HIER+JETZT

Mit Beiträgen haben das Buchprojekt unterstützt:

Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung
der wissenschaftlichen Forschung
Gerold-und-Niklaus-Schnitter-Fonds
für Technikgeschichte an der ETH Zürich
Lotteriefonds des Kantons Basel-Landschaft
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Hans-Hässig-Fonds des Stadtrats von Aarau
Familie Haag, Köniz

Dieses Buch ist nach den neuen Rechtschreibregeln verfasst. Quellenzitate werden jedoch in originaler Schreibweise wiedergegeben. Hinzufügungen sind in [eckigen Klammern] eingeschlossen, Auslassungen mit […] gekennzeichnet.

Formallektorat: Renata Coray, hier + jetzt
Gestaltung und Satz: Christine Hirzel, hier + jetzt
Bildverarbeitung: Humm dtp, Matzingen

Dieses Werk ist auf www.libreka.de
auch als E-Book erhältlich:
ISBN E-Book 978-3-03919-825-2

© 2011 hier + jetzt, Verlag für Kultur
und Geschichte GmbH, Baden
www.hierundjetzt.ch
ISBN Druckausgabe 978-3-03919-196-3

NAPOLEONS KARTEN DER SCHWEIZ

LANDESVERMESSUNG ALS MACHTFAKTOR

1798–1815

Martin Rickenbacher

2011 hier + jetzt, Verlag für Kultur und Geschichte, Baden

Es sieht wohl schwerlich mit den Charten irgend eines Landes schlechter aus, als mit denen von der Schweiz, und sonderbar genug ist es: je neuer sie sind, desto schlechter.[1]

Johann Georg Tralles, 1790

Schon lange wusste ich, dass Allgemein eine gute Schweizer Karte gewünscht wurde.[2]

Johann Rudolf Meyer, 1797

L'Helvétie le point le plus élevé de l'ancien continent, la tête des grands Cours d'Eau, le centre et l'appui des grandes opérations, reste au milieu sans être bien connue.[3]

Kriegsminister Alexandre Berthier an die Konsuln, 1802

Depuis ce changement dans notre organisation, l'intérêt attaché à la confection d'un grand plan topographique, s'est perdu en se divisant.[4]

Landammann Louis d'Affry an den französischen Aussenminister Talleyrand, 1803

1 Tralles (1790), S. 5.

2 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 375, Meyer an die Oekonomische Gesellschaft Bern, 26. 7. 1797.

3 «Helvetien, das höchstgelegene Land des alten Kontinents, Quellgebiet der grossen Wasserläufe, das Zentrum und die Stütze der grossen [militärischen] Operationen, bleibt in der Mitte, ohne gut bekannt zu sein.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 27 Ventôse an 10* (18. 3. 1802).

4 «Seit diesem Wechsel in unserer Organisation [d. h. der Mediation] ist das Interesse an der Erstellung eines grossen topografischen Plans [d. h. einer Karte] verloren gegangen, indem es sich [auf die einzelnen Kantone] verteilte.» ASHR 8, S. 912.

Inhalt

Vorwort 11

1 **Einleitung** 15
1.1 **Fragestellung und Forschungsziele** 15
1.2 **Begriffserläuterungen und Abgrenzungen** 16
1.2.1 Zum Begriff «Karte» 16
1.2.2 Zum Begriff «Schweiz» und zur räumlichen Abgrenzung 18
1.2.3 Zeitliche Abgrenzung 18
1.3 **Forschungsstand und Quellenlage** 19
1.3.1 Primäre Quellen 20
1.3.2 Sekundärliteratur 22
1.4 **Geschichte, Kartografie und Kartografiegeschichte** 24
1.5 **Methodisches Vorgehen** 25
1.5.1 Instrumente kartografiehistorischer Analysen 26
1.5.2 Verfahren zur Genauigkeitsanalyse ausgewählter Karten 27
1.6 **Aufgabe und Methodik der Landesvermessung um 1800** 28
1.6.1 Die geodätischen Grundlagen 29
1.6.2 Die topografische Vermessung 30
1.6.3 Kartenreproduktion 31

2 **Die französische Kartografie vor 1800 und ihre Annäherung an die Schweiz** 33
2.1 **Französische Geodäsie und Kartografie im 17. Jahrhundert** 33
2.1.1 Die *Académie des sciences* 34
2.1.2 Das Observatorium von Paris 34
2.1.3 Picards Meridianmessung zwischen Paris und Amiens 35
2.1.4 Die Triangulation Frankreichs 35
2.1.5 Die Gradmessungsexpeditionen 36
2.2 **Die *Carte de France* 1747–1818** 36
2.2.1 Die geodätischen Grundlagen und die *Carte des Triangles* 37
2.2.2 Die topografischen Aufnahmen, die Verifikation und die Publikation 38
2.2.3 Die *Carte de France* im Grenzabschnitt zur Schweiz 41
2.2.4 Privatisierung der *Carte de France* 41
2.3 **Das Dépôt de la Guerre und die militärischen Ingenieur-Geografen** 42
2.3.1 Die Gründung des *Dépôt de la Guerre* 42
2.3.2 Die ersten *Ingénieurs géographes militaires* 42
2.3.3 Diversifikation: Die militärischen Ingenieur-Geografen und die *Carte des Chasses* 43
2.3.4 Die militärischen Ingenieur-Geografen bis zur Französischen Revolution 44
2.4 **Die *Carte géométrique de la frontière* von d'Arçon 1777–1786** 45
2.4.1 Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arçon 46
2.4.2 Der Beginn der Arbeiten und die Konflikte mit den Ingenieuren Cassinis 47
2.4.3 Das *Corps Royal du Génie* 48
2.4.4 Die *Ecole du génie* von Mézières 49
2.4.5 Die Kartierung des Grenzabschnittes zur Schweiz 51
2.5 **Das zivile Ingenieurwesen und die Ecole royale des ponts et chaussées** 60

2.6 **Die Auswirkungen der Französischen Revolution auf die Landesvermessung** 62
2.6.1 Verstaatlichung der *Carte de France* 63
2.6.2 Auflösung und Wiedereinsetzung des Korps der Ingenieur-Geografen 64
2.6.3 Die *Ecole polytechnique* 65
2.6.4 Das *Institut national* und das *Bureau des Longitudes* 66
2.6.5 Das metrische System: die Arbeiten von Méchain und Delambre 67

3 **Stillstand, dann langsame Bewegung – die schweizerische Kartografie vor 1800** 71
3.1 **Die *Nova Helvetiae tabula geographica* von Scheuchzer von 1712** 71
3.2 **Micheli du Crests Konzept zur Landesvermessung 1754** 72
3.3 **Pfyffers Relief der Urschweiz 1762–1786** 75
3.3.1 Die französische Relieftradition 75
3.3.2 Pfyffers Werdegang 75
3.3.3 Das Relief der Urschweiz 76
3.4 **Die Karten von Mallet 1776–1781** 77
3.4.1 Die *Carte des environs de Genève* 77
3.4.2 Die *Carte de la Suisse Romande* 78
3.5 **Die frühen Arbeiten von Tralles und Hassler um 1790** 80
3.5.1 Johann Georg Tralles 80
3.5.2 Ferdinand Rudolf Hassler 81
3.5.3 Die *Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern* 82
3.5.4 Die Basismessung von 1791 im Grossen Moos 84
3.5.5 Die ersten Dreiecksmessungen und astronomischen Beobachtungen 85
3.5.6 Tralles' Projekt zur Vermessung des Kantons Bern 87
3.5.7 Die zweite Messung der Basis im Grossen Moos 1797 92
3.6 **Der *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller 1786–1802** 93
3.6.1 Meyers Idee und die Anfänge seines Projekts 93
3.6.2 Müllers Vermessungen und sein Relief der Schweizer Alpen 96
3.6.3 Der Kupferstich und die Veröffentlichung der Karten 100
3.6.4 Die öffentliche Auseinandersetzung mit Tralles 101
3.6.5 Die Rolle der Oekonomischen Gesellschaft Bern 103
3.6.6 Der *Atlas Suisse* im zeitgenössischen Urteil 104
3.6.7 Die *Nouvelle carte hydrographique et routière* und die *Carte générale* 106
3.7 **Weitere Arbeiten vor 1798** 107
3.7.1 Die Arbeiten von Johannes Feer in Zürich und im Rheintal 107
3.7.2 Johann Baptist Altermatt und die *Carte topographique du Canton de Soleure* 1796–1798 108
3.8 **Beschleunigte Kartenreproduktion: Typometrische Karten** 109
3.9 **Die Beschlagnahmung von Karten beim Franzoseneinfall 1798** 111
3.10 **Tralles im internationalen Komitee für Mass und Gewicht** 114
3.11 **Vom Grossen ins Kleine: Landesvermessung in der Helvetik** 116
3.11.1 Die Landesvermessungskonzepte 117
3.11.2 Das *Landmessungsbureau* in Zürich 120
3.11.3 Hasslers Arbeiten 121
3.11.4 Der Auftrag an Tralles zur Fortsetzung seiner Arbeiten 123
3.11.5 Gründe für das Scheitern der helvetischen Vermessungsprojekte 124

4 **Napoleons Ingenieur-Geografen in der Schweiz** 133
4.1 **Überblick über die geschichtlichen Abläufe** 133
4.1.1 Die Entwicklung in der Schweiz 133
4.1.2 Napoleon Bonaparte (1769–1821) 135
4.2 **Die Verhandlungen über eine französisch-schweizerische Landesvermessung** 137
4.2.1 Napoleon ordnet die Vermessung der Schweiz an 137
4.2.2 Stapfers positive Signale von helvetischer Seite 139
4.2.3 Bonnes Besprechung mit Tralles 141
4.2.4 Der Antrag an die Konsuln 141
4.2.5 Die Verhandlungen auf Ministerebene 142
4.2.6 Der Beschluss des Vollziehungsrats 143
4.2.7 Der Kampf um die Oberleitung 145
4.2.8 Der Rückzug von Tralles 146
4.2.9 Henrys Ankunft in Bern 148
4.2.10 Keine Beteiligung der Schweiz 149
4.2.11 Frankreich übernimmt sämtliche Kosten 149
4.2.12 Die Reaktionen der Kantone 150
4.3 **Die Verkaufsverhandlungen zu den Reliefs der Schweiz** 152
4.3.1 Die Abklärungen zu Pfyffers Relief der Urschweiz 153
4.3.2 Der Verkauf des Reliefs der Schweizer Alpen 154
4.3.3 Weitere Relief 160
4.4 **Das *Bureau topographique Français en Helvétie*** 161
4.4.1 Der Beginn der Arbeiten 161
4.4.2 Die Mitarbeiter 164
4.4.3 Organisation 175
4.4.4 Die Basis von Ensisheim 176
4.4.5 Triangulationen und trigonometrische Höhenbestimmungen 186
4.4.6 Astronomische Beobachtungen 192
4.4.7 Topografische Aufnahmen 195
4.4.8 Publizierte Karten: Die *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* 198
4.4.9 Weitere Erhebungen 200
4.4.10 Wissenstransfer zwischen Schweizern und Franzosen 200
4.5 **Weitere Kartierungen in der Schweiz unter Napoleon** 207
4.5.1 Militärische Kartierungen im Zweiten Koalitionskrieg 207
4.5.2 Vermessung als Bauprojektgrundlage: die Simplonstrasse 212
4.5.3 Katastervermessungen in den besetzten Gebieten 215
4.6 **Französische Vermessungen in den benachbarten Ländern** 218
4.6.1 Die Arbeiten in Italien 219
4.6.2 Das französische *Bureau topographique* in Bayern 220
4.6.3 Das *Bureau topographique* in den Rheinlanden 223
4.6.4 Das *Bureau topographique* in Savoyen 224
4.6.5 Schweizer Gebiete auf der *Carte de l'Allemagne 1:100 000* 226
4.7 **Weitere Gesichtspunkte zur napoleonischen Kartografie** 227
4.7.1 Die *Commission topographique* von 1802 228
4.7.2 Das *Mémorial topographique et militaire* 230
4.7.3 Das *Cabinet topographique* 232
4.8 **Das Ende der französischen Vermessungsaktivitäten auf dem Gebiet der Schweiz** 233

4.9 **Die Auswirkungen auf die Schweiz** 235
4.9.1 Ungünstige Voraussetzungen für eidgenössische Vermessungen in der Mediations- und Restaurationszeit 235
4.9.2 Auswirkungen auf die Dufourkarte 239
4.9.3 Institutionelle Auswirkungen: das Eidgenössische Kriegsdepot 243
4.9.4 Bisherige Beurteilungen der französischen Vermessungen der Schweiz 245

5 **Eine gute Karte Helvetiens** 249
5.1 **Die Rekonstruktion der unter Napoleon aufgenommenen Zone** 249
5.2 **Die Genauigkeitsentwicklung 1712–1850** 252
5.2.1 Die *Nova Helvetiae tabula geographica* von 1712 (Scheuchzerkarte) 253
5.2.2 Der Ostrand der *Carte de France* 1:86 400 um 1765 253
5.2.3 Ausschnitt aus dem *Tableau d'une partie des frontières de France* 1:86 400 von d'Arçon und Vergleich mit den Arbeiten von Mallet 1779–1781 255
5.2.4 Die *Specialcharte des Rheinthals* von Johannes Feer 1796 und Johann Baptist Altermatts *Carte du Canton de Soleure* 1796–1798 257
5.2.5 Die *Carte vom Thurgau* von Hassler um 1798 257
5.2.6 Vergleich der Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabs von 1799 mit den französischen Aufnahmen von 1809 260
5.2.7 Ausschnitt aus der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* 1:100 000 1818–1821 262
5.2.8 Ausschnitt aus der *Topographischen Karte der Schweiz* 1:100 000 1845–1861 264
5.2.9 Die Entwicklung der Genauigkeit 1712–1850 265
5.3 **Untersuchungen zum *Atlas Suisse*** 267
5.3.1 Das Kartenmanuskript *zur Nouvelle carte hydrographique et routière* 1799/1800 267
5.3.2 Der *Atlas Suisse* 1796–1802 und die *Carte générale de l'Atlas Suisse* 1803 275
5.3.3 Die Höhenwerte in der Begleitschrift an die Subskribenten 276
5.3.4 Das *Observatoire d'Arau* 278
5.4 **Messung und Darstellung der dritten Dimension der Landschaft** 280
5.4.1 Höhenmessungen 280
5.4.2 Kartografische Darstellung der Höhenverhältnisse 282
5.5 **Karten, Reliefs oder Panoramen? Modellierungshistorische Aspekte** 283
5.6 **Moderne Karten** 286

6 **Karten als Instrumente zur Beherrschung des Raumes** 289
6.1 **Imperialismus und Karten** 289
6.2 **Eine Karte ist eine Kriegswaffe: Napoleon und die Karten** 293
6.3 **Staat und Vermessung** 296
6.4 **Privatunternehmen oder Staatsaufgabe?** 299
6.5 **Die Standardisierung der Masse** 301
6.6 **Hoheitsgrenzen, Grundeigentum und Kataster** 302
6.7 **Netze und Verbindungen** 304
6.8 **Geodäsie und Kartografie im europäischen Kontext** 306
6.9 **Geheimhaltung oder Öffentlichkeit?** 308
6.10 **Zeitbedürfnisse** 310
6.11 **Eine Annäherung von Westen her** 312

Nachwort 315

Anhang 317
Glossar 317
Masseinheiten 319
Eckdaten zur französischen Vermessung der Schweiz 319
Direktoren des *Dépôt de la Guerre* 1761–1817 320
Abkürzungen 320
Bibliografie 320
Karten und topografische Ansichten 320
Manuskriptkarten 320
Gedruckte Karten 323
Manuskriptansichten 323
Gedruckte Ansichten und Panoramen 323
Digitale Karten 324
Quellen 324
Ungedruckte Quellen 324
Gedruckte Quellen 326
Literatur 327
Abbildungsnachweis 338
Register 341
Personenregister 341
Werkregister 346
Ortsregister 348

Vorwort

Dieses Buch handelt von einer wichtigen Phase der schweizerischen Kartografiegeschichte, die erst in Teilen bekannt war und bisher – sei es aus mangelnder Kenntnis oder infolge von Vorurteilen – vorwiegend als Misserfolg dargestellt wurde. Doch macht ein Buch über eine unvollständig gebliebene Kartierung eines Landes Sinn? Gemessen an der kartierten Fläche waren die französischen Ingenieur-Geografen tatsächlich noch weit entfernt von einer vollständigen Erfassung der Schweiz. Zählt man hingegen andere Faktoren wie Modernität und Wissenschaftlichkeit der angewandten Methoden, Aktualität, Genauigkeit und Einbettung in staatliche Konzepte zu den Beurteilungsfaktoren, dann kommt man zu einem anderen Schluss: Die nachfolgend beschriebenen Vorgänge haben die Geschichte der schweizerischen Landesvermessung *vor* der Zeit Dufours wesentlich geprägt und bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts hinein beeinflusst.

Dieses Buch führt zurück in eine Zeit, in der die schweizerische Kartografie noch keinen Weltruf geniessen konnte, wo man sogar noch nicht eindeutig wusste, wie dieser und jener Gipfel heisst und wie hoch er ist. In unserer heutigen Zeit der grenzenlosen Verfügbarkeit geografischer Informationen, wo wir uns sogar von unserem Smartphone sagen lassen können, wo wir stehen und welche Gipfel wir von unserem momentanen Standort aus sehen können, wirkt dies wie aus einer fremden Welt. Doch es ist in grossen Teilen immer noch die gleiche Naturlandschaft, die die Ingenieur-Geografen vor zweihundert Jahren vermessen und kartiert haben, und zwar mit Techniken, die viele von uns heute nur noch vom Hörensagen kennen.

Doch die nachfolgend beschriebenen Vorgänge bildeten keinen Selbstzweck, es ging nicht einfach ums Vermessen und Kartieren einer Landschaft, die heute Schweiz heisst. Die hinter solch gewagten und langwierigen Unternehmen, wie es Landesvermessungen sind, liegenden Absichten und Motivationen werden erforscht und in die Zeit eingebettet, in der sie entstanden sind. Wie aus den nach dem Innentitel aufgeführten vier Leitzitaten hervorgeht, ging es damals darum, eine gute Karte der Schweiz zu schaffen. Dieser genuin technische Qualitätsaspekt soll ebenfalls zur Sprache kommen, indem unter anderem mit modernen Methoden abgeschätzt wird, welcher Fortschritt an Genauigkeit damals erzielt wurde.

Das vorliegende Buch ist im Wesentlichen zwischen November 2004 und November 2008 entstanden. Zu Beginn dieses Zeitabschnittes beschäftigte ich mich mit der historischen Entwicklung der Vermessung der Basler Landschaft und suchte in Paris nach französischen Karten meines damaligen Untersuchungsgebietes. Dieser ersten Reise folgten bis November 2006 drei weitere je zweiwöchige Aufenthalte in der *Capitale*. Das Material, das ich dabei fand, bewog mich, meinen Fokus neu auf Napoleons Karten der Schweiz auszurichten, und das vorliegende Buch ist das Resultat dieser intensiven Auseinandersetzung mit bisher unerforschten französischen Karten der Schweiz und mit weiteren bislang unbekannten Quellen aus beiden Ländern. Wer Erkenntnisse aus verschiedenen Sprachkreisen und Zeitepochen miteinander zu verbinden versucht, wird zwangsläufig mit einer Vielzahl von verschiedenen Schreibweisen der gleichen Begriffe konfrontiert. Um diese Verschiedenartigkeit in den Quellen sichtbar zu machen, wurden alle Zitate – und auch die darin vorkommenden Schreibfehler – originalgetreu wiedergegeben. Wenn solche Unterschiede, die heute als Inhomogenität interpretiert werden könnten, trotz aller editorischen Sorgfalt an einigen Stellen sichtbar geblieben sind, so mögen diese als Zeugen für die ehemals grösseren Freiheiten in der Schreibweise angesehen werden.

Beim vorliegenden Buch handelt sich um die im ersten Quartal 2011 überarbeitete Version der von der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel auf Antrag der Professoren Hartmut Leser (Referent) und Christian Simon (Korreferent) am 2. April 2009 genehmigten gleichnamigen Dissertation. Ich danke den beiden Betreuern herzlich für die Geduld und für das Verständnis für meine etwas spezielle Situation als werktätiger Doktorand.

Bei meinen Forschungsreisen nach Paris durfte ich von den Erfahrungen profitieren, die mein Freund Andreas Bürgi bei seiner Arbeit über Pfyffers Relief der Urschweiz im *Service historique de la défense* gemacht hat, wofür ich ihm herzlich danke. In Paris geht mein Dank an Marie Anne Corvisier-de Villèle und Claude Ponnou vom *Service historique de la défense,* die mir den Zugang zu den Dokumenten und Karten ermöglicht haben. Beim *Institut géographique national* (IGN) in St-Mandé bedanke ich mich bei Gérard Chappart und Bernard Bèzes von der *Cartothèque* sowie bei Françoise Duquenne und Roland LeLijour mit Kollegen vom *Service de Géodésie et Nivellement.* Catherine Hofmann *(Bibliothèque nationale de France,* Paris, *Département des Cartes et Plans)* verdanke ich Recherchen zu Koordinatenverzeichnissen der *Carte de France*. Bei Catherine Bousquet-Bressolier *(Ecole pratique des hautes études,* Paris) bedanke ich mich für verschiedene Auskünfte, ebenso bei Isabelle Warmoes vom *Musée des Plans-reliefs* in Paris.

Jana Niederöst vom Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich stellte mir freundlicherweise ihr Programm DiGrid für die Genauigkeitsanalyse von Altkarten zur Verfügung. Herzlichen Dank auch dafür, dass sie für meine Anliegen stets ein offenes Ohr hatte. Bernhard Jenny vom Institut für Kartografie der ETH Zürich danke ich für Auskünfte im Zusammenhang mit MapAnalyst.

Der Direktion des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo danke ich herzlich für die grosszügige Unterstützung meiner Arbeit. Für einen Forscher, der nicht auf die Infrastruktur eines Universitätsinstitutes zurückgreifen kann, ist die Möglichkeit, die Einrichtungen des Amtes sowie dessen Karten und Geodaten zu benutzen, eine unabdingbare Voraussetzung für die Bewältigung einer solchen Arbeit. Ein grosser Dank geht an Pierre Gerber von der Kartensammlung für die Bereitstellung von Karten und Literatur sowie an Samuel Reusser, Thomas Wehrli und Peter Sommer für verschiedene Scanarbeiten. Hubert Chablais und Jean-Paul Miserez danke ich bestens für die Transkription französischer Texte und für Übersetzungshilfen.

Meinem Arbeitskollegen Thomas Klöti von swisstopo danke ich herzlich für Anregungen und für die kritische Lektüre des Manuskripts, ebenso Felix Blatter, dem ich zu allen Tages- und Nachtzeiten Manuskripte zur Durchsicht senden konnte. Urs Marti hat mich bei der Benutzung des geodätischen Programmsystems von swisstopo beraten, und Stefan Fluri und Alain Kunz verdanke ich Tipps und Hinweise für die Anwendung des Geografischen Informationssystems ArcGIS. Bei Nicolai Lanz und Simon Pfanner bedanke ich mich herzlich für die kartografische Gestaltung zahlreicher Abbildungen. Hans-Uli Feldmann, Chefredaktor der *Cartographica Helvetica,* hat meine Arbeit stets unterstützt, wofür ich ihm ebenfalls bestens danke, wie auch Madlena Cavelti Hammer (Horw) und Hans-Peter Höhener (Zürich). Markus Oehrli von der Abteilung für Karten und Panoramen der Zentralbibliothek Zürich verdanke ich zahlreiche biografische Hinweise beziehungsweise Angaben zu Panoramen.

Bei August Keller vom Aargauischen Geografischen Informationssystem bedanke ich mich herzlich für die Bilddaten des *Atlas Suisse*. Wolfgang Crom und Holger Scheerschmidt von der Kartensammlung der Staatsbibliothek zu Berlin, Preussischer Kulturbesitz, bin ich für die Dias zur *Carte de l'Allemagne 1:100 000* dankbar. Cornel Doswald (Via-

Storia, Zürich) hat mir freundlicherweise erlaubt, seine im Österreichischen Staatsarchiv, Kriegsarchiv (Wien) bezogenen Farbdias der Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabs zu benützen.

Ferner danke ich für Hinweise, Anregungen und Hilfeleistungen folgenden Personen: Ingrid Kretschmer (†), Johannes Dörflinger und Petra Svatek (alle Universität Wien); Kurt Brunner (Universität der Bundeswehr, München); Klaus Aerni (Bremgarten); Franz Reitinger (Salzburg); Barbara Braun, Annelies Hüssy und Philipp Stämpfli (Burgerbibliothek Bern); Lorenz Hurni (ETH Zürich); Christoph Eidenbenz (Kehrsatz); Margrit Zwicky (Stadtarchiv Bern); Nicole Eller Risi (Talmuseum Engelberg); Rolf De Kegel (Stiftsarchiv Engelberg); Martin Klöffler (Düsseldorf); François Houdecek (Fondation Napoléon, Paris); Alain Chappet (Voisins-le-Bretonneux, Frankreich); Åke Eriksson (Södertälje, Schweden); Hanspeter Fischer (Stuttgart); Martin Pestalozzi (Stadtarchiv Aarau); Daniel Anker (Bern); Cornelia Stäheli und Adrian Knoepfli (Dr. Albert Knoepfli-Stifung Bischofszell); Beat Hächler (Stapferhaus Lenzburg); Martin Stuber und Peter Lehmann (Historisches Institut der Universität Bern); Franziska Rogger (Universitätsarchiv Bern); Chris Haag und Hansruedi Widmer (Haag-Streit AG, Köniz); Rolf Willach (Tägerwilen); dem Projektteam für die Ausstellung über Ferdinand Rudolf Hassler, insbesondere dessen Leiter Dieter Schneider (Belp); Hans-Anton Ebener und Ruedi Wullschleger (metas, Wabern); Peter Genner (Zürich); Thomas Germann und Jost Schmid (Abteilung Karten und Panoramen der Zentralbibliothek Zürich); André Sigel (Amt für Geoinformation des Kantons Solothurn); Konrad Wysser (Amt für Geoinformation des Kantons Bern); Jan Mokre (Kartensammlung der Österreichischen Nationalbibliothek, Wien); Paul Caminada (Thalwil); Hans R. Degen (Winterthur); Guido Koller (Schweizerisches Bundesarchiv, Bern); Florian Mittenhuber (Institut für Klassische Philologie der Universität Bern); Rolf Peter Tanner (PH Bern); Anders Engberg-Pedersen (Berlin); Stefan Schaerer (Bibliothek am Guisanplatz, Bern); Marianne Stauffacher (Basel); Christine Studer, Elisabeth Bürki Gyger, Susanne Dräyer Relling, Paolo Amado, Jonas Bieri, Hans Gilgen, Tobias Kellenberger, Werner Santschi (alle swisstopo, Wabern).

Ganz besonders danke ich meinem Vater Max Rickenbacher-Hufschmid für umfangreiche Transkriptionen von Dokumenten in der deutschen Kurrentschrift, welche ihm viel Geduld und Ausdauer abforderten.

Ganz herzlich danke ich meiner Partnerin Susanne Herzog; sie hat mich auch in Zeiten des Zweifels stets ermuntert, meine Arbeit fortzusetzen und zu Ende zu führen.

Dem Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, dem Gerold und Niklaus Schnitter-Fonds für Technikgeschichte an der ETH Zürich, dem Lotteriefonds des Kantons Basel-Landschaft, dem Bundesamt für Landestopografie swisstopo, dem Hans-Hässig-Fonds des Stadtrats von Aarau und der Familie Haag in Köniz danke ich herzlich für die Finanzierung dieser Buchhandelsausgabe. Bei der Suche nach Geldgebern hat mich Herr Arthur Liener, Generalstabschef 1993–1997, tatkräftig unterstützt. Renata Coray, Christine Hirzel und Bruno Meier vom Verlag hier + jetzt danke ich herzlich für die kompetente, unkomplizierte und effiziente Zusammenarbeit bei der Drucklegung dieses Buches.

Anfang August 2011
Martin Rickenbacher

1 Einleitung

Im Zentrum dieser Arbeit steht eine in der schweizerischen Kartografiegeschichte bisher erst in Teilen erforschte Periode, während deren schweizerische Gebiete durch französische Ingenieure vermessen und kartiert wurden. Sie begann in der Mitte des 18. Jahrhunderts mit der *Carte de France*, der sogenannten Cassini-Karte, und sie endete um etwa 1820 nach dem Zusammenbruch der napoleonischen Herrschaft mit der Publikation der *Carte topographique de l'ancienne Souabe.* Mit diesen auf guten geodätischen Grundlagen beruhenden Kartenwerken erreichte die kartografische Moderne von Westen her die Schweiz.

In den gleichen Zeitraum fallen auch die Anfänge der schweizerischen Landesvermessung. Unter Federführung des in Bern wirkenden Professors Johann Georg Tralles war unter Mitwirkung seines wichtigsten Schülers Ferdinand Rudolf Hassler ein Vermessungsprojekt entstanden, welches auf staatlichen Mitteln basierte und die Erstellung einer Karte des Kantons Bern und anschliessend auch der ganzen Schweiz bezweckte. Parallel dazu hatte sich in Aarau der Seidenbandfabrikant Johann Rudolf Meyer zum Ziel gesetzt, mit eigenen Mitteln einen *Atlas Suisse* erstellen zu lassen, wozu er den Strassburger Ingenieur Johann Heinrich Weiss und den Engelberger Zimmermann Joachim Eugen Müller in seine Dienste nahm. Tralles bekämpfte dieses private Unternehmen öffentlich, weil er sein eigenes Projekt dadurch gefährdet sah und weil ihn Meyer nicht daran teilhaben lassen wollte.

Im Rahmen der Helvetischen Republik wurden Konzepte zur Landesvermessung entworfen, welche aber in der viel zu kurzen Lebensdauer dieses Staatsgebildes nicht umgesetzt werden konnten. Immerhin wurde von den Behörden erkannt, dass die genaue Kenntnis des Landes und somit eine Vermessung zu den Kernaufgaben moderner Staaten gehört. Doch der Helvetischen Republik fehlte das institutionelle Rückgrat, um diese Ideen auch umzusetzen. Die nach dem Zusammenbruch dieses Staatsgebildes einsetzenden französischen Vermessungaktivitäten, welche von Napoleon Bonaparte angeordnet worden waren, wirken in diesem Sinne wie die Realisierung helvetischer Vorstellungen unter machtpolitisch anderen Vorzeichen.

1.1 Fragestellung und Forschungsziele

Hauptziel dieser Arbeit ist die Erforschung und Einordnung der französischen Kartierungsaktivitäten in schweizerischen Gebieten zur Zeit Napoleons I. Deren geografische Ausdehnung war bisher nicht bekannt. Es galt daher in erster Linie, die in jener Phase entstandenen Karten aufzufinden, zu kategorisieren, zu beschreiben und den Umfang der seinerzeit kartierten Flächen zu bestimmen. Von besonderem Interesse sind sodann die politischen Beweggründe, welche hinter diesen Kartierungen stehen, ist es doch bemerkenswert, dass sich ein Staat um die Vermessung fremder Territorien bemüht. Insbesondere stellt sich die Frage der Bedeutung, welche Napoleon I. der Kartografie bei der Etablierung und Ausdehnung seiner Macht beimass, und ob es neben militärischen auch zivile Gründe (z. B. Steuerwesen, Raumordnungspolitik, Eigentumssicherung, Infrastrukturprojekte) für Vermessungen gab.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war Frankreich nicht nur politisch, sondern auch auf dem Gebiet der Kartografie eine Grossmacht. Aufbauend auf einer seit der Mitte des 17. Jahrhunderts begonnenen Entwicklung hatte sich in unserem westlichen Nachbarland ein grosses Wissen in den Fachgebieten Geodäsie, Topografie und Kartografie akkumu-

liert. Als unter Napoleon I. auch die Vermessung und Kartierung der Schweiz angegangen wurde, beruhte dieser Vorgang somit auf einer rund eineinhalb Jahrhunderte alten Wissenstradition, welche sich sowohl in privatem als auch in staatlichem Denken und Handeln niedergeschlagen hatte. Davon zeugt neben den Kartenwerken selbst die Existenz verschiedener Institutionen im wissenschaftlichen, militärischen und schulischen Bereich, welche sich Vermessungs- und Kartierungsfragen widmeten. Demgegenüber war die Entwicklung in der Schweiz bei weitem nicht so fortgeschritten. Hier müssen die französischen Bestrebungen in Beziehung zu den schweizerischen Landesvermessungskonzepten gebracht werden. Gibt es Unterschiede in der Argumentation und in der Vorgehensweise Frankreichs und der Schweiz? Wie reagierte die Helvetische Republik beziehungsweise die Eidgenossenschaft und die einzelnen Kantone auf das französische Vermessungsprojekt? Welche Techniken kamen zum Zuge? Gab es länderspezifische Gegebenheiten, die sich in unterschiedlichen technischen Vorgehensweisen auswirkten? Waren auch hierzulande Institutionen vorhanden, welche die Vermessung des ganzen Landes hätten übernehmen können? Inwiefern konnte die Schweiz von den französischen Aufnahmen profitieren? Oder wurden die Ergebnisse geheim gehalten, sodass kein Austausch stattfinden konnte? Bei Vorgängen, von denen verschiedene Länder betroffen sind, stellt sich ferner stets die Frage, ob die Kombination von Quellen verschiedener Provenienz das bisherige Bild dieser Vorgänge zu modifizieren vermag.

In den Untersuchungszeitraum fallen aber auch die Kartierung schweizerischer Gebiete durch den österreichischen Generalquartiermeisterstab und die Anlegung des nach dem russischen General benannten *Atlas Suworow.* Dabei wird gefragt, wie sich diese Aktivitäten von den französischen unterscheiden. Allerdings können diese Kartierungen nur am Rande gestreift werden, weil der Fokus auf die Tätigkeit der Franzosen in der Schweiz ausgerichtet ist.

Ferner wird untersucht, ob sich mit dem Einbezug moderner, computergestützter Analyse- und Präsentationsmethoden neue Erkenntnisse gewinnen lassen. Ausgewählte Werke werden hinsichtlich Genauigkeit mit der heutigen Landesvermessung verglichen. Insbesondere interessiert die Frage, welche Typen von Modellen (Karten, Reliefs, Panoramen) angewendet wurden, um das Phänomen Landschaft abstrakt wiederzugeben, und wie sich die Zeitumstände mit ihren sich rasch wandelnden Verhältnissen auf die Wahl dieser Modellierungsarten auswirkten. Schliesslich interessiert in diesem Kontext auch, wie die Phase der napoleonischen Vermessung der Schweiz hierzulande bisher wahrgenommen wurde.

1.2 Begriffserläuterungen und Abgrenzungen

1.2.1 Zum Begriff «Karte»

Das Phänomen Landschaft ist im Laufe der kulturgeschichtlichen Entwicklung in verschiedenen Formen wiedergegeben worden. Der damit verbundene Abstraktionsprozess wird in der Ingenieursprache als «Modellierung» bezeichnet. Für dessen Endresultat, das Modell, sind drei Grundtypen erkennbar (Abb. 1-1):

- die Karte (Grundriss),
- das Panorama (Aufriss),
- das Relief (körperhaft, dreidimensional).

Als «Karten» werden nach aktueller Definition grundrissbezogene grafische Repräsen-

tationen georäumlichen Wissens auf der Basis kartografischer Abbildungsbedingungen bezeichnet;[1] es handelt sich dabei also um verkleinerte, vereinfachte, inhaltlich ergänzte und erläuterte Grundrissbilder der Erdoberfläche oder von Teilen derselben.[2] Sie bilden die dreidimensionale Erdoberfläche in die zweidimensionale Kartenebene ab, was für ihre Interpretation ein entsprechendes räumliches Vorstellungsvermögen voraussetzt. Das Verkleinerungs- oder Verjüngungsverhältnis zwischen ein und derselben Strecke in der Karte und in der Natur wird als «Massstab» bezeichnet. Ist der Massstab grösser als 1:10 000 (also beispielsweise 1:5 000), so spricht man von einem «Plan», andernfalls (z. B. 1:20 000) von einer «Karte».[3] Weil sich Karten und Pläne auf den Grundriss beziehen und daher nicht an einen bestimmten Betrachtungspunkt gebunden sind, kann man sie als «generelle Modelle» bezeichnen.[4]

Demgegenüber sind die Panoramen und Ansichten «individuelle Modelle», welche sich auf den Standort des Zeichners beziehen. Sie bilden die Landschaft als Aufriss ab, das heisst, die Blickrichtung des Betrachters ist horizontal. Ist der Öffnungswinkel des Bildes grösser als 90 Grad, so spricht man von einem «Panorama», andernfalls von einer «Ansicht».[5]

Reliefs sind dreidimensionale, körperhafte Modelle, welche das komplexe Phänomen Landschaft in anschaulicher Form abbilden. Weil Reliefs aus allen Richtungen und unter wechselnder Beleuchtung betrachtet werden können, wirken sie unmittelbar und können ohne weiteren Interpretationsbedarf durch den Betrachter direkt begriffen werden.

In dieser Arbeit wird neben Karten auch von Reliefs und von einigen wenigen Panoramen die Rede sein. Die Arbeitsweise bei der Kartenherstellung war in der betrachteten Zeitepoche noch kaum standardisiert, und es sind interessante Strategien bei der topografischen Modellierung erkennbar, die auf den verschiedenen Modelltypen beruhen.

Bevor das Phänomen Landschaft in einem dieser Modelltypen wiedergegeben werden kann, ist in der Regel eine Vermessung nötig. Umfasst diese ein ganzes Land, so spricht man von einer «Landesvermessung». Eine darauf aufbauende topografische Vermessung wird als «Landesaufnahme» bezeichnet. Dieses Buch geht von einem erweiterten Begriff für «Karte» aus, indem auch die zu deren Erstellung nötigen Prozesse der Landesvermessung einbezogen werden. Geodätische Operationen, wie die Messung von Basislinien und

1 Bollmann/Koch (2001/02) 1, S. 422f.
2 Imhof (1968), S. 69.
3 Imhof (1968), S. 71.
4 Rickenbacher (2007a), S. 208.
5 Grieder (2001), S. 178.

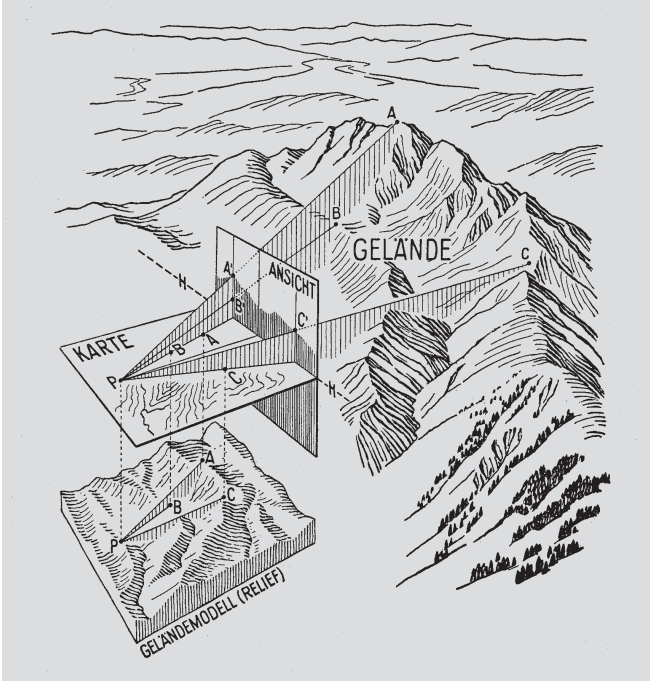


Abb. 1-1: Karte, Ansicht (Panorama) und Relief, die drei Grundtypen zur Modellierung des Geländes (Zeichnung Eduard Imhof).

von Dreiecksnetzen, sowie astronomische Beobachtungen werden somit ebenfalls mit einbezogen, ebenso wie der Prozess der eigentlichen topografischen Vermessung zur Gewinnung der in der Karte darzustellenden Landschaftselemente.

Karten sind Bilder des Raumes, die als Ergebnis eines technischen Ablaufs nach bestimmten Kriterien erstellt wurden und werden. Doch sie sind mehr als blosse Darstellungen der Landschaft, sie bilden auch den politischen Raum ab, in dem sie entstanden sind. Von den zu ihrer Erstellung nötigen Entscheidungsprozessen und den Erwartungen ihrer Ersteller wird im Folgenden die Rede sein.

1.2.2 Zum Begriff «Schweiz» und zur räumlichen Abgrenzung

Der Begriff «Schweiz» muss im Untersuchungszeitraum mit Vorsicht verwendet werden. Er geht ursprünglich auf den Namen des ehemals als führende Macht wahrgenommenen Kantons Schwyz zurück. Zum europäischen Gemeingut wurde «Schweiz» als Kollektivbegriff für die Eidgenossenschaft durch den Alten Zürichkrieg (1436–1450) und die Burgunderkriege (1474–1477). Die Eidgenossen selbst wollten aber lange Zeit nicht als «Schweizer» bezeichnet werden, im offiziellen Rahmen wurde der Name bis ins 18. Jahrhundert praktisch nie gebraucht. Erst der Historiker Johannes von Müller erhob den Begriff «Schweizerische Eidgenossenschaft» zum Allgemeingut. Er wurde die offizielle Bezeichnung des durch Napoleons Vermittlung entstandenen Staatenbundes und findet sich auf dem eidgenössischen Siegel von 1803.[6] Die alte Eidgenossenschaft, welche im April 1798 durch die Helvetische Republik abgelöst wurde, bestand aus den dreizehn alten Orten, den zugewandten Orten und den Gemeinen Herrschaften.

Die «Eine und unteilbare Helvetische Republik», mit welcher die französische Vermessung der Schweiz verhandelt wurde, war ein Staatsgebilde mit komplizierten, sich ständig ändernden territorialen Verhältnissen und einer wechselnden Zahl von Kantonen, die allerdings nur den Status von Verwaltungsbezirken hatten. Es ist nicht möglich, im Rahmen dieser Arbeit detailliert darauf einzugehen.[7] Mit der Mediationsakte von 1803 wurden die sechs neuen Kantone Aargau, Graubünden, St. Gallen, Tessin, Thurgau und Waadt gebildet. Mit dem Bundesvertrag von 1815, der die Mediationsverfassung ablöste, wurde die Schweiz um die Kantone Wallis, Genf und Neuenburg erweitert. Durch den Wiener Kongress von 1815 wurden die Grenzen der Schweiz in ihrer heutigen Gestalt anerkannt; seither gab es keine grösseren Territorialveränderungen mehr.

Wenn also in dieser Arbeit von der «Schweiz» die Rede ist, so ist damit das Staatsgebiet der heutigen Schweiz gemeint.

1.2.3 Zeitliche Abgrenzung

Im Zentrum der nachfolgenden Betrachtungen stehen die Vermessungsaktivitäten französischer Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz unter Napoleon Bonaparte. Die Verhandlungen zwischen Frankreich und der Helvetischen Republik begannen im August 1801 und zogen sich bis in den März 1803 hin, als das *Bureau topographique de l'Helvétie* in Aktion trat. Die letzten, räumlich allerdings begrenzten Aktivitäten der französischen Ingenieure auf schweizerischem Gebiet sind 1818 nachweisbar. Teile der Aufnahmen wurden in Form der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* in den Jahren 1818/19 publiziert.

Diese französischen Aktivitäten können jedoch nicht losgelöst von der kurz zuvor in der Helvetischen Republik angelaufenen Entwicklung betrachtet werden, als verschiedene Konzepte zur Landesvermessung entstanden, welche sich mit deren Bedeutung für den Staat auseinandersetzten. Das politische Konzept von Minister Philipp Albert Stapfer

6 HBLS 6, S. 273.

7 Vgl. dazu Höhener (2003), Tabelle 1.

entstand im Sommer 1798. Der engere Untersuchungszeitrum dieser Arbeit betrifft somit die Zeit zwischen 1798 und etwa 1820.

Nicht erst unter Napoleon wurden schweizerische Gebiete durch französische Ingenieure kartiert. In den späten 1740er-Jahren hatten die Arbeiten zur *Carte de France 1:86 400* begonnen, deren Ostrand um etwa 1760 die Schweiz erreichte. Während seiner Haft als Staatsgefangener auf der Aarburg hatte der Genfer Micheli du Crest, unter dem Einfluss der Entwicklungen in Frankreich, 1754 ein Konzept zur Landesvermessung entworfen, das allerdings nicht realisiert wurde. Wenige Jahre später erstreckte sich die französische Triangulation erstmals über die Landesgrenze. Mit den damals modernsten Methoden wurden die Koordinaten etlicher Punkte auf schweizerischem Gebiet bezüglich des Observatoriums von Paris bestimmt und die grenznahen Gebiete kartiert. Rund 20 Jahre später – und somit etwa ein Jahrzehnt vor der Französischen Revolution – wurde ein breiter Korridor längs der Landesgrenze durch französische Genieoffiziere detailliert aufgenommen. Der weitere Untersuchungszeitraum beginnt somit etwa in der Mitte des 18. Jahrhunderts.

Auch auf der anderen Seite des Zeitfensters ist eine erweiterte Betrachtung angezeigt, weil die französischen Vermessungen nicht folgenlos für die Schweiz blieben. Schweizerische Wissenschafter konnten von ihren Kontakten zu den französischen Ingenieuren profitieren und das dabei gewonnene Fachwissen bei ihren eigenen Werken, in erster Linie kantonalen Triangulationen, nutzbringend einsetzen. Die Tagsatzung sprach 1810 erste – wenn auch kleine – Kredite für Vermessungen im eidgenössischen Rahmen. Doch erst ab 1832, als General Dufour in seiner Funktion als Oberstquartiermeister die Verantwortung für die Landesvermessung übernahm, wurden die Arbeiten in jenem Sinne, wie es von den Franzosen angedacht und partiell realisiert worden war, wieder an die Hand genommen und in weiteren drei Jahrzehnten mit der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte) zu einem erfolgreichen Abschluss geführt. Mit dem Ende der Arbeiten zur sogenannten Dufourkarte endet der weitere Untersuchungszeitraum.

Das engere Zeitfenster dieser Arbeit beleuchtet somit den Abschnitt zwischen 1798 und 1820, das weitere den Zeitraum zwischen 1750 und 1865.

1.3 Forschungsstand und Quellenlage

Die schweizerische Kartografiegeschichte ist in der Zeit nach 1832 mit verschiedenen Publikationen gut erforscht. David Gugerli und Daniel Speich haben die Bedeutung der Dufourkarte für die Entstehung des Nationalstaates in ihren neueren Forschungen hervorgehoben.[8] Demgegenüber sind die Konzepte der Helvetischen Republik für eine Landesvermessung bisher nicht im gesamten Zusammenhang gewürdigt worden. In noch stärkerem Masse gilt dies für die direkt anschliessende Phase der französischen Kartierung auf dem Gebiet der Schweiz, welche hier im Zentrum steht. Dufour brachte die schweizerische Kartografie zu einer ersten Hochblüte und begründete deren Weltruf. Bei dieser Fokussierung auf die nationalstaatlichen Vermessungen blieb weitgehend unbeachtet, dass Ideen und Konzepte zur Landesvermessung schon um 1800 diskutiert wurden. Weil die Helvetische Republik jedoch viel zu kurzlebig war und nicht die institutionelle Kraft entwickeln konnte, welche für die Vermessung eines ganzen Landes nötig ist, konnte schliesslich Frankreich als Grossmacht das Projekt zur Vermessung der Schweiz angehen und in etwa einem Jahrzehnt ein unter den gegebenen Umständen bemerkenswertes Resultat erzielen. Zu einer «Schweiz von Napoleons Gnaden» gehörte auch eine Landesvermessung nach Napoleons Willen.

8 Gugerli/Speich (2002).

Im internationalen Kontext hat die Kanadierin Anne Godlewska seit ihrer Dissertation über die französischen Kartierungen im Rahmen des Ägyptenfeldzugs während mehrerer Jahre intensiv die Kartografie in napoleonischer Zeit erforscht.[9] In ihren zahlreichen Beiträgen beleuchtet sie verschiedene Aspekte dieser für die Kartografiegeschichte bedeutsamen Phase, beispielsweise die Bedeutung der Geografie für den modernen Staat, aber auch für die Etablierung von Macht. In Zusammenarbeit mit dem *Service historique de la défense – Département de l'armée de terre* (SHD-DAT) in Vincennes entstand auch ein im Internet publizierter Katalog von 1272 Karten, die zwischen 1797 und 1815 vorwiegend in Italien (v. a. im Nordteil) erstellt wurden und heute in den Archiven des SHD-DAT aufbewahrt werden. Zahlreiche dieser Karten wurden gescannt und können am Bildschirm betrachtet werden.[10]

Auch in Frankreich sind in den letzten Jahren einige Publikationen zur Kartografie im napoleonischen Zeitalter erschienen. Marie Anne Corvisier-de Villèle, Chefkonservatorin des *Service historique de la défense,* hat zusammen mit ihrer Mitarbeiterin Claude Ponnou im Hinblick auf das 200-Jahr-Jubiläum verschiedener Ereignisse einige Beiträge zu diesem Thema veröffentlicht. Catherine Bousquet-Bressolier hat sich mit Fragen der kartografischen Modernisierung im späten 18. Jahrhundert auseinandergesetzt.

Monique Pelletier, die ehemalige Leiterin der Kartensammlung der *Bibliothèque nationale de France,* hat in zahlreichen Publikationen die Geschichte der *Carte de France* beleuchtet, welche das erste Kartenwerk eines europäischen Landes ist, das auf einer landesweiten Triangulation beruhte. Diese sogenannte Cassini-Karte diente später unter Napoleon als Vorbild für die Ausdehnung der französischen Kartierungen über weitere europäische Staaten.

Was die Vorgeschichte zur Vermessung der Schweiz betrifft, so ist in den letzten Jahren das Relief der Urschweiz des Luzerner Patriziers Franz Ludwig Pfyffer von Wyher durch Andreas Bürgi und Jana Niederöst umfassend erforscht worden. Für die napoleonische Zeit sind hier vor allem die Arbeiten von Michel Lechevalier aus Paris zu erwähnen, der Frankreichs Anstrengungen zum Bau der Simplonstrasse seit einigen Jahren erforscht und in zwei Publikationen beschrieben hat.

Im Rahmen der Arbeiten zum Vermessungsdenkmal Walperswil[11] und in noch stärkerem Masse bei der Vorbereitung der Ausstellung «Ferdinand Rudolf Hassler – Schweizer Pionier für die Vermessung, Kartierung und die Masse der USA»,[12] welche im Sommer 2007 anlässlich der 22. Internationalen Konferenz zur Geschichte der Kartografie am Bundesamt für Metrologie in Wabern und anschliessend auch im Stadtmuseum Aarau und im Museum Murten gezeigt wurde, konnte der Autor neue Erkenntnisse zur Tätigkeit von Hassler und Tralles gewinnen.[13]

Abschliessend lässt sich zusammenfassen, dass in den letzten Jahrzehnten die französische Kartografie unter Napoleon im Allgemeinen gut erforscht worden ist, bezüglich der napoleonischen Vermessungen im Gebiet der Schweiz aber noch Lücken bestehen. Diese sollen mit der vorliegenden Arbeit geschlossen werden.

1.3.1 Primäre Quellen

Diese Arbeit beruht auf Recherchen, die sowohl in französischen als auch in schweizerischen Archiven seit November 2004 durchgeführt wurden. Auf französischer Seite sind dies das *Département de l'armée de terre* des *Service historique de la défense* (SHD-DAT) sowie das *Institut géographique national* (IGN). Die wichtigsten einschlägigen Archive auf schweizerischer Seite sind das Bundesarchiv, die Staatsarchive einiger Kantone und die Burgerbibliothek Bern.

9 Godlewska (1985/2005).
10 www.geog.queensu.ca/napoleon-atlas/ (Version vom 1. 3. 2011).
11 Rickenbacher (2006).
12 Die Ausstellung kann virtuell besichtigt werden unter www.f-r-hassler.ch (Version vom 1. 3. 2011).
13 Rickenbacher (2007).

1.3.1.1 *Service Historique de la défense – Département de l'armée de terre* (SHD-DAT)

Dieser im Schloss Vincennes angesiedelte Dienst verwaltet unter anderem jene Bestände des ehemaligen *Dépôt général de la Guerre,* welche für die vorliegende Arbeit von zentraler Bedeutung sind. Es können zwei Hauptgruppen von Quellen unterschieden werden: Textdokumente und Karten. Erstere sind im Bestand 3M verzeichnet, welcher über ein Repertorium relativ gut erschlossen ist.[14] Die wichtigsten Dokumente zur vorliegenden Fragestellung sind im Karton 3M 387 mit der Korrespondenz des *Dépôt de la Guerre* zur Erstellung der *Carte militaire de la Suisse* enthalten. Der Bestand ist in sechs *liasses* (Faszikel) unterteilt und umfasst grob geschätzt etwa 1000 Manuskriptseiten. Die vom *Dépôt de la Guerre* versandten Briefe sind in Form von Entwürfen auf vorgedruckten Formularen *Minute de la lettre écrite* erhalten, wobei in vielen Fällen die zahlreichen Korrekturen eine rasche Erfassung des Sachverhalts erschweren. Einfacher zu bearbeiten sind die eingegangenen Briefe, die von den Absendern in der Regel in Reinschrift verfasst wurden. Bis zum *Brumaire an 13* (November 1804), also über die ersten beiden Faszikel, sind die Inhalte der Briefe in kurzen Regesten verzeichnet; aus diesen geht hervor, dass zahlreiche Briefe fehlen. Generell weist der Bestand 3M 387 etliche Lücken auf.[15] Für den ganzen Zeitraum von 1812 bis 1817 sind nur fünf Briefe belegt. Vor allem die Schlussphase der französischen Vermessungen in der Schweiz ist somit schlecht dokumentiert. Ein Archiv des *Bureau topographique de l'Helvétie* konnte bisher nicht gefunden werden, wobei nicht sicher ist, ob ein solches je existiert hat.[16]

Der Bestand 6M umfasst die über 30 000 Karten und Pläne, welche die Resultate der Arbeit der Ingenieur-Geografen darstellen. Er wurde bislang nicht in einer Form katalogisiert, die seiner kulturgeschichtlichen Bedeutung entspricht. Davon ausgenommen sind die Karten Frankreichs, für welche ein gedruckter Katalog vorliegt.[17] Die vorgesehene Fortsetzung dieses Katalogs mit den Karten und Plänen der übrigen Gebiete kam bisher aus Kapazitätsgründen leider nicht zustande.[18] Einziger Schlüssel für die die Schweiz betreffenden Karten bildet somit ein Zettelkatalog von etwa 1870, was die Erforschung des Bestandes erheblich erschwert (vgl. Kap. 5.1).

1.3.1.2 *Institut géographique national (IGN)*

Das *Institut géographique national* (IGN) in St-Mandé ist 1940 aus dem *Service géographique de l'armée* hervorgegangen, welcher seinerseits 1887 das *Dépôt de la Guerre* abgelöst hatte.[19] 1940 wurden die technischen Akten wie Winkelhefte, Berechnungen, Netzpläne etc. von der Korrespondenz getrennt. Letztere verblieb beim *Service historique,* währenddem die technischen Akten ans IGN gingen.

Beim IGN verwalten heute zwei Stellen Dokumente mit einem Bezug zur Schweiz. Bei der Ersten handelt es sich um den *Service de Géodésie et Nivellement,* wobei die Vermessungsakten aus napoleonischer Zeit im Aussenlager von Villefranche-sur-Cher aufbewahrt werden. Dank dem Entgegenkommen der französischen Kollegen wurden die Akten nach St-Mandé zurücktransportiert, wo sie untersucht und grösstenteils fotokopiert werden konnten.

Die grossformatigen Pläne der *Carte géométrique de la frontière* und die Grundlagen der *Carte de France* konnten in der Sammlung der *Cartothèque* eingesehen werden.

1.3.1.3 Schweizerisches Bundesarchiv (BAR)

In der Abschriftensammlung der politischen Korrespondenz der *Archives du Ministère des Affaires étrangères* finden sich einige Quellen zur Aufnahme der *Carte géométrique de la frontière* durch französische Genieoffiziere um 1780.

14 Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 172f.

15 Es fehlen folgende Dossiers: Januar bis April 1807, September bis Oktober 1807, Dezember 1807 bis Februar 1808, Juli bis September 1808, November 1808 bis Januar 1809, März 1809, September 1809, Dezember 1809, Februar 1810, August bis Dezember 1811.

16 Dieses Archiv würde jene Briefe in Reinschrift enthalten, welche im *Dépôt de la Guerre* nur als Entwürfe abgelegt wurden. Falls es überhaupt je existiert hat, würde es sich wohl am ehesten in Strassburg befinden.

17 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002).

18 Mündliche Auskunft von Madame Claude Ponnou (SHD-DAT).

19 Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 29.

Das Zentralarchiv der Helvetischen Republik enthält in mehreren Beständen Dokumente zu den Vermessungsprojekten und -aktivitäten während der Helvetik. Ein Teil davon wurde zwar schon in der mehrbändigen *Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik* publiziert. Weil diese jedoch Lücken aufweist, wurden die einschlägigen Bestände im Rahmen der vorliegenden Arbeit nochmals bearbeitet. Was die Vermessungsaktivitäten der französischen Ingenieur-Geografen in der Schweiz betrifft, so finden sich im Helvetischen Zentralarchiv nur die Akten zur Verhandlungsphase zwischen 1802 und 1803.

20 Wolf (1879), S. 178.

1.3.1.4 Kantonale und weitere Archive

Die Aktivitäten der französischen Ingenieur-Geografen auf schweizerischem Gebiet spielten sich nach dem Zusammenbruch der Helvetischen Republik ab. Diesbezügliche Akten sind somit in erster Linie in den Staatsarchiven jener Kantone zu finden, welche im Gebiet dieser Vermessungen liegen. Eine umfassende Recherche in allen Staatsarchiven hätte den Rahmen der vorliegenden Arbeit bei weitem gesprengt, sodass die Suche auf die folgenden Staatsarchive eingegrenzt wurde: Aargau, Basel-Stadt, Bern und St. Gallen sowie *Office des Archives de l'Etat de Neuchâtel.*

In der Burgerbibliothek Bern sind die frühen Arbeiten von Tralles im Bestand der Oekonomischen Gesellschaft Bern dokumentiert. Ein Aktenband aus dem Nachlass von Johann Rudolf Meyer enthält wichtige Aufschlüsse über die Entstehung des *Atlas Suisse* und den Verkauf des Reliefs der Schweizer Alpen an die französische Regierung.

Im Stadtarchiv Bern befinden sich einige Quellen zur Startphase der französischen Vermessung der Schweiz im März 1803, aber auch zum belasteten Verhältnis zwischen Tralles und der Munizipalität von Bern. Aus der Korrespondenz von Joachim Eugen Müller im Talmuseum Engelberg konnten jene Teile bearbeitet werden, welche seine Reliefs betreffen. Der grösste Teil von Müllers vermessungstechnischem Nachlass mit den Panoramen, Ansichtszeichnungen und Skizzen liegt im Archiv der ETH; aus Zeitgründen mussten allerdings die diesbezüglichen Untersuchungen aus der vorliegenden Arbeit ausgeklammert werden.

1.3.2 Sekundärliteratur

Auch noch rund anderthalb Jahrhunderte nach seinem Erscheinen ist das Werk von Rudolf Wolf von grosser Bedeutung. Wolf leitete als Professor für Astronomie zuerst die Berner, dann die Zürcher Sternwarte und war ein Wissenschaftshistoriker von grosser Bedeutung. Er würdigte in zahlreichen Publikationen die Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz. In verschiedenen Kapiteln seiner zwischen 1858 und 1862 veröffentlichten *Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz* und vor allem in der 1879 erschienenen *Geschichte der Vermessungen der Schweiz* ging er vor allem auf die geodätischen Arbeiten, wie astronomische Ortsbestimmungen und Triangulationen, der Franzosen ein. Wolfs Untersuchungen basierten im Wesentlichen auf schweizerischem Quellenmaterial, und er konnte nur in Einzelfällen auf Dokumente aus französischen Archiven zugreifen. Er war sich seiner beschränkten Sicht bezüglich der topografischen Aufnahmen bewusst, denn er schrieb, dass er «die Ausdehnung der schon 1804 in der West- und Nordschweiz begonnenen, und neben den Triangulationen immer etwas fortgeführten Detailaufnahmen» ebenso wenig mit Bestimmtheit habe ermitteln können wie die Ausdehnung der bis 1813 vorgenommenen Triangulationen.[20] Er bilanziert die Aktivitäten der französischen Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz wie folgt: «Fragen wir zum Schlusse nach dem Endergebnis der franz. Arbeiten, so reducirt sich dasselbe, trotz dem grossartigen Anlaufe, allerdings scheinbar auf die von Basel

nach Genf führende Dreieckskette; aber eben so wichtig ist zum mindesten der ganz bedeutende Einfluss, welchen jene Messungen auf die gleichzeitigen und nächstfolgenden Arbeiten der schweiz. Geodäten hatten, und es ist entschieden zu tadeln, dass dieselben in frühern historischen Darstellungen entweder ganz todtgeschwiegen, oder höchstens mit einer missachtenden Phrase abgefertigt wurden.»[21]

Damit trat Wolf vehement einem Urteil entgegen, das der Aarauer Emil Zschokke (1808–1889), Sohn des berühmten Schriftstellers und Kulturhistorikers Heinrich Zschokke, in seinem Lebensbild *Ingenieur F. R. Hassler von Aarau* 1877 über die Leistungen der französischen Ingenieur-Geografen festgehalten hatte: «Jene Fremdlinge, nachdem sie eine Weile in der Schweiz herum randaliert hatten, verschwanden wieder, wie sie gekommen waren, und von ihrer Thätigkeit oder Unthätigkeit blieb keine Spur übrig.»[22] Dieses negative Bild hielt sich in der Aarauer Literatur bis in die jüngere Zeit.[23]

1902 veröffentlichte der spätere französische General Henri Marie Auguste Berthaut (1848–1939), damals Sektionschef für Kartografie im *Service géographique de l'armée* im Grade eines Obersten, seine zweibändige historische Studie über *Les ingénieurs géographes militaires de 1624 à 1831.* Neben den Verhandlungen über den Ankauf von Reliefs der Schweiz[24] schilderte Berthaut ausführlich das Wirken der französischen Ingenieur-Geografen in der Schweiz während des *Consulat*[25] und des *Empire*.[26] Diese Kapitel sind mit zwei Ausschnitten aus Originalaufnahmen 1:50 000 illustriert, einem ersten mit der Gegend zwischen Murten und Barberêche im Kanton Freiburg und einem zweiten mit dem Gebiet zwischen Emmishofen (Kreuzlingen) und Heimenhofen im Thurgau. Im Kapitel über die Karte von Schwaben ist eine weitere *Minute au 50 000e*[27] mit der Gegend um Schaffhausen abgebildet. Obwohl diese Gebiete ziemlich weit auseinanderliegen und somit erahnen lassen, dass eine ansehnliche Fläche der Schweiz auf diesen französischen Manuskriptkarten im mittleren Massstabsbereich dargestellt sein könnte, nahm sich in der Folge kein schweizerischer Kartenhistoriker der weiteren Erforschung dieses Zeitabschnitts an.

Richard Grob widmete 1941 in seiner *Geschichte der schweizerischen Kartographie* den französischen Kartierungsaktivitäten auf dem Gebiet der Schweiz vier Seiten, wobei er sich auf die Darstellung der groben Abläufe konzentrierte. Dabei stützte er sich auf Sekundärliteratur und nicht auf eigene Forschungen ab. Hans Zölly, ehemaliger stellvertretender Direktor und Chef-Ingenieur für Landesvermessung der Eidgenössischen Landestopografie, fasst unter Verweis auf die Sekundärliteratur die Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen auf knapp einer Seite seiner *Geschichte der geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz* zusammen.

Obwohl somit die Tätigkeit der französischen Ingenieur-Geografen in der schweizerischen Fachliteratur behandelt wurde – am vollständigsten im Werk von Wolf – und obwohl ein ansehnliches Stück Schweiz bereits zwischen 1818 und 1821 auf der *Carte de la Souabe 1:100 000* publiziert worden war, konnten sich bis in die neuere Zeit hinein grosse Missverständnisse über den Umfang und den Erfolg dieser topografisch-kartografischen Arbeiten halten. Das vorliegende Buch will diese Lücke schliessen, indem es den Umfang der französischen Kartierungen der Schweiz, die Vermessungskonzepte der Helvetik und ihre Rolle in den Verhandlungen zwischen Frankreich und der Helvetischen Republik erstmals umfassend untersucht.

21 Wolf (1879), S. 182.
22 Wolf (1879), S. 182.
23 Erismann (1969), S. 51.
24 Berthaut (1902) 1, S. 296–299.
25 Berthaut (1902) 1, S. 349–361.
26 Berthaut (1902) 2, S. 312–328.
27 Berthaut (1902) 1, S. 268, Abb. 45.

1.4 Geschichte, Kartografie und Kartografiegeschichte

«Geschichte spielt sich im Raum, d. h. im geographischen Nebeneinander auf dieser Welt, und in der Zeit, d. h. im chronologischen Nacheinander der Ereignisse und Zustände ab.»[28] Mit diesen Worten umreisst Ahasver von Brandt, Professor für historische Hilfswissenschaften an der Universität Heidelberg, den Zusammenhang von Raum und Zeit in der historischen Forschung. Die Frage nach dem «wann» ist somit untrennbar mit jener nach dem «wo» verbunden, was schon humanistische Gelehrte wie den Glarner Aegidius Tschudi (1505–1572) beschäftigte. Für ihn war die Ordnung in der Zeit ebenso wichtig wie die Ordnung im Raum, und er war als Geschichtsschreiber gleichzeitig auch als Kartograf tätig.[29] Nach dem Zweiten Weltkrieg gerieten die Aspekte des Raumes in den Kulturwissenschaften jedoch in den Hintergrund. Einerseits war der Begriff durch die nationalsozialistische Ideologie belastet, die einen «neuen Lebensraum» im Osten schaffen wollte und eine expansive Raumpolitik betrieb.[30] In der Nachkriegszeit wurde andererseits die Leistungsfähigkeit der Verkehrs- und Kommunikationsmittel derart gesteigert, dass die rasante Globalisierung den Eindruck vom «Verschwinden des Raumes» bewirkte.[31] Erst ab etwa den 1980er-Jahren setzte ein Paradigmenwechsel ein, der als «spatial turn» oder «topographical turn» den geografischen Raum wieder in das Blickfeld des kulturwissenschaftlichen Interesses rückte.[32]

Demgegenüber haben die Geografie und vor allem die Kartografie, die sich ab dem 19. Jahrhundert immer mehr zu einer eigenständigen Wissenschafts- und Technikdisziplin entwickelte, den Raum nie aus den Augen verloren, im Gegenteil: Die Topografen und die Kartografen waren immer – und sind es auch heute noch – die Spezialisten zur geometrischen Modellierung und Darstellung des Raumes. Der Begriff «Kartografie» wurde wahrscheinlich 1829 oder unmittelbar zuvor geprägt.[33] Er wird in diesem Buch somit für einen Zeitabschnitt verwendet, in dem er gar noch nicht bekannt war, denn die nachfolgend beschriebenen Abläufe haben sich vor diesem Zeitpunkt ereignet. Heute wird die Kartografie als Wissenschaft und Technik von der grafischen, kommunikativen, visuell-gedanklichen und technologischen Verarbeitung georäumlicher Informationen vor allem auf der Grundlage von Karten definiert.[34]

Kartografie und Geschichte sind über mehrere Berührungspunkte miteinander verbunden.[35] Einerseits stellen Geschichtskarten (historische Karten) kartografische Darstellungen von historischen Sachverhalten dar,[36] andererseits bilden alte Karten wichtige Quellen für die historische Forschung.[37] Dies gilt in besonderem Masse für die Historische Geografie der Neuzeit, der selbständigsten unter allen Historischen Hilfswissenschaften,[38] wo alte Karten vielfach die wichtigsten verwertbaren Grundlagen für die Rekonstruktion vergangener Landschaftszustände darstellen.

Die Geschichte der Kartografie geht in ihren ersten Ansätzen auf das frühe 18. Jahrhundert zurück, als hauptsächlich deutsche Autoren erste Handbücher für Kartensammler veröffentlichten, welche neben bibliografischen Angaben auch solche zur Geschichte der Karten enthielten.[39] Die Kartografiegeschichte ist heute ein wissenschaftliches Arbeitsfeld mit weit gespanntem interdisziplinärem Charakter, dessen Spektrum von der Geschichte der Kartografie als Wissenschaft über die Entwicklung des kartografischen Schaffens bis hin zur Entdeckungsgeschichte reicht.[40] Von den acht Themenkreisen, die der deutsche Kartografiehistoriker Werner Stams als Aufgabengebiete der Kartografiegeschichte auflistet, werden mit diesem Buch besonders die Entstehung und das Schicksal von Kartenwerken, die Entwicklung der technischen Verfahren für die Kartenaufnahme und jene der kartografischen Ausdrucksmittel, das Leben, die Ausbildung und das Wir-

28 Brandt (2003), S. 22.
29 Stettler (2001), S. 19.
30 Schlögel (2003), S. 52–59.
31 Schlögel (2003), S. 36–47.
32 Schlögel (2004).
33 Oehrli (2006), S. 43.
34 Bollmann/Koch (2001/02) 2, S. 1.
35 Koller/Jucker-Kupper (2009).
36 LGK 1, S. 265.
37 Beispielsweise bei Horst (2006) und von Cranach (2000).
38 Brandt (2003), S. 22–29, hier 22.
39 Kretschmer (1987), S. 1.
40 Bollmann/Koch (2001/02) 2, S. 4.

ken der beteiligten Kartenschaffenden sowie die Herausbildung kartografischer Institutionen behandelt.[41] Dieses Buch orientiert sich in erster Linie an diesen «klassischen» kartografiegeschichtlichen Aufgabengebieten, will aber darüber hinaus methodisch neue Wege beschreiten.

Das bereits erwähnte, wieder erwachte Interessse der Kulturwissenschaften am Raum hat zu einer bedeutenden Ausweitung und Bereicherung des Aspektfeldes geführt, auf dem Kartografiegeschichte heute betrieben wird. Der Autor hat im Zuge dieser Entwicklung schon bei mehreren Gelegenheiten den Eindruck gewonnen, als würden die technischen Aspekte bei modernen Fragen der Kartografiegeschichte vonseiten der Geschichtsforschenden zu wenig gewichtet. Er ist jedoch überzeugt, dass der Einsatz neuer technischer Methoden, wie sie in diesem Buch aufgezeigt werden, in der Zukunft zu neuen Erkenntnissen führen wird.[42] Karten und Kartografie sind genuin mit Technik verbunden, was nicht ausser Acht gelassen werden darf.

41 Bollmann/Koch (2001/02) 2, S. 4. Zu den Aufgaben der Kartografiegeschichte vgl. Kretschmer (1987), Scharfe (1990) und Horst (2006), S. 325–328.
42 Rickenbacher (2009), S. 87–90.
43 Scharfe (1990), S. 1.
44 Harley (1988), S. 277.
45 Vgl. die Arbeiten des nationalen Forschungsschwerpunktes EIKONES «Bildkritik. Macht und Bedeutung der Bilder»: www.eikones.ch (Version vom 1. 3. 2011).

1.5 Methodisches Vorgehen

Der Kartografiegeschichte ist in neuerer Zeit vorgeworfen worden, sie sei eklektizistisch.[43] Will man dieser Diagnose entgegenwirken, so müssen neue Ansätze gefunden werden, um die alten Denkschemata zu überwinden. Dies wird hier auf verschiedene Arten versucht, nämlich durch weitgehenden Rückgriff auf Primärquellen, durch den gleichzeitigen Einbezug schweizerischer *und* französischer Quellen, durch den Einsatz computergestützter Analysemethoden im technischen Bereich und durch die Einbindung der Abläufe in den historischen Kontext.

Karten sind aber nicht «nur» technische Werke, sondern eine sozial konstruierte Form von Wissen.[44] Deshalb werden nach der Schilderung der Abläufe und der dabei erzielten Resultate in den Kapiteln 2 bis 4 im Schlusskapitel 6 auch die aus kulturhistorischer Sicht interessanten Fragestellungen untersucht. Dabei geht es darum, aus den geschilderten Abläufen ein Substrat für die verschiedenen Aspekte dieser sozial konstruierten Form von Wissen zu gewinnen, beispielsweise die Fragen nach dem Verhältnis von Staat und Landesvermessung oder jene der Definition von Standards für Mass und Gewicht.

Die Geschichtsforschung hat in den letzten Jahren die Bedeutung von Bildern als Quellen erkannt und sich vermehrt diesem Medium zugewandt.[45] Topografische Karten sind ebenfalls Bilder, und zwar Bilder der Erdoberfläche, welche nach bestimmten Kriterien erstellt worden sind und Wissen über die geografischen Verhältnisse der Erdoberfläche vermitteln. Ein wichtiges Qualitätskriterium ist die dabei erreichte Genauigkeit. Die kartografiehistorische Quellenkritik muss sich deshalb auch diesem Punkt widmen und Wege zur attraktiven Präsentation der Ergebnisse finden.

In der vorliegenden Arbeit wird die Genauigkeit einiger Schlüsselkarten geometrisch analysiert und in Form von Verzerrungsgittern visualisiert. Hierzu sind in den letzten Jahren entsprechende Computerprogramme entstanden. Neben grafischen Ergebnissen (Verzerrungsgitter) werden auch numerische Parameter (Massstab, Verschiebungsvektoren, mittlerer Lagefehler eines Punktes in natura und in der Karte etc.) ermittelt, wobei das Untersuchungsprinzip auf einem Vergleich von identischen Punkten (Passpunkten) in der Altkarte und einer modernen Referenzkarte beruht. Karten bilden das Endprodukt einer ganzen Prozesskette, an der die geodätische Grundlagenvermessung (Triangulation, astronomische Ortsbestimmungen), die topografische Vermessung (im Feld entstandene Originalaufnahmen) und die kartografische Reproduktionstechnik (Kupfer-

stich, Kupferdruck) beteiligt sind. Die Genauigkeitsanalyse prüft folglich diese ganze Prozesskette in ihrem Endresultat.

In einem separaten Unterkapitel werden einige technische Aspekte zum *Atlas Suisse* besonders zu untersuchen sein. Es geht dabei um die Rekonstruktion des Triangulationsnetzes, das auf dem vor 1799 entstandenen Manuskript zur *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse* von Johann Heinrich Weiss zu sehen ist. Schon bei ihrem Erscheinen hat die in Kupfer gestochene Form dieser Karte zu einigen Fragen Anlass gegeben. Unter Einsatz eines digitalen Geländemodells und entsprechender Software wird die Frage angegangen, ob diese Triangulation realistisch ist oder eine Fiktion darstellt. Anhand des *Observatoire d'Arau* [sic!] wird gezeigt, wie die Lage eines einzelnen Punktes mittels computergestützter Analysemethoden bestimmt und das Ergebnis in den Kontext einer historischen Bildquelle eingebettet werden können. Zur Darstellung der Dreiecksnetze werden in einigen Abbildungen ein Triangulationsprogramm und ein solches für das Zeichnen des Netzplanes angewendet. Bei all diesen technischen Analysen ist der Einsatz eines Geografischen Informationssystems (GIS) für die Visualisierung der Ergebnisse von zentraler Bedeutung.

Kartografiegeschichte hat einen grossen Bezug zur Technikgeschichte und kann daher nicht völlig losgelöst von technischen Fragen behandelt werden. Geisteswissenschaft und Technik werden oft als Pole betrachtet, die scheinbar nichts miteinander zu tun haben. Diese Arbeit will im interdisziplinären Rahmen die verschiedenen Disziplinen verbinden, wobei die Technik nicht zum Selbstzweck werden darf, sondern sich konsequent in den Dienst der historischen Fragestellung zu stellen hat. Im Folgenden werden die Instrumente kartografiehistorischer Analysen vorgestellt und einige Gesichtspunkte zur Genauigkeitsuntersuchung ausgewählter Karten für Kapitel 5 vertieft.

1.5.1 Instrumente kartografiehistorischer Analysen

Die Analyse von Landesvermessungen und -kartierungen als multidisziplinären Vorgängen bedingt methodische Ansätze, die sämtliche beteiligten Wissensgebiete abdecken, also Geodäsie, Topografie und Kartografie. Seit den ersten derartigen Untersuchungen geht es im Grundsatz darum, die älteren Karten und ihre Grundlagen (Triangulationen) jeweils mit dem aktuellen Stand der Landesvermessung zu vergleichen. Heute erfolgen derartige Untersuchungen mit numerischen Methoden unter Einsatz entsprechender Computerprogramme. Deren breite Palette erlaubt es, Landesvermessungen in allen beteiligten Wissensgebieten zu analysieren.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit konnten in verdankenswerter Weise folgende Programme oder Programmsysteme verwendet werden:

- die Programme DiGrid von Dr. Jana Niederöst und MapAnalyst von Bernhard Jenny und Adrian Weber zur Verzerrungsanalyse von Karten,
- das geodätische Programmsystem des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo mit den Programmen LTOP zur Ausgleichung von Triangulationsnetzen; KOORDIFF zur Ermittlung von Koordinatendifferenzen und PLANETZ zur Darstellung der Netzpläne,
- das Programmsystem SCOP der Technischen Universität Wien zur Analyse von Sichtbarkeitsverhältnissen und
- das Geografische Informationssystem (GIS) ArcGIS der Firma ESRI zur Visualisierung der Resultate.

Als Vergleichsbasis für die folgenden Analysen wurden das schweizerische Landeskartenwerk,[46] das digitale Höhenmodell DHM25 sowie die Koordinaten und Höhen ausgewählter Einzelpunkte im Bezugssystem CH1903 der Landesvermessung von 1903 (LV03) verwendet.

1.5.2 Verfahren zur Genauigkeitsanalyse ausgewählter Karten

Die Untersuchung der Genauigkeit alter Karten bildet einen wichtigen Aspekt der kartografiehistorischen Forschung. In diesem Buch wird einfachheitshalber jede Karte als «Altkarte» bezeichnet, welche älter als die aktuelle Ausgabe des Landeskartenwerks ist; dies trifft für alle in diesem Buch untersuchten Karten mit Ausnahme der Referenzkarten zu. Schon lange vor dem Computerzeitalter wurden Wege gesucht, um die Genauigkeit mittels geeigneter Parameter zu quantifizieren und die Ergebnisse zu visualisieren. Das Prinzip war dasselbe wie heute: Man verglich Altkarten mit den jeweils aktuellsten Karten, die man als fehlerlos annahm. Rudolf Wolf untersuchte im Rahmen seiner *Geschichte der Vermessungen in der Schweiz* von 1879 zahlreiche Altkarten und bestimmte einen mittleren Massstab sowie einen Genauigkeitsfaktor.[47] Ausgehend von einem zentral gelegenen, gut definierten Punkt bestimmte er Strecken zu fünf gegen den Kartenrand hin gelegenen, gut verteilten weiteren Punkten und verglich sie mit den entsprechenden Strecken auf der *Generalkarte der Schweiz 1:250 000.* Dieses Vorgehen wird als «Vergleichsstrecken-Verfahren» bezeichnet. Wegen der noch nicht ausgebildeten Verfahren konnte Wolf die Ergebnisse seiner Untersuchungen aber noch nicht in anschaulicher Form darstellen. Zur Visualisierung der Genauigkeit alter Karten werden heute sogenannte Verzerrungsgitter verwendet, zu deren Verbreitung Eduard Imhof (1895–1986), Professor für Kartografie an der ETH Zürich, wesentlich beigetragen hat.[48]

Heute wird hauptsächlich das Vergleichspunkt-Verfahren angewendet, bei welchem die Koordinaten von identischen Punkten in einer alten und einer modernen Karte (Referenzkarte) verglichen werden.[49] Für computergestützte Untersuchungen ist es nötig, dass sowohl Altkarte als auch Referenzkarte in gescannter Form vorliegen, was für Referenzkarten heute in verschiedenen Massstäben der Fall ist. Der Massstab der Referenzkarte muss zu jenem der Altkarte in einem sinnvollen Verhältnis stehen, welches bei etwa 1:5 bis 1:10 liegen dürfte. Das bedeutet, dass eine Altkarte im Massstab 1:500 000 mit einer Referenzkarte 1:100 000 oder 1:50 000 untersucht werden sollte. Es macht keinen Sinn, die Genauigkeit einer Altkarte 1:1 000 000 anhand einer Referenzkarte 1:10 000 zu untersuchen.

Der Arbeitsablauf bei einer Genauigkeitsanalyse gestaltet sich wie folgt: Die Altkarte und die Referenzkarte werden mit Hilfe eines Geografischen Informationssystems (GIS) visualisiert. Nun werden in der Altkarte Punkte gesucht, die sich auf der Referenzkarte eindeutig identifizieren lassen. Diese Punkte werden Passpunkte genannt. Als solche eignen sich beispielsweise Kirchen, Strassenkreuzungen, Brücken, Verzweigungen von Gewässern, isolierte Gebäude etc. Entscheidendes Kriterium ist, dass die Lage der Passpunkte im Gelände heute noch die gleiche ist wie bei der Erstellung der Altkarte. Die Passpunkte sollten zudem gut verteilt sein und die ganze zu untersuchende Karte abdecken. Je mehr Passpunkte man auswählt, desto zuverlässiger wird die Genauigkeitsanalyse ausfallen. Aus dieser Bestimmung der Passpunkte resultieren zwei Koordinatendateien für die Passpunkte: eine im Bildkoordinatensystem der Altkarte und eine im Bezugssystem der Referenzkarte.

Nun folgt die eigentliche Genauigkeitsanalyse. Deren Ziel ist es, einerseits Parameter zu gewinnen, welche die Genauigkeit einer Karte charakterisieren, andererseits aber auch die Verzerrungsgitter zu berechnen, die anschliessend wiederum im GIS darstellt

46 Für die numerischen Untersuchungen wurden die gescannten Landeskarten verwendet, welche als Pixelkarten bezeichnet werden.

47 Wolf (1879), S. 6.

48 Niederöst (2005), S. 122. Imhof (1971).

49 Zur Methodik der Genauigkeitsanalyse von Altkarten und Reliefs vgl. Niederöst (2005), S. 57–96. Vgl. auch Beineke (2001) sowie Forstner/Oehrli (1998) und Forstner (1998).

werden können. Als Verzerrungsgitter wird die Abbildung eines modernen geografischen oder kilometrischen Netzes in einer alten Karte bezeichnet, die deren Verformung anschaulich visualisiert.[50] Verzerrungsgitter können sowohl im Bildkoordinatensystem der Altkarte als auch im Bezugssystem der Referenzkarte wiedergegeben werden. Für die Genauigkeitsanalysen in Kapitel 5 konnte in verdankenswerter Weise das Programm DiGrid eingesetzt werden, das Jana Niederöst im Rahmen ihrer Dissertation entwickelt hat.[51] Einzelne Fälle wurden mit der Freeware MapAnalyst berechnet, die von Bernhard Jenny und Adrian Weber vom Institut für Kartografie der ETHZ zur Verfügung gestellt wird und einen voll integrierten Arbeitsablauf inklusive Messung der Bildkoordinaten in der Alt- und in der Referenzkarte erlaubt.[52]

In diesen Analysenprogrammen werden die Koordinaten der Passpunkte im Koordinatensystem der Altkarte und in jenem der Referenzkarte mittels einer Transformation optimal aufeinander eingepasst. «Optimal» bedeutet, dass die Quadratsumme der nach der Transformation verbleibenden Restfehler an den Passpunkten minimal wird; als Kriterium wird somit die Methode der kleinsten Quadrate verwendet. Die Einpassung der beiden Punkthaufen kann anhand verschiedener Transformationen erfolgen, die sich in der Anzahl der Parameter unterscheiden. DiGrid berechnet beispielsweise die folgenden drei Transformationen:

- Ähnlichkeitstransformation mit 4 Parametern (sogenannte Helmerttransformation mit Verschiebungen in x/y, Drehung, Massstab),
- 5-Parameter-Affintransformation (wie oben, aber zwei unterschiedliche Massstäbe in x/y-Richtung),
- 6-Parameter-Affintransformation (wie oben, aber unterschiedliche Drehung in x und y).

Bei der am besten geeigneten Transformation wird der sogenannte mittlere Fehler der Gewichtseinheit minimal. In den Analysen von Kapitel 5 werden jeweils folgende Parameter verglichen:[53]

- Transformationsmodell,
- mittlerer Lagefehler eines Punktes,
- Massstab.

Bei der Identifikation der Passpunkte können gewisse Fehler nicht ausgeschlossen werden. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden daher alle Punkte mit Restfehlern, die über dem zweifachen mittleren Fehler lagen, ein zweites Mal überprüft. Mit diesem Vorgehen können zumindest grobe Zuordnungsfehler praktisch ausgeschlossen werden.

Als letzte Schritte der Genauigkeitsanalyse folgen sodann die Interpretation der Ergebnisse und deren Visualisierung. Mit der Genauigkeitsanalyse können auch Aussagen über die Entstehungsgeschichte der Altkarte gewonnen werden, indem beispielsweise lokale Inhomogenitäten Rückschlüsse über die bei der Erstellung der Altkarte verwendeten Grundlagen zulassen. Eine Karte, die von einer anderen kopiert wurde, weist ähnliche Verzerrungseigenschaften wie das Original auf, was mittels Verzerrungsgittern visualisiert werden kann.

1.6 Aufgabe und Methodik der Landesvermessung um 1800

Weil sich die vorliegende Arbeit auch an eine mit technischen Fragen weniger vertraute Leserschaft richtet, soll an dieser Stelle ein kurzer Überblick über die Aufgaben und die Methodik der Landesvermessung um 1800 gegeben werden.[54] In einer Zeit, in der beste-

50 Niederöst (2005), S. 122.
51 Niederöst (2005), Anhang C.
52 http://mapanalyst.cartography.ch (Version vom 1. 3. 2011).
53 Auf eine weitergehende Auflistung der Genauigkeitsparameter wird aus Platzgründen verzichtet.
54 Eine ausführlichere Darstellung findet sich in Klöti (1994), S. 238–252.

hende Karten bereits als fehlerhaft empfunden wurden, bildete die Erstellung guter Landkarten das Hauptziel der Vermessungsaktivitäten. Im Rahmen des modernen Staatsverständnisses, das sich im absolutistischen Frankreich entwickelte und von einem klar begrenzten Territorium ausging, gewannen Karten als grafisches Abbild dieses Staatsgebietes und seiner Grenzen rasch an Bedeutung. Die Geodäsie, in Verbindung mit der Astronomie und mit der Topografie, bildete überdies ein lockendes Forschungsfeld für initiative Wissenschafter. Und schliesslich verspürten auch Fabrikanten auf ihren Handlungsreisen, ja sogar Privatpersonen bei ihren Liebhabereien, dass die damaligen Landkarten derart mangelhaft waren, dass sie auf soliden Grundlagen neu aufgebaut werden sollten. Die technische Entwicklung hatte zu einem dreistufigen Verfahren geführt: Zunächst mussten gute geodätische Grundlagen bereitgestellt werden, auf welche die topografische Vermessung zur eigentlichen Kartenherstellung abgestützt werden konnte. Die Reproduktion der Karten bildete den Abschluss des ganzen Vorganges. Auch wenn dies nicht unmittelbar zur Kartenherstellung gehört, mussten sich die führenden Geodäten damals auch mit Fragen der Festlegung der Masseinheiten auseinandersetzen.

1.6.3 Die geodätischen Grundlagen

Hauptziel dieser Arbeitsphase war die Bestimmung der Koordinaten ausgewählter Punkte, welche den Rahmen für das künftige Kartenwerk bildeten und anschliessend bei der topografischen Vermessung als Gerippe dienen konnten. Hiefür benutzte man trigonometrische Methoden, die auf der Geometrie des Dreiecks aufbauen.

Im Allgemeinen wurde zuerst eine sogenannte Grundlinie (Basis) gemessen, von deren Endpunkten aus anschliessend mittels Winkelmessungen die weiteren Dreiecksseiten und damit die Distanzen zwischen den Punkten bestimmt wurden. Die Basislänge musste möglichst genau gemessen werden, denn sie legt die Grösse beziehungsweise den sogenannten Massstab des Netzes fest. Weil wegen des grossen Aufwandes in der Regel nur eine Basis gemessen werden konnte, musste bei dieser Operation grosse Sorgfalt angewandt werden.

Zur Vermessung ganzer Länder konnte man sich nicht mit der Messung eines einzigen Dreiecks begnügen. Es mussten ganze Dreiecksketten gebildet werden, sogenannte Triangulationsnetze. Messgrössen waren die einzelnen Dreieckswinkel, welche mit speziellen Winkelmessgeräten (Theodoliten) beobachtet wurden. Mit den Gesetzen der Trigonometrie, der mathematischen Lehre von der Dreiecksmessung und -berechnung, konnten ausgehend von der Basislänge die anderen Dreiecksseiten berechnet werden. Wurde anstelle einer Berechnung das Dreiecksnetz zeichnerisch-konstruktiv in einem bestimmten Massstab ausgewertet, spricht man von einer grafischen Triangulation, mit der allerdings nicht die gleiche Genauigkeit gewährleistet werden kann wie bei einer numerischen Auswertung mit voller Rechenschärfe. Die Dreiecksnetze waren hierarchisch strukturiert: Das Hauptnetz wurde als Netz 1. Ordnung bezeichnet; es bildete den Rahmen für das Netz 2. Ordnung, und dieses wiederum jenen für das Netz 3. Ordnung. Wenn möglich wurde direkt eine Dreiecksseite als Basis verwendet. Weil diese zu den übrigen Dreiecksseiten in einem günstigen Verhältnis stehen musste – man spricht von «gut konditionierten Dreiecken» –, suchten die Ingenieur-Geografen möglichst lange Basen zu messen. Damit sich die Länge der Basis optimal auf die übrigen Seiten übertragen liess, mussten die Dreieckswinkel mit grosser Genauigkeit gemessen werden.

Schliesslich musste das Netz noch auf dem Globus positioniert werden. Zu diesem Zweck wurde mit astronomischen Methoden die geografische Länge und Breite mindes-

tens eines Punktes des Netzes bestimmt. Dieser Punkt wird als «Fundamentalpunkt» (Koordinatenursprung) bezeichnet. Die Breite lässt sich relativ einfach aus dem höchsten Sonnenstand oder der Kulmination geeigneter Sterne (z. B. des Polarsterns) bestimmen. Die Ermittlung der geografischen Länge war hingegen komplizierter, weil sie massgeblich von der Genauigkeit der Zeitmessung abhängt. Mit den damaligen Uhren war es technisch sehr schwierig, genaue Zeitmessungen vorzunehmen, weshalb die Längenbestimmungen damals viel ungenauer als jene der Breiten waren.[55] Nach dieser Positionierung musste noch die sogenannte Orientierung des Netzes bestimmt werden. Dazu war auf mindestens einem Punkt (in der Regel auf dem Fundamentalpunkt) ebenfalls mit astronomischen Methoden der Winkel zwischen der Nordrichtung und jener auf einen weiteren Punkt des Dreiecksnetzes zu ermitteln. Dieser Winkel wird als «Azimut» bezeichnet; auch hierbei wurden astronomische Methoden eingesetzt.

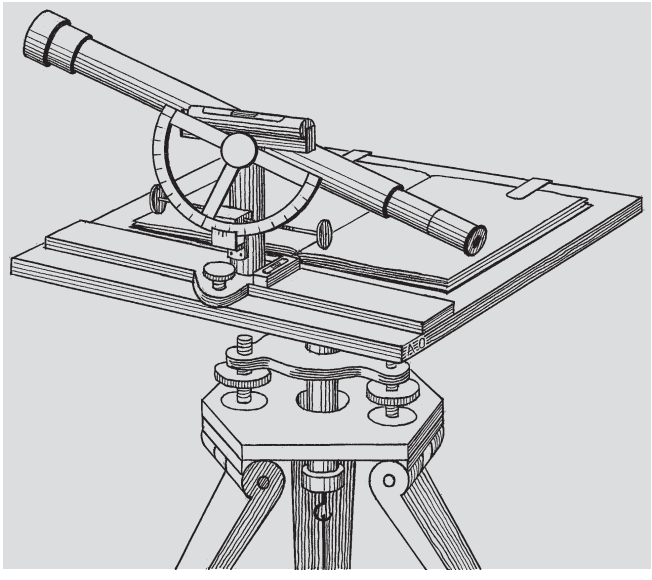
55 Zur Problematik der Längenbestimmungen vgl. Sobel (1996).

Mit einer Karte wird ein Ausschnitt der kugelförmigen Erdoberfläche in eine Ebene abgebildet. Diesen Vorgang nennt man «Projektion»; er erfolgt nach einem bestimmten mathematischen Modell, das über die Grösse der dabei vorkommenden Verzerrungen entscheidet. Die Festlegung dieses Abbildungsvorganges gehört ebenfalls zu den geodätischen Grundlagen einer Landesvermessung.

1.6.4 Die topografische Vermessung

Lieferten die Triangulationen die Koordinaten ausgewählter Punkte, so musste im Rahmen der topografischen Vermessung der dazwischenliegende Karteninhalt geometrisch bestimmt werden. Dieser Vorgang wird als «Kartierung» bezeichnet. Die gegenseitige Lage der Kartenelemente musste direkt im Gelände bestimmt werden. Dazu verwendeten die Ingenieure das sogenannte Messtischverfahren. Zu Beginn der Aufnahmen wurde das Messtischblatt (franz. *Minute*), das vorerst nur die im gewünschten Aufnahmemassstab aufgetragenen Triangulationspunkte enthielt, auf dem Messtisch (franz. *Planchette*) befestigt. Dabei handelte es sich um einen kleinen Tisch mit Stativ, der auf einem bereits bestimmten Punkt aufgestellt, in eine horizontale Lage gebracht und mittels eines weiteren vorgängig bestimmten, direkt sichtbaren Punktes orientiert wurde. Ein derart aufgesuchter Punkt mit aufgestelltem Instrument wird «Station» genannt.

Nun konnten die aufzunehmenden Punkte, beispielsweise Strassenkreuzungen, Bachgabelungen, Brücken, markante Gebäude oder sonstige Geländepunkte, mit Hilfe einer



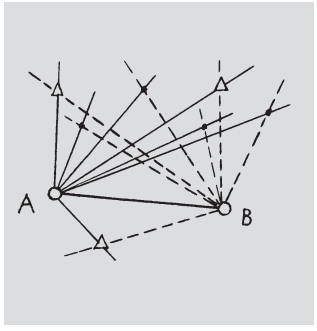


Abb. 1-2: (links): Messtisch *(Planchette)* mit aufgespannter *Minute* und Visiervorrichtung zum Anzielen der aufzunehmenden Punkte (Zeichnung Alfred Oberli).

Abb. 1-3: (rechts): Prinzip der topografischen Aufnahme mittels Vorwärtseinschnitt: Ausgehend von den bereits bekannten Punkten A und B können die weiteren Punkte als Schnittpunkte der entsprechenden Visierstrahlen bestimmt werden (Zeichnung Alfred Oberli).

56 LGK 1, S. 424–430.

einfachen Visiervorrichtung angezielt werden. Diese bestand in der Regel aus einem Fernrohr in Kombination mit einem Lineal (Abb. 1–2). Damit konnten die Visierstrahlen zu den Aufnahmepunkten auf das Messtischblatt gezeichnet werden. Nahe gelegene Punkte, zu denen die Distanzen direkt gemessen und auf dem Plan im entsprechenden Massstab aufgetragen werden konnten, wurden auf diese Weise direkt kartiert. Zur Ermittlung von weiter entfernten Punkten verschob sich der Topograf auf die nächste bekannte Station und zog nach dem gleichen Verfahren die entsprechenden Strahlen auf dem Messtischblatt. Die gesuchten Punkte konnten so als Schnittpunkte der entsprechenden Strahlen ermittelt werden (sogenannter Vorwärtseinschnitt, Abb. 1–3). Durch den fortlaufenden Bezug verschiedener Stationen konnte der Karteninhalt immer mehr verdichtet werden, sodass schliesslich die noch fehlenden Objekte *à la vue*, also auch ohne eigentliche Messung eingetragen werden konnten.

Auf diese Weise wurde der Karteninhalt direkt im Gelände grafisch vermessen. Definitiv ermittelte Kartenelemente wurden abends oder an Regentagen in Tusche ausgezogen. Gute Topografen zeichneten sich dadurch aus, dass sie das Gelände rasch in die verschiedenen Kammern gliedern und die landschaftlichen Eigenheiten erfassen konnten. Sie waren in der Lage, ihre Geländekenntnisse auch noch Monate nach der eigentlichen Feldarbeit bei der Reinzeichnung nutzbringend einzusetzen, und entwickelten somit eine Art topografisches Gedächtnis. Die Reinzeichnung (franz. *mise au net*) erfolgte in der Regel in den Wintermonaten. Erst anschliessend konnten die Originale zur kartografischen Bearbeitung weitergeleitet werden.

Bei weitem nicht alle Aufnahmen wurden auch publiziert, und so bilden heute die Reinzeichnungen in Form von Manuskriptkarten häufig die einzigen Belege der ehemaligen Topografenarbeit. Bei den topografischen Aufnahmen wurde ein grösserer Massstab als bei der publizierten Karte angewendet.

1.6.5 Kartenreproduktion

In dieser Phase wurden die Ergebnisse der Topografenarbeit für die Veröffentlichung aufbereitet. Das damals übliche kartografische Reproduktionsverfahren war der Kupferstich, ein Tiefdruckverfahren, bei dem die zu druckenden Elemente in die Oberfläche einer Kupferplatte graviert werden. Zuerst wurden die topografischen Reinzeichnungen in den Publikationsmassstab reduziert. Bei diesem Prozess musste der Kupferstecher unter Umständen die Darstellung gewisser Objekte grafisch vereinfachen, gewisse Elemente sogar weglassen. Man spricht dabei von «Generalisierung». Resultat dieses Vorganges bildet die sogenannte Stecherpause, welche zur seitenverkehrten Übertragung des Karteninhaltes auf die hochpolierte Kupferplatte diente. Erst dann konnte die eigentliche Gravur mit dem Grabstichel und weiteren Werkzeugen beginnen (Abb. 1–4). Die Strichbreiten konnten durch den Einsatz verschieden geformter Stichel variiert werden, aber

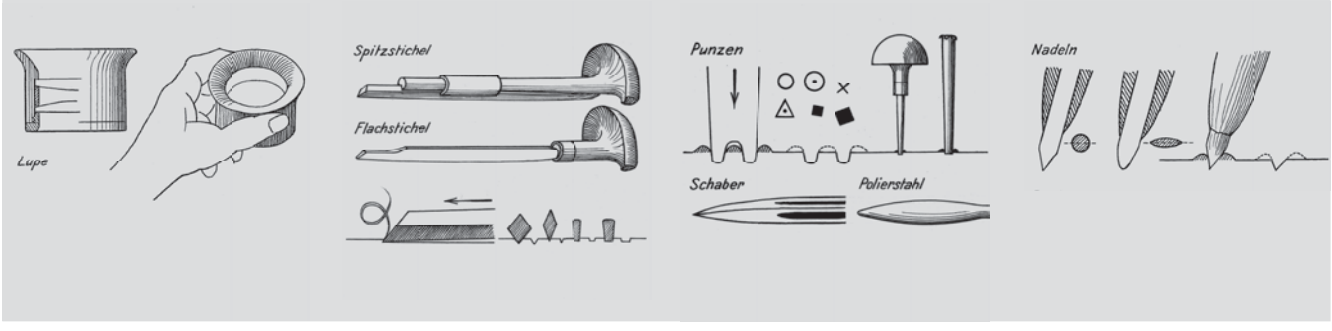


Abb. 1-4: Die Gravurwerkzeuge des Kupferstechers (Zeichnung Alfred Oberli).

auch durch mehr oder weniger Druck beim Gravieren. Fehlerhafte Stellen wurden vor der Korrektur wieder glatt poliert und konnten ein zweites Mal gestochen werden. Für die Schönheit des Resultats spielten somit auch die künstlerischen Fähigkeiten des Stechers eine entscheidende Rolle, auch wenn die geometrische Lage der Elemente vorgegeben war. Der Kupferstich war in der napoleonischen Zeit ein hoch entwickeltes Verfahren; in Paris gab es mehrere Häuser, deren Stecher einen ausgezeichneten Ruf genossen. In diesem Metier hatte sich bereits eine gewisse Spezialisierung herausgebildet: Es gab Stecher, die sich auf die Schrift konzentrierten, und solche, welche die Topografie bearbeiteten.

Beim Kupferdruck wurden die Vertiefungen in der Platte mit Hilfe eines Tampons zuerst mit Druckfarbe eingeschwärzt. Anschliessend wurde die Plattenoberfläche sorgfältig von der überschüssigen Farbe befreit und auf die Kupferdruckpresse gelegt (Abb. 1–5). Dann wurde sie mit einem angefeuchteten Papierblatt und einem Druckfilz bedeckt und unter starkem Druck zwischen den beiden übereinanderliegenden Zylindern der Presse hindurchgeführt. Dabei sog das Papier die Farbe aus den Vertiefungen der Druckplatte. Weil das Papierformat in der Regel grösser war als die Druckerpresse, entstand dabei der charakteristische Prägerand. Für die Anzahl Abzüge, die von einer einzelnen Platte gemacht werden konnten, war deren Qualität entscheidend; man kann davon ausgehen, dass nach etwa 1500 bis 2000 Abzügen die Platte aufgestochen werden musste.[56]

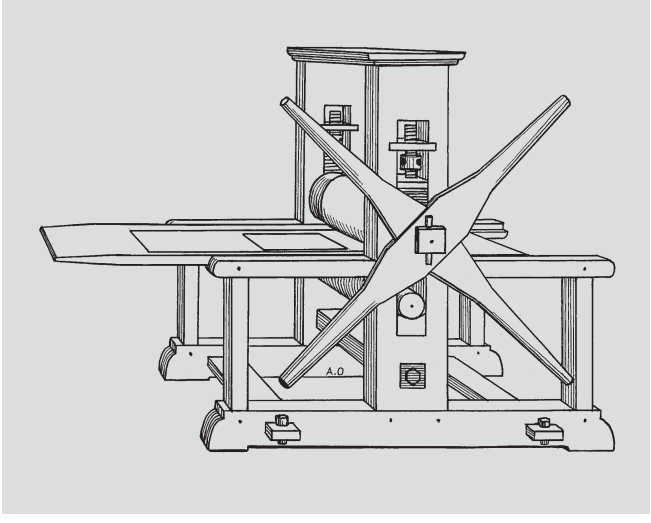


Abb. 1-5: Kupferdruckpresse, Mitte 19. Jahrhundert (Zeichnung Alfred Oberli).

2 Die französische Kartografie vor 1800 und ihre Annäherung an die Schweiz

Im 18. Jahrhundert näherte sich die kartografische Moderne in Wellen von Westen her der Schweiz. Waren diese Bestrebungen zu Beginn noch wissenschaftlicher Natur, so zeichnete sich in den Jahren vor der Französischen Revolution ein Motivationswandel ab, der mit der Übernahme der Initiative für die Kartierung der französischen Ostgrenze durch die Militärs einherging. Die damaligen Arbeiten beruhten auf einer wissenschaftlichen Tradition, welche bereits in der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts bedeutende Leistungen hervorgebracht hatte und auf der politischen und kulturellen Vormachtstellung Frankreichs in Europa gründete. Entscheidend war, dass die wissenschaftlichen Leistungen vor dem Hintergrund staatlicher Interessen erbracht wurden, denn die Impulse zu dieser Entwicklung stammten vonseiten politischer Autoritäten. Frankreich war jedoch nicht die einzige Grossmacht, welche schweizerisches Territorium kartierte; grosse Teile der Ostschweiz wurden 1799 von österreichischen Militärtopografen kartiert.

2.1 Französische Geodäsie und Kartografie im 17. Jahrhundert

Vor der Machtübernahme des Sonnenkönigs Louis XIV (1638–1715) lagen die Leistungen der französischen Kartografie weit hinter jenen der Holländer zurück, und in den damit verwandten Gebieten wie der angewandten Mathematik, der Navigation und dem Instrumentenbau auch hinter jenen der Engländer.[1] Dies begann sich in den Jahren nach 1661 zu ändern, als Jean Baptiste Colbert (1619–1683) von Louis XIV mit grossen Entscheidungskompetenzen bezüglich der Seefahrt, der Wirtschaft und der Kultur ausgestattet wurde. Colbert nahm wirtschaftliche Reformen an die Hand; eine seiner ersten Massnahmen war die Erstellung eines Inventars der Ressourcen Frankreichs. Dabei stellte er fest, dass die verfügbaren Karten in quantitativer und qualitativer Hinsicht mangelhaft waren.

Um diesem Umstand abzuhelfen, wandte sich Colbert zunächst an den Kartografen Nicolas Sanson, den berühmtesten Vertreter einer *cartographie du cabinet.* Diese damals übliche Methode zur Gewinnung kartografischer Informationen basierte auf einer kritischen Auswertung verschiedener Textquellen und dem Vergleich vieler verschiedener Karten. Aus einem solchen Prozess resultierten kleinmassstäbliche, meist handkolorierte Karten. Colbert erkannte, dass dieses Vorgehen nicht in der Lage war, die zur Erstellung eines Inventars der Ressourcen Frankreichs benötigten Informationen beizubringen. In der ersten Hälfte des 17. Jahrhunderts waren in den Niederlanden Kartierungstechniken eingeführt worden, welche auf Feldaufnahmen beruhten. Daraus gingen Karten in grösseren Massstäben mit mehr Details und einer höheren Genauigkeit hervor. Dafür band dieses Vorgehen aber auch grössere finanzielle Mittel und brauchte mehr Personal.[2]

Das erste Problem, das sich Frankreich bei der Kartierung stellte, war die Ermittlung der Ausdehnung des Landes nach den neuesten Erkenntnissen der Geodäsie. Zu diesem Zweck sollten die führenden Wissenschafter Frankreichs zusammengeführt werden, um in periodischen Zusammenkünften und in Publikationen den neusten Stand der Erkenntnisse auszutauschen. Dies führte zur Gründung der *Académie royale des sciences.* Diese Institution wurde zwar nicht nur mit dem Ziel einer Reform der kartografischen Aktivitäten gegründet; dennoch war die Kartografie eines ihrer ersten Tätigkeitsfelder und für lange Zeit das am meisten beachtete.

1 Konvitz (1987), S. 1.
2 Konvitz (1987), S. 2.

2.1.1 Die *Académie des sciences*

Am 22. Dezember 1666 versammelte Colbert in der königlichen Bibliothek eine kleine Gruppe von Mathematikern, Astronomen und Naturwissenschaftern zur Gründung der *Académie royale des sciences*.[3] Deren Ziel sollte es sein, durch Vereinigung der Experten in gemeinschaftlichem Werk zur Förderung und Festigung der Wissenschaften beizutragen. Louis XIV förderte als Mäzen herausragende Wissenschafter wie beispielsweise den Astronomen Jean Picard (1620–1682) und den Mathematiker Gilles Personne de Roberval (1602–1675). Im Zeitalter der frühen Aufklärung erhielt die Schaffung wissenschaftlicher Institutionen eine grosse Bedeutung.

Colbert hatte schon drei Jahre zuvor geplant, die bereits vorhandenen Karten der Provinzen zusammenzutragen und sie durch geeignete Personen verbessern zu lassen. Es ging ihm dabei um die Beschaffung von Grundlagen für die Verwaltung, wozu neben den Karten auch die Statistik gehörte. In einer dem Kartografen Nicolas Sanson zugeschriebenen Abhandlung von 1665 wurde vorgeschlagen, eine Karte von ganz Frankreich zu erstellen, welche die administrativen Einteilungen enthalten und die Landschaft im Detail wiedergeben sollte.[4]

Dementsprechend erhielten die Fragen der Erdmessung und der Kartografie in der Tätigkeit der Akademie ein grosses Gewicht. 1668 wurde beschlossen «que l'on travaillast à faire des cartes géographiques de la France plus exactes que celles qui ont été faictes jusqu'icy».[5] Der Topograf David du Vivier nahm zunächst unter Aufsicht von Roberval und Picard eine Karte von Paris auf, welche auf einer lokalen Triangulation beruhte und den Rahmen des Werkes bildete. Seine *Carte particulière des environs de Paris* erschien 1678 im Massstab von 1:86 400 – «une ligne pour cent toises».[6]

Damit war einerseits das Modell der zukünftigen *Carte de France* gegeben, und andererseits hatte sich die *Académie des sciences* als jene Institution etabliert, welche für Frankreichs Kartenprojekte bis ins ausgehende 18. Jahrhundert wegweisend werden sollte.

2.1.2 Das Observatorium von Paris

Zu den ersten Arbeiten der *Académie* gehörte auch die Errichtung des Observatoriums von Paris, das dem Sonnenkönig Louis XIV gewidmet war und dazu diente, Paris und damit das Königreich astronomisch auf dem Globus zu positionieren. Am 7. März 1667 wurde das dafür benötigte Land erworben; am 21. Juni des gleichen Jahres bestimmten die Mitglieder der Akademie den Meridian und legten damit die Hauptrichtungen des Gebäudes fest, das 1672 fertiggestellt wurde. Während eines Jahrhunderts stand das Observatorium unter der Schirmherrschaft der *Académie*. Es kannte weder einen Direktor, noch verfügte es über ein Budget. Alle Mitglieder der Akademie konnten dort beobachten, aber es oblag jedem einzelnen Wissenschafter, die nötigen Gelder zur Beschaffung und zum Unterhalt der Instrumente beizubringen.[7]

Erst 1771 wurde César François Cassini (III) de Thury (1714–1784) offiziell zum Direktor ernannt, obwohl das Observatorium schon seit Beginn untrennbar mit dem Namen der Familie Cassini verbunden war. César François' Grossvater Jean Dominique Cassini (I, 1625–1712) war bereits 1669 in die *Académie* berufen worden, nachdem er im Jahr zuvor seine Erforschung des Jupitermondes Io vorgestellt hatte. Er bewohnte das Observatorium ab 1671; sein Sohn Jacques Cassini (II, 1677–1756) war ebenfalls Astronom.

Das Pariser Observatorium entwickelte sich rasch zum Forschungszentrum Frankreichs für Astronomie und Geodäsie. Die Astronomen der Akademie liessen grosse Instrumente konstruieren, welche insbesondere mit guten Anzielvorrichtungen ausgestattet waren. Jean Picard ersetzte die einfachen Diopter durch Fernrohre mit Fadenkreuz, was

3 Pelletier (2002), S. 41.
4 Pelletier (2002), S. 39f.
5 «Dass man genauere geografische Karten Frankreichs erarbeiten solle als jene, die bisher erstellt worden waren.» Zitiert nach Levallois (1988), S. 14.
6 «Eine Linie auf 100 Klafter»; Pelletier (2002), S. 49. Eine *Toise* (Klafter) besteht aus 6 *Pieds* (Fuss) zu 12 *Pouces* (Zoll) zu 12 *Lignes* (Linien), woraus sich der Massstab von 1:86 400 ergibt.
7 Débarbat (2005), S. 65–74; Pelletier (2002), S. 44.

die Messgenauigkeit auf wenige Bogensekunden steigerte. Mit dem Observatorium von Paris verfügte Frankreich über ein Beobachtungsinstitut, dessen Position auf dem Globus mit der für die damalige Zeit grösstmöglichen Genauigkeit bestimmt war und sich somit als Bezugspunkt für die zukünftigen Kartenprojekte sehr gut eignete.

2.1.3 Picards Meridianmessung zwischen Paris und Amiens

1669 erhielt Picard von der *Académie* den Auftrag, den Meridianbogen zwischen Paris und Amiens zu messen, um daraus den Erdumfang abzuleiten. Zu diesem Zweck mass er eine Kette von 13 Dreiecken und an deren Anfang und Ende je eine Basis (Grundlinie) von 11 beziehungsweise 7.6 km Länge.[8] Als Winkelmessgerät diente ihm ein Viertelskreis mit einem Radius von 38 Zoll (1.04 m), den er selbst konzipiert hatte und der mit einem festen und einem beweglichen Fernrohr versehen war.[9] Für die Basismessungen wurden zwei je ungefähr 4 m lange Holzlatten verwendet, welche längs einer gespannten Richtschnur aneinandergelegt wurden. Die Berechnung der Dreiecke erfolgte mit Hilfe der Logarithmen.

Nachdem er auf diese Weise die Distanz zwischen den Endpunkten seiner Dreieckskette auf der Erde bestimmt hatte, musste Picard noch die geografischen Breiten (Polhöhen) dieser beiden Endpunkte bestimmen. Das Instrument, das er für diese astronomischen Beobachtungen verwendete, bestand im Wesentlichen aus einem Kreissektor mit einer Öffnung von 18 Grad und einem Radius von 10 Fuss (3.25 m), verbunden mit einem Fernrohr und einem Senkblei.[10] Picard ermittelte für einen Meridiangrad bei mittlerer Breite eine Länge von 57 060 Toisen[11] (111.212 km); er veröffentlichte seine Resultate 1671 unter dem Titel *La Mesure de la Terre*.

Jean-Dominique Cassini (I) hatte mittels der Jupitermonde eine neue Methode zur Längenbestimmung entwickelt, welche von Picard und Philippe de la Hire (1640–1718) zwischen 1679 und 1681 dazu verwendet wurde, längs der französischen Küste astronomische Beobachtungen vorzunehmen. Deren Resultate wurden 1682 in Form der *Carte de France corrigée par ordre du Roy* dem König präsentiert. Demnach lagen die Bretagne und die Westküste deutlich östlicher, als auf den älteren Karten des Geografen Nicolas Sanson angegeben, und die Küsten des Languedoc und der Provence mehr im Norden. Doch Louis XIV nahm dies gelassen, indem er scherzte: «Ces messieurs de l'Académie avec leurs travaux m'ont coûté une partie de mon royaume et m'ont pris plus de territoire que tous mes ennemis réunis!»[12] Damit hatte die *Académie* nach der Karte der Umgebung von Paris bereits das zweite Kartenprojekt erfolgreich bewältigt, das allerdings erst 1693 publiziert wurde.[13]

2.1.4 Die Triangulation Frankreichs

Nach dem Tode Picards 1682 wurden dessen Arbeiten und Projekte durch Cassini I weitergeführt. Colbert hatte noch kurz vor seinem Tod bei der *Académie des sciences* die Verlängerung der Meridianmessung sowohl im Norden wie auch im Süden bis zum Meer in Auftrag gegeben. Die Beobachtungen dazu wurden im Süden 1701 abgeschlossen, im Norden aber erst 1718 durch Cassini II. Die Resultate dieser *Méridienne prolongée* wurden 1722 publiziert.[14]

Nach längerem Unterbruch wurden die Triangulationsarbeiten «pour le bien de l'État et l'utilité du public» erst 1733 wieder aufgenommen.[15] Die Geodäten bewegten sich nun nicht mehr längs des Meridians – also in nord-südlicher Richtung –, sondern senkrecht dazu auf dem sogenannten Perpendikel. Im Juni 1733 begann Cassini II mit seinen Mitarbeitern die Messung der *Perpendiculaire de Paris* in westlicher Richtung. Zur Überwin-

8 Pelletier (2002), S. 55.
9 Levallois (1988), S. 15.
10 Pelletier (2002), S. 55.
11 Levallois (1988), S. 15.
12 «Diese Herren von der Akademie haben mich mit ihren Arbeiten einen Teil meines Königreiches gekostet und mir mehr Territorium weggenommen als alle meine Feinde zusammen!» Bèzes/Duranthon (2011), S. 66.
13 Pelletier (2002), S. 51–54.
14 Pelletier (2002), S. 78f.
15 «Zum Wohl des Staates und für den öffentlichen Nutzen». Pelletier (2002), S. 79.

dung der topografischen Schwierigkeiten im flachen und stellenweise bewaldeten Gelände mussten Signale errichtet werden; wo immer möglich wurden die Stationen auf hohe Gebäude wie Kirchtürme, Schlösser, Windmühlen etc. gelegt. In der Nähe von Grandville wurde eine 7.3 km lange Basis gemessen. Trotz einer grossen Anzahl gemessener Dreiecke konnte eine befriedigende Genauigkeit erreicht werden.[16]

1737 wurde die Dreieckskette entlang der atlantischen Küste ausgedehnt, und im folgenden Jahr wurde die *Perpendiculaire* zwischen Bayonne und Antibes in Angriff genommen.[17] Zu jenem Zeitpunkt zeigten sich Differenzen zu den neuesten Erkenntnissen der Gradmessungsexpeditionen, welche ab 1739 die Neumessung der *Méridienne* nötig machten. Cassini II bearbeitete zusammen mit dem Abbé Nicolas Louis de Lacaille (1713–1762) den Nordteil, während Cassini (III) de Thury den Südteil übernahm. Die Auswertungen zeigten, dass die neuesten Messungen gegenüber jenen Picards eine systematische Abweichung von ¹⁄₁₀₀₀ aufwiesen. 1744 wurde das Gerüst für die Triangulation Frankreichs, die Grundlage der zukünftigen *Carte de France,* fertiggestellt.

16 Pelletier (2002), S. 80f.
17 Lefort (2004), S. 146.
18 Lefort (2004), S. 145.

2.1.5 Die Gradmessungsexpeditionen

Bisher hatten die französischen Wissenschafter ihr Forschungsgebiet in Frankreich selbst gefunden. Zur Klärung einer schon lange hängigen Frage mussten sie aber ihr Land verlassen. Die Physiker, angeführt von Newton, waren aufgrund der je nach Standort verschiedenen Schwingungsdauer des Pendels zur Ansicht gelangt, dass die Erde die Form eines abgeplatteten Rotationsellipsoides aufweisen muss, dessen Radius am Pol kürzer als am Äquator ist. Demgegenüber zeigten die Messungen der Geodäten um Cassini, dass die Länge eines Meridiangrads gegen Norden immer kürzer wird, was einen längeren Polradius bedeutete.[18]

Zur Klärung dieser Frage wurden von der *Académie des sciences* zwei Expeditionen entsandt, welche die Länge eines Meridianbogens am Äquator und möglichst hoch im Norden zu messen hatten. Die Expedition nach Lappland wurde 1736 und 1737 durchgeführt und von Pierre Louis Moreau de Maupertuis (1698–1759) geleitet. Geschickt wurden die jahreszeitlichen Gegebenheiten ausgenützt: Die Triangulation wurde in den langen Sommertagen gemessen, die langen Winternächte waren ideal für die astronomischen Beobachtungen. Wesentlich länger, nämlich von 1735 bis 1744, dauerte die Expedition nach Peru, woran nicht zuletzt persönliche Konflikte zwischen Charles Marie de La Condamine (1701–1744) und Pierre Bouguer (1698–1758) schuld waren. Die Ergebnisse der beiden Expeditionen bestätigten die Hypothese, wonach die Erde ein an den Polen abgeplattetes Rotationsellipsoid ist. Newton und damit die Physiker hatten recht, die Geodäten um Cassini mussten nochmals über die Bücher und ihre bisherigen Resultate überprüfen. Damit hatte die *Académie des sciences* eine Frage geklärt, welche die Wissenschafter schon lange Zeit beschäftigte.

2.2 Die *Carte de France* 1747–1818

Das Projekt einer *Carte du royaume* war schon 1681 durch Picard in Form eines *Mémoire* der *Académie des sciences* vorgetragen worden. Damals fehlten allerdings die zu einem solchen Unternehmen nötigen geodätischen Grundlagen noch vollständig, und es dauerte bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts, bis die Zeit für dieses landesweite Kartenprojekt reif war.

In den Jahren 1746 und 1747 hielt sich Cassini (III) de Thury in Flandern auf, wo er auf Veranlassung des Kriegsministers eine Triangulation über das Operationsfeld des Österreichischen Erbfolgekrieges (1740–1748) vorzunehmen hatte.[19] Bei dieser Gelegenheit vermittelte er den Militäringenieuren methodische Kenntnisse über die Triangulationen und nahm den Plan des Schlachtfeldes von Rocoux auf. Als König Louis XV (1710–1774) am 7. Juli 1747 diesen Plan im Gelände persönlich überprüfte, sollte sich seine Begegnung mit Cassini (III) de Thury als Geburtsstunde für das landesweite Kartierungsprojekt erweisen. «Le Roi, la Carte à la main, y trouvoit la disposition de ses troupes, le pays si bien représenté, qu'il n'avoit aucune question à faire, ni aux généraux, ni aux guides; et pour me prouver sa satisfaction, il me fit l'honneur de me dire: ‹Je veux que la carte de mon royaume soit levée de même, je vous en charge, prévenez-en M. de Machault,› alors contrôleur général.»[20]

Mit diesem Auftrag machte sich Cassini (III) de Thury an das grosse Werk der *Carte de France*, welches zu Ehren seiner Familie auch Cassini-Karte genannt wird, mit dem Zusatz *dite de l'Académie*. Eine Linie in der Karte entspricht 100 Toisen in der Natur, was einen Massstab von 1:86 400 ergibt.[21] Die *Carte de France* ist das erste Kartenwerk Europas, das auf einer landesweiten Triangulation beruhte. Mit ihrer flächendeckenden, auf einer homogenen Genauigkeit basierenden Darstellung des französischen Territoriums, welche jede Stadt, jedes Dorf und jeden Weiler auf den Meridian und dessen Senkrechte im Observatorium von Paris bezog, stellt sie eine kulturhistorische Glanzleistung dar.

2.2.1 Die geodätischen Grundlagen und die *Carte des Triangles*

Die vorgängig beschriebenen geodätischen Arbeiten und Abläufe zeigten eine Entwicklung vom Kleinen ins Grosse, die sich über einen Zeitraum von acht Jahrzehnten erstreckte und die untrennbar mit den ersten drei Generationen von Wissenschaftern aus der Familie Cassini verbunden ist: Mit dem Bau des Observatoriums von Paris 1667–1672 durch Cassini I wurde der Koordinatenursprung (Fundamentalpunkt) der zukünftigen Landesvermessung geschaffen. Kurz darauf wurde zwischen 1669 und 1671 durch Picard der Meridiangrad zwischen Paris und Amiens gemessen. 1683 wurde die Verlängerung dieser Meridianbestimmung bis zu den Grenzen des Königreichs in Angriff genommen, eine Unternehmung, welche bis 1718 dauerte und an der Cassini I und II beteiligt waren. Mit dieser Nord-Süd-Linie war die durch das Observatorium verlaufende erste Hauptachse des französischen Koordinatensystems bestimmt. 1733 wurde sodann durch Cassini II die Bestimmung der zweiten Hauptachse, der *Perpendiculaire* oder Senkrechten zum Meridian, in Angriff genommen, welche ebenfalls durch das Observatorium von Paris verläuft. Dann erfolgte ab 1737 durch Cassini (III) de Thury die Triangulation entlang der Küsten und ab 1739 auch entlang der Grenzen des Königreichs. Über all diese Arbeiten wurde in den *Mémoires de l'Académie des sciences* laufend berichtet.

1744 war das geometrische Gerüst der französischen Landesvermessung fertiggestellt. Im gleichen Jahr wurde die *Nouvelle carte qui comprend les principaux triangles qui servent de fondement à la description géométrique de la France*[22] publiziert, welche kurz als *Carte des triangles* bezeichnet wird. Sie zeigt die Verteilung der verschiedenen Dreiecksketten längs der *Méridiennes* und der *Perpendiculaires* sowie der Küsten und der Landesgrenze. Das Kartenbild wird beidseitig von zwei Verzeichnissen mit den geografischen Koordinaten von insgesamt 440 Punkten eingerahmt. Genf ist zwar mit einem Dreieck angeschlossen, aber Länge und Breite dieser Stadt sind nicht angegeben. Im Elsass bei Neuf-Brisach ist eine der Basen eingezeichnet, welche zur Festlegung des Netzmassstabs gemessen wurden. Auf den Jurahöhen sind einzelne Vermessungssignale eingezeichnet, Vorboten zukünftiger Dreiecksnetze, welche bald auch schweizerische Gebiete berühren sollten sollten (Abb. 2-1).

19 Pelletier (2002), S. 94.

20 «Der König, die Karte in der Hand, fand darauf die Anordnung seiner Truppen, die Landschaft so gut dargestellt, dass er keine Frage stellen musste, weder den Generälen noch den Führern; und um mir seine Befriedigung auszudrücken, gab er sich die Ehre mir zu sagen: ‹Ich will dass die Karte meines Königreichs ebenso gemacht wird, ich beauftrage sie damit, benachrichtigen sie Herrn de Machault,› den damaligen Generalkontrolleur.» César-François Cassini de Thury: Description des conquêtes de Louis XV depuis 1745 jusqu'en 1748 à la suite de la Relation d'un voyage en Allemagne, Paris, 1775, S. 147f.; zitiert nach Pelletier (2006), S. 162.

21 100 Toisen enthalten 600 Fuss zu 12 Zoll zu 12 Linien; das Produkt 600×12×12 ergibt die Massstabszahl 86 400.

22 *Neue Karte mit den wichtigsten Dreiecken, welche als Grundlage für die geometrische Beschreibung Frankreichs dienen.*

Cassini (III) de Thury beabsichtigte, die Resultate dieses Unternehmens in drei Teilen zu publizieren: Zunächst sollten die angewendeten Methoden beschrieben, dann die Lösungen für die bei der Realisierung des Grundlagennetzes angetroffenen Probleme präsentiert und zuletzt die Resultate im Detail aufgelistet werden, insbesondere die Winkel aller Dreiecke und die Längen der Dreiecksseiten. Die Gesamtheit des Werkes wird von drei Manuskripten abgedeckt: *Le parfait ingénieur* mit den ersten beiden Teilen, die *Description géométrique de la France* mit Elementen des dritten Teils und – als einziges mit allen drei Teilen – *Sur la description géométrique de la France.*[23] Doch die geplante Publikation der dem Kartenwerk zugrunde liegenden geodätischen Grundlagen liess auf sich warten: Die *Description géométrique de la France* wurde erst 1783 veröffentlicht.[24] Sie enthält die Koordinaten von 400 Städten und Marktflecken sowie 3000 Hauptpunkte des Dreiecksnetzes, bezogen auf den Meridian und dessen Senkrechte durch das Observatorium von Paris.[25]

2.2.2 Die topografischen Aufnahmen, die Verifikation und die Publikation

Vor den topografischen Aufnahmen verdichteten die Ingenieure das Dreiecksnetz und berechneten daraus die Koordinaten zahlreicher Punkte, in der Regel der Kirchtürme. Pro Blatt ergab dies mehrere Hundert Dreiecke, die handschriftlich in vorgedruckten,

23 Pelletier (2002), S. 91.

24 Cassini de Thury (1783); Pelletier (2001), S. 171.

25 Berthaut (1898/99) 1, S. 42.

26 «Verzeichnis der Städte, Marktflecken und Dörfer, mit ihren Nebengebäuden wie Weilern, Höfen, Wasser- und Windmühlen, Schlössern, Kapellen, Galgen, Ruinen, wichtigen Wegen etc., angegeben an Ort und Stelle durch die Pfarrherren der Kirchsprengel und die Gutsherren.» IGN St-Mandé, Collection Cartothèque, minutes originales de la carte Cassini, feuille 145 Vesoul. Für einige Blätter wurden die Koordinatenverzeichnisse auch gedruckt (Pelletier [2007], S. 9 und Abb. 4 auf S. 12).

Abb. 2-1: Die französische Triangulation berührt die Westgrenze der Schweiz: Ausschnitt aus der *Carte des triangles* von 1744 von Maraldi II und Cassini (III) de Thury.

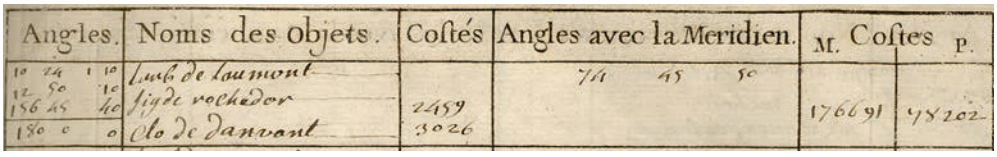
gebundenen Formularen berechnet wurden (vgl. Abb. 2-2). Die senkrechten Abstände zum Meridian und dessen Perpendikel im Observatorium Paris wurden anschliessend in alphabetischer Reihenfolge in ein zweites, separates Verzeichnis übertragen (vgl. Abb. 2-3). In einem dritten Band ist der «État des Villes, Bourgs & Villages, avec leurs Dépendances, comme Hameaux, Fermes, Moulins à eau & à vent, Châteaux, Chappelles, Justices, Ruines, Grands Chemins, &c. donnés sur les lieux par les Curés des Paroisses & Seigneurs» verzeichnet (vgl. Abb. 2-4).[26] Auch wenn es sich bei diesem letzten Verzeichnis um ein Dokument handelt, das in erster Linie den mit den Aufnahmen betrauten Ingenieuren diente, so stellt es dennoch eine systematische Auflistung aller in die Karte aufzunehmenden Örtlichkeiten dar, welche sich auch für die Zwecke der Verwaltung nützlich erweisen konnte.[27] Gestützt auf dieses dichte Gefüge trigonometrisch bestimmter Punkte erfolgte anschliessend die topografische Aufnahme (vgl. Abb. 2-5).

Die Ausbildung der Ingenieure war sehr praxisbezogen, aber einfach; Cassini liess sie unter seinen Augen ein Gebiet zwischen Paris und Versailles aufnehmen, das Schlösser, Pärke und Flüsse enthielt.[28] Weil bei den topografischen Arbeiten die Ingenieure häufig ausgewechselt und durch weniger erfahrenes Personal ersetzt werden mussten, gewann die Verifikation der Arbeiten an Bedeutung, die einem speziellen Korps anvertraut wurde.[29] Nach der Bereinigung der Aufnahmen in Paris wurden die Kartenentwürfe von den Verifikatoren wieder ins Gelände zurückgebracht und den Pfarrherren und Gutsbesitzern gezeigt. Insbesondere auf die korrekte Schreibweise der Ortsnamen wurde grosses Gewicht gelegt. «Les ingénieurs leur présentent les cartes, ils profitent de leurs indications, […] ils exécutent en leur présence la correction de la Carte, que nous ne publions que lors

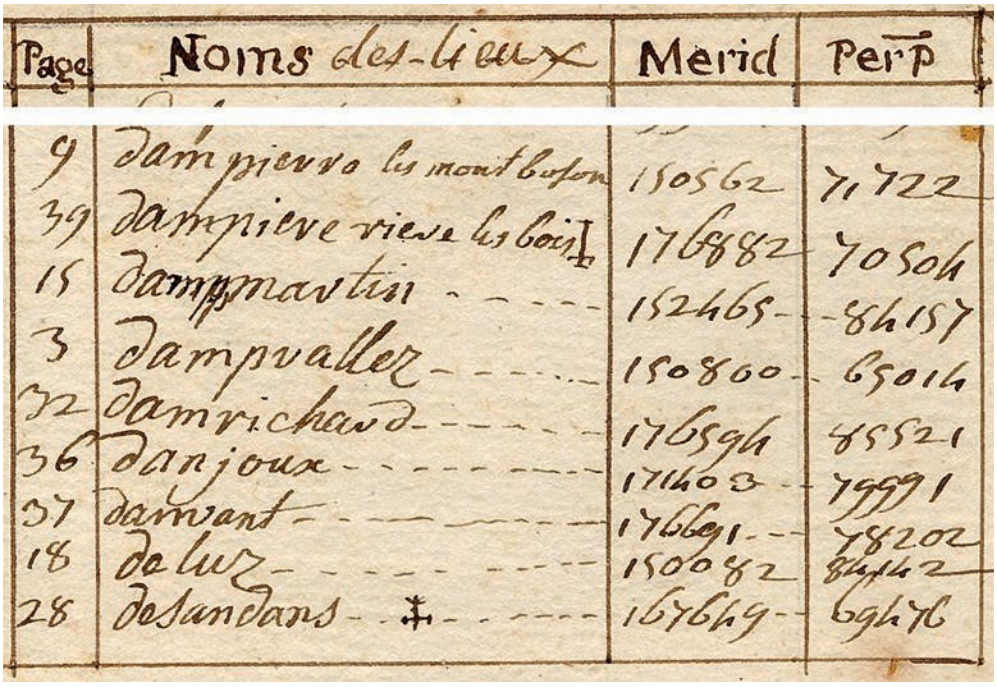
27 Eine ähnliche Funktion hatte das bernische Regionenbuch von 1784, das von Johann Friedrich von Ryhiner angelegt wurde und das heute noch als grundlegendes Informationswerk und als unentbehrliches Hilfsmittel zur Auswertung raumbezogener Quellen volle Anerkennung findet. Klöti (1994), S. 39f.

28 Dainville (1964), S. 488f.

29 Pelletier (2002), S. 128.



Angles.	Noms des objets.	Costés	Angles avec la Meridien.	M. Costes P.
10 14 1 10 12 50 1e 156 45 40 180 0 0	Lmb de loumont Sigde rochedor Clo de Danvant	2459 3026	71 45 50	176691 48202



Page	Noms des lieux	Merid	Perp
9	dampierre le mont boson	150562	71722
39	dampierre vieux bois	176882	70504
15	dampmartin	152465	84157
3	dampvallez	150800	65016
32	damrichard	176594	85521
36	danjoux	171403	79991
37	danvant	176691	78202
18	de luz	150082	84142
28	desandans	167649	69476

Abb. 2-2: Berechnung des Dreiecks 721 mit dem *Clo[cher] de Danvant* (Kirchturm von Damvant im Kanton Jura) für Blatt 145 Vesoul der *Carte de la France*. Die linke Spalte umfasst die Dreieckswinkel und deren Summe, in der Mitte stehen die Namen der Ausgangspunkte *l'arb[re] de loumont* (Baum auf Lomont) und *sig[nal] de rochedor* (Signal von Roche-d'Or, vermutlich auf Faux d'Enson). In der rechten Spalte ist die Länge zweier Dreiecksseiten in Toisen angegeben. Rechts anschliessend folgen die «Angles avec la Meridien» (Azimute) und die eigentliche Koordinatenberechnung bezogen auf den Meridian (M) und dessen Senkrechte (P).

Abb. 2-3: Die aus den Dreiecksberechnungen resultierenden Abstände zum «Merid[ien]» und zur «Perp[endiculaire]» (Abb. 2-2) wurden im Verzeichnis der «Noms des lieux» alphabetisch aufgelistet. Ausschnitt mit dem Kirchturm von Damvant (drittunterste Zeile, vgl. auch Abb. 2-4 und 2-5).

qu'elle est accompagnée de certificats», legte Cassini (III) de Thury fest, der diesen Qualitätskontrollen einen grossen Wert beimass.[30]

Dem Wissenschafter Cassini (III) de Thury lag vermutlich die Genauigkeit seines Werks näher als dessen ästhetische Schönheit. Trotzdem war er sich bewusst, dass für dessen Verbreitung eine angenehm lesbare Kartenzeichnung und ein qualitativ guter Kupferstich nötig waren. Zu diesem Zweck wurden zwei Spezialgattungen von Stechern gebildet, jene für die Topografie und jene für die Schriften. Zu den Ersteren gehörte zwischen 1772 und 1781 unter anderen auch Louis Capitaine, der später die Geschicke der Karte wesentlich mitprägte.[31]

Zwischen der Auftragserteilung von 1747 und dem Erscheinen des ersten Blattes der *Carte de France*, jenes von Paris, publiziert 1756, verstrichen volle neun Jahre. Doch dann wurde bis 1790 Blatt um Blatt in regelmässiger Kadenz veröffentlicht. Bis auf einige Blätter in der Gegend von Bordeaux und in der Bretagne, welche erst 1815 publiziert wurden, war bei Ausbruch der Französischen Revolution der grösste Teil Frankreichs kartiert.[32]

30 «Die Ingenieure unterbreiten ihnen die Karte, sie nehmen ihre Angaben entgegen, […] sie führen in ihrer Gegenwart die Korrekturen der Karte aus, die wir erst dann publizieren, wenn sie beglaubigt ist.» Zitiert nach Pelletier (2002), S. 128.

31 Pelletier (2002), S. 134–139.

32 Zum Publikationsfortschritt vgl. Berthaut (1898/99) 1, Karte nach S. 56.

33 LK25 Blatt 1084 Damvant, 556 940 / 245 060 / 742.

34 557 500 / 245 350 / 735.

35 556 940 / 245 060 / 742.

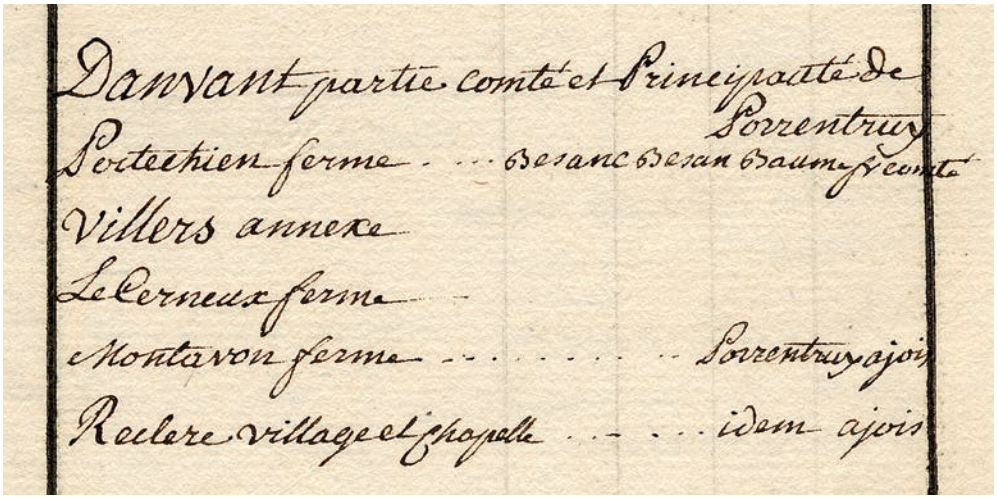


Abb. 2-4: Abb. 2-4: Der «Etat des Villes, Bourgs & Objets dépendans des Paroisses» zur Carte de France kannte noch keine Landesgrenze: Neben «Villers annexe» (heute Villars-lès-Blamont), «Poitechien» (heute Poil de Chien[33]) und «Le Cerneux ferme» (heute ohne Hof[34]) in Frankreich sind auch das bereits mehrfach erwähnte Damvant sowie Reclère und die «Montavon ferme» (heute Montavon[35]) im heutigen Kanton Jura darin verzeichnet (vgl. Abb. 2-5).

Abb. 2-5: Ausschnitt aus der *Minute originale* des Blattes 145 Vesoul, 1757/58 durch die Herren Mikel Vater und Sohn aufgenommen. Dargestellt ist hier der westliche Teil der Ajoie, im unteren Teil ist das Tal des Doubs westlich von Brémoncourt zu sehen (vgl. Abb. 2-2 bis 2-4).

2.2.3 Die *Carte de France* im Grenzabschnitt zur Schweiz

Zwischen 1760 und 1765 erschienen jene Blätter, welche den Westrand der Schweiz berühren (Tabelle 2-1).

Nummer	Blatt	Aufnahme	Stich	publiziert als	Aufnahme/Verifikation
145 – 10 M	Vesoul	1757–1759	1759/60	49. Blatt	Mikel frères/Dalier
146 – 11 M	Besançon	1757–1760	1759–1762	60. Blatt	Pouillard/Dalier
147 – 12 M	Nozeroy	1757–1760	1759/60	50. Blatt	Pouillard [ohne Angabe]
148 – 13 M	Genève	1759–1761	1761	58. Blatt	Calon [ohne Angabe]
165 – 10 N	Bâle	1759–1763	1763–1765	70. Blatt	Pouillard/Cornuau

Tab. 2-1: Übersicht über die den Westrand der Schweiz berührenden Blätter der *Carte de France*.[36]

In der *Carte de France* sind rund 2000 km² schweizerisches Gebiet enthalten. Allerdings ist die Ostgrenze Frankreichs nicht sehr detailliert dargestellt; auch die Terrainformen sind nur rudimentär eingezeichnet. Wie eine geometrische Untersuchung des Grenzverlaufs zeigte, haben die Ingenieure Cassinis im Gebiet des Clos du Doubs südlich von Brémoncourt die Landesgrenze um etwa 500 bis 1000 m verfehlt, sodass mindestens diese zwei bis vier Quadratkilometer des heutigen Frankreich in der *Carte de France* fehlen.[37]

2.2.4 Privatisierung der *Carte de France*

Als Cassini (III) de Thury im Jahr 1756 dem König das erste publikationsreife Blatt (Paris) präsentierte, bezeugte Louis XV zuerst sein Wohlgefallen, wartete aber gleichzeitig mit einer schlechten Neuigkeit auf: «Mon pauvre Cassini, j'en suis bien fâché: j'ai une mauvaise nouvelle à vous apprendre; mon contrôleur général ne veut plus que je fasse continuer la carte. Il n'y a plus d'argent pour cela.»[38] Im gleichen Jahr war der Siebenjährige Krieg ausgebrochen, und es waren hohe Kriegskosten zu erwarten,[39] die vermutlich neben den neun langen Jahren, die zwischen dem Beginn der Arbeiten und der Fertigstellung des ersten Blattes lagen, den Grund für diesen königlichen Rückzieher bildeten. Doch Cassini war fest entschlossen, das Werk auch nach dem Wegfall der zentralen Finanzquelle fertigzustellen. Bereits am 10. August 1756 gründete er eine Gesellschaft von 50 Mitgliedern zur Fortsetzung der *Carte de France* und zu deren Finanzierung bis zur vollständigen Ausführung. Cassini (III) de Thury gelang es, namhafte Persönlichkeiten als Gesellschafter zu gewinnen, darunter Madame de Pompadour (1721–1764) und Staatsräte wie Daniel Trudaine (1703–1769). Pro Jahr musste die Gesellschaft 80 000 livres an Finanzen aufbringen, was pro Mitglied einem Beitrag von 1600 livres entsprach.[40] Trotz diesen erschwerten Rahmenbedingungen und einzelnen unergiebigen Zeitspannen gelang es Cassini (III) de Thury, die Gesellschaft im Allgemeinen in befriedigender Finanzlage zu halten. Seine Buchhaltung weist für den Zeitraum von 1756 bis 1784 einen Gesamterlös von 642 567 livres bei Gesamtausgaben von 623 609 livres aus; Cassini IV schätzte die Gesamtkosten des Unternehmens auf 800 000 livres.[41]

1760 waren bereits 50 Blätter publiziert, und das Kartenwerk erschien in den kommenden Jahren in regelmässiger Kadenz. 1789, beim Ausbruch der Französischen Revolution, waren die Feldarbeiten abgeschlossen; 165 Blätter waren publiziert, bei elf weiteren war der Kupferstich im Gang, und die letzten vier waren in Vorbereitung.[42]

Doch rund 35 Jahre nachdem sich Louis XV und somit der damalige Staat abrupt aus der finanziellen Verantwortung für die *Carte de France* zurückgezogen hatte, passierte das Gegenteil: Im September 1793 wurde das Kartenwerk als eine der Folgen der Französischen Revolution wieder verstaatlicht (vgl. Kap. 2.6.1).[43]

36 Pelletier (2002), S. 264f. und 272–280.

37 Rickenbacher (2007b), S. 26 und Abb. 3.

38 «Mein armer Cassini, ich bin sehr verärgert: Ich muss ihnen eine schlechte Neuigkeit mitteilen; mein Generalkontrolleur will nicht mehr, dass ich die Karte fortsetzen lasse. Es gibt kein Geld mehr dafür.» Zitiert nach Pelletier (2002), S. 143.

39 Bèzes/Duranthon (2011), S. 70.

40 Pelletier (2002), S. 143–147.

41 Pelletier (2002), S. 148.

42 Bèzes/Duranthon (2011), S. 73.

43 Zu den praktisch im selben Zeitraum stattfindenden Diskussionen über das Engagement der Öffentlichkeit bzw. des Staates bei Tralles' Projekt zur Vermessung des Kantons Bern vgl. Kap. 3.5.6.

2.3 Das *Dépôt de la Guerre* und die militärischen Ingenieur-Geografen

Die Regierungszeit von Louis XIV war für die Vermessung in zweifacher Hinsicht eine fruchtbare Epoche: Mit der Gründung der *Académie* wurden nicht nur die Strukturen für die wissenschaftliche Erdvermessung geschaffen, sondern auch jene für die zivile und die militärische Kartografie. Zwar war bereits unter Louis XI (1423–1483) das erste Staatssekretariat für das Kriegswesen geschaffen worden, aber von einem eigentlichen Kriegsdepartement kann erst ab 1570 gesprochen werden.[44] Nach 1643, unter der Führung von Michel le Tellier (1603–1685), erreichte der Aufgabenbereich des Staatssekretärs für das Kriegswesen eine beträchtliche Grösse.[45] Le Tellier organisierte die französische Armee und verordnete ihr eine Struktur, die sie bis zur Revolution beibehielt. 1666 übernahm sein Sohn François Michel Le Tellier, Marquis de Louvois (1639–1691), das ständig wachsende Kriegsministerium.

2.3.1 Die Gründung des *Dépôt de la Guerre*

Louvois, der nach Colberts Tod 1683 von Louis XIV auch mit der Oberaufsicht über das Bauwesen betraut und zum ausschlaggebenden Minister geworden war, liess 1688 einen zentralen Archivdienst für die Korrespondenz seines Departements einrichten. Obschon dieser Zeitpunkt mit keinem Dokument belegt ist, wird er gemeinhin als das Entstehungsjahr für das *Dépôt de la Guerre* angesehen.[46] Dieses etablierte sich als autonome Organisation allerdings erst 1701 anlässlich des Umzuges in das *Hôtel des Invalides* in Paris.[47] Schon seit seiner Entstehungszeit verfügte das *Dépôt de la Guerre* auch über eine Bibliothek.[48]

Parallel zur Entwicklung dieser Strukturen gewannen die Karten bei der Kriegsführung an Bedeutung. Diese hatte sich im letzten Viertel des 17. Jahrhunderts durch den verbreiteten Einsatz der Artillerie grundlegend verändert, was automatisch die Aufnahme von Plänen und Karten der Festungswerke und ihrer Umgebung nach sich zog. Die damalige militärische Kartografie wurde damit zu einem untrennbaren Bestandteil des Festungswesens, und die *Ingénieurs du Roi* sind denn auch die ersten Militärkartografen. Neben diesem statischen Element in Form der Festungen nahm aber seit dem Pfälzischen Erbfolgekrieg (1688–1697) auch die Bedeutung von Truppenbewegungen zu. Grössere Verbände mussten rasch und im Geheimen verschoben werden, um sie an einem geeigneten Ort zur Schlacht zu konzentrieren. Dabei erwies sich die Karte als unabdingbares Instrument der höheren Führung, aber es bestand eine gewisse Lücke zwischen den gedruckten Karten kleiner Massstäbe und den detaillierten, von Hand gezeichneten Festungsplänen. Überdies bedingte die Notwendigkeit, zahlreiche Truppen über längere Zeiträume zu ernähren und unterzubringen, vertiefte Kenntnisse über die Ressourcen eines Landes. Das Bedürfnis nach topografischen Karten im mittleren Massstabsbereich, welche von detaillierten *Mémoires* mit zusätzlichen Angaben begleitet waren, war offensichtlich. Weil zudem Louis XIV nach 1695 die Führung der Armeen an seinen Sohn, den *Grand Dauphin,* abtrat, benötigte er Karten, um von Versailles aus die Operationen seiner Truppen verfolgen zu können.[49]

2.3.2 Die ersten *Ingénieurs géographes militaires*

Aus dieser Sachlage heraus, die in mehreren Bereichen das Bedürfnis nach topografischen Karten für die militärische und politische Führung offensichtlich machte, entwickelte sich nach und nach das Korps der militärischen Ingenieur-Geografen. Zunächst handelte es sich dabei um einige wenige *Ingénieurs des camps et armées*, welche einem

44 Sarmant (2001), S. 18.
45 Sarmant (2001), S. 20.
46 Sarmant (2001), S. 21; Sarmant (2001a), S. 118.
47 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. III; Sarmant (2001a), S. 120.
48 Spivak (1988), S. 54.
49 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. IV.

Kriegsherrn unterstellt waren, etwa einem Marschall, der über die Logistik befehligte. Sie arbeiteten sehr oft allein, waren am Rande der militärischen Hierarchie angesiedelt und verkehrten direkt mit dem Minister. Sie waren normalerweise nur in Kriegszeiten angestellt. Erst mit dem zunehmenden Bewusstsein für die Notwendigkeit einer vollständigen und aktuellen kartografischen Dokumentation dehnte sich ihr Einsatz auch auf Friedenszeiten aus.[50]

Der Zeitpunkt für das Auftreten der ersten *Ingénieurs géographes militaires* wird auf 1691 angesetzt, was allerdings durch kein Dokument bestätigt wird.[51] Damals entschied Louis XIV, alle Dienste und das Personal der Festungen seines Königreichs im *Département des fortifications des places de terre et de mer* zu vereinen, das als Keimzelle des Geniekorps gilt. Es umfasste 276 Ingenieure.[52] Davon befassten sich allerdings nur etwa fünf bis sechs Spezialisten mit topografischen Aufnahmen, darunter Claude Masse, der zwischen 1688 und 1724 Teile der Atlantikküste bei Arcachon im Massstab 1:28 800 aufnahm.[53] Seine Söhne François und Claude Félix wurden ebenfalls Ingenieur-Geografen.[54] Bei Vater und Söhnen Masse zeigte sich eines der damaligen Charakteristika dieses Berufsstandes: Die Kenntnisse wurden innerhalb der Familien weitergegeben, da eine zentrale Schulungsmöglichkeit fehlte.

1716 wurden die Ingenieur-Geografen zwar erstmals zu einem Korps formiert und Roussel vom Kriegsminister zu dessen Leiter bestimmt,[55] aber ein eigentlicher Korpsgeist konnte sich nur schwer entwickeln. Zu spezialisiert und zu klein war die Gruppe, deren Mitglieder zudem an eine äusserst selbständige Arbeitsweise gewöhnt waren. 1730 kommandierte der *Directeur des ingénieurs géographes pour les camps et armées* elf Offiziere; sie erhielten 1732 eine Uniform, die allerdings die gleiche war wie jene der Genietruppen.[56]

Mit dem Pfälzischen (1688–1697) und dem Spanischen Erbfolgekrieg (1701–1714) setzte der grosse Zuwachs an kartografischem Material ein. Der 1742 redigierte *Etat au vrai des cartes et plans qui existent actuellement au dépôt du bureau de la Guerre* verzeichnete bereits 1087 Manuskriptkarten und Drucke.[57] Es handelte sich dabei meistens um Karten der Grenzregionen, vielfach unter schwierigen Bedingungen und in grosser Eile aufgenommen. Weil sie ohne geodätische Grundlage erstellt worden waren, ergaben sich immer wieder Schwierigkeiten beim Zusammenfügen. Marc Pierre de Voyer de Paulmy, Comte d'Argenson (1696–1764), regte daher während des Österreichischen Erbfolgekriegs (1740–1748) an, Cassini (III) de Thury solle ab April 1746 die in Frankreich begonnene Triangulation nach Flandern und Brabant ausdehnen. Bei dieser Gelegenheit kartografierte dieser Wissenschafter auch die Schlachtfelder, auf denen die königliche Armee siegreich war (vgl. Kap. 2.2).[58] In der Folge begannen auch die militärischen Ingenieur-Geografen, ihre Karten auf eine Triangulation abzustützen. Ein Beispiel für diese Qualitätssteigerung ist die *Carte géométrique du Haut-Dauphiné et de la frontière ultérieure,* die zwischen 1748 und 1754 unter Leitung von General Pierre Joseph de Bourcet (1700–1780) aufgenommen wurde. Dieser Genieoffizier vermochte topografische Kenntnisse mit strategischer Klugheit zu verbinden,[59] was später auch eines der herausragenden Merkmale von General d'Arçon werden sollte (vgl. Kap. 2.4.1).

2.3.3 Diversifikation: Die militärischen Ingenieur-Geografen und die *Carte des Chasses*

1758 wurde Jean Baptiste Berthier (1721–1804), der Vater des späteren Kriegsministers unter Napoleon Bonaparte, zum Chef der *Ingénieurs géographes des camps et armées* ernannt. Auf seinen Vorschlag hin wurde das *Dépôt de la Guerre* 1761 nach Versailles in ein eigenes, nach seinen Plänen erbautes Gebäude verlegt. Das *Dépôt des Cartes et Plans,* dem

50 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. IV.
51 Berthaut (1902) 1, S. 13; Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. IV.
52 Blanchard (1979), S. 82. Bousquet-Bressolier (2002), S. 48.
53 Pelletier (2002), S. 112.
54 Faille/Lacrocq (2001).
55 Berthaut (1902) 1, S. 16.
56 Berthaut (1902) 1, S. 17.
57 *Wahrheitsgetreuer Bestand der Karten und Pläne, welche gegenwärtig im Depot des Kriegsbüros existieren.* Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. VI.
58 Pelletier (2006), S. 160.
59 Pelletier (1995), S. 88.

Berthier vorstand, wurde dabei in das *Dépôt de la Guerre* integriert.[60] Zu Feldmarschall François Eugène de Vault, der das *Dépôt de la Guerre* zwischen 1761 und 1790 während knapp 30 Jahren leitete, hatte Berthier ein gespanntes Verhältnis.[61] Unter de Vault wurde mit der Erstellung von historischen Abhandlungen zu den militärischen Aktionen begonnen, woraus sich ein wichtiges Tätigkeitsfeld des *Dépôt de la Guerre* entwickelte.[62]

1762 richtete Berthier an den Kriegsminister, den Duc de Choiseul, ein «Projet de travail à faire pendant la paix par les ingénieurs géographes [...] tant pour le bien du service que pour former des sujets utiles et intelligens».[63] Darin kommt die doppelte Funktion zum Ausdruck, die das *Dépôt de la Guerre* für die Kartografie innehatte: Einerseits mussten die von den Militärs benötigten Karten erstellt, andererseits die bereits erstellten Dokumente bewirtschaftet und damit leichter zugänglich gemacht werden. Damit begann sich das Tätigkeitsfeld der Ingenieur-Geografen auch für weitere Aufgaben zu öffnen, die sich nicht auf die Erstellung von Kriegskarten beschränkten.

Bis zum Frieden von Paris, der 1763 den Siebenjährigen Krieg beendete, war Berthiers Korps auf rund 50 militärische Ingenieur-Geografen angewachsen. Diese mussten entweder beschäftigt oder entlassen werden. Zwei Jahre später war der Bestand schon auf 40 Mann gesunken, und 1769 zählte man gar nur noch 28 Ingenieure, eingeteilt in 4 Brigaden zu je 7 Mann.[64] In dieser Situation liess Berthier 1764 aus Dankbarkeit gegenüber Kriegsminister Choiseul durch die unterbeschäftigten Ingenieur-Geografen eine Karte der Umgebung von dessen Gut in Chanteloup aufnehmen.[65]

Louis XV liess in der Folge noch im gleichen Jahr für seine persönlichen Jagden die Umgebung seines neuen Schlosses St-Hubert bei Rambouillet südwestlich von Paris kartieren; an diesen Arbeiten waren acht Ingenieure beteiligt.[66] Im Juli 1767 erhielt Berthier vom König den Befehl, die *Carte des Chasses* in Richtung Versailles auszudehnen.[67] Dabei kam auch Berthiers Sohn Louis Alexandre (1753–1815), der spätere Kriegsminister, als Ingenieur-Geograf zum Einsatz.[68] 1769 wurde eine dritte Erweiterung auf die Wälder von St-Germain, Boulogne und Vincennes angeordnet.[69] 1774, im Todesjahr von Louis XV, wurde die grosse Manuskriptkarte im Massstab von *6 lignes/100 toises* (1:14 400) vollendet. Louis XVI, ebenfalls ein grosser Liebhaber von Karten, initiierte noch im gleichen Jahr den Stich der Karten in halber Grösse (1:28 800).[70] Doch die Französische Revolution setzte den Arbeiten ein vorläufiges Ende. Erst im August 1801 beschloss der Erste Konsul Napoleon Bonaparte, den Stich fortsetzen zu lassen, sodass das Kartenwerk 1807 abgeschlossen werden konnte.[71]

Auch wenn sich Berthier mit der *Carte des Chasses* auf eine Tätigkeit eingelassen hatte, die nicht in unmittelbarem Zusammenhang mit dem militärischen Hintergrund der Ingenieur-Geografen stand, so war mit diesem Kartenwerk doch eine der subtilsten kartografischen Darstellungen des 18. Jahrhunderts entstanden, die allerdings jahrelang die Tätigkeit der besten militärischen Zeichner und Stecher Frankreichs in Anspruch genommen hatte.[72]

2.3.4 Die militärischen Ingenieur-Geografen bis zur Französischen Revolution

Die Ingenieur-Geografen wurden zwar nicht nur für die Erstellung der *Carte des Chasses* eingesetzt. Trotzdem wurde dieses Kartenwerk für die weitere Karriere des engagierten Berthier zur Hypothek: 1772, wenige Monate nach Choiseuls Sturz, wurde ihm das Kommando über diese Spezialisten entzogen und seinem Nachfolger Jean Villaret (1703–nach 1778) übertragen. Berthier musste für die Arbeiten an der *Carte des Chasses* nach einer anderen Finanzierung suchen. Weil er vom König mit der Erstellung dieses Kartenwerks beauftragt worden war, erhielt er die entsprechenden Mittel.

60 Bourcier (1972), S. 11.
61 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. VIII.
62 Sarmant (2001), S. 24.
63 «Arbeitsprojekt für die Ingenieur-Geografen in Friedenszeiten […] sowohl zum Wohl des Dienstes als auch zur Ausbildung nützlicher und einsichtiger Personen». Zitiert nach Pelletier (1995), S. 78.
64 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. VIII.
65 Bourcier (1972), S. 11f.
66 Bourcier (1972), S. 17.
67 Bourcier (1972), S. 23.
68 Bourcier (1972), Tabelle auf S. 51.
69 Bourcier (1972), S. 35.
70 Bourcier (1972), S. 53.
71 Bourcier (1972), S. 65–67.
72 LGK 2, S. 497.

Im Rahmen seines Beschäftigungprojekts für die Ingenieur-Geografen von 1762 (vgl. Kap. 2.3.3) hatte Berthier die Aufnahme der unter der Souveränität des Königs stehenden Kolonien, namentlich der Küsten und der Grenzen, veranlasst.[73] Im Herbst 1763 schifften sich je drei dieser Spezialisten nach Guadeloupe und Martinique ein, zwei nach Santa Lucia. Ihr Ziel war die Kartierung dieser Kolonien unter der Aufsicht der Generalgouverneure. 1770 vollendete der Ingenieur-Geograf René Moreau du Temple (1736–1786) seine *Carte géométrique et topographique de l'isle Martinique* in 1:14 400; bereits 1769 war die *Carte de la Guadeloupe* im gleichen Massstab fertiggestellt worden.[74] Mit diesen beiden Manuskriptkarten wurden die französischen Aufnahmeprinzipien und Techniken auch in Übersee eingesetzt. Zwischen 1771 und 1785 wurden sodann die Küsten der Bretagne kartiert; die dazu erlassene Instruktion schrieb vor, dass Höhenkoten angegeben würden, was jedoch unterblieb.[75]

Nach Berthier begann eine neue Ära, in welcher der Fortbestand der militärischen Ingenieur-Geografen mehrmals in Frage gestellt wurde.[76] Die Rivalität zwischen den viel zahlreicheren *Ingénieurs du Roi* des Geniekorps und der etwa zehnmal kleineren Gruppe der militärischen Ingenieur-Geografen erreichte mit der *Ordonnance du Roi* zum *Corps Royal du Génie* vom 31. Dezember 1776 einen Höhepunkt (vgl. Kap. 2.4.3). Die Ingenieur-Geografen wehrten sich gegen die darin enthaltenen Beschneidungen ihrer Kompetenzen, worauf ihr Status in der *Ordonnance du Roi concernant les ingénieurs-géographes* vom 26. Februar 1777 erstmals festgesetzt wurde. Damit erhielten sie offiziell den Namen *Ingénieurs géographes militaires*.[77]

Die grossen Militärkarten des 18. Jahrhunderts sind mehrheitlich Manuskripte geblieben. Sie dienten in wenigen Kopien dem König, den Ministern und den Generälen als Entscheidungshilfen. Erst in den Revolutionskriegen und im *Empire* wurden die Karten unter den höheren Offizieren breiter gestreut, wodurch ihre Vervielfältigung durch den Stich an Bedeutung gewann.[78]

Rund zwei Jahrzehnte nachdem die von der *Académie* betreute *Carte de France* die Schweiz berührt und die grenznahen Gebiete erstmals geometrisch korrekt dargestellt hatte, wurde diese Zone mit der *Carte géométrique de la frontière* auch von der französischen Militärkartografie erfasst und in einem sechsmal grösseren Massstab kartiert.

2.4 Die *Carte géométrique de la frontière* von d'Arçon 1777–1786

1775 ordnete der französische Kriegsminister Louis Nicolas Victor de Félix d'Ollières, Comte du Muy (1711–1775), die Fortsetzung der Vermessungen an den Ostgrenzen der Dauphiné und der Provence an,[79] welche in den 1750er-Jahren von Pierre Joseph Bourcet begonnen worden waren.[80] Mit dieser Vermessung der Ostgrenze sollte den Militärs der Beweis gelingen, dass auch sie die Technik der Triangulation beherrschten und in der Lage waren, geometrisch richtige Karten zu erstellen. Cassini (III) de Thury hatte noch 1763 in seinem Bericht über zwei Reisen, die er auf Befehl des Königs nach Deutschland unternommen hatte, über frühere militärische Grenzvermessungen ein negatives Bild gezeichnet: «Ne devoit-on pas regretter, en voyant cette collection immense de cartes de nos frontières, […], consignée au bureau du Dépôt de la Guerre, que le travail de plusieurs siècles, où tant de différentes mains ont travaillé, pour lequel on a dépensé des sommes considérables, ne soit, pour ainsi dire, d'aucun prix, parce qu'il n'a pas été assujetti à aucune mesure fixe et invariable. Ce n'est qu'une ébauche grossière et imparfaite d'un pays, dont la situation n'est représentée d'un seul point de vue et où les lieux sont placés par

73 Pelletier (1995), S. 80.
74 Pelletier (1995), S. 83–86.
75 Pelletier (1995), S. 87.
76 Ract (2002).
77 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. IV und die gesamte *Ordonnance* vom 26. Februar 1777 auf S. XXVIIIf.
78 Pelletier (1995), S. 91.
79 Berthaut (1902) 1, S. 71.
80 Berthaut (1902) 1, S. 37.

estime.»[81] Mit der nun in Auftrag gegebenen *Carte géométrique de la frontière*[82] zeigten die Militärs anderthalb Jahrzehnte später, dass sie den Rückstand aufgeholt hatten und über das entsprechende Fachwissen und die Fertigkeit verfügten, um ausserordentliche kartografische Leistungen zu vollbringen. Mit diesen Arbeiten ist der Name des Genieoffiziers Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arçon (1733–1800) untrennbar verbunden. Er leitete diese grossmassstäbliche Kartierung der französischen Ostgrenze.

2.4.1 Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arçon

Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arçon (Abb. 2-6 und Abb. 2-7) wurde am 18. November 1733 in Besançon geboren und wuchs in Pontarlier auf.[83] Sein Vater war der Advokat Jean Claude Joseph Le Michaud, Gutsherr von Arçon bei Pontarlier; seine Mutter, Marie Madeleine Joly de Mantoche, stammte aus Dole. Wie in einer noblen Familie üblich, sollte der junge Jean Claude Priester werden, doch nachdem er auf seinem Porträt eigenhändig das schlichte kirchliche Gewand mit der goldbekränzten Uniform eines Militäringenieurs übermalt haben soll, liess ihn sein Vater 1754 in die erst seit wenigen Jahren bestehende *Ecole du génie* von Mézières in den Ardennen eintreten. 1755 schloss er seine Ausbildung als *Ingénieur ordinaire*[84] ab. Im Siebenjährigen Krieg (1756–1763) zeichnete er sich 1761 bei der Belagerung von Kassel aus. Am 15. Mai 1769 verheiratete er sich mit Jeanne Pierrette Jaloux aus Besançon. Das Paar hatte drei Töchter; die jüngste, Elisabeth Antoinette (1773–1833), war im Herbst 1804 für kurze Zeit die Mätresse Napoleons.[85]

D'Arçon war ein Offizier mit hohen militärischen Qualitäten, und er zählte zu den herausragenden Mitgliedern des *Corps royal du Génie*. 1775 wurde ihm als Major die Leitung der Vermessung der französischen Ostgrenze übertragen, die bis 1786 dauerte. Insbesondere im Grenzabschnitt zur heutigen Schweiz war er dank seiner Herkunft mit den Geländeverhältnissen bestens vertraut. Aus seiner Feder stammen deshalb auch einige *Mémoires* zu diesem Grenzabschnitt, namentlich das 41-seitige, undatierte *Mémoire sur les Frontières de Franche-Comté*[86] und das 23-seitige *Mémoire sur les moyens de conserver l'indépendance du pays de Porrentruy* vom 1. September 1793.[87] Letzteres war nach dem Mitte Dezember 1792 erfolgten Einmarsch französischer Truppen in das Fürstbistum Basel von spezieller Bedeutung; d'Arçon betrachtete diesen Grenzabschnitt als Schwachstelle bei einem feindlichen Angriff auf Frankreich, und er skizzierte Möglichkeiten, um diesem Umstand mit Festungswerken abzuhelfen.

D'Arçon erwarb sich grosses Ansehen, als er 1782 vor Gibraltar die sogenannten schwimmenden Batterien einsetzte, das heisst schwimmende Geschütze, deren Rumpf mit Metallverkleidungen gegen feindlichen Beschuss verstärkt war. 1791 wurde er als Feldmarschall einer der fünf Generalinspektoren der Genietruppen und Mitglied im neuen Zentralkomitee des Kriegsdepartements. Am 2. März 1793 wurde er zum Generalleutnant befördert und als Geniechef der *Armée de Hollande* eingesetzt. 1795 veröffentlichte er sein letztes Werk, die *Considérations militaires et politiques sur les fortifications*. D'Arçon gehörte damit zu jener Gattung hoher Offiziere, die das Festungswesen und die Kartografie zu verbinden wussten. Im April 1799 wurde er vom Direktorium in das neu geschaffene, fünfköpfige *Bureau militaire* berufen; im März 1800 ernannte ihn Napoleon Bonaparte schliesslich zum Mitglied des Senats und bezeichnete ihn in seinem Ernennungsschreiben als «l'officier le plus estimé du corps du génie, un des corps les plus considérés de l'Europe».[88]

D'Arçon verstarb am 1. Juli 1800 in Paris. Seine Persönlichkeit wurde von einem Zeitgenossen wie folgt charakterisiert: «Il étonnait par son génie, commandait le respect par ses vertus et gagnait l'affection par sa bonhomie.»[89] Für Napoleon galt er als «le premier

81 «Müsste man beim Anblick dieser unermesslichen Sammlung von Karten unserer Grenzen, […], welche im Büro des *Dépôt de la Guerre* verzeichnet ist, nicht bedauern, dass die Arbeit von mehreren Jahrhunderten, an welcher so viele verschiedene Hände gearbeitet haben und für welche man beträchtliche Summen ausgegeben hat, sozusagen wertlos ist, weil sie überhaupt keinem fixen und unveränderlichen Massstab [gemeint ist eine Triangulation] unterworfen ist. Es handelt sich bloss um einen groben und unvollkommenen Entwurf eines Landes, dessen Lage nur von einem einzigen Standpunkt aus dargestellt ist und wo die Orte nach Schätzungen platziert sind.» Cassini de Thury, César-François: Relation de deux voyages faits en Allemagne par ordre du Roi, Paris, 1763, S. 2f., zitiert nach Pelletier (2006), S. 164.

82 Weil dieses Kartenwerk verschieden bezeichnet wird, beispielsweise mit *Carte de la frontière Est* beziehungsweise *Carte des frontières,* wird es hier einheitlich mit *Carte géométrique de la frontière* zitiert.

83 Für das Folgende siehe Thiébaud/Tissot-Robbe (2006), S. 17–37; *Dictionnaire de Biographie Française* 3 (1939), S. 410f.; *Biographie universelle, nouv. Éd.,* 2 (1854), S. 164f. D'Arçon wurde am Tag seiner Geburt im Elternhaus und am 10. Dezember 1735 mit bischöflicher Erlaubnis in der Kirche von Pontarlier ein zweites Mal getauft.

84 Bezeichnung gemäss ABF I; Fiche Nr. 0025, S. 243. Thiébaud/Tissot-Robbe (2006), S. 19, sprechen von einem *Ingénieur du Roi.*

85 Thiébaud/Tissot-Robbe (2006).

86 SHD-DAT, 1M 1071, Nr. 15.

87 SHD-DAT, *Archives du génie, article 4, section 1, paragraphe 4,* Nr. 23.

ingénieur de l'Europe»,[90] während Metternich ihn als die «Seele des Feindes» bezeichnete; d'Arçon sagte von sich selbst bloss: «Je suis un simple artiste militaire.»[91]

2.4.2 Der Beginn der Arbeiten und die Konflikte mit den Ingenieuren Cassinis

D'Arçon wurde 1775 mit der Leitung der Aufnahmen an der Ostgrenze betraut und begann unverzüglich mit den Vorbereitungen zu diesen Arbeiten. Der neue Kriegsminister, Comte Claude Louis de Saint-Germain (1707–1778), legte in seinem Schreiben vom 24. Mai 1777 an den *Directeur des fortifications* das einzuschlagende Verfahren detailliert fest.[92] Im Oktober des gleichen Jahres erliess der Chef des *Dépôt de la Guerre* neue Zeichnungsvorschriften zuhanden der Genietruppen, und 1778 verordnete Marie Eléonor Alexandre de Saint-Mauris, Prince de Montbarrey (1732–1796), wiederum neuer Kriegsminister, neue Instruktionen für die Führung der Triangulationsregister sowie Zeichnungsvorschriften für die Netzpläne und die Aufnahmen.[93] Damit waren die Rahmenbedingungen für die Kampagne festgelegt, die im Süden der Dauphiné beginnen und nach Norden fortgesetzt werden sollte.

Gestützt auf diese Vorgaben entwarf d'Arçon den «Plan général d'instruction et disposition du travail qui devra être distribué à Mrs les officiers du corps royal du Génie, employés pendant la campagne de 1777 à la suite des opérations topographiques de la Carte militaire des frontières de Dauphiné et de la Provence.»[94] Auf 17 Seiten wird darin das technische Vorgehen detailliert umschrieben; der *Plan* diente auch bei den späteren Kampagnen als Modell. Neben der Auflistung des Personals und dessen Einteilung werden Vorgaben zur Anlegung der Signale, über die Kunst des Aufnehmens und den Ausdruck der Zeichnung sowie Angaben zu den Verbindungswegen, zu den *Mémoires militaires*, zu den Befehlsabläufen, zu den Kosten und zur Besoldung gemacht.

Kaum hatten die Genieoffiziere 1777 in der Dauphiné ihre Feldarbeiten aufgenommen, kam es schon zu Konflikten mit den Ingenieuren von Cassini, welche damals in der gleichen Gegend arbeiteten. In seinem Rapport an das *Dépôt de la Guerre* zeichnete d'Arçon kein vorteilhaftes Bild der an der *Carte de France* arbeitenden Ingenieur-Geografen. Er bezeichnete sie als «des gens qui, se disant de plus académiciens, ne dédaignent pourtant pas de se faire payer à boire par les communautés, les constituer en frais, exiger des corvées, s'enivrer avec les passants, etc.».[95]

88 «Den am meisten geschätzten Offizier des Geniekorps, eines der am meisten beachteten militärischen Korps in Europa». Zitiert nach Thiébaud/Tissot-Robbe (2006), S. 37.

89 «Er erstaunte durch seine Geistesgrösse, erforderte Respekt durch seine Tugendhaftigkeit und gewann die Zuneigung durch seine Gutmütigkeit.» Zitiert nach *Dictionnaire de Biographie Française* 3 (1939), S. 411.

90 «Der erste [beste] Ingenieur in Europa». Zitiert nach Thiébaud/Tissot-Robbe (2006), S. 37.

91 «Ich bin ein einfacher militärischer Künstler.» Zitiert nach Thiébaud/Tissot-Robbe (2006), S. 37.

92 SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 8.*

93 Berthaut (1902) 1, S. 70.

94 «Allgemeiner Plan zur Instruktion und Anordnung der Arbeit, welche den Herren Offizieren des königlichen Genie-Korps zugeteilt wird, die während der Kampagne von 1777 in Folge der topografischen Operationen der Militärkarte der Grenzen der Dauphiné und der Provence eingesetzt werden.» SHD-DAT, 3M 277, Faszikel Nr. 8, mit einem Brief von d'Arçon an den Minister vom 10. März 1777. Vgl. auch Pelletier (2006), S. 175.

95 «Leute, die sich zudem noch als Akademiker bezeichnen, welche es dennoch nicht verschmähen, sich für das Trinken von der Allgemeinheit bezahlen zu lassen, sie in Kosten zu stürzen, ihnen Frondienste aufzuerlegen, sich mit den Passanten zu betrinken, etc.». Berthaut (1902) 1, S. 72.

Abb. 2-6: General Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arçon (1733–1800), Gemälde von Johann Melchior Wyrsch (1732–1798).

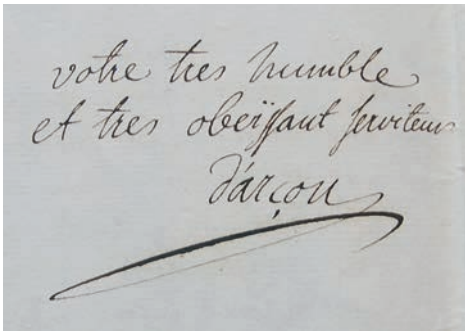


Abb. 2-7: Unterschrift von d'Arçon.

Die gleichzeitige Arbeit von zivilen und militärischen Ingenieuren im gleichen Gebiet führte auch zu technischen Problemen, beispielsweise zur Verwechslung von Signalen: «Les difficultés locales, sur les frontières du Dauphiné et de la Provence, sont telles qu'il est impossible à ces géographes, pour le prix que leur accorde M. de Cassini, de donner à leur travail l'expression de la vérité dans la multiplicité des détails qu'il présente, si bien qu'on a hésité longtemps et qu'aucun géographe ne voulait s'en charger. Cette circonstance connue, et d'autres conjectures, donnent lieu de craindre que pour faciliter le travail leur chef ne se soit procuré, par infidélité de quelque copiste, plusieurs morceaux de la carte militaire entreprise depuis 1749, auquel cas les officiers du génie auraient travaillé pour le bénéfice d'un académicien, et le travail académique devrait toute sa richesse au travail militaire.»[96]

Neben diesen Qualitäts- und Urheberaspekten sah d'Arçon in der Arbeit von Cassini und seinen Leuten Probleme bezüglich der Geheimhaltung. Aus seiner Sicht war es äusserst problematisch, dass zivile Ingenieure Karten einer Grenzregion erstellten, in welcher möglicherweise Festungen errichtet würden: «Le privilège accordé aux ingénieurs de M. de Cassini devrait excepter les parties de frontières dont il serait important de réserver la connaissance. Sa carte sera bonne ou mauvaise. Si elle était bonne, il faudrait l'interdire, et sans doute il ne faudrait pas lui faire plus de faveur si elle était mauvaise, […].»[97] D'Arçon zog Parallelen zum König von Sardinien, der auf piemontesischer Seite die gleichen Vermessungen hatte vornehmen lassen: «Il en réserve précieusement le résultat et il n'a point permis qu'il en fût fait une publication, parce que chez lui un intérêt académique ne peut pas contredire un intérêt politique et militaire.»[98] Der Konflikt zwischen militärischen Geheimhaltungsansprüchen und wissenschaftlicher Transparenz beziehungsweise Offenlegung war damit voll zu Tage getreten. Auch wenn die *Carte de France* damals noch nicht verboten wurde, so begannen sich hier bereits jene militärischen Überlegungen abzuzeichnen, welche schliesslich 1793 zur Beschlagnahmung und Verstaatlichung dieses Kartenwerks führten (vgl. Kap. 2.2.4).

Im gleichen Jahr ergaben sich weitere Schwierigkeiten mit den Cassini-Ingenieuren. Auf Anordnung des Kriegsministers wurde ihnen verboten, eine Uniform zu tragen, obwohl sie sich auf das Recht beriefen, das ihnen mit dem Beschluss des Königs vom 10. August 1756 über die Aufnahme der *Carte générale du royaume* zugestanden worden war. Doch der Kriegsminister blieb hart, es blieb beim Verbot. Ein weiteres untrügliches Zeichen dafür, dass die Militärs die Führungsrolle bei den topografischen Aufnahmen zu übernehmen gedachten.[99]

2.4.3 Das *Corps Royal du Génie*

Doch nicht nur gegenüber den zivilen Ingenieuren Cassinis waren die Aufgaben abzugrenzen, es mussten auch die Zuständigkeiten innerhalb der Militärorganisation zwischen den *Ingénieurs géographes militaires* und den Genieoffizieren geklärt werden. Anlass dazu gab die Bildung des *Corps Royal du Génie* gemäss der *Ordonnance du Roi* vom 31. Dezember 1776, welche die Militäringenieure unter dieser Bezeichnung zusammenführte.[100] Dieses *Corps* umfasste insgesamt 329 Offiziere;[101] sein Ursprung geht auf die *Ordonnance du Roi sur le service et le rang des ingénieurs* vom 7. Februar 1744 zurück, als die Ingenieuroffiziere formell in die Armee integriert wurden.[102]

Die *Ordonnance* von 1776 verfügte nun, dass jeder Genie-Direktion zusätzlich zwei Ingenieur-Geografen zugeteilt werden sollten,[103] wodurch 24 dieser Spezialisten absorbiert wurden. Dies entsprach dem Grossteil des Bestandes und war auf jeden Fall grösser als die Anzahl der für den Felddienst geeigneten Ingenieur-Geografen.[104] Zwei Genieoffi-

96 «Die örtlichen Schwierigkeiten entlang der Grenzen der Dauphiné und der Provence sind derart, dass es diesen Geografen für den Preis, den ihnen Herr Cassini bezahlt, unmöglich ist, ihrer Arbeit den Ausdruck der Wahrheit bezüglich der Vielfalt der Details zu geben, die sie bietet, sodass man lange damit gezögert hat und sich kein Geograf damit befassen wollte. Dieser bekannte Umstand und andere Vermutungen geben Anlass zur Befürchtung, dass sich ihr Chef [d. h. Cassini] durch die Untreue eines irgendwelchen Kopisten einige Stücke der seit 1749 aufgenommenen Militärkarte beschafft haben könnte, in welchem Falle die Genieoffiziere zum Wohl eines Akademiemitgliedes gearbeitet hätten und die akademische Arbeit ihren gesamten Reichtum der militärischen Arbeit verdanken würde.» Berthaut (1902) 1, S. 72.

97 «Das den Ingenieuren von Herrn Cassini gewährte Privileg müsste jene Grenzabschnitte ausschliessen, von denen es wichtig wäre, sich die Kenntnisse vorzubehalten. Seine Karte möge gut oder schlecht sein. Falls sie gut wäre, müsste man sie verbieten, und zweifellos dürfte man sie nicht mehr begünstigen, falls sie schlecht wäre, […].» Berthaut (1902) 1, S. 72.

98 «Er behält sich sorgfältig das Resultat vor und hat überhaupt nicht gestattet, daraus eine Publikation zu machen, denn bei ihm kann ein akademisches Interesse nicht einem politischen und militärischen Interesse widersprechen.» Berthaut (1902) 1, S. 72.

99 Berthaut (1902) 1, S. 72f.

100 Berthaut (1902) 1, S. 63.

101 *Ordonnance* (1777), *Titre 1er*, Art. 2.

102 Blanchard (1979), S. 215 und Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. VI.

103 *Ordonnance* (1777), *Titre 1er*, Art. 5.

104 Berthaut (1902) 1, S. 63.

ziere sollten dem Direktor des *Dépôt de la Guerre* unterstellt werden, um sich durch die Mitarbeit beim Ordnen von Karten, Plänen und *Mémoires* jene topografischen Kenntnisse aneignen zu können, welche dann durch regelmässigen Personalaustausch automatisch ins Geniekorps fliessen würden.[105] Zudem wurden die Genieoffiziere faktisch zu Ingenieur-Geografen gemacht, indem jede Direktion jährlich etwa einen Drittel der Offiziere dazu einsetzen sollte, die militärische Erkundung der Grenze zu vervollständigen: Auf diese Weise sollten nach vier bis fünf Jahren alle Offiziere den betreffenden Grenzabschnitt bestens kennen, und ihre Pläne und *Mémoires* würden in Kriegs- und Friedenszeiten im *Dépôt de la Guerre* zur Verfügung stehen.[106]

Damit wurden die Ingenieur-Geografen zwar nicht ihrer Aufgabe enthoben, aber sie wurden den *Directeurs du génie* unterstellt, welche sie nach ihrem Ermessen einsetzen und ihre Funktion auch anderen Offizieren übertragen konnten. Seitens des *Dépôt de la Guerre* wurde daher auch energisch gegen diese *Ordonnance* protestiert, und die Ingenieur-Geografen wehrten sich gegen diese Machtübernahme durch das Geniekorps. Sie sahen ihre Unabhängigkeit bedroht und ihre Ehre verletzt, und sie überreichten am 15. Februar 1777 General de Vault, dem Chef des *Dépôt de la Guerre,* eine entsprechende Demarche.[107]

Die Ingenieur-Geografen konnten nicht davon ausgehen, dass die beanstandete Verordnung aufgehoben würde. Aber am 26. Februar 1777 wurde vom König eine spezielle *Ordonnance* erlassen, die ihnen offiziell den Titel *Ingénieurs géographes militaires* zusprach und auch die Unterstellung der ins *Dépôt de la Guerre* detachierten Genieoffiziere neu regelte, sodass die Neuordnung für die Ingenieur-Geografen nicht mehr so unvorteilhaft ausfiel.[108] Doch eine wichtige neue Zuständigkeit der Genieoffiziere blieb unangetastet: Sie durften weiterhin Pläne und Karten aufnehmen. Damit hatte das Geniekorps seine Stellung gefestigt. Es war motiviert, sich sowohl bei militärischen Ingenieurwerken als auch bei topografischen Aufnahmen zu profilieren.[109] Dazu bedurfte es auch einer entsprechenden Ausbildungsstätte.

2.4.4 Die *Ecole du génie* von Mézières

Die Zentralisierung der Ingenieurausbildung bildete ein wesentliches Element bei der Erstarkung der Genietruppen. Zuvor hatten die Chef-Ingenieure ihre Rekruten direkt ausgebildet, was zu grossen Qualitätsunterschieden geführt hatte. Die Ingenieurausbildung blieb im Ancien Régime lange Zeit dem Zufall überlassen und war schlecht geregelt.[110] 1748 wurde auf Vorschlag des damaligen Staatssekretärs für das Kriegswesen, Comte d'Argenson, und des Festungskommandanten von Charleville-Mézières in den Ardennen, Nicolas François Antoine de Chastillon (1699–1765), die *Ecole royale du génie de Mézières* gegründet. Sie garantierte eine einheitliche theoretische und praktische Ausbildung der Absolventen, welche für mehrere Monate ihrer gewohnten Umgebung entzogen und in neuer Gruppierung einem zweijährigen Studiengang unterzogen wurden. Ausschlaggebender Grund für die Schaffung dieser neuen Ausbildungsstätte waren die erheblichen Verluste, welche das Ingenieurkorps im Österreichischen Erbfolgekrieg erlitten hatte.[111] Zwischen 1744 und 1748 verloren die militärischen Ingenieure einen Sechstel ihres Bestandes.[112]

Diesem Umstand gedachte der Staatssekretär für das Kriegswesen nach Kriegsende mit einer verbesserten Ausbildung entgegenzuwirken. Auf seine Umfrage hin reagierte der Chevalier de Chastillon sehr direkt, indem er ein Reglement für den Dienst der freiwilligen Ingenieure für die in Mézières zu errichtende *Ecole du génie* erliess. In dessen Präambel werden als Ausbildungsziele neben den Grundprinzipien der Arithmetik, der Geometrie, Trigonometrie, Mechanik und Hydraulik auch das Zeichnen, die Aufnahme von Karten und

105 *Ordonnance* (1777), *Titre III,* Art. 6.
106 *Ordonnance* (1777), *Titre V,* Art. 56.
107 Berthaut (1902) 1, S. 65.
108 Berthaut (1902), S. 66f. Die vollständige *Ordonnance du Roi concernant les ingénieurs-géographes* vom 26. 2. 1777 ist zu finden in Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. XXVIIIf.
109 Pelletier (2006), S. 174–177.
110 Belhoste (1989), S. 17.
111 Blanchard (1979), S. 189.
112 Blanchard (1979), S. 190.

Plänen, Profilen und Aufrissen sowie die Anlage aller Arten von Figuren auf dem Gelände genannt.[113] De Chastillons engagiertes Vorgehen war von Erfolg gekrönt: Sein Lehrprogramm wurde bewilligt, und er erhielt grünes Licht für den Aufbau der Schule (Abb. 2-8), welche sich in einem dreijährigen Strukturierungsprozess bis 1751 entwickelte.

Die Kandidaten mussten ein strenges Selektionsverfahren durchlaufen. Für die Prüfung mussten sie fünf vorgeschriebene mathematische und physikalische Werke mit insgesamt über 3000 Seiten praktisch auswendig lernen. Es erstaunt daher nicht, dass beispielsweise im Zeitraum 1771–1780 im Durchschnitt nur einer von sechs Kandidaten diese hohe Hürde überwinden konnte.[114] Der Wettbewerb wurde nicht nur für die Aufnahmeselektion, sondern auch für die Ausbildung selbst zu einem bestimmenden Kriterium. Auch für die Ausbildner selbst galten hohe Anforderungen. Mit diesen Grundsätzen wurde Mézières zu einer Schule mit hohem wissenschaftlichem Anspruch und grossem militärischem Wert.

Der Ausbildungslehrgang dauerte in der Regel zwei Jahre. Das Programm war reichhaltig; es verband theoretische, wissenschaftliche Kenntnisse, die technische Praxis und eine intensive militärische Ausbildung.[115] Auch die Winkelmessung mit dem Grafometer, Basismessungen, die Aufnahme von Dörfern mit dem Messtisch und einfache Höhenmessungen gehörten zum Ausbildungsprogramm.[116] Wurde unter Chastillon anfänglich das ingenieurmässige Zeichnen gelehrt, entwickelte der Mathematiker Gaspard Monge (1746–1818) ab 1768 für seinen Unterricht die Grundzüge der Darstellenden Geometrie und bewirkte damit einen Wandel vom festungstechnisch-architekturbezogenen zum wissenschaftlich-geometrischen Denken der Absolventen.[117]

Im etwa halben Jahrhundert ihres Bestehens wurden in Mézières insgesamt 542 Militäringenieure ausgebildet, darunter d'Arçon (Abschluss 1755), der Mathematiker und Physiker Jean Charles de Borda (1758) und der spätere Kriegsminister Louis Alexandre Berthier (1766). Die Eliteschule war eine der Kaderschmieden des Ancien Régime. Sie wurde 1793 mit der bereits 1720 gegründeten *Ecole royale d'artillerie de Metz* zur *Ecole d'application de l'artillerie et du génie* vereinigt und nach Metz verlegt. Mit ihrem Ausbildungsprogramm war sie eine Vorläuferin der *Ecole polytechnique* (vgl. Kap. 2.6.3).[118]

113 Blanchard (1979), S. 194.
114 Blanchard (1979), S. 202.
115 Belhoste/Picon/Sakarovitch (1990), S. 72–90; Blanchard (1979), S. 203; Taton (1964), S. 566–612.
116 Dainville (1964), S. 486f.
117 Belhoste (1990), insbesondere der Abschnitt *De Chastillon à Monge.*
118 Belhoste (1989), S. 20–23.

Abb. 2-8: Die *Ecole royale du génie* war in der *Préfecture* von Mézières untergebracht.

2.4.5 Die Kartierung des Grenzabschnittes zur Schweiz

Die französischen Könige waren bis zur Französischen Revolution die wichtigsten Verbündeten der Eidgenossenschaft, mit der sie verschiedene Allianzverträge abschlossen. Im 18. Jahrhundert standen zwölf Schweizer Regimenter in Frankreich.[119] Der französische Ambassador, der in Solothurn residierte, stellte die Verbindung zwischen den Regierungen sicher. Allerdings trübten auch verschiedene Zwischenfälle die französisch-eidgenössischen Beziehungen. Die dreizehn alten Orte und einige zugewandte Orte erneuerten am 28. Mai 1777 die abgelaufene französisch-eidgenössische Allianz, allerdings ohne Neuenburg und Genf, welche ferngehalten wurden. Dieser Vertrag sicherte der Eidgenossenschaft die bewaffnete Neutralität und den Schutz der Grossmacht während 50 Jahren, aber auch weitere Vorteile wie Handelsprivilegien, günstige Salzpreise und finanzielle Zuwendungen zu.[120] Die nachbarlichen Beziehungen schlugen sich auch in einem wissenschaftlichen und kulturellen Austausch nieder. So waren schweizerische Gelehrte wie die Bernoulli Mitglieder französischer Akademien, und in den gebildeten Kreisen in der Schweiz wurde Französisch gesprochen. Zahlreiche Schweizer studierten in Frankreich, wie beispielsweise der Ingenieur Jean-Rodolphe Perronet, der die *Ecole des ponts et chaussées* leitete (vgl. Kap. 2.5).

Die Kartierung des Grenzabschnittes zur Schweiz muss vor diesem Hintergrund gesehen werden. Die Arbeiten in der Dauphiné und in der Provence waren noch nicht beendet, als d'Arçon und seine Mitarbeiter 1779 infolge Grenzänderungen in der Gegend von Le Noirmont in den Jura verlegt wurden, um die Topografie dieser Gegend mit hoher Priorität aufzunehmen.[121] Im Rahmen des 1780 erneuerten Grenz- und Allianzvertrags zwischen dem französischen König und dem Fürstbischof von Basel fiel der westlich des Doubs liegende Teil der Herrschaft Franquemont (Goumois) an Frankreich.[122]

Unter den Grenzkantonen hatte der Kanton Bern eine herausragende Rolle inne; sein Gebiet erstreckte sich von Brugg im heutigen Aargau bis vor die Tore Genfs. Als damalige Grossmacht musste Bern mittels diplomatischer Absprachen kurz vor dem Beginn der Arbeiten in das Verfahren einbezogen werden, denn ein ungeregeltes Vorgehen wäre als grobe Verletzung der bernischen Souveränität verstanden worden.

2.4.5.1 Die diplomatischen Absprachen

Am 20. April 1779 schrieb der französische Kriegsminister Marie Eléonor Alexandre de Saint-Mauris, Prince de Montbarrey, aus Versailles an Jean Gravier, Comte de Vergennes (1717–1787), den damaligen Botschafter Frankreichs in Solothurn, es sei die Absicht des Königs, eine topografische Karte der Grenzen der Grafschaft Burgund und des Pays de Gex von Genf bis zum Elsass aufnehmen zu lassen. Die dazu bestimmten Genieoffiziere seien angewiesen worden, sich am 1. Mai zum Fort l'Ecluse südwestlich von Genf zu begeben und die Arbeiten aufzunehmen. Montbarrey hoffte, mit den Kartierungen noch vor dem Winter die Gegend von Pontarlier erreichen zu können: «Cet ouvrage m'a paru indispensable relativement a la Situation des limites avec les Suisse et avec la Principauté de Neuchatel, et je suis persuadé qu'il donnera des facilités pour terminer les discussions qui se sont élevées depuis longtems et qui souvent ont occasionné des depenses dont, jusqu'à présent on n'a retiré aucun avantage.»[123] Weil es unerlässlich sei, dass die Karte nicht nur das französische Territorium enthalte, sondern auch das Randgebiet der Schweiz «dans une profondeur a peu près égale»,[124] sei es nötig, die Grenzkantone zu orientieren, damit sie den Arbeiten der Genieoffiziere auf ihrem Gebiet keine Hindernisse in den Weg legten.

Dem Schreiben war ein Verzeichnis beigefügt, das die Namen der beteiligten neun Genieoffiziere auflistete: Unter der Leitung von Oberstleutnant d'Arçon waren die Haupt-

119 Bürgi (2007), S. 25.

120 Gern (1970), S. 151–240.

121 Berthaut (1902) 1, S. 76.

122 Rebetez, Claude: Franquemont, in: HLS 4, S. 669. Bessire (1977), S. 151. Grosjean (1991), S. 110 (Abb. 5). Tanner (2007), S. 76 und Abb. 20. Details zum Grenzvertrag und zu den dabei entstandenen Plänen finden sich in Surateau (1984), S. 235–237. Vgl. auch Grosjean (1960), S. 40 (Nr. 398).

123 «Dieses Werk scheint mir bezüglich der Grenzverhältnisse mit der Schweiz und dem Fürstentum Neuenburg unerlässlich zu sein, und ich bin überzeugt, dass es die Möglichkeit bieten wird, um die Diskussionen zu beenden, welche sich schon seit längerem ergeben haben und welche des Öfteren Ausgaben bewirkt haben, aus denen wir bis jetzt keinen Vorteil gezogen haben.» BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 48 (Montbarrey an Vergennes, 20. 4. 1779).

124 «Bis zu einer etwa gleichen Geländetiefe». BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 48 (Montbarrey an Vergennes, 20. 4. 1779).

leute Chevalier Phelines, Morlet de Boisset und Bouligniez und die Leutnants Siméon, Beaufort, Bizot, Tousard und Vincent zur Grenzvermessung kommandiert. Die Arbeiten sollten vom 1. Mai bis 31. Oktober 1779 dauern.[125]

Theobald Bacher (1748–1843), Sekretär der französischen Botschaft in Solothurn, orientierte die Regierung des Kantons Bern am 30. April 1779. Er ersuchte sie in Vergennes' Auftrag «comme une chose qui seroit agréable au Roy»,[126] ihm spezielle, an die in Grenznähe residierenden Landvögte adressierte Befehle zukommen zu lassen, wonach die im Verzeichnis aufgelisteten Genieoffiziere selbständig den ihnen zugewiesenen Grenzabschnitt bearbeiten und das bernische Hoheitsgebiet mit ihren Instrumenten betreten könnten: «Je suis en même tems chargé, […] de vous assurer que tous ces officiers sont munis d'ordres particuliers du Roy, dans lesquels il leur est très recommandé de ne s'étendre sur votre territoire, qu'à la plus petite distance qu'il convient renfermer dans leurs cartes, pour donner un tableau plus sensible de la position des limites, & de se comporter d'ailleurs de manière à ne blesser en rien les justes égards dûs à la Souveraineté de votre territoire.»[127] Man wusste also auf französischer Seite, dass das Vermessungsprojekt längs der Landesgrenze heikle Aspekte aufwies, indem die Arbeiten der Ingenieure auf fremdem Staatsgebiet bei der Bevölkerung sicher nicht verborgen blieben, was je nach Situation zu Komplikationen hätte führen können.

Der Kleine Rat des Kantons Bern zeigte sich an einem gutnachbarlichen Verhältnis interessiert und erteilte am 4. Mai 1779 die angeforderte Bewilligung, damit die neun Genieoffiziere im Rahmen der Aufnahme der Grenzkarte mit den Instrumenten bernisches Territorium betreten durften und «auch von unserem, nächst an den Grenzen gelegenen Land, so vieles in ihre Plans bringen zu können, als zu derselben mehreren Vervollkommnung nöthig seÿn mag».[128] Im Schlussabschnitt wies der Kleine Rat noch darauf hin, dass die Grenzverhältnisse zwischen Frankreich und bernischem Territorium geregelt und in Protokollen samt zugehörigen Plänen festgehalten seien, welche von den zuständigen Souveränen unterzeichnet seien. Am Verlauf der Grenze gab es aus bernischer Sicht somit nichts zu rütteln, neue Aufnahmen hin oder her.[129] Gleichzeitig wurden die Landvögte von Nyon, Bonmont, Romainmôtier und Yverdon mit einem Kreisschreiben über den Beginn der topografischen Arbeiten informiert.[130]

125 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 49 (20. 4. 1779).

126 «Als eine Sache, die dem König angenehm wäre»; BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 55.

127 «Ich bin gleichzeitig beauftragt, […] Ihnen zuzusichern, dass alle diese Offiziere mit speziellen Befehlen des Königs ausgestattet sind, in welchen ihnen sehr empfohlen wird, sich nur jener kleinsten Distanz auf Ihr Staatsgebiet zu begeben, welche sie auf ihren Karten darstellen sollten, um ein besser einfühlbares Bild des Grenzverlaufs geben zu können, und sich im Übrigen derart aufzuführen, dass die berechtigten Ansprüche bezüglich der Souveränität Ihres Staatsgebietes nicht verletzt werden.» BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 55 (Bacher an den Kanton Bern, 30. 4. 1779).

128 StABE, AA III 142 (Deutsche Missivenbücher Bd. 90), S. 159.

Abb. 2-9: Das *Tableau général des opérations géométriques* der Kampagne von 1780. Wie bei der *Carte des triangles* befindet sich das Koordinatenverzeichnis direkt auf dem Netzplan (links).

Damit war grünes Licht für die Aufnahmen gegeben. Bacher bat d'Arçon, der zu jenem Zeitpunkt bereits im Fort l'Ecluse weilte, die Genieoffiziere anzuweisen, sie sollten beim Beginn der Arbeiten in einer bernischen Landvogtei dem Landvogt einen Höflichkeitsbesuch abstatten.[131] Nachdem die Sache mit Bern geregelt war, gelangte die französische Botschaft mit einem ähnlichen Schreiben an das Fürstentum Neuenburg, das damals dem König von Preussen gehörte. Am 31. Mai 1779 gab auch der dortige Staatsrat sein Einverständnis zu den französischen Aufnahmen auf seinem Gebiet,[132] und auch vonseiten der Republik Genf wurden diese Operationen gestattet.[133]

2.4.5.2 Gefälligkeit und Gegenrecht

König Louis XVI zeigte sich erfreut über das kooperative Verhalten der Berner, und Bacher wurde beauftragt, dies den *Messieurs de Berne* mitzuteilen.[134] Doch die Berner Herren wollten sich ihre Gefälligkeit auch entschädigen lassen: Sie erbaten sich beim Botschafter, der Königshof möge ihnen einen Zentner Ordonnanz-Schiesspulver zu Versuchszwecken überlassen.[135] Vergennes unterstützte dieses Gesuch mit den folgenden Worten: «La bonne conduite de ce Canton dans tout ce qui a rapport à la France et la preuve récente que nous en avons, dans les facilités données aux Ingénieurs du Roi chargés de lever la carte de la frontiere orientale du royaume me paroissent mériter un retour de complaisance de notre part […].»[136] Nach etlichen Abklärungen wurde das Schiesspulver den Bernern Ende August 1779 gratis aus den Beständen der Festung Hüningen abgegeben.[137] Die Erlaubnis, französische Ingenieure die grenznahen Gebiete des bernischen Territoriums aufnehmen zu lassen, wurde also mit Schiesspulver aufgewogen.

Doch schon bald sollte sich eine konkrete Gelegenheit bieten, von der französischen Krone Gegenrecht für topografische Aufnahmen auf französischem Staatsgebiet zu for-

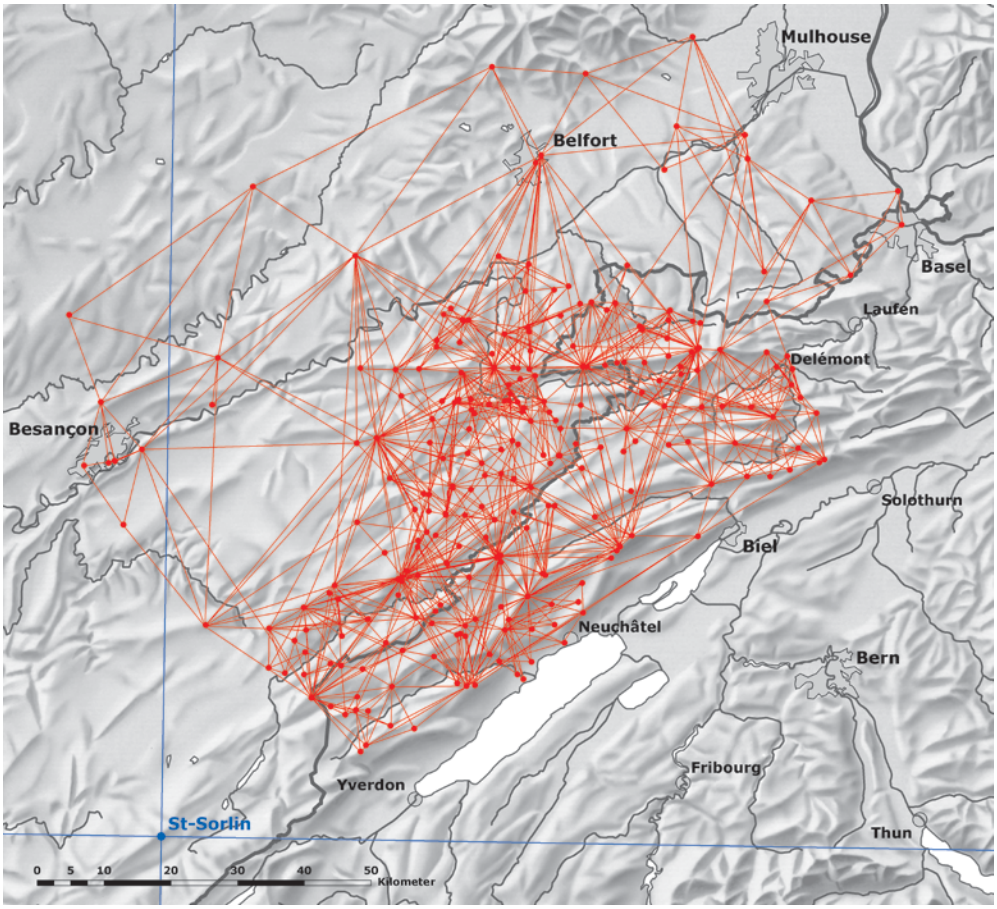


Abb. 2-10: Das im *Tableau général des opérations géométriques* (Abb. 2-9) enthaltene Netz der Kampagne von 1780. Die Koordinaten wurden auf den Meridian und dessen Perpendikel im Signal St-Sorlin bezogen. 113 Punkte liegen auf dem Gebiet der heutigen Schweiz.

129 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 59 *(Magnifique Conseil de la République de Berne* an Bacher, 4. 5. 1779).

130 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 60.

131 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 61 (Bacher an Vergennes, 6. 5. 1779).

132 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 71 (*Conseil d'Etat Neuchâtel* an Vergennes, 31. 5. 1779).

133 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 80 (Vergennes an Montbarrey, 11. 6. 1779).

134 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 67 (Vergennes an Bacher, 18. 5. 1779).

135 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 73 (Bacher an Vergennes, 3. 6. 1779).

136 «Das gute Benehmen dieses Kantons in allem, was Bezug auf Frankreich hat, und der neuerliche Beweis, den wir davon haben durch die den Ingenieuren des Königs gewährten Erleichterungen bei der Aufnahme der Karte der Ostgrenze des Königreichs, scheinen mir ein Entgegenkommen unsererseits zu verdienen […].» BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 81 (Vergennes an Montbarrey, 11. 6. 1779).

137 BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 128 (Bacher an Vergennes, 28. 8. 1779).

dern: Am 21. Juni 1779 gelangte die Berner Regierung «an den Königlich Französischen Herren Ambassadoren» und ersuchte um Erlaubnis für Ingenieur Henri Mallet (1727–1811) aus Genf, für die Aufnahme seiner Karte des Waadtlandes französisches Territorium zu betreten.[138] Mallet hatte sich Mitte Mai an den Berner Ohmgeldner und Kleinrat Johann Friedrich von Ryhiner (1732–1803) gewandt, und in der Folge hatte sein Kartenprojekt die offizielle Unterstützung seitens des bernischen Grossen Rates erhalten (vgl. Kap. 3.4). Damit gab es praktisch zeitgleich ein französisches und ein schweizerisches Vermessungsprojekt, die im Hinblick auf einen arrondierten Kartenperimeter das Betreten des fremden Staatsgebietes durch die Ingenieure mit ihren Gehilfen und Instrumenten erforderten. Dem Gesuch wurde, wie nicht anders zu erwarten war, auf französischer Seite sogleich entsprochen: «M^rs. de Berne auront vû sans doute dans la prompte expedition de cette affaire une nouvelle preuve du desir qu'a le Roy de les obliger en toute choses», schrieb der französische Aussenminister Charles Gravier, Comte de Vergennes (1719–1787), an Botschafter Polignac.[139] Damit waren die Aufnahmen auf diplomatischer Ebene geregelt, die Arbeiten konnten beginnen.

2.4.5.3 Die Triangulation

Es war d'Arçon bewusst, dass zur Vermeidung geometrischer Verzerrungen vor der eigentlichen Geländeaufnahme eine Triangulation angelegt werden musste. Die aufzunehmenden Abschnitte wurden vorgängig verschiedenen *Ateliers* zugewiesen, was im *Plan général d'instruction* geregelt wurde und zu folgenden Arbeitsabläufen und Zuständigkeiten bei der Erstellung der Signale führte:[140] Die mit den Detailaufnahmen betrauten Offiziere hatten sich zuerst mit den Gegebenheiten der ihnen zugewiesenen Zone vertraut zu machen. Anschliessend mussten sie zusammen mit ihren Nachbarn die Grenzen ihrer Zuständigkeiten absprechen und sich darüber verständigen, auf welchen Gipfeln Signale zu errichten waren. Diese dienten dazu, die Kette der grossen Dreiecke, also die Haupttriangulation, zu bestimmen. Die Signale mussten so platziert werden, dass sie auch von den benachbarten Zonen eingesehen werden konnten, um auf diese Weise alle Abschnitte miteinander verbinden zu können. Die vereinbarten Signalstellen wurden anschliessend in einem Register samt einer Skizze zusammengestellt.

Nachdem sich die Offiziere auf diese Weise einen Eindruck von ihrem Aufnahmegebiet verschafft hatten, mussten sie bei den Gemeinden die Aufstellung der Signale auf den vereinbarten Punkten veranlassen und die Skizzen an d'Arçon weiterleiten. Die Bestimmung der Haupttriangulation blieb ihm vorbehalten. Die Signale bestanden aus 20 Fuss (6.5 m) hohen Stangen, an deren Spitze ein Strauss aus Blattwerk von 2.5 Fuss (0.8 m) Durchmesser und darunter eine quadratische Fahne aus altem Tuch mit einer Seitenlänge von 4 Fuss (1.3 m) befestigt waren.

Für die Kampagne von 1780 existieren zwei Fassungen eines *Tableau général des opérations géométriques*[141] in 1:86 400 (Abb. 2-9).[142] Diese beiden Manuskriptkarten lehnen sich in ihrem Aufbau an die *Carte des triangles* an, denn am linken Kartenrand befindet sich ein Verzeichnis samt Nachtrag, welches die Koordinaten von 260 Punkten enthält, wovon 113 auf schweizerischem Gebiet liegen (Abb. 2-10). Die Koordinaten beziehen sich auf den Meridian und dessen Perpendikel (Senkrechte) durch das *Signal du St-Sorlin* etwa 5 km nordwestlich von Mouthe. Gemäss d'Arçon liegt dieses Signal 149 198 Toisen östlich und 116 710 Toisen südlich des Observatoriums von Paris.[143] Es konnte bisher nicht ermittelt werden, woher diese beiden Werte stammen. In der *Description géométrique de la France*, welche von Cassini (III) de Thury drei Jahre nach d'Arçons Kampagne 1783 publiziert wurde, sind sie jedenfalls nicht enthalten.[144] Weil d'Arçon zu Beginn seiner Arbeiten

138 StABE, AA III 142 (Deutsche Missivenbücher Bd. 90), S. 258; BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 86 (Bacher an Vergennes, 27. 6. 1779).

139 «Die Herren von Bern werden sicher in der prompten Behandlung dieser Angelegenheit einen neuen Beweis des Wunsches des Königs erkennen, ihnen in allen Belangen eine Gefälligkeit zu erweisen.» BAR, P Paris, AMAE, Bd. 246, fol. 102 (Vergennes an Polignac, 18. 7. 1779).

140 Für das Folgende: SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 8, Plan général d'instruction,* Abschnitt 5.

141 *Allgemeine Darstellung der geometrischen Operationen.*

142 SHD-DAT, J 10.C.794. Vgl. Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. 143. Beim zweiten Exemplar handelt es sich um einen Entwurf dazu; es befindet sich im *Institut géographique national* (IGN) St-Mandé, Sammlung *Cartothèque, chemise 203.*

143 Die Toise (Klafter) ist 6 Fuss lang, somit 1.949 m. Das Signal St-Sorlin liegt also 290 792.3 m östlich und 227 472.0 m südlich von Paris.

144 Cassini de Thury (1783).

einen Konflikt mit den Cassini-Ingenieuren eingegangen war, ist auch nicht davon auszugehen, dass diese Werte aus dem Umfeld der *Carte de France* stammen.[145] Somit muss angenommen werden, dass sie anlässlich jener «grandes opérations» bestimmt wurden, welche d'Arçon persönlich durchführte. Selbst wenn diese Frage nicht abschliessend geklärt werden konnte, darf festgestellt werden, dass die Triangulation von 1780 auf einem gut definierten räumlichen Bezugssystem gründete. Für die anderen Kampagnen müssen ähnliche Netzpläne bestanden haben, welche aber im Rahmen dieser Arbeit nicht aufgefunden werden konnten.

2.4.5.4 Die Aufnahmen in 1:14 400

Die Aufnahmen entlang der französisch-schweizerischen Grenze begannen Anfang Mai 1779 im Gebiet des Fort l'Ecluse südwestlich von Genf. Jene Offiziere, welche die Arbeiten in der Provence fortsetzen mussten, wurden durch solche aus der Genie-Direktion der *Franche-Comté* ersetzt. Der *Plan général d'instruction* von 1777, noch für die Arbeiten in der Provence konzipiert, enthält Angaben für das Vorgehen, das die mit den Detailaufnahmen betrauten Offiziere, die sogenannten *Détailleurs,* auch entlang der französisch-schweizerischen Grenze einhalten mussten. Die Aufnahmen erfolgten mit dem Messtisch. Die *Observations sur l'art de lever et sur l'expression du dessein*[146] zeigen die Strategien, mit denen die Topografen die Komplexität der Landschaft kartografisch umzusetzen hatten: «Comme on doit craindre de tomber dans l'embarras d'une multiplicité d'objets confus dans l'expression du dessein, on s'attachera essentiellement à distinguer les masses principales de montagnes, de celles qui n'en sont que les dépendances; c'est-à-dire qu'en traitant un contrefort, par exemple, il faudra observer comment, et à quelle montagne il appartient, afin que la grande charpente toujours superieure domine, et soit constamment distinguée des variabilités particulières.»[147] Wie diese Vorschrift zeigt, hatte die Geländeanalyse hierarchisch vom Grossen ins Kleine zu erfolgen.

Bei der Darstellung des Reliefs mussten die Offiziere darauf achten, dass die Begehbarkeit der Wege und die Möglichkeiten zu Verschanzungen anhand der Karte beurteilt werden konnten: «L'expression du dessein sera telle que le relief des montagnes puisse toujours indiquer s'il y a possibilité de communiquer. Ce relief, dans le mamelonnage et les parties accéssibles, sera aussi tellement recherché, que l'on puisse dès le cabinet y indiquer des dispositions de retranchement.»[148]

Bei der Bodenbedeckung waren kultivierte Flächen, Wiesen, Heiden, Gestrüpp und trockene Gebiete zu unterscheiden, und die Dörfer, Weiler, Wege und Pfade mussten mit grösster Sorgfalt aufgenommen, mit *finesse* gezeichnet und mit allen Details entsprechend dem Massstab von sechs Linien für 100 Toisen (1:14 400) wiedergegeben werden. Angesichts der Ausdehnung des Aufnahmegebiets ist dies ein erstaunlich grosser Massstab. Die Messtischblätter waren nach Norden ausgerichtet (Norden oben). Zuerst mussten die *Détailleurs* auf ihrem Messtischblatt die Basis eintragen, die sie in ihrem Gebiet zu messen und zu verifizieren hatten. Nachdem der Winkel zwischen der Basis und dem Meridian mit geodätischen Methoden bestimmt war, konnten sie die Deklination der Magnetnadel ableiten, wodurch der Messtisch bei späteren Stationen auch allein mit der Bussole (Kompass) orientiert werden konnte.[149]

D'Arçons Equipe konnte 1779 den Grenzabschnitt von Süden her bis in die Gegend von Pontarlier bearbeiten. In der Kampagne von 1780 wurde der Raum von St-Ursanne erreicht.[150] Für den nördlich daran anschliessenden Abschnitt zwischen Jura, Basel und den Vogesen erliess d'Arçon die *Instruction sur l'objet des operations topographiques qui ont été ordonnées en Haute Alsace pendant la Campagne de 1781.*[151] Dabei handelt es sich

145 Weil die Grundlagen von Blatt 147 *Nozeroy* der *Carte de France* bereits bei der Übergabe ans IGN im Jahr 1953 nicht mehr vorhanden waren, lässt sich nicht überprüfen, ob diese Koordinaten nicht allenfalls doch aus der Detailtriangulation durch die Ingenieure Cassinis stammen.

146 *Beobachtungen über die Kunst der [topografischen] Aufnahme und über den Ausdruck der Zeichnung.* SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 8, Plan général d'instruction,* Abschnitt 6.

147 «Da man befürchten muss, im Ausdruck der Zeichnung in die Verlegenheit einer Vielfalt von unübersichtlichen Objekten zu verfallen, wird man sich hauptsächlich daran halten, die Hauptmassen der Gebirge von jenen zu unterscheiden, die nur Ausläufer davon sind; das bedeutet beispielsweise, dass man bei der Bearbeitung eines Vorgebirges beobachten muss, wie und welchem Gebirge es angehört, damit die grosse Gebirgsmasse dominiere, welche immer übergeordnet ist, und ständig von besonderen Veränderlichkeiten unterschieden werde.» SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 8, Plan général d'instruction,* Abschnitt 6.

148 «Der Ausdruck der Zeichnung soll so sein, dass das Relief der Gebirge immer anzugeben vermag, ob eine Verbindungsmöglichkeit besteht. Dieses Relief soll im hügeligen Gelände und in den zugänglichen Gebieten ebenfalls so erkundet werden, dass man im Kabinett darin die Anordnungen zu Verschanzungen angeben kann.» SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 8, Plan général d'instruction,* Abschnitt 6.

149 SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 8, Plan général d'instruction,* Abschnitt 6.

150 Berthaut (1902) 1, S. 77. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Pläne samt ihren Autoren und Entstehungsjahr befindet sich in IGN SGN, *caisse 48, paquet 1.*

keineswegs nur um eine Kopie des vorgenannten *Plan général d'instruction* von 1777. Die Erfahrungen aus den vorangegangenen Kampagnen wurden vielmehr umgesetzt, was zu verschiedenen Änderungen im Vorgehen und im Text führte. So ist beispielsweise ein Abschnitt über die *Nomographie des cartes* (Schreibweise der Karten) eingefügt. Auch werden die Offiziere bei ihrer Arbeit auf fremdem Staatsgebiet zur grössten Umsicht bei allen ihren Massnahmen gegenüber Privatpersonen aufgefordert, um deren Selbstbestimmungsrecht in keiner Weise zu verletzen: «C'est dans ce cas, surtout, qu'il conviendra de se dispenser de l'appareil des Planchettes, et de n'employer pour les détails que la Bousole simple.»[152] In einem solchen Falle mussten die Verhältnisse im Gelände rasch skizziert werden, damit sie anschliessend im Büro in die Reinzeichnung übertragen werden konnten. Trotz dieser Aufforderung zu umsichtigem Vorgehen kam es südlich von Basel zu einem Zwischenfall (vgl. Kap. 2.4.5.7).

Die Aufnahmen der *Carte géométrique de la frontière* in 1:14 400 liegen heute als Manuskriptkarten in zwei verschiedenen Archiven (SHD-DAT und IGN). Sie umfassen drei Teile: die Partie zwischen dem Fort l'Ecluse und Pontarlier aus der Kampagne von 1779 in handlichen 40 Blättern,[153] den zweiten Abschnitt von 1780 zwischen Pontarlier und Montbéliard als Zusammensetzungen auf 10 Blättern (dessen grösstes immerhin 3.24 m hoch und 1.35 m breit ist)[154] und schliesslich den dritten Teil ab 1781 zwischen Le Russey und Landau in 126 Blättern.[155] Zwischen der Provence und Landau in der Pfalz umfasst die *Carte géométrique de la frontière* insgesamt 313 Blätter; sie werden heute zu den grössten Leistungen der französischen Kartografie gezählt (Abb. 2-11).[156]

2.4.5.5 Die Aufnahmen in 1:86 400

Für einen weiteren Perimeter liegt auch eine grosse Manuskriptkarte in 1:86 400 vor, sodass man hier mit Bezug auf den Massstab von einer ersten Ost-Erweiterung der *Carte de France* sprechen darf. Es handelt sich hierbei um das *Tableau d'une partie des frontières de France comprenant les Monts Jura depuis le Fort-Lécluse jusques à Bâle*,[157] das aus sechs

Abb. 2-11: Verkleinerter Ausschnitt aus der *Carte géométrique de la frontière* 1:14 400, 1781 unter d'Arçons Leitung aufgenommen. Er zeigt die hohe Qualität, welche die französische Militärkartografie bereits vor der französischen Revolution erreicht hatte.

151 *Instruktion über den Inhalt der topografischen Operationen, welche im Oberelsass während der Kampagne von 1781 befohlen sind.* SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 10.*

152 «Vor allem in diesem Falle wird es angemessen sein, auf den Messtisch zu verzichten, und für die Detailaufnahme nur den einfachen Kompass zu verwenden.» SHD-DAT, 3M 277, *carton 1, liasse 10, Instruction,* S. 6.

153 IGN: *Collection Cartothèque, chemises* 202 und 203; SHD-DAT: J 10.C.792 (Kopie von 1790), vgl. Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. 142f. und Blattübersicht 11. Für eine detaillierte Beschreibung der Südhälfte der Jura-Partie vgl. Grisel (2002), S. 101.

154 SHD-DAT, J 10.C.1818(2), vgl. Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. 125 und Blattübersicht 6.

155 IGN, *Collection Cartothèque, chemises* 204–207.

156 Konvitz (1987), S. 39.

157 *Bild eines Teils der Grenzen Frankreichs mit den Bergen des Juras vom* Fort l'Ecluse *bis nach Basel.*

Blättern zusammengesetzt ist. Als Beilage dazu liegt das *Tableau général des opérations géométriques* vor, der Netzplan einer Triangulation, welche 1779 und 1780 von den Genieoffizieren unter d'Arçon gemessen wurde (vgl. Kap. 2.4.5.3 und Abb. 2-9 und 2-10).[158] Der Perimeter der Aufnahmen 1:86 400 reicht wesentlich über jenen der Blätter 1:14 400 hinaus. Er deckt das ganze Waadtland ab, aber auch Teile des Kantons Freiburg und das Einzugsgebiet der Birs (Abb. 2-12 und Abb. 2-13).

Zeitgleich mit den französischen Genieoffizieren arbeitete der Genfer Henri Mallet im Gebiet der Waadt und im Jura (vgl. Kap. 3.4.2). 1781 publizierte er seine *Carte de la Suisse Romande*, ebenfalls in 1:86 400.[159] Weil dieses Werk neben der schon von den Zeitgenossen erkannten hohen Genauigkeit auch auffallende Parallelen zu d'Arçons Arbeiten hinsichtlich Aufnahmegebiet und Massstab aufweist, wirft dies die Frage einer allfälligen Zusammenarbeit zwischen den französischen Genieoffizieren und dem Genfer Kartografen auf. Dazu konnten allerdings bisher keine Beweise aufgefunden werden. Eine Genauigkeitsanalyse von Mallets Karte im gleichen Untersuchungsgebiet könnte hier nähere Aufschlüsse geben (vgl. Kap. 5.2.3). Auf jeden Fall erlaubte es Mallets Kartenprojekt den Berner Behörden, beim französischen König Gegenrecht zu beanspruchen und bei ihm die Erlaubnis für Mallets Arbeit auf fremdem Territorium zu erwirken. Nicht nur die französische, auch die schweizerische Kartografie war damals im wahrsten Sinne des Wortes grenzüberschreitend.

2.4.5.6 Die *Mémoires* als textliche Ergänzung zu den Karten

Die Arbeit der Genieoffiziere bestand nicht nur in der Aufnahme der *Carte géométrique de la frontière,* sondern jeder Offizier musste zusätzlich zur Karte ein *Mémoire* verfassen, das in Textform weitere Angaben zum Aufnahmegebiet enthielt. 1775 hatte d'Arçon bei der Übernahme des Auftrags zur Vermessung der Ostgrenze gefordert, dass diese Texte kurz sein müssten, weil deren Lektüre ermüdend sei und die Aufmerksamkeit zu sehr auf Details lenke. Er wollte, dass die Karten aus sich selbst sprechen – «faire parler la carte elle-même».[160] Es galt also, zwischen Text und Karte ein sinnvolles Gleichgewicht zu finden.

Bei Beginn der Arbeiten im April 1777 empfahl General François Eugène de Vault, Direktor des *Dépôt de la Guerre*, den Ingenieur-Geografen für die Ausgestaltung dieser *Mémoires* Folgendes: «L'objet des mémoires que doivent faire les officiers chargés de lever la carte topographique du pays n'est pas de traiter les grandes opérations de guerre, ni les dispositions générales de défense de la frontière, mais seulement d'expliquer en détail ce que leurs cartes ne peuvent exprimer à l'œil.»[161] Die Entwicklung von Ideen über die Angriffs- und Verteidigungsdispositionen blieb jenem Offizier vorbehalten, der die Arbeiten leitete und die von den einzelnen «officiers détailleurs» eingebrachten Teile zu einem Ganzen zusammenführen musste: «Chaque officier détailleur doit donc se réduire, dans son mémoire, à expliquer ce que le dessin ne peut représenter et les détails que la main ne peut exprimer, tant sur la nature des objets que sur leurs propriétés.»[162]

Auch im Grenzabschnitt zur Schweiz wurden *Mémoires* erstellt.[163] Sie zeugen von einer intensiven Auseinandersetzung der Genieoffiziere mit dem Gelände, das sie aufzunehmen hatten. Dank seinen ausgezeichneten Kenntnissen der Verhältnisse konnte d'Arçon in den *Mémoires* seiner Offiziere fundierte Ergänzungen anbringen. Das von ihm persönlich redigierte *Mémoire relatif à la 7e feuille de la carte topographique des monts jura executée pendant la campagne de 1780*[164] umfasst beispielsweise 34 Seiten und ist streng hierarchisch strukturiert. Auf der ersten Ebene werden die Haupt-Geländekammern unterschieden: der Salsgau mit dem Tal des Doubs, die Täler, «vallées», von Delémont, Sornetan und Tavannes und die kleineren Täler, «vallons», von Undervelier und von Mou-

158 SHD-DAT, J 10.C.794. Vgl. Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. 143.

159 Borgeaud (1959), S. 413–416.

160 «Die Karte für sich selbst sprechen lassen.» Zitiert nach Konvitz (1987), S. 39f.

161 «Das Ziel der *Mémoires,* welche die mit der Aufnahme der topografischen Karten des Landes beauftragten Offiziere zu erstellen beauftragt sind, ist, weder die grossen Kriegsoperationen noch die allgemeinen Anordnungen zur Verteidigung der Grenzen zu behandeln, sondern nur im Detail das zu erklären, was ihre Karten nicht dem Auge zu erläutern vermögen.» Zitiert nach Berthaut (1902) 1, S. 68.

162 «Jeder Offizier, der die Details zu bearbeiten hat, muss sich in seinem Mémoire darauf beschränken, das auszudrücken, was die Zeichnung nicht enthalten kann, und die Einzelheiten, welche die Hand[zeichnung] nicht wiederzugeben vermag, sowohl über die Natur der Objekte als auch über ihre Eigenschaften.» Zitiert nach Berthaut (1902) 1, S. 68.

163 SHD-DAT, *Archives du génie, article 4, section 1, paragraphe 4;* SHD-DAT, 1M 1070. Vgl. Tuetey 1 (1912), S. 250–253.

164 *Denkschrift über das 7. Blatt der topografischen Karte der Juraberge ausgeführt während der Kampagne von 1780.* SHD-DAT, *Archives du génie, article 4, section 1, paragraphe 4, carton 1, Nr. 13a.*

tier-Grandval. Auf der nächsten Ebene werden nach einer allgemeinen Beschreibung des betreffenden Geländeteils die Besiedlung, die Gewässer, die Verkehrswege mit ihrem Zustand und allenfalls auch die lokale politische Situation geschildert. Am Schluss des *Mémoire* folgen die *Observations militaires* mit politischen und historischen Betrachtungen sowie Konzepten zur Verteidigung der verschiedenen Geländeteile.

Die Forderung, dass die *Mémoires* nur solche Informationen enthalten sollten, welche nicht schon durch die Karte wiedergegeben wurden, liess sich nicht einhalten. Die Angaben wurden vielmehr vermischt, was zu sehr lebendigen Schilderungen führte, wie dies die Beschreibung des Dorfes Glère am Doubs zeigt: «On suit la rive gauche pour arriver de Bremoncourt au village de Glere, par un chemin propre aux voitures: on communique d'une rive à l'autre par un pont de bois vis a vis Glere. Le Territoire de Glere, quoique tres borné, est assez fertile; il est continuellement revivifié par la substance des montagnes voisines, que les eaux pluviales y entrainent. Le chemin de la Motte à Glere sur la rive droite par Courclavon n'est communicable que pour des hommes de pied.»[165]

Mit der Kombination von geometrischer Aufnahme und textlicher Beschreibung durch die *Mémoires* verfügten die französischen Militärs über solide Grundlagen für die Planung allfälliger Operationen. Die Fülle der in den *Mémoires* enthaltenen Details allgemein landeskundlicher Art macht diese Textform zu einer wichtigen Quelle der historischen Geografie.[166] Dies trifft auch auf die *Carte géométrique de la frontière* zu, bildet diese doch mit ihrem grossen Massstab von 1:14 400 und ihrer respektablen Ausdehnung ein vorzügliches Abbild des Landschaftszustandes im Grenzraum rund ein halbes Jahrhundert vor Beginn der topografischen Vermessung der Schweiz unter Dufour.

165 «Man folgt dem linken Ufer [des Doubs], um von Brémoncourt auf einem für Wagen geeigneten Weg nach Glère zu gelangen. Die Verbindung von einem Ufer zum anderen erfolgt über eine Holzbrücke gegenüber von Glère. Das Gebiet von Glère, obwohl sehr eingegrenzt, ist ziemlich fruchtbar; es wird ständig erneuert durch die Nährstoffe aus den benachbarten Bergen, welche die Regenwässer dort auswaschen. Der Weg von La Motte nach Glère auf dem rechten Ufer über Courclavon ist nur zu Fuss begehbar.» SHD-DAT, *Archives du génie, article 4, section 1, paragraphe 4, carton 1,* Nr. 13a, S. 6.

166 Kirschbaum (1998).

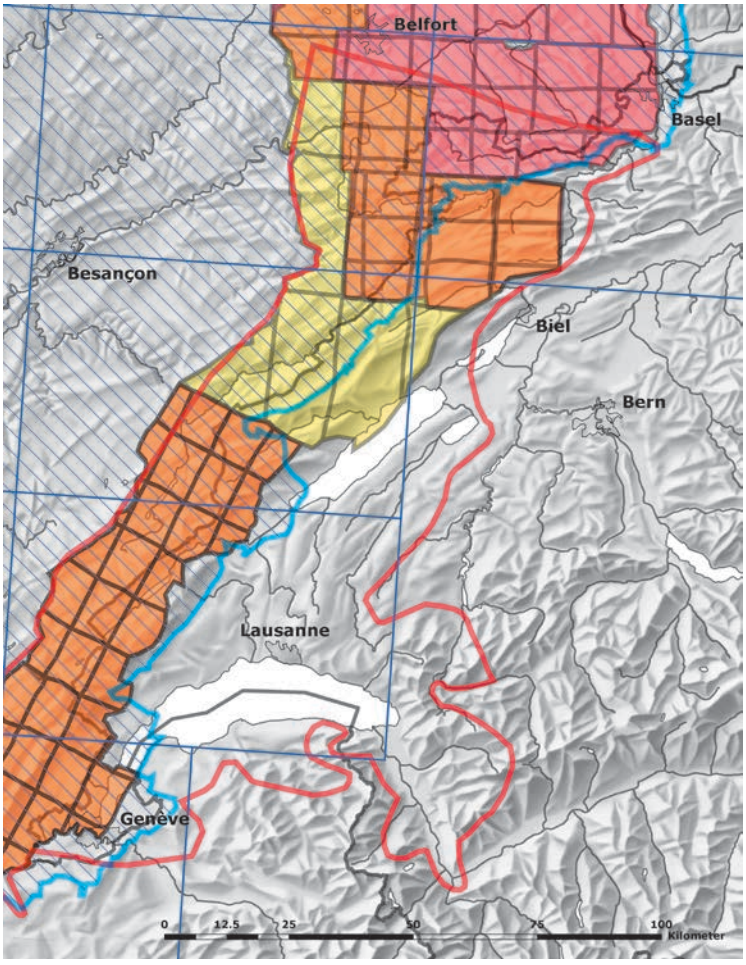


Abb. 2-12: Bilanz der Vermessungen unter d'Arçon 1779–1781: Aufnahmen in 1:14 400 (gelb: SHD-DAT, orange: SHD-DAT und IGN Cartothèque; rot: IGN Cartothèque) und in 1:86 400 (dicke rote Linie). Zur Orientierung sind auch der Ostrand (dicke blaue Linie) und die Blatteinteilung der *Carte de France* angegeben, welche in diesem Abschnitt zwischen 1760 und 1765 entstanden ist (schraffierte Fläche).

2.4.5.7 Ein Zwischenfall im Raum Basel

Der französische Botschafter informierte am 2. Mai 1781 den Kleinen Rat von Basel, dass die Genieoffiziere ihre Aufnahmen in diesem Jahr im Elsass zwischen Basel und Hüningen bis nach Belfort fortsetzen würden. Er äusserte das Ansuchen, dass auch Basel «die erforderliche Befehle ertheilen werde, um die französische Ingenieurs zu authorisiren, auch auff dem hiesigen Territorio zu operiren».[167] Wie schon in Bern und in den anderen Kantonen wurde auch in Basel diesem Begehren höflich und willfährig entsprochen. Der Landvogt zu Münchenstein und der Obervogt von Kleinhüningen wurden über die bevorstehenden Vermessungen orientiert.

Doch scheint diese Information bei den Landvögten liegen geblieben zu sein. Anlässlich der Sitzung des Kleinen Rates vom 1. Oktober 1781 verlas der Amtsbürgermeister ein Schreiben des französischen Offiziers Jarjayes, der an d'Arçons Kampagne beteiligt war. Er «beklagt sich über einen Tumult, in welchem ihm zu Botmingen grosser Schimpf zugefügt worden, er auch dreÿ Stunden lang im Schlosse eingeschlossen gehalten worden ist, indem er mit obrigkeitlicher Erlaubnis beschäftigt war einen Plan über die Grenzen zu verfertigen und bittet um Genugtuung und um Sicherstellung seiner Person beÿ den Verrichtungen die ihm der König anbefohlen und U[nsere] gn[ädigen] H[erren] erlaubt haben».[168] Der Kleine Rat beschloss, beim Landvogt von Münchenstein unverzüglich eine Untersuchung zu verlangen.

Schon am 5. November kam im Kleinen Rat das Traktandum *Französische Ingenieurs Beschwärden über einige Botminger* wieder zur Sprache. Der Landvogt stellte in seinem

Abb. 2-13: Ausschnitt auf dem *Tableau d'une partie des frontières de France* von 1779/80. Die sehr anschauliche Darstellung vermittelt einen plastischen Geländeeindruck.

167 StABS, Protokolle Kleiner Rat, Bd. 154 (1781), fol. 166.

168 StABS, Protokolle Kleiner Rat, Bd. 154 (1781), fol. 307v.

Schreiben fest, dass beiderseits Missverständnisse vorgekommen seien. Die Bottminger behaupteten, sie hätten sich nicht so ungestüm aufgeführt, wie die französischen Offiziere klagten. Man habe sie ins Schloss gebeten und ihnen vorgehalten, dass auch von ihrer Seite nicht alles beachtet worden sei, was hätte beachtet werden müssen. Der Kleine Rat beschloss, die Angelegenheit dem Dreizehnerrat zur Beratung und für die Ergreifung der erforderlichen Massnahmen zu überweisen.[169] Doch dort finden sich keine weiteren Einträge, sodass man davon ausgehen muss, dass sich die Sache von selbst erledigt hatte.

Auch wenn es in diesem Fall zu keinen weiteren Massnahmen oder gar Strafen kam, so bezeugt er dennoch, dass die Vermessungstätigkeit französischer Genieoffiziere auf schweizerischem Territorium von der einheimischen Bevölkerung aufmerksam beobachtet und als nicht selbstverständlich empfunden wurde.

169 StABS, Protokolle Kleiner Rat, Bd. 154 (1781), fol. 310.
170 Picon (1988), insbesondere S. 95–113, vermittelt einen Überblick der Entwicklung im Zeitalter der Aufklärung, während Grelon (1994) die langfristige Entwicklung bis ins 20. Jahrhundert beschreibt.
171 Picon (1994), S. 88–93.
172 Picon (1992).
173 Stück (1994), S. 418.
174 Stück (1994), S. 419f.
175 Grelon (1994), S. 16.

2.5 Das zivile Ingenieurwesen und die *Ecole royale des ponts et chaussées*

Aus dem ursprünglich auf militärische Bedürfnisse zugeschnittenen *Génie militaire* entwickelte sich im Verlaufe des 18. Jahrhunderts in Frankreich auch der *Génie civil*, das zivile Ingenieurwesen.[170] Im Zeitalter der Aufklärung waren die Grenzen zwischen diesen beiden Gattungen noch fliessend, und die Spezialisierungen prägten sich erst im Verlaufe der Zeit stärker aus. Auf die vorliegende Fragestellung der Vermessung und Kartierung bezogen lässt sich feststellen, dass zwar beide Gruppen einen starken Raumbezug aufweisen, diesen aber unterschiedlich ausrichten: Während sich das militärische Geniewesen seiner Aufgabe gemäss der äusseren Abgrenzung, der Behauptung und später der Ausdehnung des Territoriums widmete, trug das *Génie civil* mit der Errichtung vor allem der Verkehrsinfrastruktur von innen her zur «Eroberung des nationalen Raumes»[171] bei.

Dass der Typus des modernen Ingenieurs in Frankreich erfunden wurde,[172] hat mit verschiedenen Faktoren zu tun. Im Gegensatz zur «Kulturnation» Deutschland war die «Staatsnation» Frankreich zumindest nach der Französischen Revolution ein Land der festen Grenzen,[173] und dementsprechend klarer war der nationale Raum definiert und damit erschliess- und vermessbar. Auch der Zentralismus, der sich auch in einem einheitlichen Bildungssystem niederschlug, begünstigte den Einsatz gleich ausgebildeter Ingenieure beim Aufbau der staatlichen Infrastruktur.[174]

Die verschiedenen Ausprägungen des Berufsbildes und der Ausbildungsstätten begünstigten ein Klima von Konkurrenz und Rivalität. Die Angehörigkeit zu einem der verschiedenen Ingenieurkorps wurde hervorgehoben und führte zur Bildung eines eigentlichen Korpsgeistes. Anhand der im *Génie civil* und im *Génie militaire* erbrachten kartografischen Leistungen lässt sich aber zeigen, dass diese Konkurrenzsituation hauptsächlich zu einem ausgeprägten Qualitätsbewusstsein beitrug.

Bis zur Französischen Revolution gab es nur Staatsingenieure.[175] Die Überlegungen der Philosophen der Aufklärung, wonach Wissen das beste Mittel sei, um die menschliche Gesellschaft zu verbessern, führten zur Idee, die wissenschaftlichen und technischen Kenntnisse auf breiter Ebene zu vermitteln und dadurch das bis anhin bekannte System der vertraulichen Weitergabe von Kenntnissen vom Meister über den Gesellen zum Lehrling abzulösen. Dementsprechend lag eine rationale Ausbildung in den Wissenschaften und Künsten im Interesse des Staates, welcher nach und nach mit den sogenannten *Grandes Ecoles* die entsprechenden Bildungseinrichtungen gründete, zu denen auch die *Ecole royale des ponts et chaussées* (1747) und die hier weniger interessierende *Ecole des Mines* (1783) gehörten. Der Militärbereich war durch die bereits besprochene *Ecole du génie* von

Mézières (vgl. Kap. 2.4.4) und die verschiedenen *Ecoles militaires*[176] abgedeckt. Weil in allen Arbeitsbereichen dieser Staatsingenieure der Raumbezug von zentraler Bedeutung war, gehörten Geografie, Vermessung und die Vermittlung von kartografischen Kenntnissen zu den Unterrichtsfächern. Auf diesem Hintergrund enstand das grosse Reservoir an Fachkräften, über das Frankreich auf diesen Wissensgebieten verfügte.

Stellvertretend für den gesamten zivilen Ingenieurbereich stehen das *Corps* und die *Ecole royale des ponts et chaussées*, die die staatliche Strasseninfrastruktur entwickelten und auf den Beginn der Regierungszeit von Louis XV zurückgehen. Damals wurden im Hinblick auf die zunehmende Bedeutung des Handels weitreichende Massnahmen zum Ausbau der Verkehrsinfrastruktur getroffen. Um dem steigenden Bedürfnis nach guten Brücken und Strassen Rechnung zu tragen, wurde am 1. Februar 1716 aufgrund eines Entscheides des *Conseil du Roi* das *Corps des ponts et chaussées* gegründet. An seiner Spitze stand ein *Intendant des finances, chargé du détail des ponts et chaussées,*[177] der von einem Generalinspektor, einem Oberingenieur und drei Inspektoren assistiert wurde. Das eigentliche Korps umfasste 21 Ingenieure.[178] In den Provinzen standen ähnliche, dezentrale Strukturen mit Ingenieuren und Unteringenieuren zur Verfügung. Damit glich die Organisation der *Ingenieurs des ponts et chaussées* jener des Ingenieurkorps für die Festungen. Bereits in den Anfängen machte sich das Fehlen einer soliden Ausbildung und eines Auswahlverfahrens beim Eintritt in den Dienst negativ bemerkbar.

Als Daniel Charles Trudaine 1743 zum Direktor der *Assemblée des inspecteurs généraux des ponts et chaussées* ernannt wurde, begann eine Phase der grossen Veränderungen im Korps. Trudaine war zuvor Verwalter der Auvergne gewesen; die *Académie des sciences* wählte ihn zum Ehrenmitglied. Um sich einen besseren Überblick über die Raumordnung zu verschaffen, eröffnete er am 10. Februar 1744 in Paris ein Zeichnungsbüro mit vier Mitarbeitern, welche die Pläne der bereits erstellten oder noch zu erbauenden Strassen zu erstellen hatten. Im folgenden Jahr umfasste dieses Büro bereits sieben und 1746 dreizehn Zeichner. Dem Geist der Aufklärung entsprechend, interessierte sich Trudaine auch für die Fragen der Ausbildung. In verbesserten Schulungsmöglichkeiten für junge Leute sah er eine Chance, um die Leistung seiner Verwaltung steigern zu können. Dazu berief er 1747 den Ingenieur Jean Rodolphe Perronet (1708–1794) an die Spitze des Zeichnungsbüros.

Der vom *Conseil du Roi* am 14. Februar 1747 erlassene Beschluss schrieb für Perronet folgende Pflichten vor: «La conduite et inspection des géographes et dessinateurs des plans et cartes, instruire lesdits dessinateurs des sciences et pratiques nécessaires pour parvenir à remplir avec capacité les différents emplois desdits Ponts et Chaussées, et avoir la garde et le dépôt desdits plans, cartes et mémoires y relatifs.»[179] Damit hatte Perronet einen klaren Ausbildungsauftrag erhalten, was heute als eigentliche Gründung der Schule interpretiert wird. Ab 1750 wurde für sein *Bureau* auch der Begriff «Ecole» verwendet. Im Reglement von 1775 setzte sich die Bezeichnung «Ecole royale des ponts et chaussées» definitiv durch.

Perronet konnte sich noch an keiner Vorlage für eine systematische Ingenieurausbildung orientieren, sondern musste sich nach und nach an seine Aufgabe herantasten. Der 1708 geborene Sohn eines Schweizergardisten aus einer Waadtländer Familie wurde zunächst Architekt, trat dann aber 1735 als Unteringenieur von Alençon ins *Corps des ponts et chaussées* ein, wo er zwei Jahre später zum Oberingenieur aufstieg. Nach seiner Berufung ins *Bureau des dessinateurs* von 1747 blieb er bis zu seinem Tod Leiter der *Ecole;* 1763 wurde er auch mit der Leitung des *Corps des ponts et chaussées* betraut. Perronet wurde am 1. August 1768 auch einer der drei Direktoren der *Carte de France,* womit die Kontakte

176 Hahn (1964), S. 513–545.

177 *Ein mit den Details der Strassen und Brücken beauftragter Finanzverwalter.* Chatzis (1997).

178 Picon (1992), S. 31.

179 «Die Führung und Aufsicht der Geografen und Zeichner der Karten und Pläne, die Zeichner in den Wissenschaften und nötigen Praktiken zu unterrichten, damit sie befähigt werden, die verschiedenen Beschäftigungen bei den Brücken- und Strassenverwaltungen auszufüllen, und die Obhut und die Ablage der Pläne, Karten und darauf bezügliche *Mémoires* auszuüben.» Zitiert nach Chatzis (1997).

zwischen der Strassenbauverwaltung und der Landesaufnahme auf höchster Ebene sichergestellt wurden.

Im Dezember 1747 wurde ein Unterrichtsreglement erlassen, das die Schule bis zum Ende des 18. Jahrhunderts prägte.[180] Um darin aufgenommen zu werden, mussten die Kandidaten ein Empfehlungsschreiben eines Wissenschafters, Ingenieurs oder Gutsherren vorweisen; die Selektion erfolgte durch Perronet nach einem informellen Gespräch aufgrund verschiedenartiger Kriterien. Weil im Gegensatz zur *Ecole du Génie* von Mézières anfänglich noch kein ständiger Lehrkörper bestand, war noch kein eigentlicher Unterricht möglich: Die neuen Schüler wurden von den älteren Kollegen mit den meisten Kenntnissen unterrichtet und hatten lange Praktika zu absolvieren; auch die Unterrichtsdauer war nicht geregelt und konnte bis sieben Jahre betragen.[181] Diesen urtümlichen, vorwiegend auf empirischer Ausbildung beruhenden Charakter behielt die *Ecole des ponts et chaussées* bis zur Französischen Revolution.[182] Erst später wurden die Absolventen in Mathematik (Geometrie, Algebra, Elemente der Differential- und Integralrechnung), in Mechanik, Hydraulik und Baukunde ausgebildet.

Die Aufgaben des *Bureau des dessinateurs* blieben auch nach der Gründung der *Ecole des ponts et chaussées* bestehen. Alle Strassen und Wege in der Zuständigkeit des Korps mussten im Massstab von 10 Linien auf 100 Toisen (1:8 640) kartiert werden. Bis 1786 wurden 2170 Strassenpläne erstellt, welche gegen 14 000 km Strassen darstellen, sowie 804 Zeichnungen von Brücken.[183] Für den König wurde ein spezieller Auszug aus dieser Sammlung erstellt. Diese Pläne stellen nicht nur die Strassen dar, sondern auch die daran gelegenen Dörfer, Felder, Hecken und Wälder, und sie bilden in dieser Form eine vorzügliche Quelle für die Wirtschaftsgeschichte. Das französische Strassennetz war gegen Ende des 19. Jahrhunderts das dichteste der Welt, was die Wirksamkeit des *Corps des ponts et chaussées* eindrücklich aufzeigt.[184] Nicolas Céard (1745–1821) hat mit der Simplonstrasse, deren Planung und Bau er als Chefingenieur des *Département du Léman* zwischen 1800 und 1805 leitete (vgl. Kap. 4.5.2), vermutlich das bedeutendste Werk eines *Ingenieur des ponts et chaussées* im Gebiet der heutigen Schweiz hinterlassen.

180 Zum allgemeinen Überblick über die Schule vgl. Belhoste/Picon/Sakarovitch (1990), S. 54–72, und Picon (1992).
181 Grelon (1994), S. 17.
182 Belhoste (1994), S. 10.
183 Petot (1958), S. 147, beziffert die in den Plänen dargestellten Strassen und Wege auf 3135 *Lieues*. Nimmt man dafür die *Lieue commune de France* mit 4444.4 m an, so ergibt dies eine Gesamtlänge von 13 933.2 km. Das Gesamtnetz wurde in einem Kartenmanuskript im Massstab 1:886 000 kartiert.
184 Picon (1994), S. 88.
185 Bret (1991), S. 115.

2.6 Die Auswirkungen der Französischen Revolution auf die Landesvermessung

Die gewaltigen Umwälzungen im Gefolge der Französischen Revolution wirkten sich auch auf die laufenden geodätischen und kartografischen Projekte aus. Bei der Bildung der Departemente und der Zentralisierung des Katasters spielte die Geografie eine Schlüsselrolle, und Geografen und Ingenieure waren die Instrumente in diesem Prozess der Strukturierung des administrativen und politischen Raumes.[185] Dies wirkte sich auch in zahlreichen institutionellen Reformen aus. Die praktisch fertiggestellte *Carte de France* wurde verstaatlicht. Das Korps der Ingenieur-Geografen wurde zunächst zwar aufgelöst, kurz danach aber wieder aktiviert und später im *Consulat* und im *Empire* zu neuer Blüte gebracht. Um das Bedürfnis der jungen Republik nach Gelehrten stillen zu können, wurden verschiedene Ausbildungsstätten gegründet, allen voran die *Ecole polytechnique* mit ihren *Ecoles d'application*, was zu besseren Schulungsmöglichkeiten für die Ingenieur-Geografen führte. Das Observatorium von Paris wurde in das *Bureau des Longitudes* umorganisiert. Die Vereinheitlichung von Mass und Gewicht führte zur Festsetzung und Bestimmung des Meters als universelles Längenmass und zur Einführung des Dezimalsystems in der Unterteilung der Masse. Und nicht zuletzt wurde durch die Französische Revolution mit der Forderung

nach Gleichheit und nach Gerechtigkeit der Grundstein für eine Art von Vermessungen gelegt, welche hier zwar nicht im Zentrum stehen, aber in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts im Rahmen eines immensen nationalen Projektes umgesetzt wurden: die Katastervermessungen (vgl. Kap. 4.5.3). Das Bedürfnis nach Vermessungen und Kartierungen blieb also ungebrochen, ja wurde durch die Französische Revolution sogar noch gesteigert.

2.6.1 Verstaatlichung der *Carte de France*

Als die Französische Revolution ausbrach, waren die Arbeiten an der *Carte de France* beinahe abgeschlossen (vgl. Kap. 2.2.4). Jean Dominique Cassini (IV, 1748–1845), der 1784 nach dem Tode seines Vaters dessen Nachfolger als Direktor des Observatoriums geworden war, konnte die topografischen Arbeiten an der *Carte de France* abschliessen, welche er 1790 der *Assemblée constituante* präsentierte; sie bildete eine wichte Grundlage für die Einteilung der *République Française* in Departemente.[186] Cassini IV war ein treuer Anhänger von Louis XVI (1754–1793). Er konnte sich mit den Neuerungen der Zeit nur schwer abfinden. Nachdem er denunziert und am 14. Februar 1794 inhaftiert worden war, zog er sich nach seiner Freilassung am 5. August des gleichen Jahres auf sein Schloss Thury zurück.[187] Drei der führenden Köpfe der aufgelösten *Société de la Carte de France* wurden gar hingerichtet. 1795 schlug Cassini IV eine Berufung ins *Bureau des Longitudes* aus und im folgenden Jahr eine solche in die astronomische Sektion des neuen *Institut national*. Auf diesen Entscheid kam er allerdings 1799 wieder zurück.

Schon vor der Revolution waren die militärischen Ingenieure mit jenen von Cassini in Konflikt geraten, insbesondere wegen der Aufnahmen in Grenznähe (vgl. Kap. 2.4.2). Bei der Reorganisation des *Dépôt de la Guerre* im Jahr 1793 beklagte dessen neuer Direktor, General Etienne Nicolas de Calon (1726–1807), er könne die Armeen nicht mehr mit den nötigen Karten versehen. In einem Rapport zuhanden der *Convention nationale* wurden die Verantwortlichen der *Carte de France* hart angegriffen, und es wurde behauptet, «que la carte générale de la France, dite de l'Académie, avait été exécutée en très grande partie aux frais du gouvernement; qu'elle était dans la suite tombée aux mains d'un particulier qui en avait usé comme de sa propriété; que le public n'en avait la jouissance qu'en payant un prix exorbitant, et que même on refusait de livrer des cartes aux généraux qui en demandaient».[188] Am 12. November 1793 beschloss das *Comité du Salut public* auf Antrag von Calon, dem *Observatoire de Paris* die Leitung der *Carte de France* zu entziehen und die Kupferplatten, welche in der Obhut Louis Capitaines (1749–1797) standen, ins *Dépôt de la Guerre* überführen zu lassen,[189] wo in der Folge Zeichnungs- und Stecher-Ateliers eingerichtet wurden.[190] Die Beschlagnahmung bezog sich sogar auf die bei den Händlern in Kommission liegenden Exemplare.[191]

Damit war es Calon und den Exponenten der Revolution gelungen, das Kartenwerk, dem Louis XV knappe vier Jahrzehnte zuvor die direkte Unterstützung der Regierung entzogen hatte, wiederum unter die Verfügungsgewalt der Nation zu bringen. Immerhin wurden die Gesellschafter in einem unter dem Konsulat am *7 ventôse an 9* (26. 2. 1802) erlassenen Dekret als Gläubiger der Nation anerkannt, mit Ausnahme der Ausgewanderten, deren Aktien an die Republik fielen. Von den ursprünglich 50 Aktionären konnten allerdings nur noch vier von dieser Massnahme profitieren. Nach 1815 wurde die *Carte de France* wieder zu einem rentablen Unternehmen.[192] Doch schon drei Jahre später wurde von den Militärs das Projekt der *Nouvelle Carte de France 1:80 000* in Angriff genommen, welche nach jahrzehntelanger Arbeit die bestimmende Karte Frankreichs für das 19. Jahrhundert werden sollte. Damit behielten die Militärs auch in der Zeit nach Napoleon die Führungsrolle in Sachen Landesvermessung.

186 Bèzes/Duranthon (2011), S. 73.
187 Pelletier (2002), S. 72.
188 «Dass die allgemeine Karte Frankreichs [gemeint ist die *Carte de France*], nach der Akademie benannt, zu einem sehr grossen Teil auf Kosten der Regierung erstellt worden sei; dass sie in der Folge in die Hände eines Einzelnen gefallen sei, der davon Gebrauch gemacht habe wie von seinem Eigentum; dass die Öffentlichkeit nur unter Bezahlung eines exorbitant hohen Preises davon profitieren könne, und dass man sich sogar weigere, Karten an die Generäle zu liefern, welche solche verlangten.» Zitiert nach Pelletier (2002), S. 167.
189 *Ministère de la Défense nationale et de la Guerre* (1938), S. 19.
190 Corvisier-de Villèle (2002), S. XIII.
191 Pelletier (2002), S. 167.
192 Pelletier (2002), S. 169f.

2.6.2 Auflösung und Wiedereinsetzung des Korps der Ingenieur-Geografen

In den Jahren unmittelbar nach der Französischen Revolution hatte das *Dépôt de la Guerre* – wie die gesamte Militärverwaltung – eine turbulente Zeit erlebt; keiner der Direktoren verblieb lange im Amt und konnte etwas Dauerhaftes schaffen.[193] Am 17. August 1791 wurde das Korps der Ingenieur-Geografen, das im Laufe der letzten 30 Jahre auf die Hälfte geschrumpft war und nur noch aus 21 Ingenieuren bestand, durch die *Assemblée constituante* sogar aufgehoben[194] und dessen Aufgabe den Genieoffizieren übertragen. Jean Xavier Bureau de Pusy (1750–1806), der als Deputierter die Auflösung beantragt hatte, war ein Militäringenieur, der als Sprachrohr der Direktoren der Genietruppen diente.[195] Doch dieser Tiefpunkt war gleichzeitig die Wende zum Besseren: Zwei Jahrzehnte später, am Ende des *Empire,* sollte das gut organisierte und strukturierte Korps rund 100 Ingenieure umfassen, welche ein wesentliches Instrument der «géopolitique du pouvoir» bildeten.[196]

Doch das *Dépôt de la Guerre* hatte eine wechselvolle Geschichte zu bestehen, bis es so weit war. Dessen Direktor, General Mathieu Dumas (1753–1837), musste sich gegen Ende 1792 nach der Auflösung der *Assemblée Législative,* der er selbst angehört hatte, in die Schweiz absetzen, um einer drohenden Verhaftung zu entgehen. Er überliess die Leitung des *Dépôt de la Guerre* seinem Adjunkten François Augustin Regnier de Jarjayes (1745–1832), der aber seinerseits royalistischer Umtriebe bezichtigt wurde und ebenfalls emigrierte.[197] Im April 1793 wurde General Etienne Nicolas Calon (1726–1807), der selbst ein Ingenieur-Geograf war, zum Direktor berufen. Er reorganisierte die Institution und veranlasste die Fortsetzung der verbliebenen Arbeiten an der *Carte de France,* vor allem im Bereich des Kupferstichs. Unter seiner Federführung wurde das Korps der militärischen Ingenieur-Geografen neu belebt: Der Nationalkonvent verlieh 1793 den Ingenieur-Geografen wieder provisorisch ihren Status; in weniger als sechs Monaten wurden drei Brigaden zu je einem Dutzend solcher Spezialisten gebildet.[198] Die neu eintretenden Mitglieder dieses Korps, das durch Gesetz vom 22. Oktober 1795 wieder dem *Dépôt de la Guerre* unterstellt worden war, mussten die *Ecole polytechnique* absolviert haben. Am 8. Juni 1794 wurde per Dekret vom Nationalkonvent neben dem *Dépôt de la Guerre* eine *Agence de Cartes* geschaffen und deren Leitung dem Ingenieur-Geografen Charles François Frérot d'Abancourt (1756–1801)[199] anvertraut, und am 24. August gleichen Jahres wurde das *Cabinet Topographique du Gouvernement* geschaffen und unter die direkte Aufsicht des *Comité du Salut Public* gestellt.[200] Geografie und Topografie standen somit bei den Gesetzgebern wieder hoch im Kurs.

Calon reorganisierte im Zeitalter der Revolutionskriege das *Dépôt de la Guerre* grundlegend; er strebte die Schaffung einer mächtigen Kontrollstelle für die gesamte Kartenproduktion an, eine Verteilzentrale für kartografische Informationen, welche ausschliesslich auf die Bedürfnisse der Armeen ausgerichtet war. Dazu war es nötig, die in den eroberten Ländern, insbesondere in den linksrheinischen *Départements réunis,* systema-

193 Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 25.
194 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. XII.
195 Bret (1991), S. 116.
196 Bret (1991), S. 141.
197 *Ministère de la Défense nationale et de la Guerre* (1938), S. 18.
198 Berthaut (1898/99) 1, S. 73–75.
199 DBF 1, S. 21f.
200 d'Hollander (1988), S. 46: *Ministère de la Défense nationale et de la Guerre* (1938), S. 18.

Abb. 2-14: Der Briefkopf des *Dépôt de la Guerre* von 1795 widerspiegelt dessen Politik der Öffnung in den Jahren nach der Französischen Revolution.

tisch begonnenen Aufnahmen zu koordinieren. Calon dachte auch an die Schaffung eines *Musée de Géographie, de Topographie militaire et d'Hydrographie.*[201] Die Bezeichnung *Dépôt général de la Guerre* erhielt 1793 den Zusatz «de la Géographie» und 1795 «de terre et de mer» (Abb. 2-14). Damit wurde zwar die Öffnung der Institution gegenüber den verschiedenen Zweigen der Geografie sichtbar, aber Calon wurde 1797 Opfer dieses Prozesses, indem man ihm vorwarf, vom Ziel der Institution abgewichen zu sein. Er wurde durch General Jean Augustin Manuel Louis Ernouf (1753–1827) abgelöst, der das *Dépôt de la Guerre* erneut reorganisierte. Die Ingenieur-Geografen wurden nun als «topographes dessinateurs» oder «ingénieurs artistes» bezeichnet.[202]

Das Korps der Ingenieur-Geografen erstarkte nach diesen revolutionsbedingten Schwierigkeiten kontinuierlich, wozu nicht zuletzt die stark verbesserte Ausbildung beitrug. Unter Calon wurde 1793 am *Dépôt de la Guerre* ein Ausbildungslehrgang eingerichtet, der allerdings drei Jahre später aufgrund von Budgetkürzungen und politischen Attacken gegen die Verwaltung des *Dépôt de la Guerre* in der Entlassung des Direktors endete.[203] In der Zwischenzeit war allerdings die *Ecole polytechnique* gegründet worden, die für die kommenden Jahre zum zentralen Pfeiler der Ingenieurausbildung wurde.

2.6.3 Die *Ecole polytechnique*

Die Französische Revolution führte zu radikalen Umwälzungen bei der Organisation der Schulen, das Bildungswesen wurde völlig neu gestaltet.[204] In den ersten Jahren fehlte es der jungen Republik an gut ausgebildeten wissenschaftlichen und technischen Kadern. Auf Initiative einiger Wissenschafter, darunter der Geometer und Mathematiker Gaspard Monge und der Chemiker Claude Louis Berthollet (1748–1822), wurde am 11. März 1794 im Schosse des *Comité de Salut public* die *Commission des travaux publics* gegründet.[205] Dieser Kommission gelang es trotz der damals schwierigen politischen Lage, innert weniger als acht Monaten die *Ecole centrale des travaux publics* zu schaffen,[206] eine Ausbildungsstätte für die Staatsingenieure, die dem *Service public* dienten. Auf intellektueller Ebene ging die *Ecole polytechnique* in erster Linie aus der *Ecole du génie* von Mézières hervor.[207] Nach deren Vorbild war der Unterricht formal sehr strukturiert.[208] Die Schüler wurden im Rahmen eines Wettbewerbs rekrutiert, welcher in ganz Frankreich veranstaltet wurde. Damit die ausgewählten Schüler nicht aus finanziellen Gründen vom Eintritt in die Schule abgehalten wurden, erhielten sie eine Wegentschädigung für die Fahrt nach Paris. Das Schulgeld betrug 900 Francs im Jahr.

Das neue Bildungsinstitut wurde am 21. Dezember 1794 eröffnet und mit dem Dekret vom 1. September 1795 in *Ecole polytechnique* umbenannt.[209] An der *Ecole polytechnique* unterrichteten Wissenschafter mit ausgezeichnetem Ruf, darunter der bereits mehrfach erwähnte Monge. 400 Studenten mit unterschiedlichem schulischem Hintergrund besuchten den ersten Lehrgang. Sie wurden nach dreimonatigen Kursen, die man *Cours révolutionnaires* nannte, in drei Gruppen eingeteilt: jene, die sofort in den Staatsdienst eintreten konnten, und jene, die entweder ein oder zwei Jahre Unterricht besuchen mussten. Mathematik, Physik und Chemie bildeten die drei Hauptpfeiler des Lehrstoffes, der die Absolventen auch zum Übertritt an eine andere Schule wie beispielsweise die *Ecole des ponts et chaussées* befähigen sollte.

In den ersten zehn Jahren ihres Bestehens absolvierten einige Schüler den Lehrgang, die später grosses Ansehen erlangten, wie beispielsweise der Physiker Augustin Jean Fresnel (1788–1827), der Chemiker Joseph Louis Gay-Lussac (1778–1850) und der Astronom Dominique François Jean Arago (1786–1853), der 1806 beauftragt wurde, die Meridianmessung von Delambre und Méchain bis zu den Balearen auszudehnen.

201 *Ministère de la Défense nationale et de la Guerre* (1938), S. 19.
202 Berthaut (1898/99) 1, S. 76f.
203 Bret (1991), S. 122f.
204 Grelon (1994), S. 19.
205 Belhoste (1994), S. 9–30, hier S. 10.
206 *Arrêté des comités de salut public, d'instruction publique et des travaux publics réunis, portant organisation de l'École centrale des travaux publics (6 frimaire an III* [26. 11. 1794]), siehe Charmasson/Lelorrain/Ripa (1987), S. 75–84.
207 Belhoste (1989); Belhoste (1994), S. 10.
208 Belhoste/Picon/Sakarovitch (1990), S. 91–109.
209 Charmasson/Lelorrain/Ripa (1987), S. 85f.

Der ausgezeichnete Ruf der Schule wurde dadurch unterstrichen, dass Napoleon 1798 die beiden Wissenschafter Monge und Berthollet aus dem Lehrkörper zusammen mit 42 Studenten der *Ecole polytechnique* auf seinen Feldzug nach Ägypten mitnahm, ein Unternehmen, das in Verbindung mit militärischer und politischer Macht in erster Linie auch wissenschaftliche Ziele verfolgte.[210] Im Juli 1804 führte Napoleon eine militärische Leitung ein, und die Schule richtete sich primär auf die Ausbildung der militärischen Kader aus.[211]

Mit dem *Décret concernant les écoles de services publics* vom *30 vendémiaire an 4* (22. Oktober 1795) wurde im Zuständigkeitsgebiet des Innenministers die *Ecole des géographes* als eine *Ecole d'application* im Umfeld der *Ecole polytechnique* geschaffen.[212] An ihr wurden 20 Schüler ausgebildet, die zuvor während mindestens eines Jahres an der *Ecole polytechnique* studiert und eine Prüfung bestanden hatten. An dieser speziell auf Geometrie und Zeichnen ausgerichteten Schule wurden jene Fächer unterrichtet, welche für geografische und topografische Unternehmungen nötig waren, speziell auch im Hinblick auf die Bedürfnisse des Katasters und der verschiedenen Verwaltungen. Die Absolventen durften den Titel «Ingénieur géographe» tragen.

Das neue Bildungsangebot an der *Ecole polytechnique* wurde schon bald auch von Studenten aus der Romandie genutzt, deren erster Vertreter bereits 1797 seine Studien aufnahm. Bis 1847 liessen sich 39 Schweizer in regulären Studiengängen an diesem Bildungsinstitut ausbilden, und nochmals rund 30 belegten als externe Fachhörer einzelne Vorlesungen und Kurse.[213] Der wohl prominenteste reguläre Absolvent aus der Schweiz war Guillaume-Henri Dufour (1787–1875), der 1807 im Alter von 20 Jahren als 140. von 144 Kandidaten zum Studium zugelassen wurde.[214] Er liess sich allerdings durch diese Platzierung nicht entmutigen, sondern schloss zwei Jahre später sein Studium als Fünftbester ab, was ihn berechtigte, seine Waffengattung frei zu wählen. Er entschied sich für das Geniewesen und trat 1809 in die *Ecole supérieure d'application du génie* in Metz ein.[215]

2.6.4 Das *Institut national* und das *Bureau des Longitudes*

Die Umwälzungen der Französischen Revolution erfassten auch die *Académie des sciences:* Am 8. August 1793 beschloss die *Convention*, alle Akademien aufzulösen. Doch war dies nicht das Ende der Wissenschaftsorganisationen, sondern bloss der Anlass zu ihrer Reorganisation. Am 22. August 1795 wurde die *Constitution de l'an III* angenommen, jene Verfassung, die das Direktorium begründete. Deren Artikel 298 verordnete: «Il y a pour toute la République, un institut national chargé de recueillir les découvertes, de perfectionner les arts et les sciences.»[216] Zwei Monate später, am *3 brumaire an IV* (25. Oktober 1795), regelte die *Loi sur l'organisation de l'instruction publique* im vierten Abschnitt in zwölf Punkten die Organisation des Nationalinstituts. Dieses sollte aus drei Klassen bestehen und die im Ancien Régime ohne direkte Verbindung stehenden Akademien der Wissenschaften, der Literatur und der Künste unter einem Dach vereinigen. Die erste Klasse umfasste die Physik und die Mathematik und war die grösste; sie setzte sich aus 60 in Paris wohnhaften Wissenschaftern, ebenso vielen aus den verschiedenen Departementen und acht ausländischen *Associés* zusammen, die von der Vollversammlung des Instituts nominiert wurden.[217]

Mit dem Dekret vom 31. August 1793 wurde das bisherige *Observatoire royal de Paris* zum *Observatoire de la République,* das von vier gleichberechtigten Astronomen bedient wurde.[218] Cassini IV hatte 1791 seine Frau verloren, sich der Erziehung seiner fünf Kinder und der Betreuung seiner betagten Mutter zugewandt und sich – zumindest vorübergehend – aus dem wissenschaftlichen Leben zurückgezogen. Unter den vier Astronomen,

210 Godlewska (1985/2005), S. 50.
211 Hahn (1994), S. 55f.
212 Charmasson/Lelorrain/Ripa (1987), S. 86–95, insbesondere S. 93; Denisart (1807), S. 161.
213 Bissegger (1989).
214 Bissegger (1989), S. 126.
215 Langendorf (1987), S. 10. Langendorf, Jean Jacques: Guillaume-Henri Dufour, in: HLS 4, S. 5f.
216 «Es gibt für die ganze Republik ein Nationalinstitut, das beauftragt ist, alle Entdeckungen zu sammenln und die Künste und die Wissenschaften zu vervollkommnen.» Zitiert nach http://pages.textesrares.com/index.php/Rubriques/1795.-Texte-de-la-loi-creant-lInstitut-national-des-sciences-et-des-arts.html (Version vom 23. 3. 2011).
217 www.academie-sciences.fr/academie/histoire.htm (Version vom 23. 3. 2011).
218 Débarbat (2005), S. 74.

die ihn ablösten, war auch Nicolas Antoine Nouet, der spätere Leiter des *Bureau topographique de la Savoie* (vgl. Kap. 4.6.4). Am Ende des 18. Jahrhunderts existierten in Paris acht private Observatorien und drei mit einem offiziellen Status.[219]

Mit der *Loi relative à la formation d'un Bureau des Longitudes* vom *7 messidor an III* (25. Juni 1795) wurde eine neue Institution geschaffen, der das *Observatoire de la République* und jenes der *Ecole militaire* unterstanden.[220] Das *Bureau* musste – wie sein Name sagt – in erster Linie zur Verbesserung der Bestimmung geografischer Längen beitragen, welche damals vor allem bei der Navigation in der Schifffahrt ein grosses Problem darstellte, weil sie von der Rotation der Erde abhängt und demnach ein Problem der Zeitmessung darstellt. Die *Connaissance des Temps,* welche 1679 von Picard erstmals herausgegeben wurde, wurde zum offiziellen astronomischen Jahrbuch der Republik und auf deren Kosten herausgegeben. Das *Bureau* setzte sich aus zwei Geometern (Lagrange, Laplace), vier Astronomen (Lalande, Cassini, der allerdings auf die Nomination verzichtete, Méchain, Delambre), zwei *Anciens Navigateurs* (Borda, Bougainville), einem Geografen (Buache) und einem Instrumentenbauer (Caroché) zusammen, was den interdisziplinären Ansatz verdeutlicht, den die junge Republik im Wissenschaftsbetrieb verfolgte. Zudem sollte der jährliche Rechenschaftsbericht über die Tätigkeit in Form einer öffentlichen Sitzung erstattet werden. Zum ersten Direktor wurde der Astronom Joseph Jérôme le Français de Lalande (1732–1807) gewählt, der am 9. August 1795 eine Denkschrift über das Observatorium von Paris und jene der Departemente verfasst hatte.[221]

Damit war auch der Wissenschaftsapparat, der im Ancien Régime dem König unterstand, neu organisiert und in den Dienst der Republik gestellt worden. Er packte mit der Vereinheitlichung von Mass und Gewicht ein Zukunftsprojekt an, das die wissenschaftlichen Bestrebungen der Republik in ein Rampenlicht stellte, das weit über Frankreich hinausstrahlte: Als das *Bureau des Longitudes* 1795 geschaffen wurde, arbeiteten zwei seiner Mitglieder, Pierre Méchain und Joseph Delambre, bereits seit vier Jahren an der Bestimmung des Meters.

2.6.5 Das metrische System: die Arbeiten von Méchain und Delambre

Mit der Festlegung der neuen Masseinheit, des Meters, und dem Aufbau des metrischen Systems vollbrachten die französischen Gelehrten gegen Ende des 18. Jahrhunderts eine metrologische Grosstat ersten Ranges von internationaler Bedeutung.[222] Damit wurde auch nach der Französischen Revolution – wenn auch unter neuen Rahmenbedingungen – eine wissenschaftliche Tradition fortgesetzt, welche mehr als ein Jahrhundert zuvor im Schosse der *Académie des sciences* eingesetzt hatte. Picard hatte bereits 1671 die Länge des Sekundenpendels[223] als Masseinheit vorgeschlagen, was sich aber nie durchsetzte.

Die Schaffung eines einheitlichen Masssystems war ein altes Postulat; mehrmals waren Reformvorschläge vorgebracht worden, welche jeweils zwar geprüft, dann aber entweder verworfen wurden oder in Vergessenheit gerieten. Méchain und Delambre fassten rückblickend die unbefriedigende Situation wie folgt zusammen: «Le système incohérent de nos mesures, outre ses inconvéniens réels, avoit un vice original qui fit hâter l'abolition: la confusion qui y régnoit étoit en grande partie l'ouvrage de cette féodalité que personne n'osoit plus défendre, et dont on travailloit à faire disparoître jusqu'aux moindres vestiges.»[224]

Im Revolutionsjahr 1789 wurden in den meisten *Cahiers de doléances* (Beschwerdebücher) der Kirchgemeinden Frankreichs unter der Parole «Un seul poids, une seule mesure, une seule coutume» verlangt, dass Mass und Gewicht vereinheitlicht werden sollten.[225]

219 Bigourdan (1930).

220 Débarbat (2005), S. 76, und Gesetzestext auf S. 77; Bigourdan (1928–1933).

221 Débarbat (2005), S. 76.

222 LGK 2, S. 476.

223 Das Sekundenpendel ist dadurch definiert, dass es für eine halbe Schwingung genau eine Sekunde benötigt. Weil diese Grösse von der Erdanziehung abhängt, musste auch gleichzeitig definiert werden, für welche Breite das Sekundenpendel gilt.

224 «Das unstimmige System unserer Masse hatte, abgesehen von den tatsächlichen Schwierigkeiten, den Grundfehler, welcher seine Aufhebung beschleunigte: der Wirrwarr, der darin herrschte, war zum grossen Teil ein Werk der Feudalität, die niemand mehr zu verteidigen wagte, und deren Spuren man überall verschwinden lassen wollte.» Méchain/Delambre 1 (1806), S. 14, übersetzt nach (1911), S. 13.

225 «Ein einziges Gewicht, ein einziges Mass, eine einzige Anwendungsart». Zitiert nach Kula (1984), S. 197, Anm. 151. Im Ancien Régime konnten in Frankreich bei den Wahlen in die Generalstände Beschwerden und Wünsche der Wähler, nach Ständen getrennt, in die *Cahiers de doléances* eingetragen werden.

Die Einrichtung eines landesweiten einheitlichen Systems wurde von der *Assemblée Nationale Constituante* als ein mächtiges Mittel erkannt, um die Nation zu vereinen. Die Bemühungen sollten gleichzeitig aber auch auf internationaler Ebene zu einer Vereinheitlichung führen. Um dieses Ziel zu erreichen, musste eine Masseinheit von universellem Charakter gefunden werden, die nicht in Zweifel gezogen werden konnte und daher mit einer solchen Genauigkeit zu bestimmen war, dass sie auf alle Zeiten Gültigkeit hatte. Diesem System sollte eine universelle, aus der Natur abgeleitete Masseinheit zugrunde gelegt werden.

Der entscheidende Impuls ging vom Bischof von Autun und späteren Aussenminister, Charles Maurice de Talleyrand-Périgord (1754–1838), aus, der am 9. März 1790 eine Reform von Mass und Gewicht vorschlug, welche alle alten feudalen Masse abschaffen sollte. Am 8. Mai des gleichen Jahres autorisierte die Nationalversammlung die *Académie des sciences* mit der Festlegung dieser neuen Masseinheit. Diese ernannte eine Kommission, die sich aus den Herren Borda, Lagrange, Laplace, Monge und Condorcet zusammensetzte. Zur Diskussion standen drei Vorschläge: Die Länge des Sekundenpendels, ein Teil des Erdmeridians, ein Teil des Erdäquators.[226]

In ihrem Bericht vom 19. März 1791 verwarf die Kommission die Länge des Sekundenpendels, denn «on peut observer en général que le pendule renferme un élément hétérogène, qui est le temps, et un élément arbitraire, la division du jour en 86 400 secondes».[227]

226 Méchain/Delambre 1 (1806), S. 14.

227 «Man kann im Allgemeinen dazu bemerken, dass das Pendel ein heterogenes Element in sich schliesst, die Zeit, und ein willkürliches, die Einteilung des Tages in 86 400 Sekunden.» Méchain/Delambre 1 (1806), S. 15, übersetzt nach (1911), S. 14.

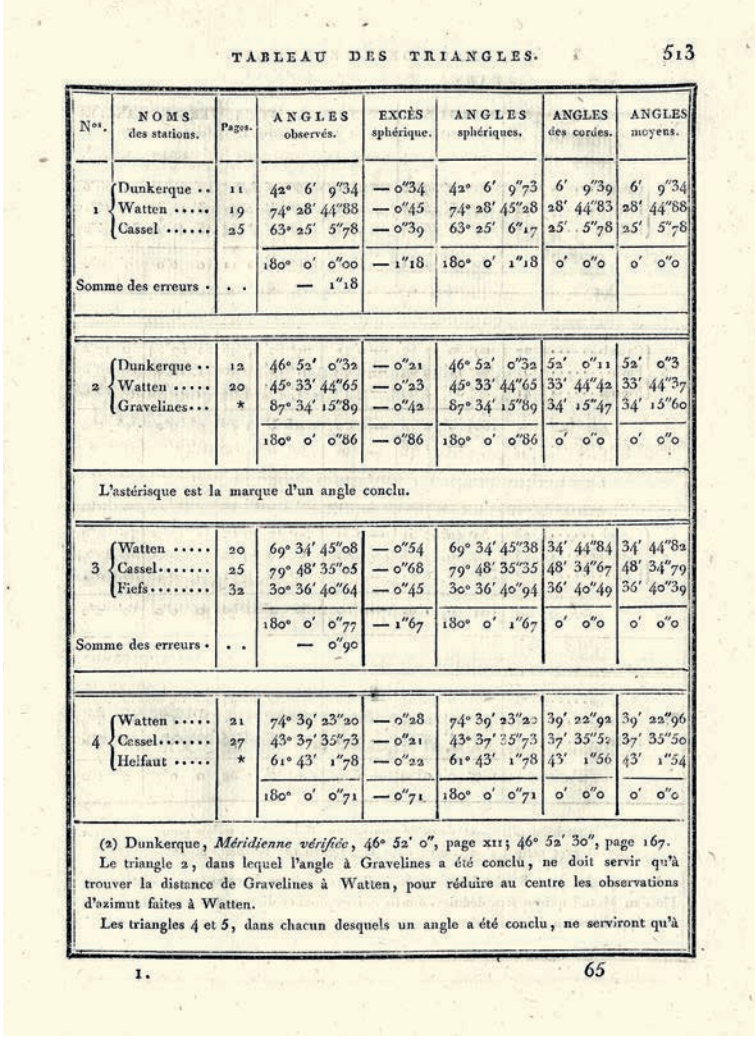


TABLEAU DES TRIANGLES. 513

N°s.	NOMS des stations.	Pages.	ANGLES observés.	EXCÈS sphérique.	ANGLES sphériques.	ANGLES des cordes.	ANGLES moyens.
1	Dunkerque ..	11	42° 6′ 9″34	— 0″34	42° 6′ 9″73	6′ 9″39	6′ 9″34
	Watten	19	74° 28′ 44″88	— 0″45	74° 28′ 45″28	28′ 44″83	28′ 44″88
	Cassel	25	63° 25′ 5″78	— 0″39	63° 25′ 6″17	25′ 5″78	25′ 5″78
			180° 0′ 0″00	— 1″18	180° 0′ 1″18	0′ 0″0	0′ 0″0
Somme des erreurs .		. .	— 1″18				
2	Dunkerque ..	12	46° 52′ 0″32	— 0″21	46° 52′ 0″32	52′ 0″11	52′ 0″3
	Watten	20	45° 33′ 44″65	— 0″23	45° 33′ 44″65	33′ 44″42	33′ 44″37
	Gravelines...	*	87° 34′ 15″89	— 0″42	87° 34′ 15″89	34′ 15″47	34′ 15″60
			180° 0′ 0″86	— 0″86	180° 0′ 0″86	0′ 0″0	0′ 0″0
L'astérisque est la marque d'un angle conclu.							
3	Watten	20	69° 34′ 45″08	— 0″54	69° 34′ 45″38	34′ 44″84	34′ 44″82
	Cassel.....	25	79° 48′ 35″05	— 0″68	79° 48′ 35″35	48′ 34″67	48′ 34″79
	Fiefs.....	32	30° 36′ 40″64	— 0″45	30° 36′ 40″94	36′ 40″49	36′ 40″39
			180° 0′ 0″77	— 1″67	180° 0′ 1″67	0′ 0″0	0′ 0″0
Somme des erreurs .		. .	— 0″90				
4	Watten	21	74° 39′ 23″20	— 0″28	74° 39′ 23″20	39′ 22″92	39′ 22″96
	Cassel.....	27	43° 37′ 35″73	— 0″21	43° 37′ 35″73	37′ 35″52	37′ 35″50
	Helfaut	*	61° 43′ 1″78	— 0″22	61° 43′ 1″78	43′ 1″56	43′ 1″54
			180° 0′ 0″71	— 0″71	180° 0′ 0″71	0′ 0″0	0′ 0″0

(2) Dunkerque, *Méridienne vérifiée*, 46° 52′ 0″, page XII; 46° 52′ 30″, page 167.
Le triangle 2, dans lequel l'angle à Gravelines a été conclu, ne doit servir qu'à trouver la distance de Gravelines à Watten, pour réduire au centre les observations d'azimut faites à Watten.
Les triangles 4 et 5, dans chacun desquels un angle a été conclu, ne serviront qu'à

1. 65

Abb. 2-15: Berechnung der ersten vier Hauptdreiecke der *Méridienne de France* unmittelbar südlich von Dünkirchen. Man beachte die geringen Fehler in den Dreiecken 1 und 3 in der Grössenordnung von 1″.

Sie musste sich also entscheiden, ob sie der neuen Längeneinheit einen Teil des Äquators oder einen solchen des Meridians zugrunde legen sollte. Der Erstere hatte den grossen Nachteil, dass er weniger genau bestimmt werden konnte: «La régularité de l'équateur n'est pas plus assurée que la similitude ou la régularité des méridiens; la grandeur de l'arc céleste répondant à l'espace qu'on auroit mesuré, est moins susceptible d'être déterminée avec précision; enfin on peut dire que chaque peuple appartient à un des méridiens de la terre, mais qu'une partie seulement est placée sous l'équateur. Le quart du méridien terrestre deviendroit donc l'unité réelle de mesure, et la dix-millionième partie de cette longueur en seroit l'unité usuelle.»[228]

Die Kommission schlug vor, einen Meridianbogen von Dünkirchen bis Barcelona zu messen, der etwa 9½ Grad umfasst. Dazu musste erstens der Breitenunterschied zwischen diesen beiden Orten mit astronomischen Methoden bestimmt werden, und zweitens mussten diese beiden Punkte mit einer Dreieckskette verbunden werden, damit deren Entfernung nach geodätischen Methoden ermittelt werden konnte. Hiefür war es nötig, zwei Basislinien zu messen. Dieser Vorschlag wurde von der *Académie* der Nationalversammlung unterbreitet und per Dekret am 26. März 1791 genehmigt; die Sanktionierung durch den König erfolgte vier Tage später.[229]

Mit der astronomischen und geodätischen Messung des Meridianbogens zwischen Dünkirchen und Barcelona (Abb. 2-15 und 2-16) wurden Pierre François André Méchain

228 «Die regelmässige Form des Äquators ist nicht sicherer als die Ähnlichkeit oder regelmässige Form der Meridiane; die Grösse des Himmelsbogens, die der auszumessenden Strecke entspricht, kann weniger genau bestimmt werden; endlich kann man sagen, dass jedes Volk an einem der Meridiane der Erde wohnt, aber nur ein Teil am Äquator. Das Viertel des Meridians sollte also die tatsächliche Einheit werden, und der zehnmillionste Teil davon die gebräuchliche.» Méchain/Delambre 1 (1806), S. 15f., übersetzt nach (1911), S. 14f.

229 Méchain/Delambre 1 (1806), S. 19.

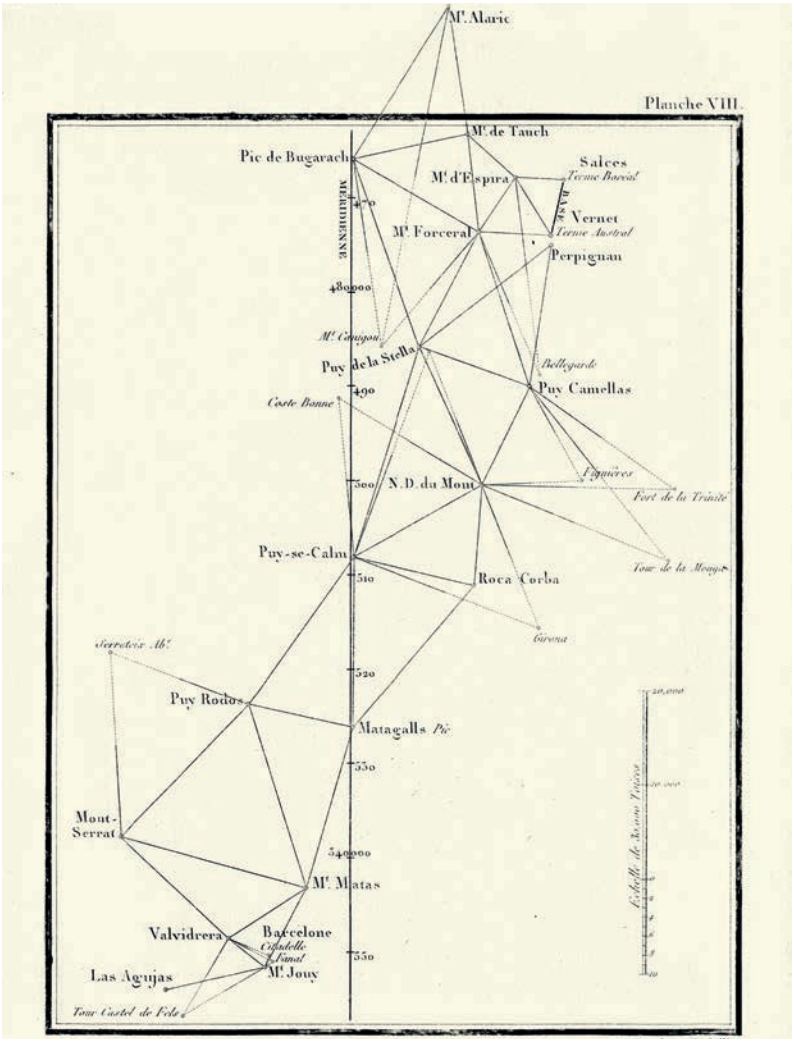


Abb. 2-16: 115 Hauptdreiecke und 550 000 Toisen (rund 1072 km) weiter im Süden: Netzplan des südlichen Endes der *Méridienne de France* zwischen dem Pic de Bugarach und dem Mont Jouy bei Barcelona.

(1744–1804) und Jean Baptiste Joseph Delambre (1749–1822) beauftragt. Der Erstere sollte zusammen mit seinem Gehilfen Jean Joseph Tranchot (1752–1815) den südlichen Teil zwischen Rodez und Barcelona übernehmen, Delambre und sein Mitarbeiter Bellet den nördlichen bis Dünkirchen. Doch der Beginn der Operationen verzögerte sich, weil der Instrumentenbauer Lenoir zuerst noch die für die Winkelmessung benötigten Repetitionskreise konstruieren musste. Erst am 25. Juni 1792, fünfzehn Monate nach dem Erlass des Gesetzes, konnte Méchain mit den ersten beiden fertigen Instrumenten in Richtung Süden abreisen, und Delambre nahm am folgenden Tag seine Arbeiten in der Nähe von Paris auf.

Verzögert durch die Ereignisse der Revolution und durch einen schweren Unfall Méchains zog sich das Unternehmen bis 1799 hin. In der Zwischenzeit hatte 1795 der Nationalkonvent einen «mètre provisoire» festgelegt, der auf einer angenäherten Definition beruhte, aber das bisherige Duodezimalsystem durch die viel einfachere dezimale Einteilung ersetzte. Der legale Meter wurde 1799 durch Gesetz festgelegt.[230] Die detaillierte wissenschaftliche Grundlage von Méchains und Delambres Arbeiten wurde zwischen 1806 und 1810 als *Base du système métrique décimal, ou mesure de l'arc du méridien compris entre les parallèles de Dunkerque et Barcelone, exécutée en 1792 et années suivantes* in drei Bänden publiziert.[231]

Auch wenn die Festlegung des Meters ausschliesslich auf Leistungen französischer Wissenschafter beruht, so wurden deren Resultate doch einer internationalen Kommission unterbreitet. Der in Bern wirkende Professor für Mathematik und Physik, Johann Georg Tralles, konnte als Delegierter der Helvetischen Republik in Paris an der Überprüfung der Beobachtungen und Berechnungen teilnehmen (vgl. Kap. 3.10).

An der Schwelle zum 19. Jahrhundert hatten sich somit in Frankreich zahlreiche Institutionen etabliert, welche das im Laufe dieser Entwicklung gesammelte Wissen stufengerecht weitergeben konnten, und dabei war ein grosses Reservoir an Fachkräften entstanden. Das eigene Land war nach modernen Grundsätzen kartiert; die junge Republik war bereit, auch die Nachbarstaaten zu vermessen.

230 LGK 2, S. 476f.

231 *Grundlagen des dezimalen metrischen Systems oder Messung des Meridianbogens zwischen den Breiten von Dünkirchen und Barcelona, ausgeführt im Jahre 1792 und in den folgenden.* Méchain/Delambre (1806–1810).

3 Stillstand, dann langsame Bewegung – die schweizerische Kartografie vor 1800

In der Schweiz waren im 17. Jahrhundert einige bedeutende kartografische Leistungen erzielt worden. So hatte der Zürcher Hans Conrad Gyger (1599–1674) mit seiner 1664–1667 erstellten Landtafel des Zürcher Gebiets im Massstab 1:32 000, aber auch mit seinen zwischen 1620 und 1657 entstandenen Karten der Schweiz,[1] grundlegende Fortschritte in der plastischen Geländedarstellung erzielt. Aber auch in Basel entstanden unter den beiden Lohnherren Jakob (1614–1672) und Georg Friedrich Meyer (1645–1693) zahlreiche Karten und Pläne, welche auf Vermessungen beruhen. Hatten somit damals einzelne Kantone ihre Hoheitsgebiete bereits vermessen lassen, so galt dies nicht für die ganze Eidgenossenschaft, von der zwar bereits mehrere Karten existierten, die aber nicht auf Vermessungen beruhten. Es sollte bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts dauern, bis ein erstes Konzept hierzu entworfen wurde.

1 Wyder/Feldmann (2011).

3.1 Die *Nova Helvetiae tabula geographica* von Scheuchzer von 1712

Die massgebende Schweizer Karte des 18. Jahrhunderts war die *Nova Helvetiae tabula geographica* des Zürcher Stadtarztes Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733). Als dieser 1695 im Alter von 23 Jahren aus Deutschland zurückkehrte, wo er Mathematik und Astronomie studiert hatte, trug er sich mit dem Gedanken, eine neue und bessere Schweizer Kar-

Abb. 3-1: Ausschnitt aus der *Nova Helvetiae tabula geographica,* 1712 von Johann Jakob Scheuchzer herausgegeben. Noch ganz in der Tradition des 17. und frühen 18. Jahrhunderts sind die Berge im Aufriss dargestellt.

te zu schaffen.[2] Der Kartenhistoriker Arthur Dürst vermutet, dass Scheuchzer sich bei seinen Arbeiten mit grösster Wahrscheinlichkeit auf die Schweizer Karte von Hans Conrad Gyger von 1653 stützte. Auf seinen neun Alpenreisen, die er zwischen 1702 und 1711 unternahm, entstanden handgezeichnete Karten von Teilgebieten, bei deren Erstellung er verschiedene Hilfsmittel wie Kompass und Halbzirkel verwendete. Auf diesen Reisen fand er weitere Karten vor, die er teilweise kopierte. Aufschlussreich ist ein Brief von 1701, worin er den Basler Professor Theodor Zwinger um Mitteilung bat, ob in Basel geometrisch ausgearbeitete Karten vorhanden seien.[3]

Scheuchzer führte auch astronomische Beobachtungen durch, und im Gebirge bestimmte er mit barometrischen und trigonometrischen Methoden die Höhe einzelner Berggipfel. Weil er von der erreichten Genauigkeit enttäuscht war und weil die barometrischen Höhentafeln des frühen 18. Jahrhunderts stark voneinander abweichende Werte zeigten, entschloss sich Scheuchzer, seine Höhenmessungen mit Ausnahme des *Stellamons* (Steilerhorn im Schams) nicht in seine Karte zu übernehmen.[4]

Die Originalzeichnung und die 1712 publizierte, in Kupfer gestochene Version der *Nova Helvetiae tabula geographica* bestehen aus vier Blättern. Die Karte ist von künstlerisch ausgestalteten Randbildern umgeben, welche die Naturwunder der Schweiz darstellen, über die Scheuchzer schon in seiner 1705–1707 erschienenen Wochenschrift *Natur-Geschichten des Schweizerlandes* in Wort und Bild berichtet hatte. Diese Randbilder stammen von Johann Melchior Füssli (1677–1736), die Radierung der Karte besorgten Johann Heinrich Huber (1677–1712) und Emanuel Schalch. Während der Fertigstellung der vier Kupferplatten brach der Zweite Villmergerkrieg aus, der die Machtverhältnisse in der Eidgenossenschaft völlig veränderte; der politische Inhalt der Karte war bei ihrem Erscheinen bereits veraltet.[5]

Nichtsdestotrotz gelang Scheuchzer mit dieser Karte die bis anhin detaillierteste Darstellung der Eidgenossenschaft im bisher grössten Massstab. Sie wurde von den Zeitgenossen überaus freundlich aufgenommen und bildete bis zum Erscheinen des *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller zwischen 1796 und 1802 *die* Gesamtkarte der Schweiz des 18. Jahrhunderts. Sie stellt auch heute noch eine beachtliche Leistung eines Einzelnen dar. Die angestrebte geometrische Qualität konnte sie jedoch höchstens in kleineren Teilgebieten erreichen, nicht aber landesweit (vgl. Kap. 5.2.1). Scheuchzer war sich bewusst, dass es für zukünftige Karten nicht mehr genügen würde, alte Grundlagen zu kompilieren und zu korrigieren.[6] Es sollte jedoch noch ein Jahrhundert verstreichen, bis bei der Kartenherstellung astronomisch-geodätische Methoden angewendet und grössere Gebiete topografisch aufgenommen wurden.

2 Dürst (1999), S. 5.
3 Dürst (1999), S. 6.
4 Dürst (1999), S. 13.
5 Dürst (1999), S. 13f.
6 Dürst (1999), S. 18.
7 Dupraz (1995), S. 143.

3.2 Micheli du Crests Konzept zur Landesvermessung 1754

Einen nächsten Entwicklungsschritt auf dem Weg zu einer Landesvermessung der Schweiz bildet das Werk des Genfer Physikers Jacques-Barthélemy Micheli du Crest (1690–1766). Dieser hatte in den 1720er-Jahren in Genf die Arbeiten des jungen Architekten und Geometers Jean-Michel Billon (1705–1778) zur Aufnahme eines detaillierten, qualitativ hochstehenden Katasterplanes (des sogenannten *Plan Billon*) geleitet,[7] der aus einem Gesamtplan und 34 Teilplänen besteht. Anfänglich wegen seiner vielfältigen Talente und seiner Kompetenz als Mitglied des Genfer Grossen Rates hoch geachtet, in den er 1721 gewählt worden war, griff Micheli Genfs Festungsbauprojekt öffentlich derart scharf an, dass er 1730 aus dem Grossen Rat ausgeschlossen und in seinen Bürgerrechten einge-

stellt wurde. Seiner 1735 erfolgten Verurteilung zum Tode entzog er sich durch Flucht nach Frankreich, wo er Kontakte zu wissenschaftlichen Kreisen pflegte. Nach seiner Rückkehr wurde er 1747 durch einen Beschluss der Tagsatzung auf der Festung Aarburg inhaftiert, aufgrund seiner Klagen aber nach Bern in Halbgefangenschaft überführt. Als dort 1749 die Henzi-Verschwörung aufgedeckt wurde und man bei Micheli einen verdächtigen Zettel fand, wurde er lebenslänglich auf die Aarburg verbannt; er war der am längsten inhaftierte politische Gefangene der Schweiz. Erst Anfang 1766 konnte er sich – bewacht von einem Soldaten, den er selbst zu bezahlen hatte – nach Zofingen begeben, wo er drei Monate später starb.[8]

Auch während seiner langjährigen Haft betätigte sich Micheli wissenschaftlich. Er betrieb ein intensives Studium der Literatur und beschäftigte sich mit der Messung des Luftdrucks und der Temperatur, wozu er verschiedene Barometer und Thermometer konstruierte. Am 26. Juni 1754 fasste er seine Ideen zur Landesvermessung im *Mémoire expliquant sommairement la proposition de faire lever géométriquement les cartes générales et détaillées de toute la Suisse composé par le Sr. Micheli du Crest* zusammen.[9] Dieses vierseitige Konzept beschreibt den Nutzen, die Realisierungsetappen und die Organisation der Landesvermessung. Ein erster Teil der Arbeiten umfasst die geodätische Grundlagenvermessung und die darauf aufbauenden Übersichtskarten. In einem zweiten Teil sollten dann mittels des Messtischverfahrens für das ganze Land detaillierte Pläne in einem einheitlichen Massstab[10] nach dem Muster Genfs erstellt werden.

Den Nutzen einer Landesvermessung umriss Micheli wie folgt: «C'est une chose très utile et très commode pour le gouvernement des Etats, que celle d'y avoir des cartes exactes, bien détaillées et bien dessinées de tout le Pays.»[11] Mit Hilfe von Karten könne man die Wälder erfassen und jene Stellen erkennen, bei welchen die Anlage von Wegen oder Kanälen sinnvoll wäre. Eine weitere Funktion der Landesvermessung sah Micheli bei der Eigentumssicherung, indem man anhand von Plänen über Differenzen entscheiden könne, welche aus dem Versetzen von Grenzsteinen entstehen.

Zur Ausführung des ersten Teils (Meridianbestimmung, Messung von mindestens vier Basislinien von 10 bis 12 km Länge und eines Triangulationsnetzes, Höhenbestimmung, darauf aufbauende Übersichtskarten) schlug Micheli vor, während einer bis zwei Kampagnen zwei bis drei französische Mathematiker mit praktischer Erfahrung in der Schweiz einzusetzen, «car il y a une bien grande différence dans un pareil cas, entre ceux qui sont versés dans la pratique et ceux qui ne le sont que dans la théorie».[12] Diesen drei erfahrenen französischen Mathematikern würden dann neun weitere beigesellt, welche aus der ganzen Schweiz rekrutiert würden. Auf diese Weise könne man drei Vierergruppen bilden, welche zur Erleichterung der Arbeit gleichzeitig an verschiedenen Orten arbeiten würden. Micheli schlug vor, jeder Gruppe ein Dutzend Zöglinge aus guten Verhältnissen beizufügen, die auf eigene Kosten dort dienen und dadurch eine gute Schule geniessen würden, was sie vom Müssiggang abbringen und zu einem arbeitsamen Leben erziehen würde.

Gleichzeitig müssten drei Zeichner aus Paris beigezogen werden, welche die Berge und die Abhänge im Grundriss darstellen könnten, und zwar nicht so, wie sie die Zeichner des Königs von Sardinien bei der Karte von Savoyen und Scheuchzer in seiner Karte der Schweiz in der Kavalliersperspektive dargestellt hätten. Micheli dachte also auch in der kartografischen Vorstellung einer grundrisslichen Gebirgsdarstellung modern.

Die Kosten für den ersten Teil schätzte Micheli als nicht beträchtlich ein; sie würden sich auf die Instrumente, den Unterhalt der professionellen Mathematiker, die Signale, die Arbeiter und einige unvorhersehbare andere Dinge beschränken. Mit dem Vorschlag für den Kostenverteiler machte Micheli klar, als wessen Aufgabe er die Landesvermes-

8 Zu Micheli siehe insbesondere Meier (1999) und Roth-Lochner/Fornara (1995).

9 *Denkschrift, welche summarisch den Vorschlag erläutert, die allgemeinen und detaillierten Karten der ganzen Schweiz aufnehmen zu lassen, zusammengestellt von Herrn Micheli du Crest.* Vollständig publiziert in Graf (1890), S. 97–101.

10 «Si je ne me trompe pas c'est celle d'un pouce pour 10 toises de huits pieds de Roy.» (Wenn ich mich nicht irre, ist es jener von einem Zoll auf zehn Toisen zu acht *Pieds de Paris*.) Zitiert nach Graf (1890), S. 99. Dies ergibt einen Massstab der Detailpläne von 1:960.

11 «Es ist eine sehr nützliche und bequeme Sache für die Staatsregierung, exakte, gut detaillierte und gut gezeichnete Karten des ganzen Landes zu haben.» Zitiert nach Graf (1890), S. 97.

12 «Denn es gibt in einem solchen Falle einen grossen Unterschied zwischen jenen, welche in der Praxis versiert sind, und jenen, welche es nur in der Theorie sind.» Zitiert nach Graf (1890), S. 99.

sung betrachtete: «Cette dépense d'ailleurs devroit se faire en commun par tous les 13 Cantons ou Alliés, chacun à pro rata de l'étendue de son terrain.»[13] Demgegenüber sollte der zweite Teil mit den Detailplänen durch die Kantone getragen werden, die dazu eine Anzahl Landvermesser auszubilden hätten, die ihren Auftraggebern die Pläne in den gleichen Massstäben abgeben würden.

Micheli übergab dieses *Memoire* den bernischen Tagsatzungsabgeordneten Imhof und Freudenreich, die ihn besuchten. Er hoffte vergeblich, die Behörden würden den Nutzen eines derart weitblickenden Vorhabens erkennen und ihn mit der Realisierung dieses Werkes betrauen. Doch Bern reagierte nicht auf seine Vorschläge. Der Staatsgefangene liess sich dadurch aber nicht entmutigen. Im Sommer 1754 bestimmte er von Aarburg aus die Höhe von 40 Alpengipfeln, welche er im Januar 1755 als *Prospect Geometrique des Montagnes neigées, dittes Gletscher, telles qu'on les découvre en tems favorable, depuis le Château d'Arbourg, dans les territoires des Grisons, du Canton d'Ury, et de l'Oberland du Canton Berne* in Augsburg in Kupfer stechen liess.[14] Micheli bestimmte die Höhe seiner Gefängniszelle über Meer mittels einer vierjährigen Beobachtungsserie anhand eines selbst gebauten Barometers; den Druckgradienten und den Barometerstand auf Meereshöhe ermittelte er anhand eines intensiven Literaturstudiums. Zur Bestimmung der Höhendifferenzen zu den Berggipfeln verwendete er ein auf den ersten Blick primitiv anmutendes Verfahren mit einer gigantischen Wasserwaage von acht Metern Länge, wobei er die Distanzen zu den Berggipfeln der *Nova Helvetiae tabula geographica* von 1712 entnahm (vgl. Kap. 3.1). Micheli erkannte, dass die Ermittlung der Distanzen das Hauptproblem seines Unternehmens bildete; um diese zu verbessern, mass er in der Ebene bei Rothrist eine Basis.

Neuere Untersuchungen zeigen, dass die Geometrie des Alpenpanoramas von Aarburg wesentlich besser ist als bisher angenommen und angesichts der besonderen Lage des Staatsgefangenen eine differenziertere Betrachtung verdient hätte, als dies vor allem seitens von Berner Wissenschaftern geschah.[15] Der *Prospect Geometrique* stellt Michelis persönlichen Beitrag zur Landesvermessung der Schweiz dar, auch wenn er quasi aus dem Gefängnis heraus entstanden ist. Er ist als ältestes wissenschaftliches Alpenpanorama in die Geschichte eingegangen und gilt als ein Schlüsselwerk der schweizerischen Vermessungs- und Kartografiegeschichte.

Der französische Einfluss in Michelis Konzept von 1754 ist unverkennbar. Durch seine persönlichen Kontakte in Paris und sein intensives Literaturstudium war er über die dortige Entwicklung mit den Gradmessungsexpeditionen und den unter den Cassini angelaufenen Vorarbeiten zur *Carte de France*, deren erstes Blatt 1756 publiziert wurde, bestens im Bild. Dass sich moderne Landesvermessungen auf solide wissenschaftliche Grundlagen wie die Messung von Meridianbogen, Grundlinien und Dreiecksnetzen stützen mussten, wurde durch das französische Vorgehen klar aufgezeigt.

Michelis Konzept ging aber noch weiter als die damaligen französischen Vorstellungen, indem es neben der Landesvermessung auch grossmassstäbliche Detailvermessungen postulierte. Insofern erwiesen sich seine Gedanken als geradezu visionär, denn diese Zweiteilung entspricht der heutigen Situation in der Schweiz: Die Landesvermessung ist eine Bundesaufgabe und wird vom Bundesamt für Landestopografie swisstopo ausgeführt. Die Durchführung der amtlichen Vermessung mit den Detailplänen (früher als «Grundbuchvermessung» bezeichnet) obliegt den Kantonen unter Aufsicht des Bundes. Auch ein weiteres *Memoire* vom 29. November 1762, das Micheli an Deutschseckelmeister Willading, den Präsidenten der *Chambre œconomique de Berne*, richtete und in dem er auf 23 Seiten weitere Ideen zur Vermessung darlegte,[16] fand bei den Verantwortlichen kein

13 «Diese Ausgabe müsste im Übrigen durch die 13 Kantone oder Zugewandte gemeinsam getragen werden, jeder anteilsmässig gemäss der Ausdehnung seines Gebietes.» Zitiert nach Graf (1890), S. 100.

14 *Geometrische Ansicht der Schneeberge, Gletscher genannt, wie man sie bei günstigem Wetter vom Schloss Aarburg aus in den Gebieten Graubündens, des Kantons Uri und des Oberlandes des Kantons Bern erblicken kann.*

15 Rickenbacher (1995).

16 Graf (1890), S. 109.

Echo. Wären diese damals realisiert worden, so hätte die Schweiz auf diesem Gebiet zu den führenden Nationen gehört.

3.3 Pfyffers Relief der Urschweiz 1762–1786

Auch beim zweiten wichtigen Schlüsselwerk der Vermessungs- und Kartografiegeschichte der Schweiz im 18. Jahrhundert spielt der französische Einfluss eine wichtige Rolle. Es handelt sich dabei um das Relief der Urschweiz des Luzerner Patriziers Franz Ludwig Pfyffer von Wyher (1716–1802), das heute im Gletschergarten in Luzern zu sehen ist. Es ist in den letzten Jahren im Rahmen eines Nationalfondsprojektes durch Andreas Bürgi und Jana Niederöst umfassend erforscht worden.[17]

3.3.1 Die französische Relieftradition

In Frankreich waren sich die militärischen Entscheidungsträger der Bedeutung der Reliefs schon seit langem bewusst. Schon im späten 17. Jahrhundert hatte sich eine diesbezügliche Tradition herausgebildet, welche anfänglich in einem engen Zusammenhang mit dem Festungsbau stand. Es erstaunt daher nicht, dass die Reliefsammlung der französischen Könige auf die Initiative von Sébastien Le Prestre, besser bekannt als Maréchal de Vauban (1637–1707), zurückgeht, der als Festungsbaumeister unter Louis XIV berühmt wurde.[18] Infolge der technischen Fortschritte der Artillerie am Ende des 15. Jahrhunderts wurden die Festungsspezialisten zu Verbesserungen in der Verteidigungstechnik gezwungen.[19] Dieser Prozess zog wiederum neue Arten von topografischen Darstellungen nach sich, bei denen es darum ging, das Gelände so naturgetreu wie möglich darzustellen. Solange die Ingenieure nicht in der Lage waren, auf den Karten das Gelände mittels Höhenkurven topografisch genau abzubilden und damit die Bestimmung von Niveauunterschieden zwischen beliebigen Geländepunkten mit Präzision zu ermöglichen, waren die Reliefs die anschaulichsten und genauesten topografischen Modelle.

Im August 1668 wurde im Auftrag von Vauban das Relief von Dünkirchen erstellt, im Dezember folgte jenes von Ath.[20] Anlass war die Kampagne in Flandern im Rahmen des Devolutionskriegs gegen Spanien. In Vaubans Korrespondenz mit Kriegsminister Louvois ist zuerst von einem *Modèle* die Rede, dann von einem *Plan* und schliesslich von einem *Plan en relief*.[21] Der König zeigte sich bei der Ablieferung des ersten Modells ausserordentlich befriedigt und erteilte den Auftrag, weitere Reliefs zu erstellen. Bis 1697 entstanden aufgrund des persönlichen Interesses von Louis XIV und seinem Kriegsminister Louvois 142 Modelle von 100 Befestigungen.[22] Dabei handelt es sich um grossmassstäbliche Exemplare, meist im Massstab von «un pied pour cent toises» und somit in 1:600,[23] welche die befestigten Plätze und deren unmittelbare Umgebung darstellen.

3.3.2 Pfyffers Werdegang

Pfyffer war, einer alten Familientradition folgend, im Alter von zehn Jahren in die Kadettenschule der Garde in Paris eingetreten, um sich auf eine Offizierslaufbahn vorzubereiten. Während seiner Dienstzeit muss er mit Sicherheit mit Reliefdarstellungen in Kontakt gekommen sein, denn in Frankreich war unter Louis XIV eine Sammlung dreidimensionaler Festungsmodelle angelegt und seither kontinuierlich ausgebaut worden. Diese unmittelbar anschauliche Form der Geländedarstellung hat wohl in Pfyffer den Wunsch aufkommen lassen, das Gebiet seiner Herkunft, die Zentralschweiz, selbst in dieser Art zu modellieren. Die damaligen Kriegsingenieure und die Artilleristen waren in ihrem Ein-

17 Bürgi (2007) und Niederöst (2005).
18 Bürgi (2007), S. 34.
19 Warmoes (2007), S. 115.
20 Faucherre (1993), S. 8.
21 Ebenda. Im deutschen Sprachraum hat sich die vereinfachte Bezeichnung «Relief» durchgesetzt.
22 Warmoes (2007), S. 118.
23 Warmoes (1997), S. 8.

satz ständig mit topografischen Problemen konfrontiert, deren Lösung vermessungstechnisches Fachwissen voraussetzte. Pfyffer konnte sich somit die nötigen Kenntnisse in seinem eigenen Umfeld aneignen.

Pfyffers Offizierskarriere verlief sehr erfolgreich; er schloss sie 1769 im Range eines Generalleutnants ab. Während seiner Dienstzeit weilte der «General», wie er genannt wurde, nicht ständig in Frankreich, sondern blieb in stetem Kontakt mit seiner Heimatstadt. Er unternahm Reisen in die Innerschweiz zur Anwerbung von Rekruten und verbrachte hier seine Urlaube. 1736 übernahm er als Zwanzigjähriger das Kommando über seine Kompanie und wurde gleichzeitig in den Grossen Rat von Stadt und Republik Luzern gewählt. Zwischen 1739 und 1742 amtete er als Stadtrichter von Luzern, 1752 wurde er Mitglied des Kleinen Rats.[24]

3.3.3 Das Relief der Urschweiz

Während seiner Aufenthalte in der Zentralschweiz begann Pfyffer mit seinen eigenen Vermessungen, und zwar aufgrund der neuesten Untersuchungen des Reliefs vermutlich im Jahr 1747.[25] Als erstes Resultat dieser Arbeiten dürfte um 1750 das Relief des Pilatus entstanden sein, das heute allerdings nicht mehr auffindbar ist, aber als selbständiges Werk existiert haben muss.[26] Pfyffers Hauptwerk ist aber das Relief der Urschweiz, dem er sich nach seinem 1769 erfolgten Abschied aus den französischen Diensten voll widmen konnte und das er 1786 vollendete. Es besteht aus 136 Einzelelementen und ist 6.7 m × 3.9 m gross.[27] Es zeigt die Landschaft zwischen Bremgarten (Reusstal) und dem Titlis mit dem Vierwaldstättersee im Zentrum. Der Massstab beträgt etwa 1:11 500 in Lage und Höhe,[28] das Relief bedeckt demnach eine Fläche von rund 3460 km².

Pfyffers Briefe an den Staatsgefangenen Micheli du Crest vom Sommer 1761 sind praktisch die einzigen Belege, welche Angaben über seine Motivation und die Arbeitsweise enthalten. «La geometrie fait aujourd'hui ma passion, mais malheureusement je n'ai jamais rien appris que de moi même. […] Je trouve tous les jours que la pratique est un bon maître»,[29] schrieb Pfyffer am 28. April 1761 nach Aarburg. Micheli erteilte in der Folge dem General sozusagen vermessungstechnischen Fernunterricht. Der Brief vom 1. Juni enthält auch die Skizze eines Dreiecksnetzes, die zeigt, dass der General eine grafische Triangulation durchführte, um die Position ausgewählter Punkte zu bestimmen.[30] Ausgehend von diesen Grundlagen wurden weitere Punkte bestimmt und wurde damit methodisch «vom Grossen ins Kleine» vorgegangen. Als Instrumente verwendete Pfyffer mehrere Messtische, mit denen er die Winkel direkt auf dem Papier ermitteln konnte, aber auch einen Grafometer, an welchem sich die Winkelwerte numerisch ablesen liessen, sowie einen Theodolit und eine Bussole.[31]

Mit diesen Instrumenten nahm Pfyffer zuerst Karten auf, welche die horizontale Lage der im Relief darzustellenden Punkte enthielten. Um die dritte Dimension wiedergeben zu können, waren flächendeckende barometrische Höhenmessungen nötig;[32] hierin unterscheidet sich Pfyffers Werk grundsätzlich von der damals üblichen Kartendarstellung ohne Höhenangaben: «Si je ne faisois qu'une carte ordinaire c'est à dire, a ne prendre que les villages, les bois, les rivières, je serois plus avancé.»[33] Zur zuverlässigen Wiedergabe der Geländeformen im Relief fertigte Pfyffer direkt vor Ort Ansichtsskizzen an, welche die Höhenverhältnisse grossräumig wiedergeben.

Weil das Relief mit den damaligen Techniken praktisch nicht zu reproduzieren war, liess Pfyffer 1777 durch den Berner Künstler Balthasar Anton Dunker (1746–1807) den *Plan perspectif d'une grande partie des cantons de Lucerne* […] erstellen, eine das Relief darstellende Vogelschaukarte. Darauf fehlt allerdings dessen Nordteil mit dem Sempacher-, Bal-

24 Bürgi (2007), S. 51.
25 Niederöst (2005), S. 171.
26 Bürgi (2007), S. 77f.
27 Bürgi (2007), S. 112f.
28 Niederöst (2005), S. 197.
29 «Die Geometrie ist meine Leidenschaft, doch leider musste ich mir alles selbst beibringen. […] Ich finde jeden Tag, dass die Praxis ein guter Meister ist.» Pfyffer an Micheli du Crest, 28. April 1761, zitiert nach Bürgi (2007), S. 47, und Niederöst (2005), S. 137.
30 Bürgi (2007), S. 82–84 und Abb. 39.
31 Bürgi (2007), S. 87.
32 Bürgi (2007), S. 93.
33 «Wenn ich nur eine gewöhnliche Karte erstellen würde, das heisst, wenn ich nichts anderes als die Dörfer, Wälder und Flüsse aufnehmen würde, wäre ich schon viel weiter.» Pfyffer an Micheli, 28. April 1761, zitiert nach Niederöst (2005), S. 149.

degger- und Hallwilersee noch, was Rückschlüsse zur zeitlichen Abfolge von Pfyffers Arbeiten zulässt. Der Zuger Kupferstecher Jakob Joseph Clausner (1744–1797) erstellte sodann 1786 nach Fertigstellung des Reliefs die *Carte en Perspective du Nord au Midi d'après le Plan Relief et les Mesures du General Pfyffer,* welche Höhenangaben zahlreicher durch Pfyffer bestimmter Gipfel und Orte enthält. Sie umfasst das ganze im Relief dargestellte Gebiet. Der Basler Kupferstecher und Verleger Christian von Mechel (1737–1817) veröffentlichte im gleichen Jahr eine weitere Vogelschaukarte, die *Vue perspective de la partie la plus élevée du centre de la Suisse.*[34] Mit dem körperhaften Relief, der Karte und den Schrägansichten wurde damit der Raum der Urschweiz bereits im ausgehenden 18. Jahrhundert in sämtlichen Modellierungsarten des analogen Zeitalters wiedergegeben, was Pfyffers Schlüsselwerk auch in modellierungshistorischer Hinsicht besonders interessant macht.

Schon vor seiner Fertigstellung wurde das Relief von unzähligen Besuchern bestaunt, die nach Luzern reisten, um die Landschaft aus der Vogelschau betrachten zu können. Mit seiner unmittelbaren Anschaulichkeit war es besonders für die Militärs von Interesse. 1799 verschaffte sich General Claude Jacques Lecourbe (1758–1815), der Kommandant der französischen Truppen in der Innerschweiz, durch das Studium des Reliefs entscheidende Vorteile gegenüber dem russischen General Alexander Suworow (1730–1800), der von Süden her über die Alpen vorstiess.[35]

3.4 Die Karten von Mallet 1776–1781

Wie schon Micheli du Crest in den 1720er-Jahren vermittelte der Genfer Henri Mallet der Kartografie der Suisse romande wichtige neue Impulse. Sein Vater Jean-Gabriel Mallet war Ingenieur der *Chambre des fortifications* und gilt zusammen mit Jean-Michel Billon als Autor des grossen Plans von Genf von 1735. Trotz dieser Herkunft wurde Henri Mallet zunächst Kaufmann, vermutlich im Umfeld der Goldschmiede und Uhrmacher. Erst in seinen Vierzigern wandte er sich den Wissenschaften zu, und seine erste Karte erschien, als er schon beinahe 50 Jahre alt war. Später bekleidete er diverse öffentliche Stellen, wie Quartiermeister der Garnison (1783) und Sekretär der *Chambre des fortifications et de l'artillerie* (1792). Bei der Genfer Revolution von 1794 wurde er eine gewisse Zeit als Geisel festgehalten; er musste sich anschliessend nach Bern und nach Morges ins Exil begeben, von wo er erst unter der französischen Besetzung wieder in seine Heimatstadt zurückkehrte. 1802 veröffentlichte er sein *Manuel métrologique*, ein Verzeichnis der Masse, Gewichte und Münzen verschiedener Länder, und 1807 erschien seine *Description de Genève ancienne et moderne.*[36]

3.4.1 Die *Carte des environs de Genève*

Als erstes Resultat seiner geografischen und topografischen Arbeiten veröffentlichte Mallet 1776 die *Carte des environs de Genève // Comprenant le Territoire de Cette République, // et les Frontières de France, de Savoye, et de Suisse, entre lesquelles // Elle est située.*[37] Die Karte wurde von Guillaume Delahaye (1725–1802) in Paris in Kupfer gestochen. Sie umfasst die Umgebung von Genf, das *Pays de Gex* und Teile des angrenzenden Waadtlandes im Massstab von etwa 1:48 000; die Terrainformen sind mit Schraffen dargestellt. Die angegebene geografische Länge und Breite des Turms der Kathedrale St-Pierre stammen vermutlich von Mallets Cousin, dem Astronomen Jacques-André Mallet (1740–1790). Diese Karte wurde schon von den Zeitgenossen viel beachtet: «Ist die umständlichste, schönste und richtigste Karte dieser Gegenden», bemerkte Gottlieb Emmanuel von Hal-

34 Bürgi (2007), S. 79.
35 Bürgi (2007), S. 182–184.
36 Alle Angaben aus Borgeaud (1959), S. 395–398.
37 Borgeaud (1959), S. 410ff.

ler (1735–1786) 1785 in der *Bibliothek der Schweizer-Geschichte*.[38] Damit war Mallets ausgezeichneter Ruf als Kartograf begründet. Dazu trug auch die geschickte Wahl des Kupferstechers bei; Delahaye gehörte zu den führenden Spezialisten Frankreichs auf diesem Gebiet; sein Meisterwerk sind die *Cartes de chasses du Roi.* Mallet muss über gute persönliche Kontakte in Paris verfügt haben, denn es ist bemerkenswert, dass ein Kupferstecher von solchem Format ein topografisches Erstlingswerk bearbeitete.[39] Dieses erste kartografische Werk bildete eine ausgezeichnete Referenz für Mallets nächstes Projekt, die *Carte de la Suisse Romande.*

3.4.2 Die *Carte de la Suisse Romande*

Am 24. Mai 1779 legte der Ohmgeldner und Kleinrat Johann Friedrich von Ryhiner dem bernischen Grossen Rat die Notwendigkeit einer exakten topografischen Beschreibung des Kantons dar. Er beantragte, Mallet, der sich damals in Bern befand, zu befragen, ob er mit obrigkeitlicher Unterstützung die Karte des *Pays de Vaud* erstellen und danach auch die übrigen Teile des Kantons aufnehmen und herausgeben könne.[40] Diesem Antrag wurde vier Tage später beinahe einstimmig stattgegeben. Das Projekt kam zustande; am 21. Juni 1779 wurden Mallet für die vier aufzunehmenden Teile je 1000 Pfund zugesichert und für die ersten beiden Teile ein Vorschuss von 2000 Pfund gewährt.[41] Trotz diesen Unterstützungsbeiträgen handelte es sich um ein privates Vorhaben, zu dessen Finanzierung Mallet im September 1779 im *Nouveau Journal helvétique* eine öffentliche Subskription ausschrieb.[42]

Die obrigkeitliche Unterstützung war nicht nur finanzieller Art. Bereits am 24. April 1779 hatte die Berner Regierung ein Schreiben an alle Amtsleute des «Welschen Lands» erlassen, worin diese aufgefordert wurden, Mallet bei der Aufnahme seiner topografischen Karte Schutz und Schirm zu gewähren.[43] Nachdem das Projekt auch die offizielle Unterstützung der Obrigkeit gewonnen hatte, wurden die Amtsleute am 21. Juni erneut aufgefordert, den Genfer Kartografen in seinen Arbeiten zu unterstützen, denn man wolle, «dass diese topographische Carten so vollkommen als die Natur eines solchen Werkes es mitgibt ausfalle».[44] Bei den Regierungen von Freiburg und Neuenburg und beim Bischof von Basel wurde das freie Durchgangsrecht für Mallet eingeholt, ebenso bei der französischen Botschaft in Solothurn.[45] Weil Bern den Genieoffizieren unter d'Arçon kurz zuvor die Erlaubnis erteilt hatte, zur Vermessung der französisch-schweizerischen Grenze mit ihren Instrumenten auch bernisches Territorium zu betreten, wurde dies im Gegenrecht auch Mallet für das französische Staatsgebiet gewährt (vgl. Kap. 2.4.5).

Mallet war mit der Berner Regierung übereingekommen, die Karte innert vier Jahren vorzulegen und der Obrigkeit für die Bibliotheken, Gerichte und Ämter die achtzig schönsten Abzüge abzuliefern. Falls die Karte den obrigkeitlichen Gefallen finden sollte, so sollte er den Rest des Kantonsgebietes im gleichen Massstab bearbeiten,[46] was dann allerdings nicht zustande kam und 1792 zu einem neuen Projekt unter Federführung von Tralles beziehungsweise der Oekonomischen Gesellschaft führte (vgl. Kap. 3.5.6).

Mallet war mit englischen Instrumenten ausgerüstet, die er gut zu bedienen wusste.[47] Er bearbeitete zuerst den Nordteil des Gebietes, den er im Frühjahr 1780 von Yverdon aus an den Kupferstecher Delahaye abliefern konnte.[48] Der Genfer muss sehr speditiv gearbeitet haben, denn die *Carte de la Suisse Romande // qui comprend // le Pays de Vaud // et le Gouvernement d'Aigle, dépendant // du // Canton de Berne, // divisés en leurs Baillages. // où l'on a distingué ceux qui appartiennent au / Canton de Fribourg // et ceux qui sont possédés en commun par ces deux Républiques, // ainsi // que les Etats et Pays adjacents. // Levée Géométriquement, // Sous // la Permission du Souverain. // par le S. H. Mallet, Ingé-*

38 Haller 1 (1785), S. 100 (Nr. 592).
39 Borgeaud (1959), S. 400.
40 StABE, AA II 348 (Ratsmanual), S. 23.
41 StABE, AA II 348 (Ratsmanual), S. 261.
42 Borgeaud (1959), S. 401.
43 StABE, A I 507 (Mandatenbuch), S. 162.
44 StABE, A I 507 (Mandatenbuch), S. 180f.
45 StABE, AA II 348 (Ratsmanual), S. 261.
46 Borgeaud (1959), S. 401.
47 Wolf (1879), S. 84.
48 Borgeaud (1959), S. 402.

nieur Géographe[49] erschien bereits im Jahr 1781.[50] In der Geländedarstellung und im Massstab 1:86 400 lehnt sich diese vierteilige Karte klar an das grosse Vorbild an, die *Carte de France.* Was die Siedlungsdarstellung anbetrifft, so geht Mallet allerdings weiter, indem er sich nicht darauf beschränkt, bloss Signaturen anzugeben, sondern den Siedlungscharakter mit Einzelhäusern wiedergibt. Die Karte der Romandie wurde schon von den Zeitgenossen gerühmt: «Eine vortreffliche Karte, welche alle andere weit hinter sich zurück läßt», schrieb Gottlieb Emanuel Haller.[51] Es erstaunt daher nicht, dass sie bis weit ins 19. Jahrhundert als Vorlage für verschiedene Folgekarten verwendet wurde.[52]

Ein bisher unbeleuchteter Aspekt ist die bemerkenswerte zeitliche Koinzidenz zwischen den Arbeiten Mallets und den Vermessungen d'Arçons. Aus Letzteren resultierte neben den eigentlichen Grenzaufnahmen auch das *Tableau d'une partie des frontières de France comprenant les Monts Jura depuis le Fort-Lécluse jusques à Bâle.*[53] Es handelt sich dabei um eine Manuskriptkarte in 1:86 400 mit grossen Dimensionen (1.60 m breit, 2.64 m hoch), die auch das ganze Waadtland abdeckt. In den Akten konnten zwar keine Hinweise auf eine Zusammenarbeit zwischen Mallet und den französischen Genieoffizieren aufgefunden werden, aber stichprobenartige Vergleiche anhand von Ausschnitten (Abb. 3-2 und Abb. 3-3) zeigten auffällige Ähnlichkeiten, was zur Untersuchung eines möglichen Zusammenhangs der Karten führte (Kap. 5.2.3).

Die beiden ersten Karten Mallets bilden nur einen Teil seines Werkes mit den geometrisch aufgenommenen Karten. Sie brachten einen deutlichen technischen Fortschritt gegenüber den älteren Darstellungen dieser Gebiete. Seine späteren Werke, welche grössere Flächen bis hin zur ganzen Schweiz darstellen, beruhten nicht mehr auf eigenen Aufnahmen, sondern waren Kompilationen anderer Karten in kleineren Massstäben. Trotz dem Erfolg der *Carte de la Suisse Romande,* die Mallets Hauptwerk blieb, kam die ursprünglich angedachte Ausdehnung der Aufnahmen auf das ganze bernische Kantonsgebiet nach 1781 nicht zustande, vermutlich weil Mallet damals bereits 54 Jahre alt war und eine derart grosse Aufgabe, die mit zahlreichen Mühsalen und Beschwerden verbunden war, nicht mehr angehen wollte. Zudem sollte schon bald ein neuer Anlauf zu einem derartigen Projekt genommen werden, durch jüngere Kräfte wie Johann Georg Tralles und Ferdinand Rudolf Hassler (vgl. Kap. 3.5.6).

49 *Karte der welschen Schweiz, welche das Waadtland und die vom Kanton Bern abhängige Herrschaft Aigle umfasst, unterteilt in die Landvogteien, wo man jene unterscheiden kann, welche dem Kanton Freiburg angehören, und jene, welche von diesen beiden Republiken gemeinsam besessen werden. Geometrisch aufgenommen, mit der Bewilligung des Souveräns, durch Herrn Henri Mallet, Ingenieur-Geograf.* Nach Borgeaud (1959), S. 413.

50 Detaillierte Beschreibung in Borgeaud (1959), S. 413–416.

51 Haller 1 (1785), S. 68 (Nr. 401).

52 Borgeaud (1959), S. 416.

53 *Bild eines Teils der Grenzen Frankreichs mit den Bergen des Juras vom* Fort l'Ecluse [20 km WSW von Genf] *bis nach Basel.* SHD-DAT, J 10.C.794. Vgl. Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002), S. 143.

Abb. 3-2: (links) Ausschnitt aus der *Carte de la Suisse Romande* von Henri Mallet, 1781.

Abb. 3-3: (rechts) Gleicher Ausschnitt aus dem *Tableau d'une partie des frontières de France* der französischen Genieoffiziere unter d'Arçon, 1779/80.

3.5 Die frühen Arbeiten von Tralles und Hassler um 1790

Im letzten Jahrzehnt des 18. Jahrhunderts kam langsam Bewegung in die eingeschlafenen Landesvermessungsaktivitäten. Im Hinblick auf die Erfolge der französischen Geodäten und Kartografen erkannten auch schweizerische Wissenschafter das Potenzial, das in den noch ungelösten Fragen der Lage- und Höhenvermessung lag. So entwarf in Genf Professor Pictet ein Projekt für die Messung eines Meridianbogens sowie des Längenparallels im dortigen Observatorium.[54]

Die wichtigsten Impulse zur wissenschaftlichen Vermessung der Schweiz gingen damals aber von Bern aus, wo der junge Johann Georg Tralles (1763–1822) sich als treibende Kraft erwies. Er wurde in grossen Teilen von seinem wichtigsten Schüler, dem bloss um sieben Jahre jüngeren Ferdinand Rudolf Hassler (1770–1843), unterstützt. Es ist nicht leicht, die Leistungen dieser beiden damals in der Schweiz führenden Wissenschafter, die einander auch freundschaftlich verbunden waren, auseinanderzuhalten, weshalb sie hier zusammen behandelt werden.

3.5.1 Johann Georg Tralles

Mit der Wahl des erst 22-jährigen Hamburgers Johann Georg Tralles (Abb. 3-4) zum ordentlichen Professor für Mathematik und Experimentalphysik an der Hohen Schule von Bern wurde im Dezember 1785 ein bildungspolitisches Zeichen gesetzt. Niklaus Blauner (1713–1791), dessen Vorgänger, hatte derart schlecht unterrichtet,[55] dass die Wiederbesetzung des Lehrstuhls zunächst in Frage gestellt wurde. Blauner hatte sich 1749 vermutlich nur deshalb gegen namhafte Mitbewerber, wie zum Beispiel den Basler Johann Bernoulli (II, 1710–1790),[56] durchsetzen können, weil er der einzige Stadtbürger war, der sich für die Professur beworben hatte.[57] Tralles' Berufung bewies nun, dass die Entscheidungsträger in Bern in der Zwischenzeit gewillt waren, einer modernen Wissenschaftlichkeit zum Durchbruch zu verhelfen.

54 Pictet (1791).

55 Fünf Vorlesungen Blauners wurden mitgeschrieben und zirkulierten in mehreren Abschriften. De Capitani (1980), S. 48, vermutet Johann Friedrich Stapfer, den Bruder von Philipp Albert, als Schreiber.

56 De Capitani (1980), S. 18.

57 De Capitani (1980), S. 20.

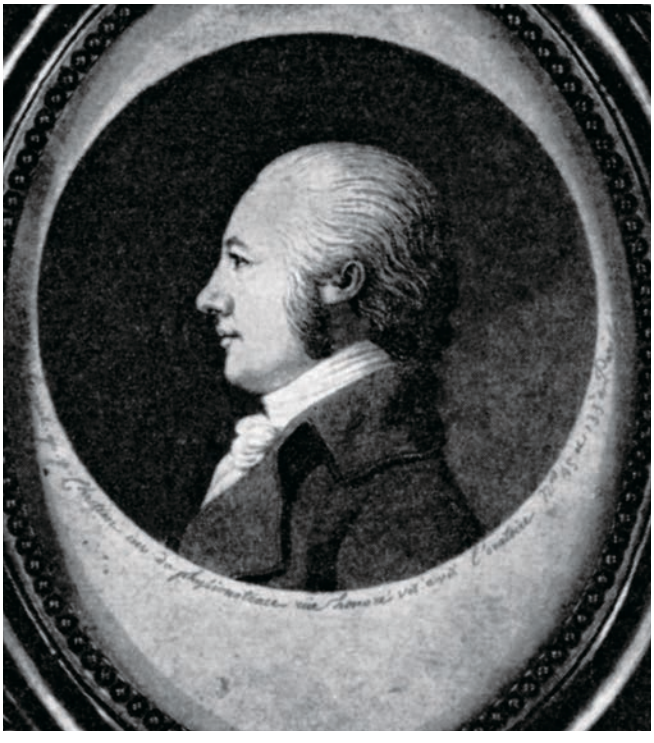


Abb. 3-4: Johann Georg Tralles (1763–1822).

Tralles stammte aus Hamburg; sein Vater war Küfer. Er hatte in Göttingen unter anderem bei Georg Christoph Lichtenberg (1742–1799) und Abraham Gotthelf Kästner (1719–1800) Naturwissenschaften und Mathematik studiert. Seine Berufung bildete eine wichtige Zäsur in der Berner Hochschulgeschichte, war er doch der erste Ausländer, der seit 1686 nach Bern gewählt wurde.[58] Mit grosszügigen Krediten wurde das Instrumentarium aufgestockt; am 3. März 1786 wurde ihm beispielsweise der Ankauf physikalischer Apparate bei dem in England wirkenden Schaffhauser Johann Heinrich Hurter (1734–1799) für 501 Louis d'or bewilligt.[59]

Tralles ging mit grosser Energie und Kompetenz ans Werk. Bereits 1786 veröffentlichte er seinen *Beytrag zur Lehre von der Elektrizität*, worin er seine Versuche zur Bestimmung der Elektrizität des Wasserstaubes am Staubbachfall bei Lauterbrunnen erläuterte.[60] 1788 folgte sein *Lehrbuch der reinen Mathematik*, das er Deutschseckelmeister Karl Albrecht von Frisching (1734–1801) widmete. Auch wenn diese Geste in erster Linie dem Präsidenten des akademischen Rats gegolten haben dürfte, so kann darin auch ein programmatisches Anzeichen für Tralles' spätere politische Ausrichtung gesehen werden. Von Frisching entwickelte sich nämlich nach der Französischen Revolution zum Wortführer der Friedenspartei und zum Gegenspieler des letzten Schultheissen des alten Bern, Niklaus Friedrich von Steiger (1729–1799), und dessen reformfeindlicher Politik. Tralles galt ebenfalls als Anhänger der neuen Ordnung.[61]

3.5.2 Ferdinand Rudolf Hassler

Kurz nach Tralles kam auch der um sieben Jahre jüngere Ferdinand Rudolf Hassler (Abb. 3-5) von Aarau nach Bern. Sein Vater Jakob war Uhrmacher und Mitglied des Stadtrates. Zudem bekleidete er das Amt eines «Münsterschaffners», das heisst, er war verantwortlich für das Eintreiben der Steuern, die das Stift Beromünster[62] in der weiteren Umgebung Aaraus erheben konnte. Es handelte sich dabei um eine Vertrauensstellung, weil verschiedene dieser auf dem Lehensrecht beruhenden Einkünfte von der Ernte abhängig waren und es im Ermessen des Münsterschaffners lag, innerhalb einer gewissen Band-

Abb. 3-5: Ferdinand Rudolf Hassler (1770–1843).

58 Scandola (1984), S. 30 (Nr. 89).
59 Graf (1883), S. 55.
60 Tralles (1786).
61 Graf (1886), S. 10.
62 Bis heute wird im Sprachgebrauch von Aarau die Bezeichnung «Münster» für Beromünster verwendet.

breite einen höheren oder geringeren Zins zu verlangen. Jakob Hassler war ein wohlhabender Mann; 1799 versteuerte er ein Liegenschaftsvermögen von 27 000 Pfund, gleich viel wie Jakob Emanuel Feer (1754–1833), der Regierungsstatthalter des helvetischen Kantons Aargau.[63]

Der junge Hassler besuchte in Aarau zuerst die öffentliche Schule, die sogenannte Lateinschule, anschliessend das private Rahn'sche Institut. Als talentierter Abkömmling einer gut situierten Familie konnte er seine Ausbildung in der Hauptstadt Bern fortsetzen, wo er in seinem 16. Lebensjahr als Lehrling in ein Verwaltungsbüro eintrat, welches für das Grundeigentum, alle Vermessungen und die diesbezüglichen Archive zuständig war.[64] Daneben besuchte er den Unterricht in Jurisprudenz, Anthropologie und Staatsrecht am Politischen Institut, das im Rahmen von spätaufklärerischen Reformen 1787 an der Hohen Schule, der Vorläuferin der heutigen Universität, gegründet worden war.[65] An diesem Institut, das für künftige Magistraten, das heisst für das Patriziat, gedacht war, wirkten ausgezeichnete Lehrer. Von ganz besonderer Bedeutung für den jungen Hassler war der Privatunterricht in praktischer Geometrie und Astronomie bei Professor Tralles; er sollte schon bald dessen wichtigster Schüler werden.[66]

3.5.3 Die *Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern*

Tralles kannte den Mangel an exakten Kenntnissen der Erdoberfläche: «Das erste, was zur Kenntniß eines Landes gehört, ist eine genaue physikalische Charte.»[67] Damit lag es seiner Einschätzung nach in der Schweiz sehr im Argen: «Es sieht wohl schwerlich mit den Charten irgend eines Landes schlechter aus als mit denen von der Schweiz, und sonderbar genug ist es: je neuer sie sind, desto schlechter.»[68] Diese Diagnose wirkt wie ein Programm. Wer eine solche Aussage macht, der beabsichtigt wohl auch, den kritisierten Umstand zu beheben.

Inspiriert vom Verfahren einer Basismessung in der Heidelandschaft von Hounslow westlich von London, über welche der britische General William Roy (1726–1790) drei Jahre zuvor in den *Philosophical Transactions of the Royal Society* berichtet hatte,[69] mass Tralles im Juni 1788[70] in der Ebene vor dem Westufer des Thunersees eine 2455 m lange Basis sowie eine 2100 m lange Kontrollbasis. Er setzte somit im Berner Oberland briti-

63 Stadtarchiv Aarau, II 495a.
64 Hassler (1882), S. 35.
65 Im Hof (1984), S. 44.
66 Hassler (1882), S. 36.
67 Tralles (1790), S. 3.
68 Tralles (1790), S. 5.
69 Roy (1785).
70 Tralles (1790), S. 24.
71 Tralles (1790), S. 12–22 und Tafel 1, Abb. 1 und 2. Zu Ramsden vgl. McConnell (2007).
72 Tralles (1790), S. 25, ohne Nennung von Müller, der aber nach eigener Aussage beteiligt war. BBB, Mss.h.h.XIV.150 (Wolfsche Autografensammlung), Bd. 11, fol. 1365 (Müller an den Stadtrat von Aarau, undatiert).
73 Tralles (1790), S. 149–152.
74 Tralles (1790), S. 152. Nach der Landeskarte 1:25 000 liegt der Thunersee 558 m über Meer. Weil 1790 die Kander schon korrigiert und der Ausfluss aus dem See (mit Schleusen) in Thun ausgebaut war, kann davon ausgegangen werden, dass sich der Seespiegel bis heute nicht mehr um mehrere Meter, sondern höchstens um einige Dezimeter verändert hat. Freundliche Auskunft von Herrn lic. phil. nat. Daniel Streit, Bundesamt für Umwelt (E-Mail vom 24. 11. 2004).

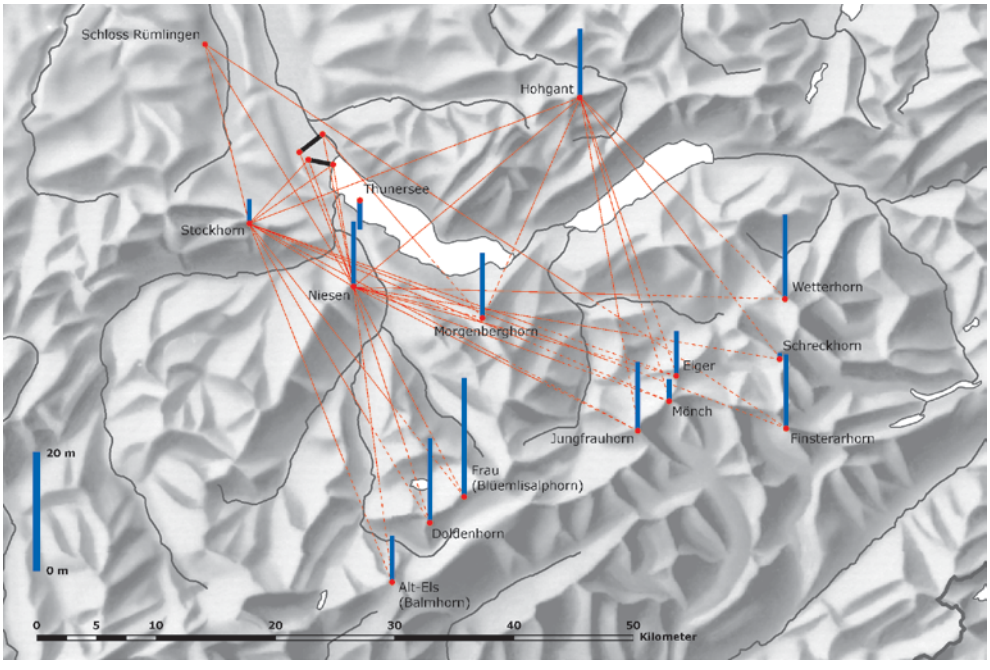


Abb. 3-6: Das von Tralles im Sommer 1788 gemessene Netz zur Bestimmung der Berghöhen im Berner Oberland. In Blau sind die Höhenabweichungen gegenüber den Werten der heutigen Landeskarte 1:25 000 eingetragen, in Schwarz die beiden bei Thun gemessenen Basen. Die Namen sind in der Schreibweise von Tralles angegeben, heutige Bezeichnungen sind in Klammern beigefügt.

sches Fachwissen in die Praxis um. Das Messmittel bestand aus einer 100 Fuss (32.5 m) langen Messkette, die nach den Erkenntnissen des Londoner Instrumentenbauers Jesse Ramsden (1735–1800) konstruiert worden war.[71] Bei den Messungen wirkten ebenfalls der Strassburger Ingenieur Johann Heinrich Weiss (1758–1826) und der Engelberger Zimmermann Joachim Eugen Müller (1752–1833) mit, welche im Auftrag des Aarauer Seidenbandfabrikanten Johann Rudolf Meyer (1739–1813) an einem Relief der Schweizer Alpen arbeiteten (vgl. Kap. 3.6, insbesondere Kap. 3.6.2).[72]

Auf den Endpunkten von Basis und Kontrollbasis sowie auf leicht zugänglichen Stationen der ersten Voralpenkette beobachtete Tralles sodann die Horizontal- und die Höhenwinkel zu dreizehn Gipfeln des Berner Oberlandes. Anhand der Horizontalwinkel und der Basislänge konnte er anschliessend nach den Regeln der Trigonometrie die Distanz zu den Gipfeln berechnen, die er wiederum benötigte, um anhand der Höhenwinkel die Gipfelhöhen zu ermitteln.

Tralles publizierte seine *Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern* im Jahr 1790. Auf 155 Seiten legte er darin in wissenschaftlich nachvollziehbarer Form sein Vorgehen dar. Die Temperatureinflüsse auf die aus gehärtetem Stahl gefertigte Messkette wurden im Detail beschrieben, ebenso die Umrechnung der schief gemessenen Basen auf die Horizontale. Anhand der definitiven Basislänge errechnete Tralles sodann mit Hilfe der Dreieckswinkel die Distanzen zu den Gipfeln, die zusammen mit den Höhenwinkeln zur Ermittlung der Höhenunterschiede dienten. Wegen der respektablen Entfernung der Gipfel mussten dabei die Erdkrümmung und die Refraktion (Strahlenkrümmung) berücksichtigt werden. Weil jeder Gipfel von mindestens zwei Stationen aus beobachtet wurde, war jeder Höhenwert nach dem in der Vermessungstechnik gültigen Prinzip «eine Messung ist keine Messung» mindestens doppelt bestimmt, was eine gute Kontrolle und eine Mittelbildung erlaubte.

Weil sich diese Höhendifferenzen auf das Niveau des Thunersees bezogen, musste als letztes Element dessen Höhe über Meer bestimmt werden. Dabei ging Tralles wie folgt vor:[73] Aus einer 15-tägigen barometrischen Messreihe in der Schadau bei Thun berechnete er zuerst die Höhendifferenz zu Bern, wofür er über die Mittelwerte einer zwölfjährigen Messreihe von Oberkommissar von Manuel verfügte. Wie schon die Beschreibung der Messkette stammte auch der mittlere Druck auf Meereshöhe, den er für die Berechnung der Meereshöhe verwendete, aus den *Philosophical Transactions,* in denen er 1777 durch Sir George Shuckburgh-Evelyn (1751–1804) publiziert worden war. Auch die Meereshöhe des Thunersees wurde mit einer zweiten Berechnung über Genf unabhängig kontrolliert; die beiden Werte unterscheiden sich bloss um sieben Fuss (2.3 m). Der Berechnung der absoluten Gipfelhöhen legte Tralles in der Folge als sogenannten Höhenhorizont eine Meereshöhe des Thunersees von 1780 Fuss (578.2 m) zugrunde.[74] Wenn man die resultierenden dreizehn Berghöhen aus seinem Verzeichnis[75] in Meter umrechnet und mit der Landeskarte 1:25 000 vergleicht, so stellt man fest, dass seine Resultate im Mittel 20 m zu hoch liegen; es gibt keinen Gipfel, der zu tief angegeben wird (vgl. Abb. 3-6).[76] Diese Abweichungen rühren praktisch nur vom Höhenhorizont her, denn Tralles ging für seine Berechnungen von einer um rund 20 m zu hohen Meereshöhe des Thunersees aus.[77]

Die *Bestimmung der Höhen* festigte Tralles' ausgezeichneten wissenschaftlichen Ruf endgültig. Sie gehört zu den ersten Arbeiten überhaupt, welche die Methode der trigonometrischen Höhenbestimmung über grosse Distanzen behandeln, und sie gilt als erste geodätische Arbeit in der Schweiz.[78] Tralles hatte damit bewiesen, dass er über das theoretische Rüstzeug für anspruchsvolle Vermessungsfragen verfügte und dieses auch in die Praxis umzusetzen wusste.

75 Tralles (1790), S. 153.

76 Die maximale Abweichung von 39.9 m zeigt sich bei der *Frau,* dem heutigen Blüemlisalphorn, die minimale beim Schreckhorn mit 2 m. Wenn man ferner die im Text enthaltenen Winkel der 15 Dreiecke erfasst und mit dem Ausgleichungsprogramm LTOP auswertet, so stellt man fest, dass Tralles nicht die «Alt-Els», sondern das Balmhorn angezielt hat. Sodann ist im «vierten Dreyeck» auf S. 106 im auf dem Stockhorn gemessenen Winkel zwischen Hohgant und Niesen ein Fehler von 10° verborgen: statt 62° 7' 25" sollte dieser Winkel 52° 7' 25" betragen. Trotz intensiver Suche liessen sich weder das Tralles (1790) zugrunde liegende Manuskript noch die Messprotokolle auffinden, sodass nicht abgeklärt werden konnte, ob es sich um einen Mess- oder einen Druckfehler handelt. Von der *Typographischen Gesellschaft Bern,* welche Tralles' Berghöhenbestimmung 1790 verlegt hat, ist kein Firmenarchiv überliefert, in dem sich das Manuskript noch hätte befinden können, vgl. Bösiger (2011), S. 4.

77 Demgegenüber hat Micheli du Crest bei seinen Arbeiten zum *Prospect Geometrique* von 1754 (vgl. Kap. 3.2) seinen eigenen Höhenhorizont anhand einer vierjährigen Beobachtungsreihe mit einem selbst konstruierten Barometer um bloss 7.5 m zu hoch bestimmt, vgl. Rickenbacher (1995), S. 8 und 15f. Trotz den im Text und in Anm. 76 geschilderten Umständen und Abweichungen gilt Tralles' Berghöhenbestimmung als erste geodätische Arbeit in der Schweiz (Zölly [1948], S. 22), obwohl Michelis *Prospect Geometrique,* der die Erdkrümmung als eines der Kriterien für eine geodätische Arbeit ebenfalls berücksichtigte, noch rund 35 Jahre älter ist.

78 Zölly (1948), S. 22.

Noch vor der Publikation der Berghöhenbestimmung des Berner Oberlands mass Tralles im Sommer 1789 eine weitere Grundlinie (Basis), wie bereits in Thun zusammen mit Weiss und mit der gleichen Stahlkette nach Ramsden. Es handelt sich um die 5617 m lange Strecke zwischen den Kirchtürmen von Suhr und Kölliken im Aargau. Der Seidenbandfabrikant Meyer aus Aarau erinnerte sich wie folgt an diese Operation: «Einst in den schönen Sommer Tagen langte H[err] Tralles beÿ Uns in Arau an; Er vergnügte sich mit Uns, und sagte, Er wünsche eine Grundlinien zu messen, ob im Ärgaü kein günstiger Plaz dazu seÿe? H[err] Weiss gieng etliche Tage mit ihm, endlich wurde der Ort zwischen Surr und Kölliken der beste befunden. Man sagte mir alles was darzu erforderlich seÿe, nach einichen Tagen ward die Messung vollendet. Allein am Ende war H[err] Tralles mit H[errn] Weiss um 100. Fuss nicht einig. Sehr wahrscheinlich, und jez ist es mir allerdings sichtbahr, dass H[err] Tralles, durch einen so eingelegten Zweifel, machen wollte, dass H[err] Weiss von dieser Messung keinen Nuzen ziehen könne.»[79] Diese ersten Differenzen zwischen Tralles und Weiss sollten sich Jahre später zu einem publizistisch ausgetragenen Streit ausweiten, von dem später noch die Rede sein wird (Kap. 3.6.4).

79 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 390f.

3.5.4 Die Basismessung von 1791 im Grossen Moos

Tralles' Berghöhenbestimmung stiess sowohl bei den Wissenschaftern als auch bei den gebildeten Kreisen in Bern auf grosses Interesse. Um dem erkannten Mangel an guten Karten abhelfen zu können, mussten die Arbeiten fortgesetzt werden. Tralles verfolgte das Ziel einer Landesvermessung auf wissenschaftlicher Basis. Bloss grafische Triangulationen auf dem Papier des Messtisches, wie man sie bisher für die Erstellung von Plänen und Karten kannte, waren nicht seine Sache. Wie er im Berner Oberland gezeigt hatte, musste eine Landesvermessung nach seiner Art auf einer guten Triangulation beruhen, die mit genauen Instrumenten gemessen und rechnerisch ausgewertet wurde. Dazu waren folgende Elemente nötig:

- die Messung einer genauen Grundlinie als Basis für das daran anzuschliessende Dreiecksnetz inklusive der Reduktionsberechnungen (Temperatur, Horizontale, Meereshorizont), wobei die Länge der Basis in einem guten Verhältnis zur Seitenlänge der anzuschliessenden Haupttriangulation stehen musste;
- die Messung einer an die Basis anschliessenden Haupttriangulation mit Seitenlängen von 20 bis 40 km;
- astronomische Beobachtungen auf einem Hauptpunkt (Fundamentalpunkt) zur Bestimmung der geografischen Breite und Länge (Lagerung des Netzes) und Bestimmung des Azimuts auf einen weiteren Hauptpunkt (Orientierung des Netzes);
- numerische Auswertung sämtlicher Operationen unter Anwendung der neuesten theoretischen Kenntnisse;
- allenfalls Verdichtung der Haupttriangulation durch sekundäre und tertiäre Netze, eventuell unter Anwendung vereinfachter Verfahren.

An sich ist die zeitliche Reihenfolge der Arbeiten im Hauptnetz nicht von entscheidender Bedeutung. Der Bedeutung des Begriffes entsprechend wurde aber in den meisten Fällen zuerst die Grundlinie gemessen, bevor die anderen Operationen in Angriff genommen wurden. Tralles wählte das rund 30 km westlich von Bern gelegene Grosse Moos, um dort die Basis für seine zukünftige Landesvermessung zu messen. Erstens liess sich dort eine Grundlinie ins Gelände legen, die länger ist als jene von Thun und jene im Aargau, und zweitens liegt diese Gegend näher bei Bern. Eine weitere Besonderheit dieser Basis sollte sich aus der personellen Konstellation ergeben: Die Arbeiten wurden nämlich vom Studenten Ferdinand Rudolf Hassler im Rahmen seiner Ausbildung finanziert und unter

Anleitung von Tralles ausgeführt.[80] Es ist dies Hasslers früheste nachweisbare Vermessungsarbeit.

Von Hassler sind im Schweizerischen Bundesarchiv bei den Akten zur *Basis Walperswil–Sugiez 1791* zwei Feldbücher erhalten, die über seine Operationen im Zeitraum 1791 bis 1800 Auskunft geben.[81] In seinem *Journal der Messung im 7bre et 8bre 1791*[82] dokumentierte er handschriftlich den Beginn seiner Vermessungstätigkeit wie folgt: «Montags den 5ten 7bre 1791 wurde im Buhlmoos beÿ Walperswÿl ein eichener Pfahl eingegraben, in dessen Mitte Bleÿ geschlagen, darauf den Anfangspunkt der Basis mit dem Theodolit in gleicher Richtung mit einem in der Entfernung, in der Richtung der Basis gestekten Stab bestimt. Von da wurde die Richtung der Basis nach einem Thurm in Wiflisburg [Avenches] bestimt, welcher vom Anfangspunkt der Basis in einer Richtung li[e]gt welche 96° 40'. von N[ord] nach W[est] von der Richtung der Magnetnadel abweicht.»

Die Anzahl der aneinandergelegten Ketten wurde von Hassler sorgfältig in seinem Feldbuch notiert. Damit nicht etwa eine Kette vergessen werden konnte, wurde zuerst eine Schnur von 7 Kettenlängen (227.5 m) vorgespannt. Dadurch sollten Meinungsverschiedenheiten, wie sie zwischen Tralles und Weiss bei der Messung zwischen Suhr und Kölliken aufgetreten waren, vermieden werden. Damit die zur Messzeit herrschenden klimatischen Bedingungen mit den unterschiedlichen Längenausdehnungen der Kette berücksichtigt werden konnten, wurde auch der Temperaturverlauf genau notiert. Am ersten Messtag wurde die Kette insgesamt 25-mal ausgelegt, was einer Tagesleistung von 812 m entspricht. Diese wurde in den folgenden Tagen gesteigert. Am vierten Tag «wurde nicht gemessen, sondern mit Abstekung des Alignements [...] fortgefahren, die vorigen Alignements wurden richtig befunden». Dieser Schritt war nötig, damit die gerade Linie im Gelände eindeutig sichtbar gemacht werden konnte.

Am Dienstag, dem 13. September, am neunten Tag nach Beginn der Messung, wurde die Basismessung abgeschlossen: «Da das Ende der 402tn Kette gerade an das Ufer des Murtensees kam, so wurde mit demselben die Basis folgender Massen geendet. In der Entfernung von 4 ¾ Fuss [1.5 m] vom Endpunkt der Kette wurden 2 Pfähle auf beÿden Seiten und rechtwinklicht mit der Kettenlaage über das Ende derselben eingeschlagen, und auf diesen vermittelst Stahlspitzen und Seidenfaden (wie beÿ der ganzen Messung gewohnlig) das Ende der 402ten Kette bestimt.» Es war somit die gerade Anzahl von 402 Kettenlängen, welche die Ausdehnung der Basis im Gelände bestimmte.

Die Berechnung der schiefen Distanz war kompliziert. Hassler musste verschiedene geometrische und physikalische Korrekturen anbringen, bevor er das vorläufige Schlussresultat ermittelte: «Länge der Basis nach der Ebene des Bodens = 40255.750228 Fuss bei 15° Réaumur».[83] Weil die Höhendifferenz zwischen Walperswil und Sugiez damals noch nicht bekannt war, konnte die Basis noch nicht in die Horizontale umgerechnet werden. Auch die Reduktion auf Meereshöhe musste unterbleiben, weil dazu die mittlere Höhe der Basis über Meer hätte bekannt sein müssen. Bald nach dieser ersten Messung liess Tralles den Basisanfang Walperswil durch einen runden Steinpfeiler kennzeichnen, was für das Basisende Sugiez erst Anfang November 1793 auf ähnliche Weise geschah.[84]

3.5.5 Die ersten Dreiecksmessungen und astronomischen Beobachtungen

Nach Abschluss der Basismessung blieben Tralles und Hassler in der Gegend. Das erste Dreieck, mit dem die Länge der Basis auf grössere Distanzen übertragen werden sollte, wurde zum Chasseral gemessen.[85] Dazu verwendeten der Professor und sein Schüler einen sogenannten Cary-Kreis mit einem Durchmesser von 16 Zoll, ein Winkelmessgerät, das nach dem Prinzip des französischen Physikers Borda konstruiert war (Abb. 3-7). Dieses

80 Tralles (1798), S. 245; Hassler (1882), S. 36; Cajori (1929), S. 39.

81 BAR E27/22115.

82 Die folgenden Zitate stammen aus BAR E27/22115 Feldbuch 1 [1791–1793]. Vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_1.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

83 BAR E27/22115, Hassler Feldbuch 1 [1791–1793], S. [204], vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_1.pdf (Version vom 1. 3. 2011). Diese Distanz kann nicht direkt mit den von Tralles (1798) auf S. 279 und 280 genannten Werten verglichen werden, weil es sich um die schiefe Distanz in der Ebene des Grossen Mooses handelt. Tralles (1798) konnte jedoch erst Horizontaldistanzen angeben, nachdem 1797 die Höhendifferenz zwischen Walperswil und Sugiez bestimmt worden war.

84 Tralles (1798), S. 268.

85 BAR E27/22115 (Feldbuch 1 [1791–1793]), S. [201], vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_1.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

erlaubte die Messung der Winkel in einer durch den Standort und die beiden Zielpunkte definierten schiefen Ebene. Daher musste der Messwert anschliessend anhand der Höhenwinkel auf die beiden Zielpunkte in die Horizontalebene reduziert werden.

Währenddem Hassler gemäss seinen Feldbüchern im Herbst 1792 astronomische Beobachtungen im Aargau vornahm, setzte Tralles seine Operationen im Bernbiet fort: «Im Sommer 1792 formirte ich Dreyecke mittlerer Grösse, von einer Zwischen-Basis von 17 000 pariser Fuss, um die Feldmesser zugleich von bestimmten Puncten aus arbeiten zu lassen; ich hatte bey dieser Arbeit zugleich die Absicht, bequeme Stationen für die grossen Dreyecke (von einer 40 000 Fuss langen, schon gemessenen Basis ausgehend) aufzufinden, damit die Aufsuchung der Stationen nicht einzig ein Werk für sich würde, und die Besteigung grosser Höhen nicht zuweilen unnütz und vergebens seyn möchte. Ich verband sie daher mit jener Operation, weil sie ihrer Natur nach doch am Ende mit ihr Verbindung haben musste.»[86] Leider konnten die Messungen von Tralles bisher nicht aufgefunden werden, sodass die Ausdehnung seines Netzes nicht rekonstruiert werden kann. Aufgrund der Beurteilung durch die französischen Ingenieur-Geografen (vgl. Kap. 4.2.3) scheint damals aber kein zusammenhängendes Netz zustande gekommen zu sein.

Hingegen sind für die Zeit zwischen Herbst 1792 und Sommer 1795 astronomische Messungen in Bern belegt. Anhand von Sonnenbeobachtungen ermittelte Tralles mit dem Cary-Kreis die geografische Breite seiner Wohnung. Weil diese auf dem gleichen Breitenkreis wie das Münster lag, konnte er den Wert von 46° 56' 56.5" als «geographische Breite von Bern» angeben: «Bisher war in der ganzen Schweiz kein Punkt, dessen Breite mit Sicherheit bestimmt gewesen wäre. Es mögen bis jetzt noch wenig Orte seyn, wo sie bis auf zwey Sekunden zuverlässig bekannt ist.»[87] Das *Resultat angestellter Beobachtungen für die geographische Breite von Bern* wurde 1796 in der *Neuesten Sammlung von Abhandlungen und Beobachtungen* durch die Oekonomische Gesellschaft von Bern

86 Tralles (1798), S. 242. Bei dieser *Zwischen-Basis* dürfte es sich um einen Abschnitt der Basis im Grossen Moos handeln.

87 Tralles (1796), S. 305. Zwei Sekunden entsprechen in unseren Breiten rund 60 m.

Abb. 3-7: Universalinstrument von William Cary, das nach dem Prinzip von Borda konstruiert war und als «Cary-Kreis» bezeichnet wurde. Tralles und Hassler verwendeten ein solches Instrument für die Winkelmessung.

publiziert. Im Vorwort kündigte deren Sekretär, Karl Ludwig von Haller, an, dass vielleicht im nächsten Band dieser neuen Reihe die Länge von Bern publiziert werde, «die schon genau bestimmt ist, aber wegen hiezu gehörigen Nebenbemerkungen, verschoben werden muss».[88] Doch der zweite Band ist nie erschienen. Vier Jahre vor dem Zeitpunkt, als die geografische Breite Berns veröffentlicht wurde, hatte Tralles die Oekonomische Gesellschaft für sein Vermessungsprojekt gewinnen können.

3.5.6 Tralles' Projekt zur Vermessung des Kantons Bern

Bei seinen Vermessungen hatte Tralles erkannt, dass die finanziellen Mittel, welche für die Ausdehnung seiner Operationen auf den Kanton Bern und später auf die ganze Schweiz nötig sein würden, die Möglichkeiten eines Einzelnen überstiegen. Er war am 23. April 1786 auf Empfehlung von Karl Viktor von Bonstetten und von Jakob Samuel Wyttenbach in die Oekonomische Gesellschaft Bern aufgenommen worden.[89]

3.5.6.1 Die Oekonomische Gesellschaft Bern

Die Oekonomische Gesellschaft Bern war bereits 1759 nach britischen und französischen Vorbildern gegründet worden.[90] Sie fasste den Begriff «ökonomisch» im Sinne einer umfassenden, auf das materielle und sittliche Wohl des Individuums ausgerichteten Hauswirtschaft auf, wobei die Landwirtschaft im Zentrum stand. Mittels Preisausschreiben wurden landwirtschaftliche Reformprojekte gefördert, worunter die Ertragssteigerung beim Landbau bei gleichzeitiger Kostenminimierung, die Urbarisierung von unbebautem Land, Flusskorrektionen etc. fielen. Ganz allgemein wurde aber auch die Förderung der Wirtschaft und des Handels angestrebt.[91]

Die auf privater Basis gegründete Oekonomische Gesellschaft verfolgte ihre Ziele auf verschiedene Weise. So publizierte sie eine Zeitschrift, die in den Anfangszeiten viermal jährlich erschien, und sie beschaffte Informationen, die für ihre Ziele nutzbar gemacht und ausgewertet werden konnten, wie beispielsweise Klimadaten; zu verschiedenen ökonomischen Themen wurden Preisfragen ausgeschrieben.[92] Ein ganz wichtiges Tätigkeitsfeld dieser Reformsozietät bildeten die *Topographischen* oder *Oekonomischen Beschreibungen,* die zum grossen Teil in den regelmässig erscheinenden *Abhandlungen und Beobachtungen, von der Oekonomischen Gesellschaft zu Bern gesammelt* publiziert wurden. Sie waren einzelnen Ämtern oder Gegenden des Bernbiets gewidmet und gingen von der Leitidee aus, dass Ansätze zu Reformen und Innovationen nur dann sinnvoll entwickelt werden könnten, wenn sie auf der genauen Kenntnis des Landes und seiner natürlichen Grundlagen, seiner Landwirtschaft und Bevölkerung beruhen.[93] Die Oekonomische Gesellschaft war von Anfang an auf eine publizistische Tätigkeit angelegt; sie verfolgte ihre aufklärerischen Ziele in enger Kooperation mit der Typografischen Gesellschaft Bern, mit der sie personell eng verflochten war.[94] In ihrem Programm von 1762,[95] das den Inhalt der zu verfassenden *Topographischen Beschreibungen* umriss, betonte die Oekonomische Gesellschaft ihr Interesse an genauem numerischem Datenmaterial, beispielsweise für die Bevölkerungsentwicklung, die Preise, die Zinsbelastung und die Löhne der Landarbeiter etc.[96] Im Hinblick auf diese Quantifizierung verschiedener Ressourcen und Produktionsfaktoren erhielt natürlich auch die Vermessung der Landschaft mit der damit verbundenen Erfassung der Distanzen und der Höhenverhältnisse eine wichtige Bedeutung. Doch erst drei Jahrzehnte nach dem visionären Programm von 1762 begann die Oekonomische Gesellschaft, sich auch mit den Fragen der Landesvermessung auf wissenschaftlicher Basis auseinanderzusetzen.

88 Oekonomische Gesellschaft Bern (Hrsg.): Neueste Sammlung von Abhandlungen und Beobachtungen, Bd. 1, Bern, 1796, S. 26.
89 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 78.
90 Für das Folgende vgl. Erne (1988), S. 188–204.
91 Stuber u. a. (2009) vermittelt zum 250-Jahr-Jubiläum der Oekonomischen und Gemeinnützigen Gesellschaft des Kantons Bern einen facettenreichen Überblick über den Wandel von der Reformsozietät zur bäuerlichen Bildungsinstitution.
92 Gerber-Visser (2008), S. 375.
93 Gerber-Visser (2008), S. 376.
94 Bösiger (2011), S. 8–11.
95 Holenstein (2009).
96 Gerber-Visser (2008), S. 381.

3.5.6.2 Die Verhandlungen

Als Tralles der Oekonomischen Gesellschaft am 5. Februar 1792 eine «wohlausgearbeitete Abhandlung» vortrug, wie man «zu einer genauen geometrischen Messung des Kantons Bern gelangen könnte»,[97] fielen seine Ideen auf fruchtbaren Boden. In den 1780er-Jahren waren die Gesellschaftsaktivitäten stark zurückgegangen,[98] und Tralles trug mit seinen Aktivitäten zu den Neuansätzen in den 1790er-Jahren bei. Der Professor fand bei seinen Gesellschaftern Gehör; sie sahen in einem solchen Unternehmen, das die Aufnahme einer Landkarte zum Ziel haben sollte, auch einen Nutzen «für die Erweiterung und Berichtigung der mathematisch phÿsikalischen Wissenschaften». Es wurde eine dreiköpfige Kommission gebildet, welche zusammen mit Tralles innert 14 Tagen ein Gutachten zu diesem Gegenstand ausarbeiten sollte.

Die Kommission kam zum Schluss, «dass die oekonomische Gesellschaft sich dieser Unternehmung vollkommen beladen, solche in ihren Namen und unter ihrer Direktion ausführen lassen solle».[99] Allerdings sei es nötig, bei der Regierung vorstellig zu werden, um eine obrigkeitliche Unterstützung vor allem für den Ankauf der Instrumente zu erhalten. Aus den Einkünften und dem Kapital der Gesellschaft selbst sollten jährlich 30 bis 40 Louis d'or beigesteuert werden. Auch sollte beim Publikum eine Subskription für die herauszugebende Landkarte eröffnet werden.[100]

Am 26. Februar erstattete der Sekretär im Namen der Kommission der Plenarversammlung umfangreichen Bericht.[101] Die genaue Kenntnis des Landes (und damit indirekt auch die Vermessung) sei für die Förderung des ökonomischen Wohlstandes notwendig und für alle Zweige der öffentlichen Verwaltung unentbehrlich. Man habe aber «noch gar keine erträgliche Charte» des Kantons.[102] Selbst Mallets Karte der Waadt verdiene diesen Namen nicht: «Sie ist bloss die Charte eines Ingenieürs, in welcher man zwar keine Fehler von ganzen oder halben Stunden antrift, die aber weit von mathematischer Richtigkeit und Genauigkeit entfernt ist.»[103] Mit diesen Worten drückte Tralles klar aus, was er von einer Karte hielt, die «nur» von einem Ingenieur erstellt wurde: In seinen Augen blieben mathematische Richtigkeit und Genauigkeit in Kartierungsfragen der Wissenschaft vorbehalten.

Der Gemeinnutz einer genauen Karte wurde von der Kommission als als sehr hoch eingestuft. Damit würde nicht nur die Grösse des Kantons genau bestimmt, man wisse auch mit Bestimmtheit, inwiefern er bebaut oder unbebaut sei; man kenne die Bodenbeschaffenheit in den verschiedenen Bezirken und deren Bodenschätze, wisse, welche Produkte des Tier- und Pflanzenreichs dort vorkommen und welche Möglichkeiten sich darbieten, um mit den vorhandenen oder neu anzulegenden Strassen den Verkehr mit anderen Gegenden zur Erweiterung der Künste und des Handels zu erweitern.

Die Kommission strich neben der Notwendigkeit einer genauen Karte für die öffentliche Verwaltung und den ökonomischen Vorteilen auch wissenschaftliche Gründe für ein Vermessungsprojekt heraus, unter anderem das Interesse an der Bestimmung der «Grösse und Figur der Erde, der Refraktion der Lichtstrahlen, […] der anziehenden Kraft der Berge und der Abnahme der Schwere auf den Bergen».[104] Angesichts dieses vielfältigen Nutzens einer Karte müsse die Oekonomische Gesellschaft ein solches Projekt unterstützen, vor allem weil man in der Person von Tralles über einen Mann mit grossen mathematischen und physikalischen Kenntnissen verfüge, der in der praktischen Geometrie «eine solche Fertigkeit besizt, dass er die jedesmalige relative Vollkommenheit seines Instrumentes auf's genaueste zu beurtheilen und die durch dasselbe gefundenen Resultate durch die schwierigsten Rechnungen über Krümmung der Erde, die Refraktion der Lichtstrahlen u.s.w. zu berücksichtigen weiss». Bei der Berghöhenbestimmung im Berner

97 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 99. Die Abhandlung selbst ist in GA Oek.Ges.79 (1) zu finden.

98 Salzmann (2009), S. 126–138.

99 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 100.

100 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 100f., Kommissionssitzung vom 12. Februar 1792.

101 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 101–121.

102 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 103.

103 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 104.

104 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 110.

Oberland habe Tralles eine bewundernswürdige, oft mit Aufopferung aller Annehmlichkeiten des Lebens verbundene Beharrlichkeit bewiesen, die man nur bei jenen finden könne, bei denen «die Liebe der Wissenschaften zur wirklichen Leidenschaft geworden ist». Mit seinem uneigennützigen Einsatz für die Wissenschaften und das Gemeinwohl suche Tralles bei diesem Unternehmen nicht den geringsten Privatvorteil, sondern begnüge sich mit der «äusserst billigen Forderung», dass ihm die zur Fortsetzung der Messung fehlenden Instrumente bezahlt sowie seine Reisekosten und die übrigen Auslagen vergütet werden.[105]

3.5.6.3 Die Finanzierung des Unternehmens

Die Kosten für die Anschaffung der Instrumente wurden auf 122 Louis d'or veranschlagt (wovon 90 für einen zu astronomischen Beobachtungen eingerichteten Winkelmesser verwendet werden sollten), jene für die Reise, den Instrumententransport und die Gehilfen auf jährlich etwa 60 bis 80 Louis d'or. Bei einer geschätzten Dauer von drei bis vier Jahren für das gesamte Projekt waren also ungefähr 400 Louis d'or zu beschaffen. Die Kommission befand, es sei unmöglich, dem Professor ein so weitläufiges und mit vielen Schwierigkeiten verbundenes Unternehmen zu übertragen, denn dazu sei eine Sicherheit nötig, die ein Einzelner nicht bieten könne. Daher müsse die Gesellschaft die Verantwortung für das Projekt übernehmen und es unter ihrer Leitung ausführen lassen.[106]

Die Finanzierung des Unternehmens sollte auf drei Säulen beruhen: Zuvorderst sollte die Unterstützung durch die Regierung stehen, die aus der aufzunehmenden Karte einen wesentlichen Nutzen zöge. Sodann würde – je nach Beteiligung der Regierung – die Gesellschaft jährlich bis maximal 40 Louis d'or beitragen, weil sie den Grad an Gemeinnützigkeit einer geografischen Karte äusserst hoch einstufe. Und drittens sollte beim Publikum, für das die Karte bestimmt sei, eine Subskription eröffnet werden.[107] Der Vorstand der Oekonomischen Gesellschaft Bern genehmigte am 7. April 1793 Tralles' Entwurf eines Subskriptionstextes und beschloss, ihn in 1150 deutschen und 400 französischen Exemplaren drucken zu lassen.[108]

In diesem letzten Punkt zeigte die Kommission eine bemerkenswerte Einschätzung des Projektperimeters: Obwohl die Vermessung hauptsächlich den Kanton Bern betreffen und nur dort die Topografie im Detail aufgenommen werden sollte, könnte bei dieser Gelegenheit auch in den übrigen Teilen der Schweiz die Lage von Ortschaften bestimmt werden, sodass «mithin alsdenn mit Leichtigkeit eine genaue Charte der ganzen Schweiz geliefert werden kann».[109] Die Kartierung der Schweiz würde demnach gleichsam als Nebenprodukt der Kartierung des Kantons Berns anfallen.

Die Gesellschaft stimmte den Vorschlägen der Kommission einhellig zu und beauftragte den Sekretär, ein Memorial zuhanden der Regierung zu entwerfen.[110] Auch gegenüber der Regierung wurden optimistische Einschätzungen über die Zeitdauer des Unternehmens gemacht; so könnte «mit sehr wenigen Kosten und in kurzer Zeit die allergenaueste mathematisch phÿsische Karte des Kantons Bern, und sodann auch der ganzen Schweitz aufgenommen werden».[111] Die nötigen Finanzmittel für die Instrumente wurden auf 140 bis 150 Louis d'or geschätzt und ein Vergleich mit der Unterstützung von Mallet gezogen, indem die Gesellschaft erklärte, dass sie sich glücklich schätzen würde, «wenn sie, nebst dem Ankauf der Instrumente, für die Aufnahme der Charte des ganzen Landes von Euer Gnaden nur soviel erhalten könnte, als Hochdieselben zur Ausführung der Malletischen Charte des Pays de Vaud allein beÿzuschiessen geruhet haben».[112] Der Entwurf des Schreibens an die Regierung wurde am 25. März 1792 verlesen und von der Gesellschaft genehmigt.

105 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 112f.
106 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 113f.
107 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 115–119.
108 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 151.
109 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 118.
110 Der Entwurf des Memorials befindet sich in BBB, GA Oek. Ges.79 (2).
111 BBB, GA Oek.Ges.79 (2), S. 5.
112 BBB, GA Oek.Ges.79 (2), S. 20.

Damit wurde ein Vorgehen gewählt, das auch schon bei anderer Gelegenheit angewandt worden war und auf einer Partnerschaft zwischen der privaten Gesellschaft und der Obrigkeit beruhte. Erstere erarbeitete Konzepte für Projekte, die sie als für den Staat und die Allgemeinheit ökonomisch nutzbringend einstufte, und Letztere unterstützte solche Unternehmungen finanziell. Dies wurde dadurch erleichtert, dass einzelne Mitglieder der Oekonomischen Gesellschaft auch gleichzeitig der Regierung angehörten und dort die Anliegen der Gesellschaft aktiv einbringen konnten.[113]

3.5.6.4 Die Beschaffung des Theodolits von Ramsden

Die geforderten 150 Louis d'or wurden am 2. Juli 1792 auf Antrag des Deutschseckelmeisters von der Regierung bewilligt. Dieser wurde beauftragt, die Instrumente nach beendigter Messung im physikalischen Cabinet aufzubewahren.[114] Damit hatte die Gesellschaft grünes Licht für die Instrumentenbeschaffung gegeben, doch diese erfolgte nicht so schnell wie geplant. Am 3. Februar 1793 rapportierte der Sekretär zwar, dass er die bewilligten Gelder aus der Staatskasse bezogen habe,[115] aber ein Hinweis auf die erfolgte Bestellung findet sich erst am 6. April 1794, als Tralles berichtete, «dass die zur Messung des Cantons nöthigen Instrumente bereits in England bestellt seÿen und ihre Anhersendung nur wegen den gegenwärtigen Umständen und daher gefährlichen Transport aufgehalten werde».[116] Im Ersten Koalitionskrieg (1792–1797) kämpfte Grossbritannien nämlich aufseiten der Koalition gegen das revolutionäre Frankreich, was die Auslieferung des Instruments bis 1797 verzögerte.

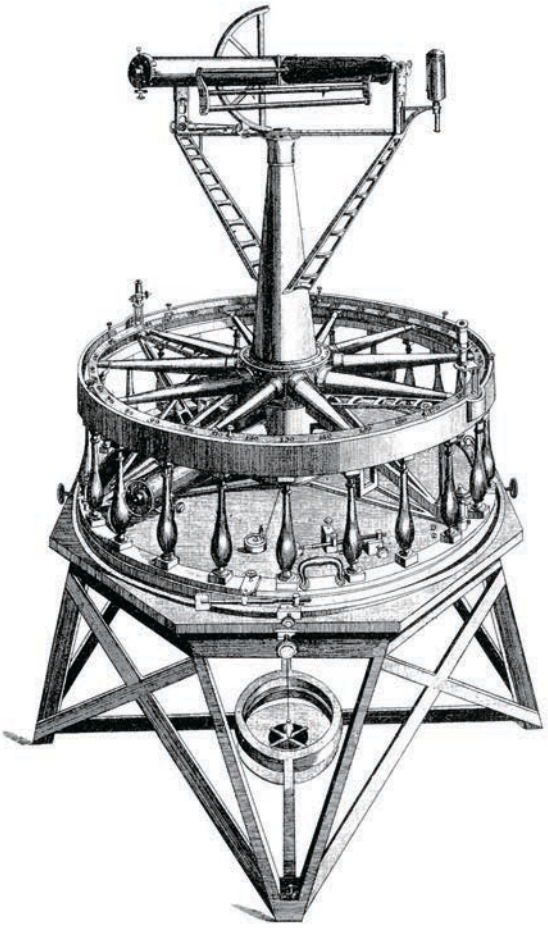


Abb. 3-8: Der Ramsden-Theodolit mit einem Durchmesser des Teilkreises von 3 Fuss (91 cm).

113 Gerber-Visser (2008), S. 384.

114 BBB, GA Oek.Ges.79 (3).

115 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 149.

116 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 155. Der undatierte *Bericht von den für die geometrische Aufnahme des Landes nöthigen und vorhandenen Instrumenten* spricht noch von einem Winkelmessgerät von zwei Fuss Durchmesser (65 cm), das beim Instrumentenbauer Ramsden in London bestellt werden sollte. Doch dieser empfahl, aus Genauigkeitsgründen einen Horizontalkreis von mindestens dreieinhalb Fuss (113 cm) zu verwenden (BBB, GA Oek.Ges.79 [11]). Der Teilkreisdurchmesser des 1797 gelieferten Instrumentes betrug schliesslich 3 Fuss (91 cm).

Am 26. Februar 1797 konnte Tralles der Gesellschaft berichten, dass er «das beÿ dem berühmten Künstler Ramsden in London bestellte grosse Circularinstrument zum Winkelmessen nun endlich erhalten [habe]; so viel er jetzt schon beurtheilen könne, entspreche es ganz dem Rufe des Künstlers und seiner Erwartung [...]».[117] Allerdings war ein kleiner Transportschaden zu vermelden. Die Herren Fischer und Stapfer wurden von der Gesellschaft beauftragt, die Ankunft und den Zustand des Instruments bei Herrn Tralles zu überprüfen, sich die Brauchbarkeit im Feld demonstrieren zu lassen und gleichzeitig den Schaden zu begutachten. Damit war Bern in den Besitz des dritten und letzten von Ramsden produzierten grossen Theodolit für geodätische Operationen gelangt.[118]

Die Kosten für das Instrument (Abb. 3-8) beliefen sich auf 244 Louis d'or,[119] jene für den Transport auf 341 Livres.[120] Im Sommer 1792 waren von der Regierung 150 Louis d'or bewilligt worden. Wie auch heute bei Kreditüberschreitungen üblich, wurde eine Kommission zur Untersuchung der Kosten eingesetzt, welche empfahl, an die Vennerkammer oder an den Kriegsrat zu gelangen. Diese Bemühungen waren erneut erfolgreich: Am 13. Juli 1797 konnte die Gesellschaft zur Kenntnis nehmen, dass die Räte zur Unterstützung der durch Professor Tralles aufzunehmenden Karte einen jährlichen Beitrag von 75 Louis d'or bewilligt hatte.[121]

Auch wenn sich in den Manualen der Oekonomischen Gesellschaft keine kritischen Äusserungen zum Theodolit von Ramsden finden, so waren die Probleme schon durch die Grösse und das Gewicht des Instruments vorgegeben. In der 1795 erschienenen deutschen Ausgabe von George Adams' *Geometrischen und graphischen Versuchen oder Beschreibung der mathematischen Instrumente, deren man sich in der Geometrie, der Zivil- und Militär-Vermessung, beim Nivellieren und in der Perspektive bedient,* wird der Ramsden-Theodolit wie folgt beschrieben: «Das Instrument, dessen ringförmiger *Teilkreis* einen Durchmesser von 3 Fuss [also rund 1 m!] hat, ist mit zwei Fernrohren [...] sowie drei Mikroskopen zum Ablesen der Skalen ausgestattet. Für nächtliche Gestirnsmessungen gibt es Vorrichtungen zur Beleuchtung der Fadenkreuze in den Okularen und der abzulesenden Skalen. Die Ablesegenauigkeit des Instruments beträgt 1 Bogensekunde. Das Instrument [...] ist alles zusammengenommen 200 Pfund schwer. Es wird in zwei Kästen verwahrt; einer von kreisförmiger Gestalt ist für den Körper des Instruments, der andre ist von länglicher viereckiger Bauart [...]. Das Gestelle, Pfähle, Rollen, Schnurren, Zelt und Tragdecke für das Gerüste u.s.f. ist wenigstens ebenso schwer. Das ganze Geräte wurde von Ort zu Ort in einem Federwagen [also einem gefederten Wagen] von zwei, auch zuweilen von vier Pferden gebracht.»[122]

Im März 1798 musste Tralles den Ramsden-Theodolit gegen Übergriffe durch die Franzosen beschützen: General Schauenburg, der mit seiner Armee in Bern einmarschiert war und das Ancien Régime zu Fall gebracht hatte, wollte neben dem bernischen Staatsschatz und den zahlreichen Plänen und Karten, die er aus den dortigen Archiven abtransportieren liess, auch den grossen Winkelmesser mitnehmen. Doch Tralles, obgleich ein Anhänger der Revolution und demzufolge der neuen Ideen, zerlegte dieses Monstrum in die Einzelteile und machte dadurch Schauenburg glauben, das Instrument sei zertrümmert.[123] Dadurch konnte der Ramsden-Theodolit zwar für Bern gerettet werden, aber er dürfte wegen seines grossen Gewichts und der Unhandlichkeit nur in Bern oder höchstens in der allernächsten Umgebung eingesetzt worden sein. Für die allgemeinen topografischen Verhältnisse in der Schweiz war dieses Instrument völlig ungeeignet. Nach heutiger Terminologie müsste es wohl als die erste Fehlinvestition der schweizerischen Vermessungsgeschichte bezeichnet werden.[124]

117 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 235.

118 McConnell (2007), S. 191–221, hier S. 215–218.

119 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 235. Die Summe ist allerdings in Bleistift korrigiert auf 224 Louis d'or.

120 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 245.

121 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 253.

122 Adams (1795/1985), S. 161–164.

123 Graf (1886), S. 10.

124 Von den drei grossen geodätischen Theodoliten, die von Ramsden insgesamt fabriziert wurden, ist heute nur noch einer erhalten (Museum of Science, London, vgl. www.f-r-hassler.ch/schweiz_1/schweiz1_09.html [Version vom 6. 4. 2011]). Zum weiteren Schicksal des Berner Exemplars bis 1823 vgl. Lehmann (2007), S. 64. 1854 wurde der Berner Ramsden-Theodolit demontiert, und die noch brauchbaren Teile wurden an den Mechaniker Karl Loder verkauft (Wolf [1879], S. 286 [Anm. 16]; Flury [1929], S. 345f.). Davon sind heute nur noch zwei Ablesemikroskope (Haag-Streit AG, Köniz, vgl. www.f-r-hassler.ch/schweiz_1/schweiz1_10.html [Version vom 6. 4. 2011]) und das Fernrohrobjektiv (Privatsammlung Rolf Willach, Tägerwilen, vgl. www.f-r-hassler.ch/schweiz_1/schweiz1_11.html [Version vom 6. 4. 2011]) erhalten. Das Fernrohr soll derart leistungsfähig gewesen sein, dass Ingenieur Weiss damit im September 1812 von Bern aus den auf der Röthifluh messenden Delcros erkannt haben soll (Flury [1929], S. 322).

3.5.7 Die zweite Messung der Basis im Grossen Moos 1797

Die Ankunft des Ramsden-Theodolits brachte frischen Wind in die bernischen Vermessungsaktivitäten. An der Sitzung der Oekonomischen Gesellschaft vom 19. März 1797 präsentierte Tralles einen Plan jener Dreiecke, die er im Sommer zu vermessen gedachte.[125] Mit grösster Wahrscheinlichkeit handelt es sich dabei um die *Figur zur Anlage der Dreyecke von Osten nach Westen* (Abb. 3-9).[126] Diese Netzskizze im Gebiet zwischen den Aiguilles de Baulmes und der Rigi zeigt, wie die 13 km lange Basis im Grossen Moos auf die Distanz zwischen dem Gurten und dem Pilatus (ca. 60 km) übertragen werden sollte. Am 13. Juli legte Tralles der Gesellschaft seinen Operationsplan für 1797 vor, der vier Stationen auf den Aiguilles de Baulmes, dem Chasseral, der Hasenmatt und dem Bantiger vorsah.[127]

Die wichtigste Arbeit von 1797 war jedoch die zweite Messung der Basis im Grossen Moos. Im Gegensatz zur Messung von 1791 ist sie allerdings nicht in Hasslers Feldbüchern dokumentiert. Hingegen finden sich dort Winkelmessungen, astronomische und barometrische Beobachtungen zwischen dem 10. und 17. August bei Walperswil sowie sieben Nivellements vom 14./15. September 1797, mit welchen die Höhendifferenz zwischen Walperswil und Sugiez bestimmt wurde. Somit könnte die eigentliche Basismessung zwischen diesen beiden Beobachtungsgruppen stattgefunden haben. Sie erfolgte mit 7.8 m langen Eisenstangen, die mit einer *Toise de Canivet*[128] aus dem Jahre 1768 geeicht wurden. Tralles berichtete in den *Allgemeinen Geographischen Ephemeriden* ausführlich über die nötigen Reduktionen infolge der Temperatureinflüsse und über den Vergleich mit der Messung von 1791. Seine minutiösen Ausführungen zeigen, mit welcher Akribie die verschiedenen Masseinheiten umgerechnet werden mussten, damit sie überhaupt für einen Vergleich herangezogen werden konnten.[129] Die Standardisierung der Masse musste zwangsläufig ein wichtiges Postulat der Wissenschaft werden. Gemäss einem von Hassler zusammengestellten detaillierten Vergleich beträgt die Differenz der beiden sechs Jahre auseinanderliegenden Basismessungen umgerechnet nur 6.3 cm auf 13 km.[130] Einen eindrücklicheren Beweis für ihre exakte wissenschaftliche Arbeit hätten Hassler und Tralles nicht liefern können.

125 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 245.

126 BBB, GA Oek.Ges.79 (12).

127 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 253.

128 Demnach muss dieses Vergleichsmass 1.949 m lang gewesen sein. Jacques Canivet, Pariser Instrumentenbauer, aktiv 1743–1774.

129 Tralles (1798), S. 279.

130 BAR E27/22115, Dokument *Bases* (Nr. 3/0). «Also ist der Unterschied beyder [Messungen] zwey Zehntheile eines Fusses» (Tralles [1798], S. 280).

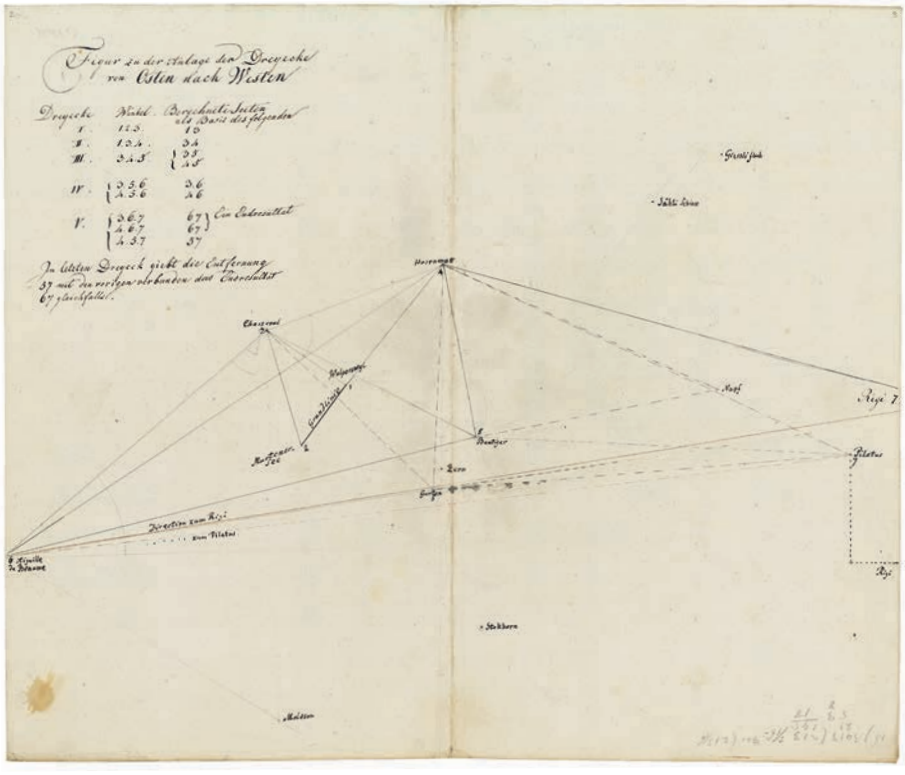


Abb. 3-9: *Figur zur Anlage der Dreyecke von Osten nach Westen* von Johann Georg Tralles, 1797.

Ob Tralles die geplanten Winkelmessungen auch tatsächlich durchführte und ob dabei der Theodolit von Ramsden zumindest versuchsweise eingesetzt wurde, konnte mangels Unterlagen nicht rekonstruiert werden. Durch den Einmarsch der Franzosen im März 1798 wurden die Vermessungsaktivitäten ohnehin in den Hintergrund gerückt.

131 Zur Person von Meyer vgl. Evers (1815); Wolf (1879), S. 123f.; Wolf, Biographien 2 (1859), S. 231–248; Ammann (2003); Brian Scherer, Sarah: Meyer, Johann Rudolf, in: HLS 8, S. 540f.; Genner (2010) enthält den neuesten Forschungsstand mit ausführlicher Bibliografie.

3.6 Der *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller 1786–1802

Die letzten anderthalb Jahrzehnte des ausgehenden 18. Jahrhunderts sind in der Vermessungs- und Kartografiegeschichte der Schweiz von besonderer Bedeutung, weil sich in diesem Zeitraum gleich zwei Projekte mit der Vermessung des ganzen Landes beschäftigten: einerseits das vorstehend beschriebene Projekt von Tralles beziehungsweise der Oekonomischen Gesellschaft Bern, andererseits das private Unternehmen des Aarauer Seidenbandfabrikanten und Philanthropen Johann Rudolf Meyer, der sich praktisch zeitgleich mit der Wahl von Tralles auf den Lehrstuhl für Mathematik und Physik an der Berner Hohen Schule die Erstellung einer neuen Karte der Schweiz zum Ziel gesetzt hatte. Sie erschien in Form des *Atlas Suisse* zwischen 1796 und 1802. Vorwiegend in der älteren Literatur wird dieses Werk oft unvollständig als «Atlas von Meyer/Weiss» bezeichnet; weil aber der Engelberger Joachim Eugen Müller mit seinem Relief der Schweizer Alpen eine massgebliche Grundlage zu diesem Kartenwerk beigetragen hatte, sollten mit Meyer/Weiss/Müller alle drei Hauptbeteiligten genannt werden. Wie aus Kapitel 4 hervorgeht, spielte der *Atlas Suisse* in der Verhandlungsphase zur französischen Landesvermessung der Schweiz unter Napoleon eine wichtige Rolle.

3.6.1 Meyers Idee und die Anfänge seines Projekts

Der 1739 geborene Meyer (Abb. 3-11) stammte aus einfachen Verhältnissen; er war der einzige Sohn eines Handwerkers in Aarau.[131] Auf seine Lehre beim Seidenbandfabrikanten

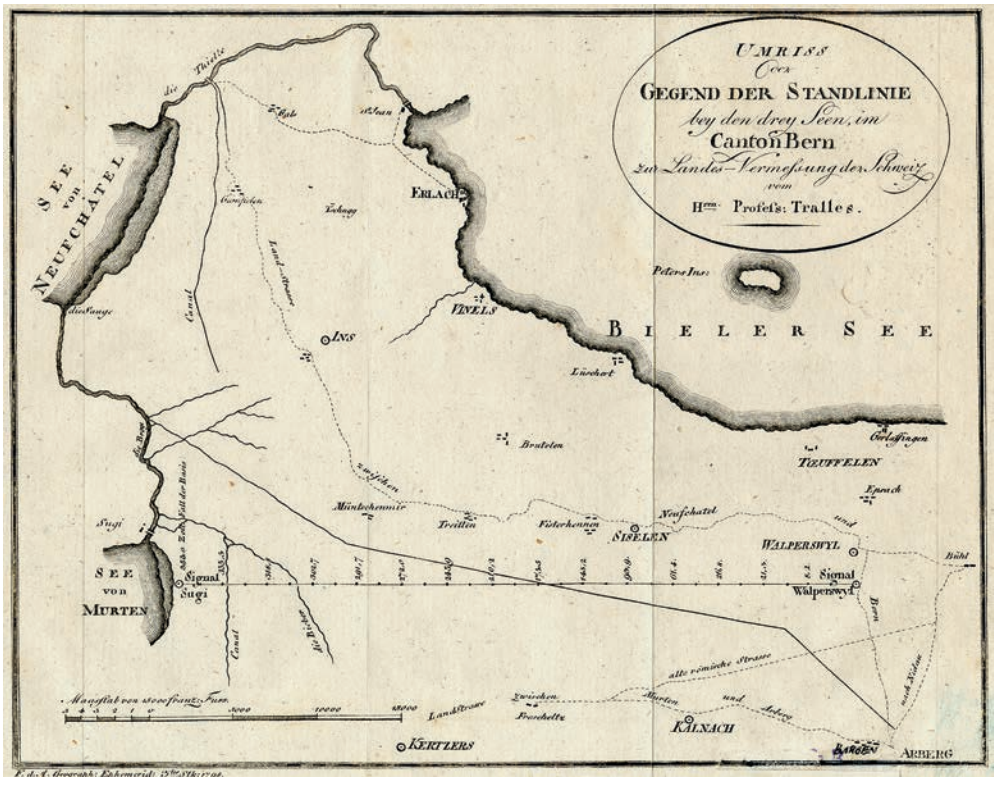


Abb. 3-10: ***Umriss der Gegend der Standlinie,*** **von Tralles im März 1798 in den** ***Allgemeinen Geographischen Ephemeriden*** **veröffentlicht.**

Abraham Rothpletz folgten Wanderjahre in der Schweiz, Deutschland und Polen. Danach war er zunächst im Tuchhandel tätig und betrieb ab 1783 seine eigene Seidenbandfabrik, die nach Europa, aber auch bis nach Ost- und Westindien exportierte. Sein Unternehmen soll über 1000 Menschen ernährt haben, und 1786 produzierten allein im Baselbiet 127 Webstühle für Meyer; seine Innovationsfreude und sein Marketingtalent trugen am meisten zu seinem Erfolg bei.[132]

Obwohl Meyer laut Evers der reichste Aargauer war, lebte er bescheiden. Sein Vermögen betrachtete er «als ein Darlehen Gottes um es zum Wohle Anderer zu verwalten».[133] Diesen Leitspruch setzte er in zahlreichen gemeinnützigen Projekten um. Als Präsident der Helvetischen Gesellschaft regte er 1792 die Linth-Korrektion an, und er war Hauptinitiant und Finanzgeber der 1802 eröffneten aargauischen Kantonsschule. Meyer genoss in der Öffentlichkeit grosses Ansehen, 1798 bis 1800 war er Mitglied des Helvetischen Senats. Auch nahm er an der Consulta teil, die Ende September 1802 von Napoleon zur Herstellung stabiler politischer Verhältnisse nach Paris einberufen wurde, um am 19. Februar 1803 aus dessen Händen die Mediationsakte zu empfangen.

Eine dieser gemeinnützigen Unternehmungen war die Erstellung eines Reliefs und anschliessend einer Karte der Schweiz. Auf seinen Geschäftsreisen waren ihm die Mängel von Scheuchzers *Nova Helvetiae tabula geographica*, der damals führenden Gesamtkarte der Schweiz, offenkundig geworden. «Schon lange wusste ich, dass Allgemein eine gute Schweizer Karte gewünscht wurde», beschrieb er im Rückblick seine Motivation zum eigenen Kartenprojekt.[134] Er hatte demnach das gleiche Ziel wie Tralles.

Meyer konnte ein solches Vorhaben nicht selbst durchführen, weil er neben seiner Geschäftstätigkeit nicht die dafür nötige Zeit gefunden hätte und überdies nicht über das nötige Fachwissen verfügte. Er nahm daher 1786 den Strassburger Ingenieur Johann Heinrich Weiss in seine Dienste, um «das Schweitzerische Alp Gebürge mit aller Genauigkeit aufzunemmen und in Einem verjüngten Maassstaabe zu bearbeiten».[135] Weiss war 1758 als Sohn eines Schneiders in Strassburg geboren und hatte sich als topografischer Zeichner bekannt gemacht, bevor er an Meyer empfohlen wurde (vgl. Kap. 4.4.2.3).

132 Genner (2010), S. 38.

133 Wolf (1879), S. 123.

134 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 375 (Meyer an die Oekonomische Gesellschaft Bern, 26. 7. 1797).

135 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 367 (Vertrag zwischen Meyer und Weiss vom 5. 10. 1791). Müller (BBB, Mss.h.h.XIV.150 [Wolfsche Autografensammlung], Bd. 11, fol. 1365 [Müller an den Stadtrat von Aarau, undatiert]) und in der Folge Wolf (1879), S. 124, und Imhof (1981), S. 111, setzen den Beginn der Zusammenarbeit zwischen Meyer und Weiss auf 1785 an.

Abb. 3-11: Johann Rudolf Meyer (1739–1813). Lithografie von Friedrich und Hans Hasler für die «Gallerie berühmter Schweizer der Neuzeit» 1863–1871.

Auf einer Erkundungsreise bestiegen Meyer und Weiss im Sommer 1787 den Titlis.[136] Der Führer, der sie dabei begleitete, war der Engelberger Zimmermann und Talweibel Joachim Eugen Müller. Er erwies sich bei dieser Besteigung als derart grosser Kenner der Bergwelt und aufmerksamer topografischer Beobachter, dass ihn Meyer am 3. März 1788 ebenfalls unter Vertrag nahm. Müllers Eigenheit bestand darin, dass er «Laut dargestelten Probstuken die Kentnuss besitzt Dergleichen Berg Gegenden in Gips vorzustellen».[137] Der Bergmann hatte 1785/86 Generalleutnant Pfyffer (vgl. Kap. 3.3) kennengelernt und mit diesem zusammen vermutlich viermal den Titlis bestiegen.[138] Bei diesen Begegnungen dürfte er dazu inspiriert worden sein, das Gelände ebenfalls dreidimensional in Form von Reliefs darzustellen. Beim Vertragsabschluss mit Meyer brachte er jedenfalls bereits ein Relief der Gegend um Engelberg mit nach Aarau.[139] Dass neben der Gemeinnützigkeit für Meyer auch geologische Fragen Anlass bildeten, den *Atlas Suisse* an die Hand zu nehmen, geht aus einer Aussage Müllers hervor, die er im Rückblick auf den Beginn seines Engagements an diesem Werk in seiner eigenen Sprache und Rechtschreibung wie folgt formulierte: «Her Meier Erklärte mier stillschweigent seine absichten, das villeicht durch dise Arbeit in der schweitz das VnEntberliche Saltz quellen Entdeckt werden, könte wo ich auch Nutzen mehrers zu Erwarthen.»[140] Die Hoffnung, Salz zu entdecken und anschliessend auszubeuten, dürfte somit eine weitere Motivation des gewieften Geschäftsmanns Meyer gewesen sein, ein derart kostenintensives Werk anzugehen.

Der Einbezug von Müller war für Meyers Vorhaben in zweierlei Hinsicht befruchtend: Einerseits war Weiss mit seinen Arbeiten in den ersten Jahren nicht recht vorangekommen,[141] und andererseits erhielt das Projekt durch Müller eine neue Ausrichtung. War es bei seinem Start noch primär auf die Erstellung einer neuen Karte der Schweiz ausgelegt, so entstand nun durch Müllers Tätigkeit noch ein selbständiges Zusatzprodukt, das Relief. Es nimmt im Entstehungsprozess des *Atlas Suisse* eine besondere Stellung ein und macht damit dieses Werk einmalig: Die Landschaft wurde zunächst als dreidimensionales Relief modelliert, das anschliessend als Vorlage für die Zeichnung der Karte diente. In anderen Fällen – wie beispielsweise bei Pfyffer – erfolgte der Modellierungsvorgang in umgekehrter Richtung, indem das Relief anhand von Karten konstruiert wurde.[142]

136 Wolf (1879), S. 126; Imhof (1981), S. 111.

137 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,1 (Vertrag zwischen Meyer und Müller vom 3. 3. 1788). Vgl. Wolf (1879), S. 130, und Dufner (1980), S. 13f.

138 Dufner (1980), S. 12.

139 Wolf (1879), S. 129; Dufner (1980), S. 13.

140 BBB, Mss.h.h.XIV.150 (Wolfsche Autografensammlung), Bd. 11, fol. 1365 (Müller an den Stadtrat von Aarau, undatiert). Vermutlich aus langjähriger Erinnerung schreibt Müller, er sei von Meyer und Weiss *vnder dem 21 1 1787* eingeladen worden, nach Aarau zu kommen, was aber im Widerspruch zum Vertrag vom 3. 3. 1788 (vgl. Anm. 137) stehen würde.

141 Wolf (1879), S. 129.

142 Niederöst (2005), S. 154f.

Abb. 3-12: Aussicht *vom Blauen Glaetscherhorn* mit Blick gegen Süden, gezeichnet von Johann Heinrich Weiss 1788. Diese panoramaartige Ansichtszeichnung aus dem Nachlass von Gottlieb Studer (1761–1808) wurde in der Gegend des heutigen Steinlauihorns östlich des Urbachtals aufgenommen und zeigt das topografische Können von Weiss.

Weil 1748 der bernische Kriegsrat die Weisung erlassen hatte, dass Landkarten erst nach einer amtlichen Prüfung gestochen werden konnten, musste Meyer für sein Projekt vorgängig die obrigkeitliche Bewilligung einholen. Im Frühjahr 1788 gelangte er an die zuständige Behörde, der er ein Relief der Gegend um den Vierwaldstättersee vorlegte und um die Erlaubnis nachsuchte, einen solchen *Plan en relief* auch über das Berner Oberland zu erstellen. Der Berner Kriegsrat erteilte ihm die Bewilligung, verbunden mit der Auflage, dass sich die Topografen vor ihren Aufnahmen jeweils beim zuständigen Amtmann anmelden mussten und dass die Arbeiten nach deren Abschluss den bernischen Behörden vorgelegt würden.[143] Damit war seitens der Behörden grünes Licht für den Beginn der Arbeiten gegeben.

3.6.2 Müllers Vermessungen und sein Relief der Schweizer Alpen

Müller blieb nach der Vertragsunterzeichnung nicht lange in Aarau, sondern begab sich zusammen mit Weiss sofort ins Feld: «Anno 1788 im Merz gingen wir auf den Horben zu Muri, gegen dem Zürchergebiet, Rigi und gantzem sichtbaren Hochgebürg; von da über Hildisrieden, Gormund, Ruswyler Berg, Entlibuch und Napf, Winkel zu messen; von da auf Bern, von wo uns Herr Professor Tralles mit denen obrigkeitlich mathematischen Instrumenten auf Thun begleitete, eine Basis-Linie zu messen, und auf die errichtete Signale St. Battenberg, Niesen, Stockhorn, Thierachern und gegen das Hochgebirg Horizontal- und Elevationswinkel über dem Quecksilber-Spiegel trigonometrisch zu bearbeiten. Nach diesem reiseten wir ins Hasliland auf verschiedene Berge, z. B. auf Hangend Gletscherhorn, Planblatten, und von da auf die Grimsel, Sidlishorn, Ober- und Unter Aargletscher und so fort.»[144] Bei dieser Reise ins Berner Oberland zeichnete Weiss die Aussicht *vom Blauen Glaetscherhorn* mit topografisch gut geschultem Blick (Abb. 3-12).

Die Arbeiten zeigten bald erste Resultate: Schon im Frühjahr 1789 konnte Meyer der Berner Regierung zwei Reliefs des Berner Oberlandes präsentieren, wovon eines als Geschenk. Er bat um die Erlaubnis, das kleinere der beiden Reliefs durch Abdruck zu vervielfältigen und zu verkaufen. Auf Antrag des Kriegsrates genehmigte der Grosse Rat dieses Begehren am 13. Mai; er dankte Meyer «zum Zeichen unserer besonderen Zufriedenheit für den lobenswürdigen Eifer und Kunstfleiss» und schenkte ihm eine Medaille.[145]

Müller hatte nie einen regelmässigen Schulunterricht besucht[146] und sich folglich kein theoretisches Fachwissen in Sachen Vermessung und Reliefbau aneignen können. Mit seinem grossen Interesse und vor allem mit seinem Talent erreichte er aber nach und nach eine grosse Fertigkeit in allen praktischen Fragestellungen der Topografie. Meyer bezeichnete ihn als einen Mitarbeiter, «der durch den Gang der Zeit und sein natürliches Genie, zu einem sehr fähigen Mann angewachsen ist».[147] Müller unternahm in der Folge während sieben Jahren, also bis 1795, Bergreisen im Auftrag Meyers.[148] Nachdem er anfänglich mit Weiss zusammengearbeitet hatte, kam es aber schon bald zu derart grossen Spannungen zwischen den beiden Männern, dass Meyer im Frühjahr 1790 anordnen musste, «Ihr werdet künfftig mit Herrn Weiss nichts mehr zu thun haben sonder nur mit mir».[149] Es scheint, als hätte Weiss versucht, Müller bloss als seinen Gehilfen zu betrachten und ihm keine selbständige Arbeitsweise zuzugestehen. «Denket nur nicht dass Eüch Hr. Weiss Einen Finger krümmen Wird […] und wenn Ihr dann die Sachen Hier zusamen traget, so will ich Eüch Einen guten Plaz im Schloss[150] geben wo Ihr nach Eüerem Eigenen Willen arbeiten könnt.»[151]

Auf über 250 in den Schweizer Alpen verteilten Stationspunkten ermittelte Müller anhand eines Scheibeninstruments die Richtungen auf markante Zielpunkte (Abb. 3-13).[152] Wolf beschreibt dessen Vorgehen wie folgt: «Ingenieur Müller besass für die Aufnahmen

143 Klöti (1997), S. 24f.

144 Wolf (1879), S. 130 (Brief Müllers an die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft vom 20. 6. 1830); Dufner (1980), S. 15.

145 Klöti (1997), S. 27.

146 Odermatt (1929), S. 15.

147 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 390.

148 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 1,17 (Müller vermutlich an Hans-Conrad Escher von der Linth, 22. 10. 1818).

149 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,2 (Meyer an Müller, 17. April 1790).

150 Meyer wohnte in Aarau im «Schlössli», dem heutigen Stadtmuseum.

151 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,3 (Meyer an Müller, 26. April 1790).

152 Das Archiv der ETH Zürich weist im Bestand Hs 1060:470 264 solcher *Richtungs-* oder *Azimutscheiben* nach. Vgl. auch Imhof (1981), S. 113 (Fig. 2).

[…] ein leider spurlos verschwundenes Instrumentchen, welches ihm ‹D. Breitinger, Sohn, in Zürich› geliefert haben soll. Es bestand offenbar aus einem kleinen Stative, auf dessen Tischchen er Papierscheiben von etwas mehr als 14 Centimeter Durchmesser befestigen, und dann auf ihnen – mit einem über ihrem Centrum drehbaren Diopterlineal – Richtungen nach Bergspitzen und anderen bemerkenswerten Objekten ziehen konnte. Er begab sich mit diesem Tischchen, wie der Trigonometer mit seinem Theodoliten, auf eine Reihe schöner Aussichtspuncte, und benutzte dann wohl die auf ihnen aufgenommenen Blättchen zu einer graphischen Triangulation […].»[153]

Hans Conrad Escher von der Linth, der im August 1794 auf einer Bergreise auch nach Engelberg gelangte und dort Müller kennenlernte, erwähnt in seinem persönlichen Lebensbericht dessen Messungen anlässlich einer gemeinsamen Expedition: «Den 14. August [1794] beym hellsten Wetter morgens frühe verreiste ich mit Herrn Müller von Engelberg und einem gutmüthigen Träger Custor;[154] wir stiegen durch den steilen waldigen Gebirgsabhang in die Gerstenalp [Gerschnialp] und von da auf die Scheidecke des Jochs [Jochpass 2207 m] mit manchem Rückblick auf das schöne Thal und die majestätischen ihn umgebenden Gebirge. Vom Joch stiegen wir noch hoch an dem westlichen steilen Quartlistock [Gwärtler 2421 m, 2 km westlich des Jochpasses] an, wo Herr Müller noch einige Winkel mit einem kleinen Zollmannischen Scheibenmass, und ich mir die schönen Felsengrate des Horizonts mit ihren Namen aufzeichnete. Vom Joch stiegen wir in die Engstleralp herab, wo uns das Berner Hochgebirge majestätisch entgegenglänzte und wo wieder gemessen und gezeichnet wurde.»[155]

Messen und Zeichnen lagen auch bei Müller eng zusammen. Parallel zu seinen Richtungsscheiben entstanden auf den gleichen Punkten zahlreiche Ansichtsskizzen und Panoramen (Abb. 3-14), in welche er die Nummern seiner Zielpunkte zur Identifikation eintrug.

Was aber Müllers topografische Arbeit am meisten auszeichnete, war die direkte dreidimensionale Modellierung der Geländeformen in Form kleiner Reliefs: «Es dunkt mich noch allzeit Eine Hauptsache Die Arbeit an dem Ort in GipsSchachtlen zu machen.»[156]

153 Wolf (1873), S. 48f. (Nr. 114).

154 Vermutlich handelte es sich um Melchior Joseph Kuster, Gülten-Protokollschreiber aus Engelberg und Freund Müllers (Dufner [1980], S. 52).

155 Escher (1998) 2, S. 580. Vgl. auch Solar (1974), S. 317, Nr. 91.

156 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,2 (Meyer an Müller, 17. 4. 1790).

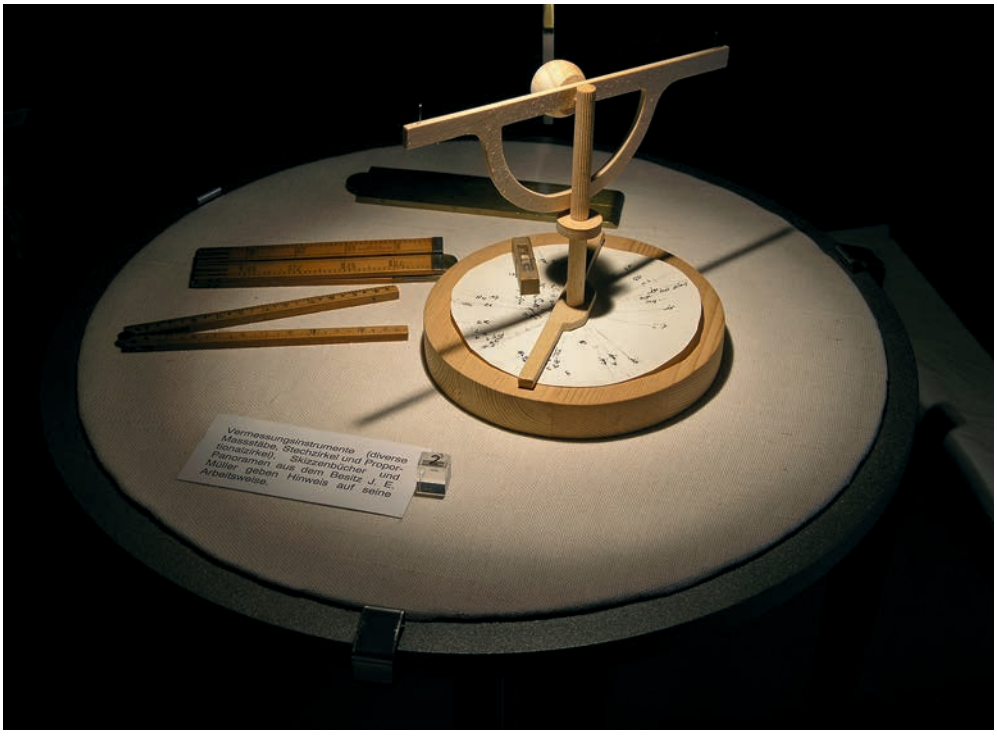


Abb. 3-13: Nachbildung des Scheibeninstrumentes, mit dem Müller im Alpenraum auf über 250 Stationspunkten grafisch die Richtungen zu markanten Punkten des Gesichtsfeldes ermittelte.

Müller führte in seinem Gepäck somit Gips mit, den er unmittelbar im Gelände zu kleinen Geländemodellen umsetzte. Dass er dazu jeweils von mindestens einem Träger begleitet werden musste, liegt auf der Hand.

In den Wintermonaten wurden die im Gelände erhobenen Grundlagen in Aarau ausgewertet und zu einem grossen Relief der Alpen in 1:60 000 umgesetzt. Wie dieser Vorgang im Detail ablief, ist nicht bekannt.[157] Zunächst wurde wohl anhand der Richtungsscheiben die gegenseitige Lage der verschiedenen Strahlenbündel mittels Rückwärts- und Vorwärtseinschnitten rekonstruiert. War die Lage eines Berges auf diese Weise bestimmt, wurde an der betreffenden Stelle ein Nagel eingeschlagen, dessen Länge der vermutlich trigonometrisch ermittelten Höhe entsprach.[158] Eine Liste mit gegen 65 solcher von Müller relativ zum Vierwaldstättersee und Zürichsee gemessener Höhenwerte lag jenem Schreiben bei, das Meyer 1797 an den Verleger der Allgemeinen Literatur-Zeitung in Jena richtete, weil er und sein Werk in diesem Blatt öffentlich angegriffen worden waren (vgl. Kap. 3.6.6).[159]

Mit diesem Vorgehen gelang es Müller, eine geometrisch einigermassen korrekte Grundlage für sein grosses Relief zu schaffen. Über dessen Zusammensetzung gibt eine handschriftliche Notiz «Wie das Relief in 19 Tafelen zusamen gestelt ware» samt Skizze in Johann Rudolf Meyers *Sack Büchlin* Auskunft (Abb. 3-15).[160] Demnach war das gesamte Werk «13½ franz[ösische] schu lang [4.39 m]» und «6 schu breit [1.95 m]». Aufgrund des Massstabs 1:60 000 muss es somit eine ungefähre Ausdehnung von 265 × 115 km² gehabt und eine Fläche von rund 30 800 km² bedeckt haben. Die einzelnen Teile waren wie folgt benannt: «1 Bodensee; 2 Feldkirch; 3 Montafun; 4 Bretigau; 5 Zürichsee; 6 Glaris; 7 Cuhr; 8 Splügen; 9 Luzern; 10 Uri; 11 Levin; 12 Knebelbrug;[161] 13 Thun; 14 Grimsel; 15 Gries; 16 Sanen; 17 Sitten; 18 Genfer See; 19 Bernhard.» Müller trug den Hauptteil zu diesem Grossrelief bei; von Weiss stammen vermutlich – wenn überhaupt – nur die westlichen Teile.[162] Müller arbeitete insgesamt etwa zehn Jahre in Meyers Diensten,[163] das grosse Relief dürfte somit um 1797 fertiggestellt worden sein.

Meyer blieb Müller auch nach Abschluss von dessen Arbeiten am Relief freundschaftlich verbunden. Am 11. Juni 1800 teilte er ihm folgendes Anliegen mit: «ich bin Gesinnt die berghöhen wo Ihr mir Gegeben Denen Landkarten beÿzulegen ehe ich dieselben aber Truken lasse Thue ich Sie Eüch hiermit noch zur Einsicht und Prüffung zuzusenden mit Ersuchen mir Eüer befinden bald bekant zu machen.»[164] Müller arbeitete damals an einem Gotthard-Relief, und Meyer ermunterte ihn, unverzüglich ein Modell des Gotthards und des Grossen St. Bernhard im Massstab des Pfyffer'schen Reliefs zu erstellen, worauf man die Wege erkennen könnte, «so bin ich versichert dass man dato in Paris mit diesen 2 Weegstüken viel Gelt verdinen könte = weilen Ihr die Franz Sprach nicht verstehet so gebe es in Bern Leüthe die unvergleichl. gut dazu weren und die Sich auf einem billichen

Abb. 3-14: *Under der Willer Brug:* Ansichtszeichnung Joachim Eugen Müllers, aufgenommen unterhalb der Wilerbrügg östlich von Stans, mit Blick nach Süden in das Engelbergertal bis zum Reissend Nollen und zu den Wendenstöcken. Die auf den ersten Blick einfach wirkende Zeichnung zeigt den topografisch scharf Beobachtenden: Fein gliedert er die einzelnen Gebirgsstöcke mittels Gratlinien und hebt die geologischen Strukturen hervor.

157 Imhof (1981), S. 112–117. Eine summarische Beschreibung des Ablaufs aus der Sicht Meyers befindet sich in BBB, Mss.h.h.III.144, S. 438 (Meyer an Hunziker, 23. 10. 1802).

158 «In dem Zeitlauf, als ich meine geografischen Schweizer-Karten habe aufnehmen lassen, hat B[ürge]r. Müller von Engelberg, der sich als ein fleissiger Mitarbeiter bezeigte, mit seinen mathematischen Instrumenten auch verschiedene Berghöhen gemessen […].» Meyer (1801), S. 1.

159 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 395.

160 StAAG, NL.A-121/001 (Nachlass Johann Rudolf Meyer), *Sack Büchlin,* S. 43.

161 Mit diesem heute verschwundenen Namen bezeichnet Meyer ein Gebiet südlich der Leventina, im nördlichen Teil des Maggia- und Verzascatals.

162 Imhof (1981), S. 115.

163 Dufner (1980), S. 14.

164 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,13 (Meyer an Müller, 11. 6. 1800).

165 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,14 (Meyer an Müller, Juli 1800).

166 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,15 (Meyer an Müller, 11. 10. 1800).

Fuss mit Eüch vergleichen thäten».[165] Mit diesem Hinweis ermunterte Meyer seinen Engelberger Freund, seine Reliefs auch kommerziell zu nutzen. Am 11. Oktober 1800 sandte er ihm von jeder bis dahin erschienenen Karte zwei Exemplare, «nebst noch 2 prob Abtrük vom Gothard und BodenSee Wenn Ihr darin Verbesserung zu machen habet so bezeichnet solche und schiket mir die bögen wider zuruk».[166] Das «an die Subscribenten meines Schweizer-Atlasses» gerichtete Verzeichnis mit 145 Höhen liess Meyer am 6. Juni 1801 drucken (vgl. Kap. 5.3.3).[167]

Meyer dachte daran, das Relief selbst zu vervielfältigen, und stellte dazu offenbar auch Versuche an. Neben dem *Atlas Suisse* wäre demnach auch ein *Relief Suisse* als eigenständiges Produkt verkauft worden. Dieses Projekt wird von Horace Bénédict de Saussure im vierten Band seiner *Voyages dans les Alpes* geschildert: «M. MEYER espere que tous les Amateurs pourront jouir du fruit de son travail. Comme son relief, de même que celui de M. Pfyffer, est composé de pieces quarrées que se joignent les unes aux autres, il a imaginé de faire couler en bronze des moules de chacune de ces pieces, & imprimer ensuite ces moules sur une espece de carton ou de papier maché. J'en ai vu qui ont parfaitement réussi. Ces reliefs en carton, lorsqu'ils sont enluminés avec soin, rendent parfaitement & les originaux & et la nature. Suivant ce procédé on les multipliera autant que l'on voudra, & peut-être la vente de ces reliefs dédommagera-t-elle M. MEYER d'une partie de la dépense que lui a couté cette superbe fantaisie.»[168]

Eine derartige Vervielfältigung wurde auch tatsächlich durchgeführt. Es lassen sich mehrere Fassungen eines zweiteiligen Reliefs in 1:120 000 nachweisen,[169] das die Berner und Walliser Alpen umfasst und in seinem östlichen Teil dem Perimeter der *Carte d'une Partie très interessante de la Suisse* entspricht, dem Probeblatt zum *Atlas Suisse*.[170] Dazu liess Meyer 1803 auch eine achtseitige *Beschreibung eines neu verfertigten Reliefs* drucken. An deren Schluss beschreibt er die Eindrücke, die der Anblick dieser verkleinerten Landschaft einem geologisch geschulten Betrachter verschafft: «Der Naturforscher sehe herab auf die grosse Schöpfung, auf die Verkettung der Berge und stuffenweise Bearbeitung der Natur, wie der Kalch sich auf die grosse Granitmasse aufgelegt hat, wie die Nagelfluhgebirge durch abgerissene zusammengeschobene Steine aufgemauert stehen, und der Sand, den dieses Schieben und Reiben erzeugt hat, von der Nagelfluh bis an den Juraberg viele Hügel und Berge von Sandfelsen erzeugt hat.»[171] Wie diese für einen Kaufmann bemerkenswerten Sätze zeigen, muss im Familien- und Freundeskreis intensiv über die aus dem Relief gewonnenen landeskundlichen Erkenntnisse diskutiert worden sein.

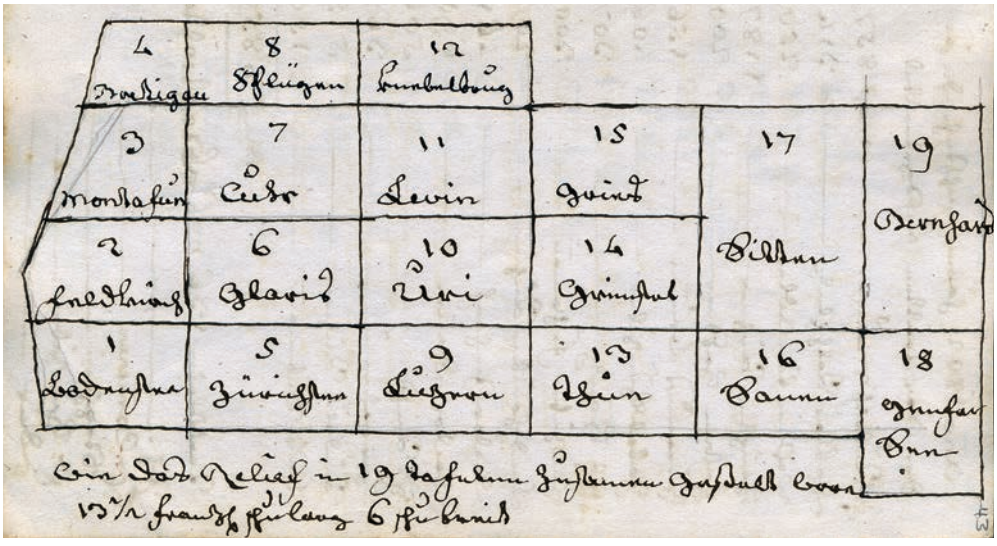


Abb. 3-15: Die 19 Teile des grossen Reliefs der Schweizer Alpen von Joachim Eugen Müller. Skizze und handschriftliche Notiz in Johann Rudolf Meyers *Sack Büchlin.*

167 Meyer (1801).

168 «Herr Meyer hofft, dass alle Liebhaber von der Frucht seiner Arbeit profitieren können. Weil sein Relief, wie jenes des Herrn Pfyffer, aus rechteckigen Teilen zusammengesetzt ist, welche sich aneinander anschliessen, hat er sich vorgestellt, jeden dieser Teile als Negativform in Bronze giessen zu lassen, und diese Negativform anschliessend auf eine Art von Karton oder Papiermaché drucken zu lassen. Ich habe solche [Exemplare] gesehen, welche perfekt gelungen sind. Diese Kartonreliefs, wenn sie sorgfältig beleuchtet werden, geben auf perfekte Weise sowohl das [Relief-]Original als auch die Natur wieder. Nach diesem Vorgehen wird man sie so oft vervielfältigen, wie man will, und vielleicht entschädigt der Verkauf dieser Reliefs Herrn Meyer für einen Teil der Kosten, welche ihn diese vorzügliche Idee gekostet hat.» De Saussure, Bd. 4 (1796), S. 122 (§1941).

169 Mair/Grieder (2006), S. 164. Ein weiteres Exemplar befindet sich in der Sammlung des Museums im Kornhaus, Rorschach. Auf dem Rand trägt es zwar den Vermerk: «Bearbeitet von Joseph v. Bayer aus Rorschach. Oberstlieut[enant] des eidgen. Gen[era]l Quartierm[eiste]r Staabs von Anno 1812 bis 1822», ist aber eindeutig Joachim Eugen Müller zuzuschreiben. Zu von Bayer vgl. Kap. 4.9.1.

170 Klöti (1997), S. 28f.

171 Meyer (1803), S. 8.

3.6.3 Der Kupferstich und die Veröffentlichung der Karten[172]

War die Erstellung des Reliefs weitgehend die Leistung Müllers, so war der Entwurf der einzelnen Karten des *Atlas Suisse* auf der Grundlage des Reliefs und seiner eigenen Vermessungen diejenige von Weiss. Dessen Kartenentwürfe sind nicht erhalten. Laut einem Vertragsentwurf zwischen ihm und Meyer sollte alles, was die Schweiz betrifft, in Aarau bearbeitet werden, der Auslandanteil in Strassburg.[173]

Der Kupferstich (vgl. Abb. 3-16) begann vermutlich um 1795, und zwar mit der *Carte d'une Partie très interessante de la Suisse,* welche das Berner Oberland und das Mittelwallis umfasste und als Probeblatt für das ganze Kartenwerk gedacht war. Sie wurde 1796 publiziert. Im Gegensatz zum nach Norden orientierten *Atlas Suisse* ist sie nach Südwesten ausgerichtet, und sie unterscheidet sich auch bezüglich der Geländedarstellung, des Karteninhaltes und der Nomenklatur vom später publizierten Atlas-Blatt 10 *(Partie du Canton de Berne, du Valais et Canton de Fribourg).*[174] Das Probeblatt und das ebenfalls 1796 veröffentlichte Blatt 7 des *Atlas Suisse* wurden von Matthias Gottfried Eichler (1748–1818) gestochen, einem Zeichner und Kupferstecher, der sich 1778 in Bern niedergelassen hatte und dort u. a. mit dem Maler und Radierer Balthasar Anton Dunker zusammenarbeitete.

Eichler stach bis 1797 noch die Blätter 7 und 10 in Kupfer, bevor dann der Stempelschneider, Maler und Stecher Christophe Guérin (1758–1831) auf den Plan trat. Guérin war im gleichen Jahr wie Weiss geboren und wirkte ebenfalls in Strassburg. Er begann 1796 mit dem Blatt 3, und er war bis zum Abschluss des Kupferstichs 1802/03 mit zehn Blättern und der *Carte générale* am *Atlas Suisse* beteiligt. Der Vermerk «Gravé sous la direction de C. Guerin à Strasbourg» lässt schliessen, dass unter seiner Verantwortung noch weitere Stecher am Kartenwerk mitwirkten, welche aber nicht namentlich genannt wurden.[175]

Um 1799 wurde ein weiterer Kupferstecher unter eigenem Namen mit Arbeiten am *Atlas Suisse* betraut: Samuel Johann Jakob Scheurmann (1770–1844). Er war in Bern geboren und hat nach Abschluss seiner Lehre in Aarau ein eigenes Atelier gegründet. Von ihm stammen die vier Blätter 2 und 13 (1800), 5 (1801) und 16 (1802). Zusammen mit Guérin bearbeitete er auch die *Carte générale*, welche 1803 erschien.[176]

172 Für dieses Kapitel konnten aufgrund eines verdankenswerten Hinweises von Pierre Gerber von der Kartensammlung des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo handschriftliche Notizen des Kupferstechers Alfred Oberli (1916–2005) verwendet werden. swisstopo Kartensammlung, Legat Oberli, Dossier Meyer-Atlas.

173 Graf (1883), S. 11.

174 Klöti (1997), S. 23f.

175 swisstopo Kartensammlung, Legat Oberli, Dossier Meyer-Atlas, Zusammenfassung der Vergleiche (6. April 1975).

176 Höhener (2003), S. 14 und 18 (Anm. 85).

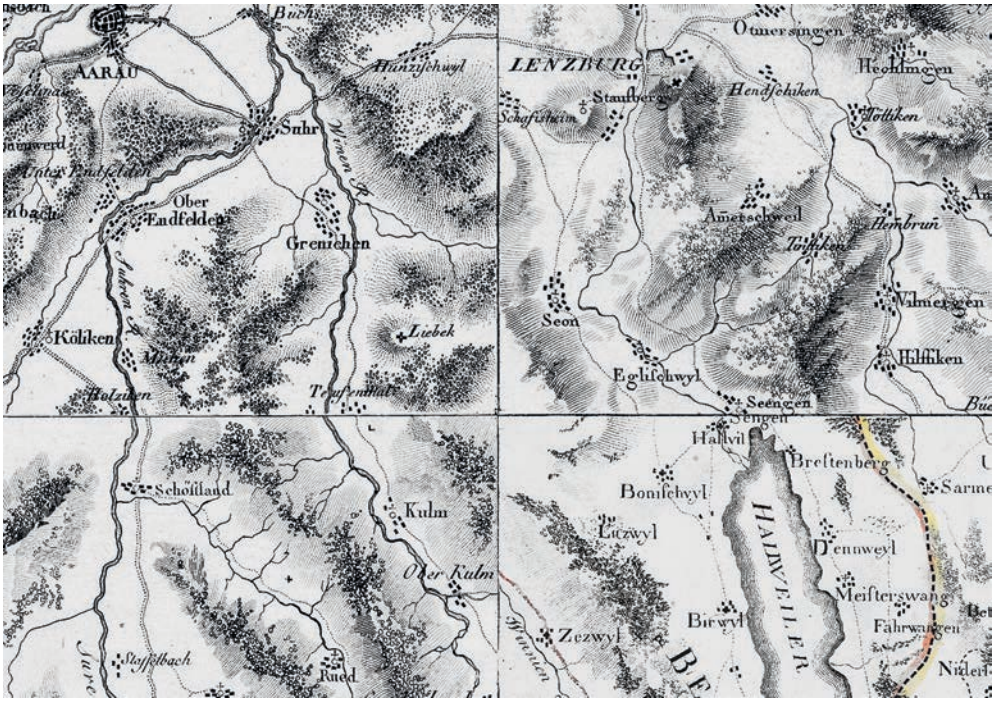


Abb. 3-16: Ausschnitt aus dem *Atlas Suisse*, digital zusammengesetzt aus den Blättern 2 *Le canton de Bâle et parties des cantons d'Argauvie, de Soleure, du Frickthal et frontières* (1800), 3 *Canton de Schaffhausen et partie du canton de Zurich* (ohne Jahr), 6 *Partie du canton de Berne, de Soleure et de Fribourg* (1798) und 4 *Partie du canton de Lucern, d'Unterwalden d'Uri et Zurich, le canton Glarus Schweiz et Zug* (1796). Die Blattgrenzen scheinen nicht bearbeitet zu sein, sodass kein kontinuierlicher Übergang zwischen den einzelnen Blättern gewährleistet ist. Vgl. Abb. 4-30.

Die 16 Blätter des *Atlas Suisse* (Abb. 3-17) wurden zwischen 1796 und 1802 veröffentlicht.[177] Das Kartenbild der einzelnen Blätter ist 69.3 cm breit und 50.3 cm hoch und sollte ein Gebiet von 83.25 × 60.61 km² beinhalten.[178] Daraus folgt, dass der mittlere Massstab etwa 1:120 000 beträgt. Hatten die Aufnahmen zwischen 1786 und 1796 ein Jahrzehnt gedauert, so wurden für den Kupferstich nochmals sechs Jahre benötigt. Meyer und seinen Mitarbeitern gelang es somit, in einer relativ kurzen Zeitspanne ein Kartenwerk über die ganze Schweiz zu erstellen. Am 26. August 1797 schenkte er Napoleon Bonaparte, dem damaligen Oberbefehlshaber der französischen Truppen in Italien, vier Blätter.[179] Auf einem waren die Gebiete südlich der Walliser Grenze noch unbearbeitet, und Meyer bat Napoleon um Unterstützung: «C'est de faire remplir le blanc par un de vos Ingenieurs d'une manière que la Partie Italiene aura la même verité Comme la partie Suisse.»[180] Doch Napoleon hatte andere Prioritäten, und die italienischen Gebiete südlich des Monte Rosa blieben im *Atlas Suisse* leer. An jener Stelle wurde ein *Avertissement* eingefügt, welches besagt, dass man sich auf die besten verfügbaren Karten gestützt habe.

3.6.4 Die öffentliche Auseinandersetzung mit Tralles

1796 erschien im *Journal Littéraire de Lausanne* eine Ankündigung der *Cartes de la Suisse et de ses Alliés, levées trigonométriquement, et dessinées en projection stéréographique,*[181] *d'après des principes nouveaux, sous l'entreprise de J. R. Meyer à Arau, par J. H. Weiss, en seize feuilles accompagnées d'une carte générale.* Dieser Titel versprach somit eine Karte, welche trigonometrisch aufgenommen sei und auf einem definierten Abbildungsverfahren (Projektion) beruhe. Im nachfolgenden Text wurde Meyers Projekt beschrieben und zur Subskription eingeladen: «Flatté de l'idée de procurer à sa chere patrie quelque chose de plus parfait dans cette partie de sa topographie, M. Meyer conçut de faire un plan en relief de toute la Suisse, d'après les principes de l'ouvrage que Mr. le Général Pfiffer avoit établi à Lucerne. Il trouva dans la personne de Mr. Weiss, l'homme qui réunissoit les divers talens nécessaires à la réussite d'une telle entreprise, lequel, après avoir exécuté le relief […], continua de lever sur les lieux une suite de cartes qui fussent une représentation

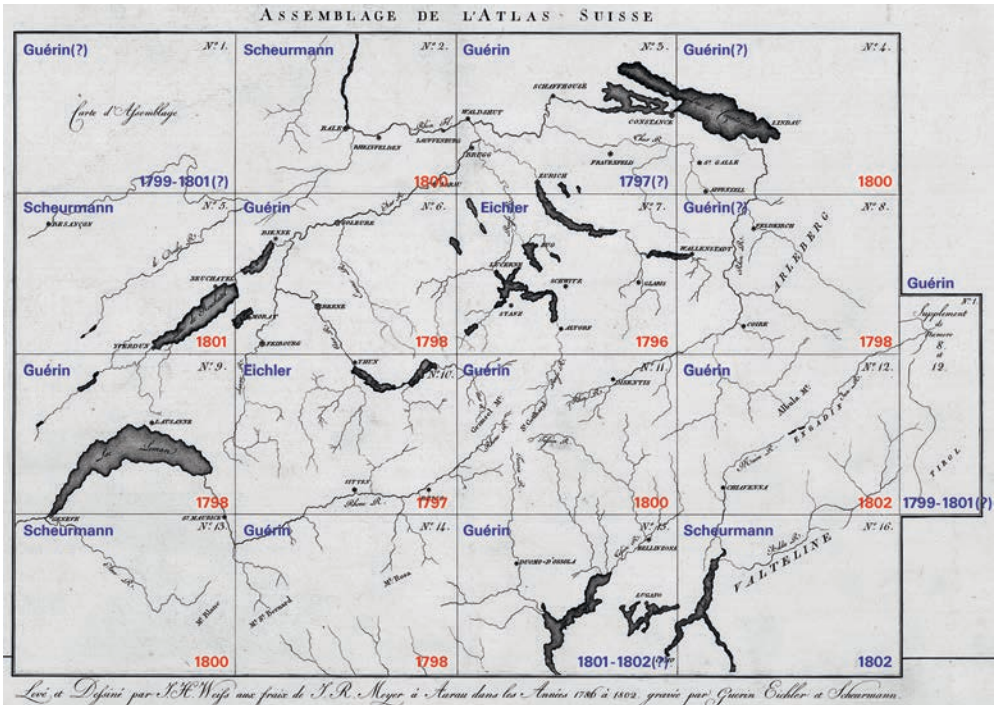


Abb. 3-17: Blatteinteilung des *Atlas Suisse* mit dem Erscheinungsjahr der einzelnen Blätter nach Walter Blumer (1957, rot) und den Namen der beteiligten Kupferstecher Guérin, Eichler und Scheurmann nach bisher unpublizierten Untersuchungen von Alfred Oberli (1975, blau).

177 Zum Erscheinen der einzelnen Blätter vgl. Blumer (1957), S. 108f. (Nr. 346).

178 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 7 (Februar 1803), S. 124. «Jedes dieser Blätter ist 25"7"' breit und 18"7"' hoch; jedes soll in der Breite 42 736 Franz. Toisen zu 6 Fuss, und in der Höhe 31 096 Fr. Toisen halten.»

179 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 429–431.

180 «Das bedeutet, die weissen Partien durch einen ihrer Ingenieure füllen zu lassen, sodass der italienische Teil die gleiche Richtigkeit aufweist wie der schweizerische.» BBB, Mss.h.h.III.144, S. 429.

181 Die stereografische Projektion (auch als Konforme Azimutale Projektion bezeichnet) ist ein winkeltreues Abbildungsverfahren zum mathematischen Entwurf von Kartennetzen.

exacte & perfectionnée de ces reliefs, représentant à vue d'oiseau, dans le plus scrupuleux détail, tout ce que contient l'enceinte de l'heureuse Helvétie. Il est aisé de concevoir qu'un tel ouvrage a exigé en toutes ses parties un travail absolument neuf, & que Mr. Weiss a fait abstraction de toutes les cartes & plans existans avant les siens.»[182]

In dieser Textpassage fällt als Erstes auf, dass die Arbeit von Müller am Relief mit keinem Wort erwähnt wird; es wird vielmehr der Anschein erweckt, als hätte Weiss sämtliche Arbeiten allein bewältigt. Der zweite auffällige Punkt ist die Behauptung, dass das Werk unter Verzicht auf den Beizug älterer Karten auf gänzlich neuen Aufnahmen beruhe. Mit der Einladung zur Subskription hatte Meyer zum gleichen Finanzierungsmittel gegriffen wie vier Jahre zuvor Tralles beziehungsweise die Oekonomische Gesellschaft, allerdings mit dem wichtigen Unterschied, dass Meyers Aufruf erst kurz vor dem Druck der Karten erfolgte.

Diese Ankündigung rief nun Tralles auf den Plan. In der *Feuille d'avis de Lausanne* bezweifelte er, dass die Karte trigonometrisch aufgenommen sei, und folglich könne sie auch nicht in stereografischer Projektion entworfen worden sein: «Ces Messieurs ne savent donc pas bien ce que c'est que lever trigonométriquement, & ne connoissent pas les principes suivant lesquels on peut dessiner des Cartes; mais alors ils auroient dû ne pas donner à leur carte compilée, sans principes, tout-à-fait, par tatonnements (bazé sur des Observations qui ne sont pas la propriété des Editeurs) des titres qui promettent l'exactitude mathématique de ce genre.»[183] Überdies sei der Preis der Karten hoch und ihr Massstab unbequem gross.

Weiss, der beim Erscheinen dieser Entgegnung gerade im Waadtland weilte, kündigte bereits in der folgenden Nummer des *Feuille d'avis de Lausanne* eine detaillierte Stellungnahme zu den Vorwürfen an und offerierte allen Subskribenten die Möglichkeit eines Rückzugs, falls sie Zweifel an seinen Ankündigungen hätten. Schliesslich forderte er Tralles auf, Beweise für seine Vorwürfe vorzulegen, wobei er sich vorbehalte, dessen wirkliche Motive offenzulegen.[184]

Im *Journal Littéraire de Lausanne* vom Oktober 1796 schob Weiss sodann heftige Vorhaltungen nach: Er hatte Tralles vor einigen Monaten das erste im Druck erschienene Blatt der Karte gezeigt. Nach einigen Tagen habe ihm dieser vorgeschlagen, sich als *Associé* am Unternehmen zu beteiligen. Angesichts einer praktisch schon fertigen Karte sei dieser Vorschlag aber ziemlich spät gekommen. Tralles habe im Falle der Weigerung Rache angedroht und seine Beteiligung auf einen Drittel festgesetzt: «Comment! La proportion de un à trois, & cela pour un simple accessoire, & pour un éloge que je ne vous demandois pas! En vérité, Mr. Tralles, pour un professeur en mathématique, c'est mal connoître les proportions.»[185]

Damit hatte der öffentliche Schlagabtausch zwischen Weiss und Tralles innert kurzer Zeit unschöne Formen angenommen. Die Redaktion des *Journal Littéraire de Lausanne* sah sich gezwungen, Tralles' Stellungnahme in der November-Nummer wie folgt einzuleiten: «Du reste fort étrangers à ces querelles littéraires, & tout en desirant qu'on y conserva toujours le ton d'honnêteté & d'urbanité qui embellit le vrai savoir, nous nous voyons forcé de présenter au public sans aucun changement, le morceau du Professeur Bernois.»[186] Diese Vorbemerkungen sowie die Tatsache, dass die Redaktion nach Tralles' Artikel auch denjenigen eines Herrn Bondeli von Aarwangen wiedergab, lässt vermuten, dass die öffentliche Meinung eher aufseiten von Weiss als auf jener des Berner Professors lag. Letzterer warf Weiss vor, den Beitrag Müllers am Werk sowohl im Titel des Atlas wie auch in seiner Ankündigung unterschlagen zu haben und immer nur von «seiner» Karte zu sprechen. Tralles konnte sich ebenfalls nicht auf die technischen Streitpunkte beschränken, sondern liess an manchen Stellen die Verachtung spüren, die er gegenüber Weiss empfand.

182 «Geschmeichelt von der Idee, seinem lieben Vaterland etwas ganz Perfektes in diesem Teil der Topografie zu verschaffen, hegte Herr Meyer die Absicht, nach den Grundsätzen, welche Herr General Pfyffer in Luzern entwickelt hatte, ein Relief der ganzen Schweiz zu erstellen. Er fand in der Person von Herrn Weiss den Mann, welcher die verschiedenen dazu nötigen Talente besitzt, um ein solches Werk zum Erfolg führen zu können. Nachdem dieser [Weiss] das Relief ausgeführt hatte […], fuhr er fort, an Ort und Stelle eine Folge von Karten aufzunehmen, welche eine genaue und vervollständigte Darstellung dieses Reliefs sind und in Vogelschau mit den kleinsten Details dasjenige wiedergeben, was das glückliche Helvetien umschliesst. Es ist einleuchtend, dass ein solches Werk in allen Teilen eine absolut neue Arbeit verlangt hat, und dass Herr Weiss [vom Beizug] aller Karten und Pläne abgesehen hat, die vor den seinigen [bereits] existierten.» Journal littéraire de Lausanne, 1796, S. 46–49, zitiert nach swisstopo, Kartensammlung, Ba 413, S. 1.

183 «Diese Herren wissen nicht genau, was es heisst, trigonometrisch aufzunehmen, und sie kennen die Grundsätze nicht, nach denen man Karten zeichnen kann; aber dann hätten sie ihre kompilierte, ohne jegliche Grundsätze durch blosses Herantasten [konstruierte] Karte (welche auf Beobachtungen beruht, die nicht den Herausgebern gehören), nicht mit Titeln schmücken dürfen, welche mathematische Genauigkeit versprechen.» Feuille d'avis de Lausanne, 1796, Nr. 35.

184 Verfasst am 2. 9. 1796. Feuille d'avis de Lausanne (Supplement), 1796, Nr. 36.

Der Kern des Streites drehte sich um die Frage, was unter einer «trigonometrischen Aufnahme» zu verstehen sei. In den Augen von Tralles konnte nur eine Triangulation mit anschliessender numerischer Auswertung der Ergebnisse in Form von Distanzen, Koordinaten und Höhenwerten, welche nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen mittels strenger Formeln berechnet wurden, diese Bezeichnung verdienen. Dies entsprach einem modernen Verständnis des Begriffs, mit dem die volle Genauigkeit der Methode gewährleistet werden konnte. Weiss hingegen verstand unter «trigonometrisch» eine grafische Triangulation. Mit einer solchen zeichnerisch-konstruktiven Auswertung gemessener Winkel oder der Richtungsscheiben durch die Rekonstruktion des Dreiecksnetzes in einem bestimmten Massstab konnte nicht die gleiche Genauigkeit erreicht werden wie bei einer numerischen Auswertung mit voller Rechenschärfe. Spätestens seit der *Carte de France*, die auf einer berechneten Triangulation beruhte, entsprach eine grafische Triangulation einem technisch überholten methodischen Verständnis.

Weiss veröffentlichte am 20. November 1796 noch *Un dernier mot sur l'Atlas Suisse*. Meyer selbst war nicht in die Öffentlichkeit getreten. Er wehrte sich auf einer anderen Ebene: Als Mitglied der Oekonomischen Gesellschaft Bern wie Tralles konnte es ihm nicht gleichgültig sein, wie sein Vermessungsprojekt öffentlich verunglimpft wurde.

3.6.5 Die Rolle der Oekonomischen Gesellschaft Bern

Meyer war, nur 14 Tage vor Tralles, am 9. April 1786 als Mitglied in die Oekonomische Gesellschaft Bern aufgenommen worden.[187] Als Aarauer konnte er sich nicht im gleichen Masse am Gesellschaftsleben beteiligen, wie wenn er in Bern gewohnt hätte. Dennoch dürfte er über das Vermessungsprojekt der Gesellschaft im Bilde gewesen sein, das von Tralles angestrebt wurde.

Der öffentlich ausgetragene Streit, in den zwei ihrer Mitglieder direkt oder indirekt involviert waren, brachte die Gesellschaft in eine heikle Lage. Der in Bern wohnende Tralles, der die Sitzungen regelmässig besuchte, hatte in dieser Auseinandersetzung die bessere Ausgangslage, um seine Kollegen von seinen Argumenten zu überzeugen. Gemäss Protokoll kam die Angelegenheit erstmals in der Sitzung vom 15. Januar 1797 zur Sprache, als Professor Philipp Albert Stapfer (1766–1840) seinen Aufsatz über diese Fehde vortrug.[188] Stapfer hatte 1796 als Nachfolger seines Onkels den Lehrstuhl für Theologie übernommen und wurde im folgenden Jahr Leiter des Politischen Instituts. Er kannte den drei Jahre älteren Tralles schon seit den 1790er-Jahren, als beide im Freundeskreis um Karl Viktor von Bonstetten (1745–1832) und Johann Samuel Ith (1747–1813) verkehrten.[189] Er wohnte wie Tralles im ehemaligen «Chorhaus» (Stiftsgebäude) am Südrand des Münsterplatzes;[190] die beiden waren befreundet.[191]

Die Gesellschaft beschloss zwei Wochen später, Stapfers Rede im *Journal* in Lausanne zu veröffentlichen.[192] Am 12. Februar 1797 «legte Hr. Stapfer sein Projekt desjenigen Aufsazes vor, der in das Journal von Lausanne zu Vertheidigung des Hrn. Prof. Tralles gegen die von Wÿss [Weiss] auf ihn gemachten Angriffe eingerükt werden solle. Dieses Projekt ward bis auf einige wenige, ihm Hrn Stapfer selbst zu machen überlassenden Änderungen allgemein gutgeheissen.»[193]

Dieses *Mémoire envoyé au Rédacteur du Journal Littéraire de Lausanne, par la Société économique & physique de Berne* erschien schliesslich im Anhang der April-Nummer des *Journal Littéraire de Lausanne.* Die Gesellschaft vertrat darin die Forderung, dass für eine Karte wie den *Atlas Suisse* eine streng wissenschaftliche, auf einer trigonometrischen Berechnung beruhende Grundlage nötig sei.[194] Weiss habe mit seiner Ankündigung zu hohe Erwartungen gesetzt, die er nun nicht erfüllen könne, und man fordere ihn auf, eine

185 «Wie! Das Verhältnis von eins zu drei; und das für ein einfaches Beiwerk und für ein Lob, um das ich sie nicht gefragt habe. Wahrhaftig, Herr Tralles, für einen Mathematikprofessor kennen Sie die Proportionen schlecht.» Verfasst am 17. 9. 1796. Journal Littéraire de Lausanne, 1796, Nr. 10.

186 «Im Übrigen ziemlich befremdet von diesen literarischen Streitigkeiten und gänzlich in der Hoffnung, dass man darin stets einen ehrenhaften und höflichen Ton bewahren möge, der das wahre Wissen verschönert, sehen wir uns gezwungen, die Meinung des Berner Professors ohne jegliche Veränderung zu präsentieren.» Journal Littéraire de Lausanne, November 1796, Nr. 11.

187 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 77.

188 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 232.

189 Rohr (2005), S. 24.

190 StadtABE, A 231 (Municipalitäts-Manual Nr. 13), S. 22 und 23. Das *Chorhaus* (Stiftsgebäude) ist das Haus Münsterplatz 3 (heute Volkswirtschaftsdirektion des Kantons Bern).

191 Luginbühl (1891) 1, S. 12 (Ith an Stapfer, 9. Juli 1798).

192 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 233.

193 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 234.

194 Der der Oekonomischen Gesellschaft von Bern nahe stehende Staatsmann und Kartensammler von Ryhiner forderte in seinen *Geographischen Nachrichten* neben der Berechnung auch die Protokollierung der Messresultate. Vgl. Klöti (1994), S. 242.

Kopie seines Dreiecksnetzes vorzulegen, das die Grundlage seines von ihm als «trigonometrisch» bezeichneten Werkes bilde. Wenn dies nicht binnen Monatsfrist zuhanden des Präsidenten der Oekonomischen Gesellschaft geschehe, gehe man davon aus, «que l'ouvrage de Mr. Weiss ne supporte pas l'examen du géomètre».[195]

Damit hatte sich die Oekonomische Gesellschaft unmissverständlich hinter Tralles gestellt. Weiss äusserte sich in der Folge nicht mehr öffentlich zur Angelegenheit (vgl. Kap. 5.3.1). Meyer hingegen beklagte sich beim Präsidenten der Oekonomischen Gesellschaft über einige von Stapfers Äusserungen im *Journal*. An der Sitzung vom 23. April wurde beschlossen, «ihm einen höflichen Brief zu schreiben ohne jedoch von dem gethanen Schritt und den an H[errn] Wÿss [Weiss] gemachten Forderungen zu weichen».[196]

Meyer fühlte sich von der Gesellschaft, deren Mitglied er war, im Stich gelassen. «Nein dieser Brief ist nichts Anderes, als ein Condolenz Schreiben, über eine fehlgeschlagene Unternemmung, welches in meinen Augen just so viel ist, wie wenn einer einem rechtschaffenen Mann den Dolch ins Herz stosst, und dann dessen Wittwe sein Leid bezeüget», schrieb er am 26. Juli 1797 dem Sekretär der Oekonomischen Gesellschaft.[197] Aus seinen Worten spricht eine tiefe Enttäuschung: «Ich hätte erwarten sollen, auf die Ausgabe meines Ersten Blattes, diese verehrte Gesellschafft würde mir sagen: Willkommen Meÿer, du kömst Uns eben recht; so eine Karte ist unser Wunsch; lass Uns sehen, ob Sie ganz nach unserem Willen seÿe; zeige Uns deine Verfahrungs Weise an: Wenn Wir etwas unvollkommenes sehen, so wollen Wir's sagen, Sie soll der strengsten Kritik übergeben, und Alles mangelnde und fehlerhaffte soll ersezt und verbessert werden; denn Wir wollen einem so grossen und kostbahren Unternemmen hülffreiche Hand leisten. Diess hätte ich erwarten sollen, und diss wäre einer solchen verehrten Gesellschafft würdig gewesen.»[198] Meyer sprach den Interessenskonflikt zwischen ihm und der Oekonomischen Gesellschaft offen an: «Jeder Unbefangene bewundert das Werk. […] Nur die verehrte Oec: Phys: Gesellschafft, oder vielmehr ein Zusammenhang Trallerischer Freünde, verdächtigen das Werk, und warum? Weil sie auch eine Schweizer Karte, auf Unkosten der Hohen Regierung aufführen wollen.»[199]

Die öffentliche Auseinandersetzung zwischen Tralles und der Oekonomischen Gesellschaft auf der einen Seite und Weiss beziehungsweise Meyer auf der anderen Seite lässt sich letztlich auf den Konflikt zwischen der Forderung nach strenger Wissenschaftlichkeit und der Beschränkung auf pragmatische Lösungen reduzieren. Meyer konnte insofern einen Erfolg verbuchen, als 1802 das letzte Blatt seines *Atlas Suisse* erschien. Damit hatte er mit seinen Mitarbeitern sein Ziel einer guten Karte der Schweiz erreicht. Trotz allen Mängeln war dieses Werk ein Meilenstein in der schweizerischen Kartografiegeschichte. Im Grossen und Ganzen wurden die geometrischen Verhältnisse, insbesondere im Alpenraum, einigermassen richtig wiedergegeben (vgl. Kap. 5.3).

Der Erfolg des privaten Unternehmens musste – zumindest in den Augen von Tralles – eine Bedrohung für dessen eigenes öffentliches Projekt darstellen, das auf staatliche Mittel und jene der Oekonomischen Gesellschaft angewiesen war. Dies mag die heftigen Angriffe von Tralles erklären. Mit seiner scharfen publizistischen Kritik am *Atlas Suisse* und der nachfolgenden Desavouierung seines Verhaltens durch Weiss dürfte aber der Ruf von Tralles in der öffentlichen Meinung ebenfalls Schaden genommen haben.

3.6.6 Der *Atlas Suisse* im zeitgenössischen Urteil

Die öffentliche Auseinandersetzung zwischen Tralles und Weiss blieb nicht das einzige Echo in der damaligen Presse. Das *Intelligenzblatt* der in Jena erscheinenden *Allgemeinen Literatur-Zeitung* brachte am 11. Januar 1797 einen Hinweis auf das erste Blatt des *Atlas*

195 «Dass das Werk von Herrn Weiss der Prüfung eines Geometers nicht standhalte.» Journal Littéraire de Lausanne, 1797, Nr. 4. Der Begriff «Geometer» bezeichnete damals einen Geodäten, also einen Wissenschafter, der sich mit der Erdvermessung und somit mit der höheren Geodäsie beschäftigt; die Grundstücksvermessungen wurden von einem «Feldmesser», «arpenteur», durchgeführt.

196 BBB, GA Oek.Ges.4 (Manual 1778–1823), S. 252.

197 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 377.

198 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 378.

199 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 379.

Suisse.[200] Darin wurden zwar einige Fehler bemängelt, aber «allen diesen angeführten Unvollkommenheiten ungeachtet, bleibt diese Karte allemal ein guter Beytrag zur fernern Vervollkommnung der Kenntniss von der Schweiz».[201] Der trotz kritischen Anmerkungen anfänglich positive Grundtenor dieser Rezension kam aber in einem weiteren Beitrag im *Intelligenzblatt* vom 20. Mai 1797 nicht mehr zum Ausdruck.[202] Der gleiche Kritiker hatte offenbar in der Zwischenzeit «ganz zuverlässige Nachrichten» erhalten. Die Vermessungen von Tralles und Hassler und das Vermessungsprojekt der Oekonomischen Gesellschaft werden derart umfassend und detailliert geschildert, dass als Informant nur Tralles selbst oder eine Person aus seinem engsten Umfeld in Frage kommt. Nun wurde auch Meyer öffentlich angegriffen: «Seit der Zeit, dass sich diese beiden Herren, Tralles u. Hassler, mit der Messung, und die ökon. u. physical. Societät mit der Herausgabe ihrer Charten zu beschäftigen anfieng, verliessen die anderen beiden Hn. Meyer u. Weiss ihr Bas-relief von der Schweiz, und kamen mit ihrem Project und mit ihrer Herausgabe von Schweizercharten, der Bemühung der Societät in den Weg. […] Dies alles gieng immer hin, aber die Herren liessen sich einfallen, diese Charten als trigonometrisch aufgenommen, dem Publicum vorzulegen, da doch nichts trigonometrisches darinn ist als was Hr. Prof. Tralles dazu gegeben hat. Vor der Mitteilung dieses Netzes, waren in den Weissischen Planen [Karten] von der Gebirgskette an einem Orte auf 4 Stunden Wegs, 3 Stunden fehlerhaft; allein das kann nicht anders seyn, da der ganze Situations-Detail bloss à vue gezeichnet ist.»[203]

Meyer reagierte auf diese Vorwürfe in einem Schreiben an den Verleger der Jenaer Literaturzeitung mit einem Gegenangriff.[204] «Mir thut leid, dass ich als Kauffmann bin genöthiget worden, Mit meiner Vertheidigung, in diesem sonsten nur der Gelehrtheit gewiedmeten Blatt aufzutretten –. Es ist dabeÿ gar nicht mein Zwek, Jemanden anzuklagen, blos zu stellen, oder gar zu beleidigen, sondern nur zu Rechtfertigung meines Werkes einige Wahrheiten zu sagen.»[205] Tralles solle von den Liebhabern einer guten Schweizer Karte aufgefordert werden, mit Garantie der Oekonomischen Gesellschaft öffentlich anzuzeigen, ob er an einer sichtbaren oder an einer unsichtbaren Karte der Schweiz arbeite, wie weit diese schon gediehen sei, wann sie erscheinen werde und wie viel sie koste.[206] Der Aarauer Seidenbandfabrikant wusste sich also zu wehren, denn diese Fragen waren in jenem Zeitpunkt für den *Atlas Suisse* wohl geklärt, wohingegen Tralles über die Ankündigungen und den Kauf des Ramsden-Theodolit nicht hinausgekommen war. Meyer vermochte die Redaktion in Jena jedoch nicht zu überzeugen, denn seine Bemerkungen wurden nicht veröffentlicht.

Die öffentlich ausgetragene publizistische Fehde bewirkte, dass der *Atlas Suisse* schon bei seinem Erscheinen von der Fachwelt zwiespältig aufgenommen wurde. Weiss hatte mit seiner Ankündigung, «que Mr. Weiss a fait abstraction de toutes les cartes & plans existans avant les siens»,[207] allzu grosse Hoffnungen geweckt. Für den Alpenraum brachte der *Atlas Suisse* gleichwohl einen beachtlichen Fortschritt gegenüber den früheren Karten. Die ausführlichste Rezension des *Atlas Suisse* erschien in der *Monatlichen Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmels-Kunde,* herausgegeben von Freiherr Franz Xaver von Zach (1754–1832), dem Leiter der Sternwarte auf dem Seeberg bei Gotha.[208] Sie stammt mit grösster Wahrscheinlichkeit von Hans Conrad Finsler (1765–1839), dem Finanzminister der Helvetischen Republik und nachmaligen Oberstquartiermeister.[209] Finsler beginnt seine umfangreiche Besprechung mit der Feststellung: «Die Meyer'schen Karten sind unstreitig die schönsten und wichtigsten Beyträge zu richtigerer Darstellung der Schweiz.»[210] Zu einem ähnlich positiven Urteil kommt der Kritiker an einer anderen Stelle: «Dagegen aber übertreffen die Gebirgsgegenden nicht bloss alle bisherige bekann-

200 Intelligenzblatt der Allgemeinen Literatur-Zeitung [Jena], Nr. 2 (11. 1. 1797), S. 14–16.
201 Ebenda, S. 16.
202 Intelligenzblatt der Allgemeinen Literatur-Zeitung [Jena], Nr. 65 (20. 5. 1797), S. 537–541.
203 Ebenda, S. 540.
204 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 387–395.
205 Ebenda, S. 393f.
206 Ebenda, S. 392.
207 «Dass Herr Weiss [vom Beizug] aller Karten und Pläne abgesehen hat, die vor den seinigen [bereits] existierten.» Journal littéraire de Lausanne, 1796, S. 46–49; zitiert nach swisstopo, Kartensammlung, Ba 413, S. 1.
208 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 4 (1801), S. 231–239, 311–322, 515–523, 615–622; Bd. 5 (1802), S. 66–70; Bd. 7 (1803), S. 57–68, 124–133, 198–209, 343–352, 421–427, 495–509; Bd. 8 (1803), S. 178–185, 222–234, 311–320.
209 Wolf (1879), S. 136, Anm. 19.
210 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz 7 (1803), S. 57.

te Karten, sondern man darf keck behaupten, dass das Hochgebirge hier zum ersten Mal mit einiger Aehnlichkeit dargestellt worden ist.»[211]

Neben diesem grundsätzlichen Lob kommen in der Besprechung allerdings zahlreiche Fehler und Inhomogenitäten des *Atlas Suisse* zur Sprache. Über die Darstellung des Waadtlands auf Blatt 9 wird beispielsweise Folgendes berichtet: «Es ist ein übel gerathener Auszug aus *Mallet's* und *Cassini's* Karten; und wenn es vor diesen etwas eigenthümliches zum voraus hat, so sind es wahrhaftig keine Verbesserungen. Der Abstand zwischen diesem und mehrern andern Blättern ist wirklich sehr gross. Man mag nun auf die Situation, die Topographie, den hydrographischen und itinerarischen Theil der Karte sein Augenmerk richten: so findet man alles gleich mittelmässig. Am allerschlimmsten aber ist es dem Canton Freyburg ergangen; da sind gar keine Strassen; beynahe kein Ort an seiner rechten Stelle, und kein Bach oder Flüsschen richtig gezeichnet. Wie soll dieser grosse und fruchtbare Canton, trotz aller neuen Karten der Schweiz, noch eine Terra incognita bleiben? Für das ganze Waadtland bleibt also immer noch Mallet's bekannte Karte mit allen ihren Unvollkommenheiten weit besser, als die gegenwärtige, und statt aller ausführlicher Critik der letztern, darf man nur auf eine sorgfältige Vergleichung mit jener hinweisen.»[212]

Ein weiteres Beispiel für eine negative Bewertung ist das Urteil, das Eucharius Müller, ehemaliger Lehrer für Mathematik, Physik und Naturlehre am Basler Gymnasium, über das Blatt 2 des *Atlas Suisse* abgab. Nach einer detaillierten Auflistung aller entdeckten Fehler kam er zum Schluss: «Hätte nicht ein Blick auf die authentische Bruckner'sche, oder die Haasische Charte, vor diesen Sünden verwahren können? Ja hätte nicht jeder Handwerksmann hier hinlänglichen Bericht geben können, wenn der Zeichner nach Richtigkeit getrachtet hätte. Herr Meyer in Arau, u. alle Käufer sind arg angeführt.»[213]

Die Bilanz dieser Kritiken kann so zusammengefasst werden, dass der *Atlas Suisse* damals als bestes Kartenwerk der Schweiz betrachtet und im Allgemeinen als grosser Fortschritt gewürdigt wurde, obwohl man gemeinhin beanstandete, dass manches Detail schlechter ausgefallen war als in älteren Karten.

3.6.7 Die *Nouvelle carte hydrographique et routière* und die *Carte générale*

Im Jahr 8 (1799/1800) erschien in Strassburg unter dem Namen von Weiss die *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse.*[214] Es steht ausser Zweifel, dass diese Karte in engem Zusammenhang mit dem *Atlas Suisse* entstanden ist, obwohl dies nirgends erwähnt wurde und obwohl sie einen viel kleineren Massstab aufweist. Meyer, der von dieser *Nouvelle carte hydrographique* nichts wusste und von Weiss bei deren Erscheinen vor vollendete Tatsachen gestellt worden war, anerkannte sie nicht als Generalkarte zum *Atlas Suisse.*[215] Neben einer Tabelle mit der geografischen Länge und Breite von 90 Punkten, wovon einige auch eine Höhenangabe aufweisen, erläutern einige Zeilen mit *Notes géographiques* die Grundlagen der Karte. Laut dem *Avertissement* sind die verwendeten Basen eingezeichnet, jene bei Thun, eine zweite zwischen Suhr und Kölliken und eine dritte zwischen Beromünster und dem Baldeggersee; Letztere liegt allerdings in einem Gelände, das für eine derartige Messung nicht geeignet ist. Im Gebiet des Niesen, des Stockhorns und des Moléson sind Spuren von Dreiecken eingezeichnet, von denen es scheint, als wollte sie der Stecher wieder zum Verschwinden bringen, nachdem er sie bereits graviert hatte (Abb. 5-20). Der Rezensent wollte allerdings in der *Monatlichen Correspondenz* bis zur vollständigen Herausgabe des *Atlas Suisse* kein Urteil über diese Merkwürdigkeiten fällen, richtete an Weiss aber den Wunsch, «dass er das Publicum über den Grad der Zuverlässigkeit seiner Karte gründlich und überzeugend belehren möchte».[216]

211 Zitiert nach Wolf (1879), S. 137.

212 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz 8 (1803), S. 226f.

213 UB BS, Handschriften, L 1b (Nachlass Daniel Huber), Tagebuch 1, S. 27f. (8. 2. 1815). Mit der *Bruckner'schen Charte* ist die von Daniel Bruckner entworfene, von Emanuel Büchel gestochene Karte *Canton Basel* von 1766 gemeint, mit der *Haasischen* eine der von Wilhelm Haas Vater und Sohn ab 1776 veröffentlichten typometrischen Karten des Kantons Basel (vgl. Kap. 3.8).

214 Sie wird im Folgenden vereinfacht auch als *Nouvelle carte hydrographique* bezeichnet.

215 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz 7, S. 58ff. und Anm. auf S. 209.

216 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz 7, S. 63.

1803 erschien dann als Letzte des ganzen Werkes die *Carte générale de l'Atlas Suisse, au dépens de J. R. Meyer à Aarau* als offizielle, von Meyer akzeptierte Generalkarte.[217] Sie wurde von Guérin und Scheurmann gestochen und weist einen kleineren Massstab als die *Nouvelle carte hydrographique* auf (vgl. Tab. 5-4 in Kap. 5.3.2). Der Druck erfolgte in zwei Farben, die Gletscher und Firnfelder der Alpen sind in Blau hervorgehoben. Rechts unten ist eine Tabelle mit 23 Höhenwerten über Meer angefügt, als deren Autor Müller angegeben ist. Damit wird der Name dieses wichtigen Mitarbeiters Meyers auf der zuletzt erschienenen Karte doch noch erwähnt, allerdings nicht in jenem Masse, wie es ihm zugestanden wäre.

217 Höhener (2003), S. 14 und 18 (Anm. 85).

3.7 Weitere Arbeiten vor 1798

3.7.1 Die Arbeiten von Johannes Feer in Zürich und im Rheintal

Parallel zu den Bestrebungen in Bern wurden auch in Zürich in den 1790er-Jahren Vermessungen an die Hand genommen. Treibende Kraft war der Fortifikationsdirektor (Schanzenherr) Johannes Feer (1763–1823), unterstützt durch die mathematisch-militärische Gesellschaft Zürich.[218] Nach seiner Ausbildung zum Architekten und Ingenieur, die ihn nach Wien, Dresden, Paris und Strassburg geführt hatte, kümmerte sich Feer ab 1787 mit Unterstützung der Naturforschenden Gesellschaft um das Observatorium auf dem Karlsturm des Zürcher Grossmünsters, das mit zahlreichen Instrumenten versehen wurde und die einzige Sternwarte in den 13 Orten der alten Eidgenossenschaft war. 1791/92 mass er auf dem unteren Sihlfeld eine 3.4 km lange Basis. Weil deren Hin- und Rückmessung aber beträchtlich voneinander abwichen, beobachtete er 1793/94 und 1797 in zwei Teilen mittels Holzlatten von 6.5 m Länge eine etwa gleich lange neue Basis.[219] Die Hin- und Rückmessung wichen nur um 1½ Fuss voneinander ab, aber nach einer späteren Aussage Feers gegenüber den französischen Ingenieur-Geografen soll die Basis um eine Lattenlänge unsicher gewesen sein.[220]

218 Wolf (1879), S. 161–168.

219 Zölly (1948), S. 27f.

220 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse*, 22. 7. 1810.

Abb. 3-18: Johannes Feer (1763–1823), Fortifikationsingenieur in Zürich.

1796 nahm Feer im Auftrag des Rheinecker Kaufmanns Jakob Laurenz Custer die *Specialcharte des Rheinthals* auf. Sie umfasst das Gebiet zwischen Sennwald und dem Hohen Kasten im Süden und der Rheinmündung in den Bodensee im Norden. Zwischen Rebstein und Widnau hatte Feer vorgängig eine 3.4 km lange Basis gemessen und daran eine Triangulation angeschlossen. Unter Mithilfe von Johann Kaspar Horner (1774–1834) bestimmte er einige Punkte astronomisch, sodass er am Rand seiner Karte ein geografisches Gradnetz anbringen konnte. Mit diesem Vorgehen wurde die Karte des Rheintals zu einer der ersten Karten eines Gebietes der Schweiz, welche auf einer Triangulation und astronomischen Beobachtungen beruht.[221] Als die «Franzosenzeit» anbrach, suchte Feer eine Stelle in Deutschland; dank seinen Beziehungen zum Astronomen Freiherr Franz Xaver von Zach wurde er 1798 Bauinspektor des Herzogs von Sachsen-Meiningen im südlichen Teil von Thüringen.[222] 1805 wurde er wieder als Ingenieur und Schanzenherr nach Zürich zurückberufen.[223]

In Zusammenarbeit mit Oberstquartiermeister Finsler war Feer an der Vermessung der Ostschweiz beteiligt, die ab 1809 durch den eidgenössischen Quartiermeisterstab ausgeführt wurde (vgl. Kap. 4.9.1).

3.7.2 Johann Baptist Altermatt und die *Carte topographique du Canton de Soleure* 1796–1798

Johann Baptist Altermatt (1764–1849) entstammte einem alten Solothurner Geschlecht. Sein Vater war Offizier in französischen Diensten.[224] Der in Ammerschwihr im Elsass geborene junge Johann Baptist wurde nach dem frühen Tod seiner Mutter in Instituten in Strassburg, Bellelay und Colmar erzogen, bevor er 1777 Unterleutnant im Regiment seines Vaters wurde.[225] Nach dem frühen Tod seines Bruders zog er 1784 nach Solothurn, wo er sich verheiratete und im Laufe seines Lebens zahlreiche politische und militärische Ämter innehatte. Schon früh betrieb er auch mathematische Studien und befasste sich mit Vermessungen; 1786 begleitete er zwei Ratsherren bei einer Grenzbereinigung mit Basel und fasste bei dieser Gelegenheit den Entschluss, den Kanton Solothurn zu vermessen. Ab 1795 setzte er dieses Vorhaben um, und zwischen 1796 und 1798 entstand die *Carte topographique du Canton de Soleure.*[226]

Abb. 3-19: Johann Baptist Altermatt (1764–1849).

221 Wolf (1879), S. 162f.
222 Glaus (1988), S. 41.
223 Glaus (1988), S. 44.
224 Stüdeli (2005), S. 39. Altermatt, Urs: Altermatt, Johann Baptist, in: HLS 1, S. 267.
225 Wolf (1879), S. 158.
226 Stüdeli (2005), S. 14.

Altermatt dokumentierte seine Arbeiten in zwei Bänden, welche mit *Préliminaires et notes préliminaires faites en 1795 pour me faciliter la levée du plan du Canton de Soleure* und *Recherches et brouillons* betitelt sind; beide Bände werden in der Zentralbibliothek Solothurn aufbewahrt.[227] Demnach stützte Altermatt seine Vermessungen auf eine Triangulation ab, die aus 44 Dreiecken im mittleren Kantonsteil bestand, im Südwesten begrenzt durch Büren an der Aare und Meinisberg und im Südosten durch Wolfwil und Niederbuchsiten. Die übrigen Teile des Kantons, insbesondere jene nördlich des Juras und östlich von Olten, sind nicht in diesen 44 Dreiecken enthalten. Ob Altermatt für die Detailaufnahme einen Messtisch benützte, ist nicht bekannt, gesichert ist aber, dass er für einzelne Teile des Kantons ältere Aufnahmen benützte. Entlang der Hoheitsgrenzen wendete er ein polygonometrisches Verfahren an, indem er die Abstände zwischen den Grenzsteinen und die Richtungen mit dem Kompass mass.[228]

Altermatts *Carte topographique du Canton de Soleure*, die 2005 faksimiliert wurde,[229] ist ein Produkt der Übergangszeit zur modernen Kartografie. Wichtige Gebäude wie Schlösser und Kirchen sind noch im Aufriss dargestellt, während die Geländeformen im Grundriss mittels Schraffen wiedergegeben werden. Die Siedlungsgrundrisse sind mit Einzelhäusern nur grob umrissen. Auch wenn die kartografische Darstellung für heutige Begriffe etwas ungelenk und naiv wirkt, ist es Altermatt damit doch gelungen, das sehr unregelmässige und topografisch stark gegliederte Gebiet des Kantons Solothurn innert der relativ kurzen Zeit von drei Jahren zu kartieren. Allerdings sollte er sich nicht lange an seinem Werk erfreuen können, denn die politische Situation in der Schweiz begann sich ab Januar 1798 tiefgreifend zu verändern, und beim Einzug der französischen Truppen in Solothurn wurde Altermatts Karte beschlagnahmt (vgl. Kap. 3.9).

3.8 Beschleunigte Kartenreproduktion: Typometrische Karten

Im ausgehenden 18. Jahrhundert wurde auch nach Lösungen gesucht, um den Zeitbedarf für die Kartenreproduktion zu reduzieren. Eine spezielle Technik realisierte dabei der Basler Buchdrucker Wilhelm Haas-Münch (1741–1800, Vater) zusammen mit seinem Sohn Wilhelm Haas-Decker (1766–1838). Der weltbekannte Schriftgiesser schuf das typometrische System für den Landkartendruck im Handsatz gemäss den Prinzipien des Buchdrucks aufgrund von Anregungen des Geologen, Geografen und Publizisten August Gottlieb Preuschen (1734–1803) aus Karlsruhe.[230]

Preuschen, der bereits 1773 einen ersten typometrischen Versuch angestellt hatte, gelangte zwei Jahre später an Haas Vater, der in der Folge ein eigenes System zum Landkartensatz entwickelte und 1776 seine erste derartige Karte *Prodromus tentaminis typometrici maioris rempublicam Basileensem*[231] herausgab (Abb. 3-20). Die ein Jahr später veröffentlichte Sizilien-Karte machte Haas auf einen Schlag berühmt, aber 1782 wurde die Zusammenarbeit mit Preuschen formell beendet. Dafür trat Wilhelm Haas junior, auch er ein Schriftsetzer und Buchdrucker, immer stärker in Erscheinung.[232] Er begleitete als Fünfzehnjähriger seinen Vater auf einer Geschäftsreise nach Paris, wo die beiden Basler Buchdrucker mit den Kreisen um den aus Genf stammenden französischen Finanzminister Jacques Necker (1732–1804) in Verbindung traten und von dessen Absicht erfuhren, eine Schrift zur Situation der Staatsfinanzen unter Louis XVI herauszugeben. Weil die beiden für eine Publikation vorgesehenen, in Kupfer gestochenen Karten Fehler aufwiesen und es in nützlicher Frist nicht möglich war, einen Ersatz zu beschaffen, anerboten sich Haas senior und junior, diese Karten typometrisch zu setzen. Letzterer setzte die

227 *Einleitung und einleitende Bemerkungen zur Aufnahme des Plans des Kantons Solothurn* und *Untersuchungen und Entwürfe.* Vgl. Stüdeli (2005), S. 22.

228 Wolf (1879), S. 159.

229 Stüdeli (2005).

230 Tschudin (2007), S. 27. Vgl. auch Hoffmann-Feer (1969).

231 *Vorarbeit des Versuches einer grösseren Typometrie, welche die Republik Basel zeigt, nach dem typometrischen System des Aug*[ust] *Got*[tlieb] *Preuschen wie auch des Wilhelm Haas*[-Münch].

232 Tschudin (2007), S. 28.

zweite Karte sogar allein – und zwar innert 14 Tagen. Dadurch konnte Neckers *Compte rendu au roi* noch 1781 erscheinen.[233]

In der Zeit nach der Französischen Revolution und den Revolutions- und Koalitionskriegen änderten sich die Territorialverhältnisse in rascher Folge. Mit dem typometrischen Verfahren konnten die Karten rascher aktualisiert werden, als dies mit dem Kupferstich möglich war. So erregte Wilhelm Haas-Decker mit seinen anlässlich des Basler Friedens 1795 hergestellten Karten zu den Teilungen Polens und zur Demarkationslinie zwischen Frankreich und Preussen grosse Aufmerksamkeit. Es wird berichtet, Haas habe in den Verhandlungspausen die neuesten Fortschritte erfahren und sie sogleich in die vorbereitete Druckform für den Landkartensatz einfliessen lassen, sodass schon bei der Unterzeichnung der Friedensdokumente aktuelle Karten vorgelegt werden konnten.[234] Nach dem Frieden von Campoformio vom 17. Oktober 1797 setzte Haas eine Karte der Cisalpinischen Republik, wie er in seinem Tagebuch festhielt: «Den 23. November kam General Bonaparte nach Basel, speiste zu 3 Königen zu Mittag. Da ich als Offizier der Freicompagnie einen Theil der Ehrenwache zu commandieren hatte, benutzte [ich] einen Augenblick, wo ich mit dem französischen Geschäftsträger Bacher und dem General allein im Zimmer war, diesem meine entworfene Zeichnung der cisalpinischen Republik vorzulegen, auf welcher er noch mit eigener Hand den letzten Ergänzungsstrich der neuen Grenze bezeichnete und die Dedication an ihn genehmige. Acht Tage nachher konnte ich ihm schon die ersten Abdrücke davon nach Rastatt nachschicken. Eine spätere Sendung nach Paris nebst mehreren Details der Erfindung und Ausführung der Typonometrie ist ihm wohl nie zur Hand gekommen, da bald darauf die Expedition nach Egypten unternommen worden ist.»[235] Haas wusste sich bei diesem Treffen im Basler *Trois Rois* beim zukünftig tonangebenden Mann in Europa also gut in Szene zu setzen.

Als politischer Auftraggeber der Landkartenerstellung war Napoleon von dieser Beschleunigung der Reproduktionsarbeiten beeindruckt. Doch diese Neuerung gefiel nicht

233 Tschudin (2007), S. 28 und 31.
234 Tschudin (2007), S. 31.
235 Haas (1997), S. 49.

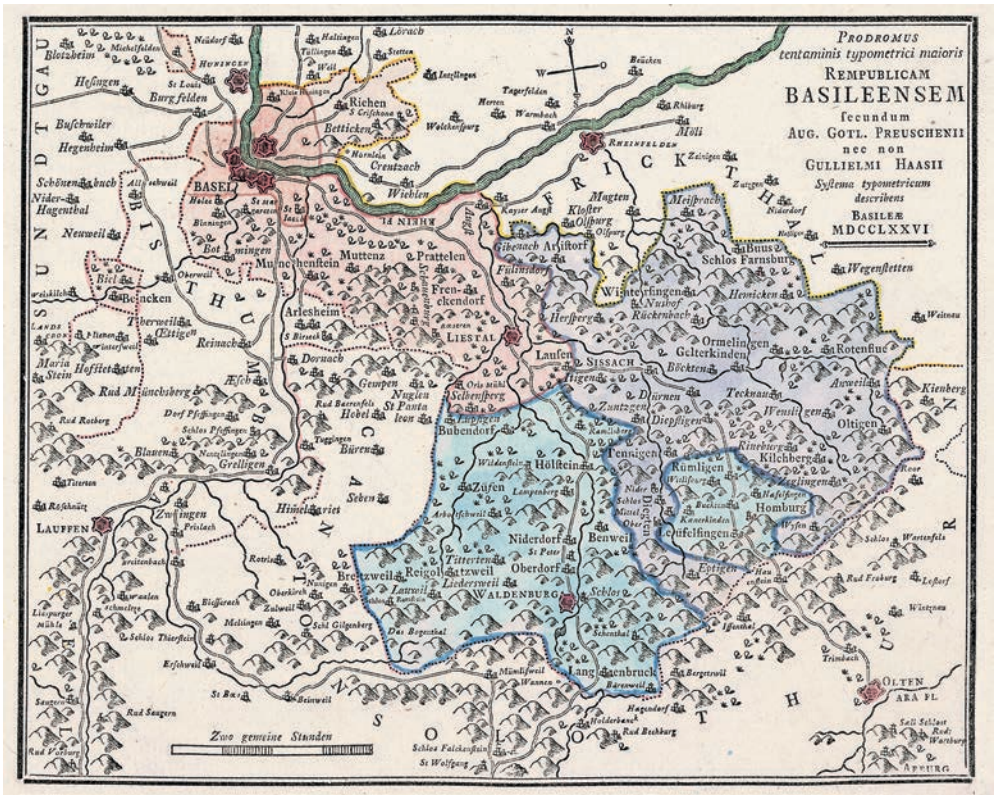


Abb. 3-20: Erste typometrische Karte von Basel, 1776 von Wilhelm Haas Vater publiziert.

allen. Sie stiess vor allem bei jenen Spezialisten auf Ablehnung, die ihre Vorstellungen von einer guten Kartengestaltung nicht preisgeben wollten. Gemäss dem Berner Staatsmann, Geografen und Kartensammler Johann Friedrich von Ryhiner widersprach die Typometrie der Forderung, dass eine Karte die Landschaft naturähnlich wiederzugeben habe. Er fand es eine unumstössliche Wahrheit, «daß die Natur keinen Berg, keine Gebürge, keine Bergkette wie die andere gebildet hat, daß ferners kein Gewäßer dem anderen durchaus ähnlich ist, auch kein fließendes Waßer gleichen Lauf und gleiche Krümmungen wie das andere hat».[236] Die stereotype Wiederholung der Elemente mit gesetzten Signaturen widersprach dieser Forderung.

In Wilhelm von Humboldts Tagebuch von 1798 findet sich eine entsprechende Stelle, welche die Reaktion der *Ersten Klasse des National Instituts (Paris)* schildert: «Gleich darauf legte Buonaparte dem Institut eine gedruckte Karte von Haas als eine neue Erfindung vor. Man schrie von allen Seiten, dass es keine sey, und liess ihn kaum zu Worte kommen. Er selbst drückte sich auch schlecht und ungeläufig aus. Da ich hinter ihm stand, sprach er einige Worte mit mir und zeigte mir eine solche Karte mit dem Titel ‹Carte de l'Italie d'après les corrections et travaux de Buonaparte, Ingénieur-Géographe des Républicains'›.»[237]

Wilhelm Haas-Decker wusste auch den sich rasch ändernden Gebietseinteilungen der Helvetischen Republik kartografisch Rechnung zu tragen; als helvetischer Grossrat gehörte er verschiedenen Kommissionen für Gebietseinteilungen der Kantone an und war somit an der Quelle seines Materials.[238] Im August 1798 erschien seine Karte *Der Helvetischen Republik neue Cantons und Districts Eintheilung nach den gesetzlichen Beschlüssen,*[239] die in einer zweiten Auflage mit leicht modifiziertem Titel dem *Schweizer-Boten* beilag, einer in Luzern gedruckten Wochenzeitung mit prohelvetischer Ausrichtung.[240] 1799 veröffentlichte er seine *Carte typométrique du Canton de Basle, Divisé en Districts, dédiée au Citoyen Cassini.*[241] Auch wenn Haas seine Karten nicht auf eigene Vermessungen abstützte, erwies er mit dieser Widmung dem Herausgeber der *Carte de France* seine Reverenz. Wilhelm Haas Sohn war übrigens auch am einheitlichen Erscheinungsbild der Helvetischen Republik massgeblich beteiligt, indem er offizielle Drucksachen mit einer Vielzahl von Varianten des von Marquart Wocher (1760–1830) gestalteten Signets mit Wilhelm Tell und seinem Sohn Walter produzierte.[242]

3.9 Die Beschlagnahmung von Karten beim Franzoseneinfall 1798

Der Friede von Campoformio vom 17. Oktober 1797 zwischen dem unterlegenen Österreich und der siegreichen französischen Republik beendete den Ersten Koalitionskrieg. Er regelte die Gebietseinteilung in Oberitalien, das zur Cisalpinischen Republik wurde, und er bereitete die Zuteilung der linksrheinischen Gebiete an Frankreich beim Rastatter Kongress vor. Frankreich erhielt im sechsten Geheimartikel von Österreich das Fricktal, das der zukünftigen Helvetischen Republik einverleibt werden sollte, sowie freie Hand, um in der Schweiz den Sturz der alten Ordnung einzuleiten. In einer Vorausaktion marschierten am 14. Dezember 1797 französische Truppen in den Südteil des Fürstbistums Basel ein und begannen damit die französische Besetzung der Schweiz.[243] In einer vom Waadtland und vom Südjura ausgehenden Zangenbewegung stiessen ab Ende Januar 1798 französische Truppen in der sogenannten *Campagne d'Helvétie* ins westliche Mittelland vor, und in den Kampfhandlungen von Anfang März ging die alte Eidgenossenschaft unter.[244] Diese militärischen Operationen und die anschliessende Besetzung der Schweiz

236 Zitiert nach Klöti (1994), S. 262.
237 Zitiert nach Hoffmann-Feer (1969), S. 38.
238 Höhener (2003), S. 5.
239 Tschudin (2007), S. 34f. (Abb. 18).
240 Hoffmann-Feer (1969), S. 42f.; Höhener (2003), S. 5 (mit Abb. 5).
241 Tschudin (2007), S. 33 (mit Abb. 17); Höhener (2003), S. 7 (mit Abb. 8); Tschudin (2011).
242 Tschudin (2007), S. 31.
243 Jorio (1981/82), S. 120–124.
244 Steiner (1918), S. 106–128; Feller (1974), S. 421–682.

durch französische Truppen in der ersten Hälfte des Jahres 1798 werden als «Franzoseneinfall» bezeichnet.[245]

Am *4 ventose an 6* (22. 2. 1798) schrieb General Guillaume Marie-Anne Brune (1763–1815), der *Commandant en chef* der vom Waadtland aus operierenden französischen Invasionsarmee, von Lausanne aus an den Präsidenten des Revolutionskomitees von Morges: «Le Citoyen Mallet Geographe qui a fait la Carte du pays de Vaud a fait aussi celle d'une grande partie de la Suisse que l'on m'assure Exacte et très détaillée; comme il vient de la retirer des mains du graveur Vexelberg avec une Epreuve non entierement terminée que l'on a imprimée ici et qu'il habite maintenant à Morges, je vous invite, Citoyen, à Employer vos Bons offices près le Citoyen Mallet pour obtenir et me faire passer de suite, ou la carte qu'il a faite ou l'épreuve imprimée qu'il a retirée de Lauzanne. elle m'est absolument nécessaire; il doit être convaincu que, Pénétré des Egards que l'on doit à ses Talens, on n'abusera pas de sa Confiance.»[246] Brune scheint die Karte erhalten zu haben,[247] sodass davon ausgegangen werden kann, dass die französische Armee unter seinem Kommando den Marsch nach Bern mit einer Karte in Angriff nahm, welche von Mallet stammte (vgl. Kap. 3.4.2). Weil darin die von der Berner Obrigkeit mitfinanzierte *Carte de la Suisse Romande* in verkleinerter Form enthalten war, wurde Bern somit gleichsam mit der eigenen Karte angegriffen.[248] Allerdings wurde Brunes Vorstoss bei Neuenegg von den Bernern gestoppt, was jedoch die Kapitulation nicht mehr abwenden konnte.

Der entscheidende, zur Niederlage und Kapitulation Berns führende Vorstoss erfolgte vom Jura her durch die von General Alexis Balthasar Henri Antoine von Schauenburg (1748–1831) kommandierte Armee. Diese rückte zuerst gegen Büren und Solothurn vor, das sich nach kurzem Kampf ergab.[249] Auch hier erzwangen die Franzosen die Herausgabe einer Karte, nämlich der *Carte topographique du Canton de Soleure* von Johann Baptist Altermatt, der den Vorgang wie folgt schilderte: «Schauenburg ayant appris, en entrant à Soleure par capitulation le 2 mars 1798, qu'il existait une carte du canton de Soleure, força le ci-devant gouvernement avec menace de la lui faire remettre de suite, ce qui l'obligea de m'envoyer une députation de 3 conseillers chargés de m'engager à leur remettre la susdite carte, malgré qu'elle fut ma propriété. Pour éviter les suites des menaces de Schauenbourg je me crus obligé, par attachement à mon gouvernement, d'en faire le sacrifice pour lui éviter les désagréments d'un refus de ma part. Je leur remis en conséquence, sans protestation mais avec chagrin, une propriété que mon intention était, avant la révolution, d'en faire présent à mon gouvernement.»[250] Mit der Beschlagnahmung seiner Karte wurde Altermatt um die Frucht seiner dreijährigen Arbeit gebracht.

Schauenburgs Armee stiess unverzüglich weiter gegen Bern vor. Am 4. März dankte die Regierung unter Schultheiss von Steiger ab. Dennoch versuchten bernische Truppen, den französischen Vormarsch zu stoppen; sie wurden bei Fraubrunnen und entscheidend beim Grauholz geschlagen. Am 5. März 1798 wurde Schauenburg die von Karl Albrecht von Frisching, dem Präsidenten der provisorischen Regierung, unterzeichnete Kapitulation überbracht.[251] Die französischen Truppen marschierten in der Stadt ein und errichteten in deren Vorgelände Kantonnemente; diese wurden im *Plan du camp de la Ville de Berne, Occupé par 12 Battaillons de l'Armée Française en Helvétie, tracé dans le terrein par le Général en Chef Schauenburg* auf der Grundlage des Katasterplans von Johann Rudolf Müller (vgl. Kap. 3.11.1.2) festgehalten.[252]

Mit der Kapitulation Berns und seiner Verbündeten war der französische Truppeneinsatz in der Schweiz keineswegs beendet, denn die Lage war alles andere als stabil. Zur Fortsetzung des Feldzugs mussten die Franzosen Informationen über das künftige Operationsgebiet sammeln. Der für das Kartenmaterial zuständige Kommandant der Genie-

245 Feller (1974), S. 448; Illi, Martin: Franzoseneinfall, 1 Ereignisse, in: HLS 4, S. 676–678.

246 «Der Bürger Mallet, Geograf, der die Karte des Waadtlandes gemacht hat, hat auch eine eines grossen Teils der Schweiz erstellt, von der man mir versichert, dass sie exakt und sehr detailliert sei. Da er sie soeben aus den Händen des Graveurs Wexelberg […] zusammen mit einem nicht ganz vollendeten Probeabzug zurückgenommen hat, den man hier gedruckt hat, und weil er jetzt in Morges wohnt, lade ich Sie ein, Bürger, Ihre guten Dienste beim Bürger Mallet darauf zu verwenden, um entweder die Karte oder den Probeabzug, den er von Lausanne zurückgenommen hat, zu erhalten und mir sogleich zu übergeben. Sie ist mir absolut notwendig; er muss überzeugt sein, dass man, durchdrungen von der Achtung gegenüber seinen Talenten, sein Vertrauen nicht missbrauchen wird.» Archiv für Schweizerische Geschichte, Bd. 12, Zürich, 1858, S. 289f. Bei der beschriebenen Karte handelt es sich um die *Partie Occidentale et Méridionale de la Suisse et Païs de Vallais Dressée en 1795.* (Borgeaud [1959], S. 417–419).

247 Borgeaud (1959), S. 406.

248 Ebenda.

249 Pedrazzini (1989), S. 18.

250 «Nachdem Schauenburg bei seinem Einmarsch in Solothurn nach der Kapitulation vom 2. März 1798 erfahren hatte, dass eine Karte des Kantons Solothurn existierte, zwang er die vorherige Regierung unter Drohung, sie ihm sogleich auszuhändigen, was sie [die Regierung] dazu brachte, mir eine Abordnung von drei Ratsherren zu senden, welche beauftragt waren mich dazu zu bewegen, ihnen die oberwähnte Karte auszuhändigen, obwohl sie mein Eigentum war. Um die Fortsetzung von Schauenburgs Drohungen zu verhindern, glaubte ich mich aus Anhänglichkeit an meine Regierung verpflichtet, damit ein Opfer zu bringen um ihr die Unbequemlichkeiten einer Weigerung meinerseits zu erspa-

truppen der Division Brune, Ferro, requirierte am 10. März aus bernischen Beständen verschiedene Karten und Pläne.[253] Das dabei erstellte Inventar listet auch einen englischen Theodolit samt Stativ und einen Spiegelsextanten auf.[254] Dieses Material, darunter auch ein Band mit 44 detaillierten Karten des Kantons Bern, wurde von Schauenburg weder ins *Dépôt de la Guerre* abgeliefert noch seinem Nachfolger André Masséna (1758–1817) übergeben, sondern verblieb in seinem Privatbesitz. Auch von General Brune ist die Requirierung einer bernischen Karte belegt, und zwar aus der bedeutenden Sammlung des Geografen von Ryhiner, der im Katalog folgende Bemerkung eintrug: «Ein Handriss der die Gegend zwischen Vivis [Vevey], Milden [Moudon] und Lausanne abbildet ist mir von dem französischen General Brune weggenommen worden.»[255] Von weitaus grösserer Bedeutung als die Beschlagnahmung der Karten war für Bern die Requisition der Staatskasse, die in Kutschen abtransportiert wurde. Auch Berns Bären wurden als Trophäe nach Paris gebracht.[256]

Was die Karten anbetrifft, so gingen die französischen Armeen in der Schweiz gleich vor wie beispielsweise in München, Berlin, Wien oder Turin, wo das Kartenmaterial mit derselben Rücksichtslosigkeit requiriert wurde.[257] Privates Eigentum wurde ebenso wenig geschont wie staatliches; Kupferplatten, Originalaufnahmen und gedruckte Karten wurden in gleicher Weise behändigt. Napoleon wusste die Fortschritte auf dem Gebiet der Kartografie für seine Kriegsführung zu nutzen, wovon der ihm zugeschriebene Ausspruch «Eine Karte grossen Maßstabs ist eine Kriegswaffe» zeugt.[258] Ob die in Bern beschlagnahmten Karten tatsächlich im Rahmen des Feldzugs in der Schweiz eingesetzt wurden, lässt sich zwar nicht mit Dokumenten erhärten. Verschiedene Indizien beim späteren Verlauf der Aktion legen aber nahe, dass die Karten den Feldzug günstig beeinflusst haben.[259]

Die in Solothurn beschlagnahmte *Carte topographique du Canton de Soleure* landete nicht in Schauenburgs Privatbesitz, sondern gelangte ins *Dépôt de la Guerre,* wo sie kopiert und teilweise für die *Carte topographique de l'ancienne Souabe* verwendet wurde (vgl. Kap. 5.2.7). Schon zur Zeit der Helvetik versuchte Altermatt auf verschiedenen Kanälen, wieder zu seinem Eigentum zu gelangen. Erfolg hatte er aber erst 1819, als er als Präsident der solothurnischen Kommission zur Grenzbereinigung mit Frankreich amtete. Die französische Kommission wurde von General Armand Charles de Guilleminot (1774–1840) präsidiert. Dank seiner Vermittlung konnte Altermatt 1819, mehr als zwei Jahrzehnte nach der Beschlagnahmung, seine Karte zurückerhalten.[260]

Die in Bern requirierten Karten und Pläne wurden von den Nachlassverwaltern Pierre Schauenburgs, des Sohnes des Generals, im Januar 1881 für umgerechnet etwa 500 Franken der Eidgenossenschaft verkauft.[261] 1989 wurden sie auf Initiative der ehemaligen Eidgenössischen Militärbibliothek (heute Bibliothek am Guisanplatz) faksimiliert. Sie werden heute als «Schauenburg-Sammlung» im Staatsarchiv des Kantons Bern aufbewahrt.

Allerdings wurden nicht alle in Bern aufgefundenen topografischen Grundlagen nach Paris abgeführt. So berichtete General Brune am *7 Germinal an 6* (27. März 1798) an das *Directoire Executif* über seine Suche nach allfälligen Gütern, die requiriert werden könnten: «Il n'a rien ici en objets d'art et sciences qui puisse enrichir le superbe Museum français. Cependant il exista à la Bibliothèque qui est sous les Scellés ainsi que les autres monumens un relief de la Suisse, d'après le quel on fait en ce moment a Arau une carte geographique très belle et très détaillée. Ce relief est l'œuvre de Pfiffer.»[262] Der bernische Staatsarchivar Moritz von Stürler, der Brunes Korrespondenz bearbeitete, vermutete, dass diese Objekte zusammen mit anderen nur aus dem Grunde in Bern verblieben, weil sie Gemeinde- und nicht Staatsgut waren.[263] Auch wenn einzelne Objekte geschont und

ren. Ich übergab ihnen in der Folge, ohne Protest, aber mit Verdruss, ein Eigentum, das ich vor der Revolution der Regierung schenken wollte.» Zentralbibliothek Solothurn, S 158, S. 192f., zitiert nach Stüdeli (2005), S. 54.

251 Feller (1974), S. 665–669.

252 *Plan des Lagers der von 12 Bataillonen der französischen Armee in Helvetien besetzten Stadt Bern, ins Gelände gelegt vom Chef-General Schauenburg.* Engelberts (1989), S. 10 und 87 (Nr. 44).

253 Engelberts (1989), S. 10.

254 Von Erlach (1881), S. 853.

255 Klöti (1994), S. 64.

256 Zum Raub des bernischen Staatsguts siehe Feller (1974), S. 699–708.

257 Giehrl (1911), S. 88f.

258 Giehrl (1911), S. 87.

259 Engelberts (1989), S. 10.

260 Wolf (1879), S. 159; Stüdeli (2005), S. 14f. und 55–57.

261 Engelberts (1989), S. 11f.

262 «Es gibt hier nichts an Kunst- und wissenschaftlichen Objekten, das das vorzügliche französische Museum bereichern könnte. Allerdings gibt es auf der Bibliothek, welche wie die anderen Kunstdenkmäler versiegelt ist, ein Relief der Schweiz, nach welchem man in diesem Moment in Aarau eine sehr schöne und sehr genaue geografische Karte anfertigt. Dieses Relief ist von Pfyffer.» Archiv für Schweizerische Geschichte, Bd. 12, Zürich, 1858, Brief Nr. 267, S. 420. Brune gibt die Autorenschaft nicht korrekt wieder: Beim «Relief» handelt es sich um die in Mair/Grieder (2006), S. 164, mit *Berner- und Walliseralpen, 1:120 000, 1789, […], 103 × 72 cm* bezeichneten beiden *Bas Reliefs,* die die Berner Regierung bereits im Mai 1789 von Johann Rudolf Meyer erhalten hatte und die von Joachim Eugen Müller erstellt wurden (Klöti 1997), S. 27; vgl. auch Anm. 169 auf S. 99 und Anm. 141 auf S. 161.

263 Archiv für Schweizerische Geschichte, Bd. 12, Zürich, 1858, S. 420, Anm. 5

nicht beschlagnahmt wurden, so beeinflussten die mit dem Franzoseneinfall und den späteren, teilweise brutalen Kampfhandlungen verbundenen Plünderungen und Requisitionen die öffentliche Meinung massgeblich im negativen Sinne.

3.10 Tralles im internationalen Komitee für Mass und Gewicht

Am 10. Mai 1798 lud der französische Aussenminister Talleyrand seinen helvetischen Amtskollegen Louis François Bégoz (1763–1827) ein, Gelehrte zu entsenden, die sich über die Festlegung eines neuen, allgemeingültigen Mass- und Gewichtssystems zu verständigen hätten.[264] Das helvetische Direktorium erteilte wegen der Geldknappheit und der allgemeinen Notlage dem französischen Botschafter Mengaud zuerst eine abschlägige Antwort, sondierte aber gleichzeitig bei Tralles, ob er allenfalls bereit sei, sich nach Paris zu begeben.[265]

Diese vorerst ablehnende Haltung änderte sich, als Philipp Albert Stapfer (Abb. 3-21) am 11. Juni die fünf helvetischen Direktoren persönlich kontaktierte und damit seine erste Amtshandlung als Minister der Wissenschaft und der Künste vornahm.[266] Stapfer hatte zuvor dem helvetischen Unterhändler Samuel Friedrich Lüthardt in Paris als Sekretär gedient,[267] wo er «wahrzunehmen geglaubt [hatte], dass die fränkische Regierung einen hohen Wert sowohl auf die endliche Bestimmung des Mètre als auf die Einführung der neuen Gewichte und Maße in den an Frankreich grenzenden republikanischen Ländern legt».[268] Stapfer beantragte, Tralles als Delegierten der Helvetischen Republik nach Paris zu entsenden, um dort mit den Mitgliedern des *Bureau des Longitudes* und der Kommission für Mass und Gewicht über die Festsetzung der neuen Masse und die ihnen zugrunde gelegten Einheiten zu verhandeln. Das Direktorium genehmigte diesen Antrag und wies Tralles einen ersten Vorschuss von 100 Louis d'or zu.[269]

In seinem letzten Schreiben an den befreundeten Tralles vor dessen Abreise kam Stapfer auf einen heiklen Punkt zu sprechen: «Da Sie nun aber bei diesem Geschäfte der Repräsentant der helvetischen Gelehrten sind, so hoffet die Regierung mit Zuversicht, Sie

264 ASHR 1, S. 1140.

265 ASHR 1, S. 1140. Die *Explication du Système Métrique par Feer* vom 6. Februar 1796 (swisstopo, Kartensammlung) belegt, dass Schweizer Wissenschafter die diesbezüglichen Arbeiten in Frankreich schon vor dieser offiziellen Anfrage aufmerksam verfolgt hatten.

266 Rohr (2005), S. 22.

267 Rohr (2005), S. 15.

268 ASHR 1, S. 1140f.

269 ASHR 1, S. 1141.

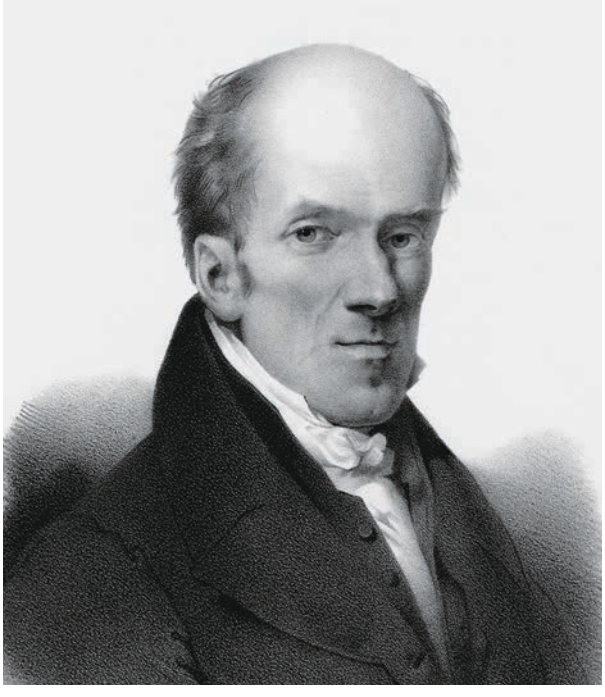


Abb. 3-21: Philipp Albert Stapfer (1766–1840), 1798/99 Minister der Künste und der Wissenschaften, 1800–1803 Botschafter der Helvetischen Republik in Paris.

werden sich und Ihre grossen Talente niemals einem Vaterlande entreissen lassen, dessen Lehrer und Erzieher Sie so vortheilhaft bei denen der fränkischen Nation vertreten werden.»[270] Diese Worte drücken das hohe Ansehen aus, dass Tralles beim helvetischen Unterrichtsminister genoss. Der Berner Professor reiste Mitte Juli 1798 nach Paris ab.

Stapfers Befürchtungen sollten nicht aus der Luft gegriffen sein: Während des Aufenthaltes in Paris scheint Tralles von französischer Seite lockende Angebote erhalten zu haben. Jedenfalls äusserte Hassler in seinem Brief vom 31. Juli 1799 an Minister Stapfer entsprechende Bedenken und bat ihn, sich für eine Rückkehr von Tralles einzusetzen: «Da Sie Bürger Minister, dessen Verdienste noch besser kennen als ich, der ich denselben und seiner Freundschafft alles zu verdanken habe, so zweifle ich nicht daran: Sie wünschen eben so sehr als ich dass er der Schweiz nicht entrissen werden möchte.» Hassler hielt Tralles für einen Mann, «der wenn einst hoffentliche bessere Zeiten die Kultur der Wissenschaften in unserem Vaterland begünstigen oder auch nur möglich machen könnten, einer der stärksten und besten Bearbeiter derselben seÿn würde, und dessen Bemühungen für die Erziehung der Jugend unserm Vaterland die schönsten Früchte bringen könnte».[271] Tralles wurde mit Beschluss des Vollziehungsrates vom 21. Dezember 1799 aus Paris zurückgerufen.[272] Er brachte je zwei Exemplare des sogenannten Komitee-Meters und -Kilogramms nach Helvetien zurück. Je ein Exemplar übergab er Hassler, der sie 1805 bei seiner Auswanderung in die USA in seinem Reisegepäck mitführte.[273]

In das internationale Komitee, das sich in Paris versammelt hatte, waren neben den französischen Wissenschaftern und neben Tralles auch rund ein Dutzend Gelehrte aus der Batavischen Republik, aus den Königreichen von Sardinien, Dänemark und Spanien, aus der Toskana und der Römischen, der Cisalpinischen und der Ligurischen Republik entsandt worden (vgl. auch Kap. 2.6.5).[274] Es wurden verschiedene Spezialkommissionen gebildet, welche Teilaspekte zu examinieren hatten. Tralles wirkte bei der Prüfung der geodätischen und astronomischen Operationen mit, ebenso bei der Berechnung des Meridianbogens und jener der Länge des Meters.[275] Er verfasste auch einen Bericht zuhanden der Kommission *Sur l'unité de poids du système métrique décimal* vom *11 prairial an 7.*[276] Ferner bemerkte er bei der Abgleichung der Längenmasse eine Unstimmigkeit bei den Metallthermometern, worauf er diesen Problempunkt anhand der *Mémoires* von Borda und Méchain über die Vergleichung der Toisen zu überprüfen hatte.[277] Mit den Beiträgen von Tralles zeigte die Helvetische Republik, dass sie fähig war, in einem internationalen Rahmen an vorderster Front wissenschaftlich mitzuwirken. In Anerkennung der dabei geleisteten Dienste wurde dem Berner Professor am 18. Oktober 1800 das helvetische Bürgerrecht verliehen.[278]

Zurück in der Schweiz, wurde Tralles auch für das helvetische Mass- und Gewichtswesen aktiv. Wie sein Bericht an den Innenminister Albrecht Rengger zeigte, stellte seine diesbezügliche Untersuchung an einigen Orten derartige Ungleichheiten und Unregelmässigkeiten fest, dass Massnahmen nötig schienen.[279] Auf Veranlassung des helvetischen Vollziehungsrates veröffentlichte er 1801 zunächst seine *Schriften, Maaße und Gewichte betreffend.* In deren erstem Teil schildert er ausführlich die französischen Arbeiten zur Festsetzung der Grundeinheiten des metrischen Systems und die Arbeiten der internationalen Kommission. Der zweite Teil enthält seinen Vorschlag für «die Einführung von einerley Maaß und Gewicht in der helvetischen Republik» im Hinblick auf ein neu zu schaffendes Gesetz. Nach Meinung von Tralles sollte das metrische System nicht eins zu eins übernommen werden: «Die Längeneinheit ist der Vierhundertmillionste Teil des Meridianumfangs der Erde. Dieses Längenmaaß (gleicht dem dritten Theil eines Zürcher Fusses, und) soll – Finger – heißen.»[280] Damit postulierte Tralles den Dezimeter als neue

270 ASHR 1, S. 1142.

271 Beide Zitate aus BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 96v und 97. Transkription vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Transkript_3.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

272 BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 94.

273 Cajori (1929), S. 35. Vgl. auch Rickenbacher (2007), S. 25 (Anm. 91).

274 Méchain/Delambre, Bd. 1 (1806), S. 92.

275 Méchain/Delambre, Bd. 1 (1806), S. 92–94.

276 *Bericht über die Einheit der Gewichte im metrischen Dezimalsystem vom 30. Mai 1799.* Méchain/Delambre, Bd. 3 (1810), S. 558–580.

277 Méchain/Delambre, Bd. 3 (1810), S. 434.

278 ASHR 6, S. 296f.

279 ASHR 7, S. 366, 9. Dezember 1800.

280 Tralles (1801), S. 79.

helvetische Längeneinheit, bezeichnete ihn aber völlig anders und setzte ihn in Relation zu einem alten gebräuchlichen Mass.[281] Für die Verdoppelung und Halbierung der Längeneinheit wurden ebenfalls neue Bezeichnungen eingeführt, immerhin aber das Dezimalsystem übernommen (vgl. Tabelle 3-1). «Verstände man unter Einführung eines neuen metrischen Systems, daß zu einer bestimmten Epoche der Gebrauch der bisher üblichen Maaße auf einmal ganz aufhören sollte, so würde Nichtbefolgung des Gesetzes und die Verfehlung eines guten Zwecks diesem unüberlegten Eifer für das Bessere nicht entsprechen.»[282] Tralles meinte also, dass ein solcher «helvetischer Kompromiss» politisch besser akzeptiert würde als das «reine» metrische System. Frankreichs Wunsch, dass dieses auch von anderen Ländern übernommen würde, wurde jedenfalls von der Helvetischen Republik nicht eins zu eins umgesetzt.

Tralles	Gesetz	Internationales Komitee	Länge [m]
Linie	Linie	Millimeter	0.001 m
Zoll	Zoll	Zentimeter	0.01 m
Finger[283]	Hand[284]	Dezimeter	0.1 m
Elle	Stab	Meter[285]	1 m
Kette	Kette	Dekameter	10 m
Schnur	Schnur	Hektometer	100 m
[fehlt]	Strecke	Kilometer	1000 m
[fehlt]	Meile	Myriameter	10 000 m

Tab. 3-1: Vergleich der von Tralles 1801 in den *Schriften, Maaße und Gewichte betreffend* vorgeschlagenen Einheiten eines helvetischen Masssystems[286] und jenen im *Gesetz über Einführung eines gleichförmigen Maß- und Gewichtssystems* vom 4. August 1801[287] mit den 1799 vom internationalen Komitee festgesetzten Bezeichnungen. Tralles sah jeweils noch ein Halb- und ein Doppelmass vor (z. B. Halbfinger, Doppelzoll etc.).

Das *Gesetz über Einführung eines gleichförmigen Maß- und Gewichtssystems* wurde am 3. August 1801 vom Gesetzgebenden Rat angenommen.[288] Die Längeneinheit wurde dabei neu als *Hand* bezeichnet (entspricht 1 Dezimeter); die *Quadrathand* war die Einheit für die Flächen, die *Kubikhand* jene für die Volumen.[289] Damit verfügte die Helvetische Republik über eine «helvetisierte» Form des metrischen Systems. Botschafter Stapfer drückte in seinem Mitteilungsschreiben an den französischen Aussenminister Talleyrand die Hoffnung aus, dass «auch dieses Werk zur Befreundung der Nationen beitrage».[290] Tralles' Wirken in Paris hatte in diesem Gesetz seinen Niederschlag gefunden, seine zukünftigen Vermessungen hätten auf dieser Masseinheit beruhen müssen. Infolge der politischen Ereignisse kam das Gesetz allerdings nicht zur Ausführung, und auch in der Mediationszeit blieb alles beim Alten.[291]

3.11 Vom Grossen ins Kleine: Landesvermessung in der Helvetik

Die Helvetik bezeichnet jene Epoche der schweizerischen Geschichte, die mit der Proklamation der Helvetischen Republik am 12. April 1798 begann und nach der Unterzeichnung der Mediationsakte vom 19. Februar 1803 mit der Übertragung der Staatsgewalt an den Landammann der Schweiz und an die provisorischen kantonalen Regierungskommissionen am 10. März 1803 endete.[292] Mit der Helvetik beginnt in der schweizerischen Geschichte der Übergang von der alten Eidgenossenschaft zum modernen Bundesstaat von 1848. Diese Epoche wurde in der schweizerischen Historiografie sehr unterschiedlich bewertet. Adolf Gasser schrieb beispielsweise nach dem Zweiten Weltkrieg vom «Irrweg

281 Tralles (1801), S. 80.
282 Tralles (1801), S. 60.
283 Von Tralles vorgeschlagene Längeneinheit.
284 Im helvetischen Gesetz festgelegte Längeneinheit.
285 Vom internationalen Komitee festgelegte Längeneinheit.
286 Tralles (1801), S. 80.
287 ASHR 7, S. 362–365.
288 ASHR 7, S. 369. Das Gesetz wurde am 4. August 1801 expediert, weshalb es in der Literatur auf diesen Tag datiert wird.
289 ASHR 7, S. 362f.
290 ASHR 7, S. 369, 13. Oktober 1801.
291 Ris (1887), S. 364.
292 Zur Ereignisgeschichte vgl. Staehelin (1977); Simon (1997a), S. 30–34, vermittelt eine kurze Geschichte der Helvetik.

der Helvetik»,[293] während ein Jahrhundert zuvor zwischen 1848 und 1874 im jungen Bundesstaat ein positives Helvetikbild gezeichnet wurde.[294] Das Vorfeld zum Jubiläumsjahr 1998 wurde von einem interdisziplinären Kreis um den Historiker Christian Simon zum Anlass genommen, um mit neuen Ansätzen[295] zu verschiedenen Themen von Souveränitätsfragen und Militärgeschichte[296] über sozioökonomische Strukturen und Frauen- und Geschlechtergeschichte[297] bis hin zu Widerstand und Protesten[298] neue Blicke auf die Helvetik[299] zu werfen.

Die Helvetik brachte einen radikalen Bruch mit dem Ancien Régime, und die Helvetische Verfassung brachte den modernen Staat.[300] In verschiedenen Bereichen staatlichen Wirkens wurden neue Ideen diskutiert und teilweise realisiert, beispielsweise im Erziehungswesen,[301] in der Kulturpolitik oder – wie in Kapitel 3.10 gezeigt – im Bereich des Messwesens. Auch für die Landesvermessung wurden zwischen 1798 und 1800 neue Konzepte entwickelt. Treibende Köpfe auf politischer Ebene waren Wissenschaftsminister Stapfer und Finanzminister Finsler, führende Experten auf technischer Seite Tralles und Hassler.

Die territorialen Veränderungen der Helvetik waren beachtlich und wirkten sich im Kartenbild aus: Es wurden neue Kantone geschaffen, die Kantone in neue Distrikte eingeteilt. Die Helvetiker versuchten in kurzer Zeit, ein Mosaik von historisch gewachsenen Territorien unterschiedlicher Rechte und Beziehungen durch eine neue Territorialeinteilung auf rationaler Grundlage zu ersetzen.[302] Die damals häufigen Änderungen der Grenzverhältnisse spielen denn auch eine zentrale Rolle bei der zeitlichen Einordnung der während der Helvetik entstandenen Karten (vgl. Kap. 1.2.2).

3.11.1 Die Landesvermessungskonzepte

3.11.1.1 Stapfers Konzept für ein *Bureau du cadastre*

Philipp Albert Stapfer legte im Sommer 1798 in seiner Eigenschaft als Minister der schönen Künste und der Wissenschaft seine Gedanken zu einem *Bureau de renseignements géographiques et statistiques sur l'Helvétie* nieder.[303] Er postulierte am Anfang seiner Denkschrift, dass die genaue Kenntnis des Landes zu den Kernaufgaben einer guten Regierung gehöre. Als Elemente dieser Landeskenntnis nennt Stapfer die geometrische Einteilung des Staatsgebietes – gemeint ist die Vermessung – in Verbindung mit statistischen, ökonomischen und naturhistorischen Tabellen. Es sei von entscheidender Bedeutung, dass diese Unterlagen nicht zerstreut in den Büros verschiedener Minister lägen, sondern systematisch gesammelt und in einem zentralen Depot für alle Zweige der Verwaltung verfügbar gemacht würden. Dazu müsse ein Büro für alle praktisch-mathematischen Bedürfnisse der Regierung und des Landes geschaffen werden. Dieses Zentralbüro für die geodätischen, geografischen und topografischen Arbeiten wurde als *Bureau du cadastre* bezeichnet.

Nach Stapfers Auffassung sollte das technische Vorgehen bei der Landesvermessung vom Grossen ins Kleine aufgebaut sein: Mit einem Netz grosser Dreiecke sollten die geografischen Längen und Breiten der Hauptpunkte bestimmt werden, die wiederum als Ausgangswerte für die einzelnen Vermessungen dienten, welche bei Bedarf ausgeführt werden sollten. Als Grundlage für die Nutzung der Wasserkraft und die Bestimmung des Gefälles der Flüsse und Bäche werden auch Angaben über die Höhen verlangt. Das Konzept des Ministers basiert auf den Ideen seines Freundes Tralles, der bei seinen Vermessungsprojekten ebenfalls ein Vorgehen vom Grossen ins Kleine postulierte. Diese Ideen waren zuvor in der Oekonomischen Gesellschaft Bern intensiv diskutiert worden und

293 Gasser (1947).
294 Simon (2000a), S. 255.
295 Schluchter/Simon (1993).
296 Schluchter/Simon (1995).
297 Simon (1997).
298 Simon (1998).
299 Simon (2000).
300 Simon (1997a), S. 42.
301 Bütikofer (2006).
302 Höhener (2003), S. 1.
303 ASHR 11, S. 3–6. Gemäss S. 6 wurde das Konzept vermutlich im Juni 1798 verfasst.

wurden nun durch Stapfer auf ein zentralstaatliches Niveau gehoben. Der Wissenschaftsminister betont die staatliche und wirtschaftliche Bedeutung der Vermessung. Diese ist nicht Selbstzweck, sondern muss Grundlagen für breit gefächerte Anwendungen liefern, namentlich für die Volkswirtschaft, ein gerechtes Steuersystem, das Bauwesen und die Wissenschaft, also für alle Bereiche von Gemeininteresse. Stapfers Konzept entstand vermutlich im Juni 1798.[304] Ob es im Direktorium überhaupt behandelt wurde, ist nicht klar; es trägt keinen Behandlungsvermerk.[305]

Am 31. Mai hatte der Finanzminister Finsler dem Direktorium einen Bericht über den Besuch des Nidauer Geometers Johann Rudolf Müller (1746–1819) erstattet.[306] Dieser hatte unter der alten Regierung 30 Jahre als Geometer und Kommissär gedient und vermass damals das Stadtgebiet von Bern.[307] Müllers Ideen zum technischen Vorgehen standen allerdings jenen von Stapfer diametral entgegen, scheinen ihn aber dennoch bewogen zu haben, seine eigenen Vorstellungen zu formulieren.

3.11.1.2 Müllers Vorschlag einer *Planimetrie- und Cadaster-Einrichtung*

Finanzminister Finsler hatte am 31. Mai 1798 gegenüber dem Direktorium darauf gedrängt, die Steuern auf einen Kataster abzustützen: «Permettez-moi d'observer, citoyens Directeurs, qu'il est nécessaire pour fonder les impositions de la Nation sur des bases solides et équitables, d'avoir tôt ou tard un cadastre.»[308] Finsler wies darauf hin, dass dieses Unternehmen eines der längsten und schwierigsten sein werde, sah aber im Einbezug von Müller, über den günstige Informationen vorlägen, eine Möglichkeit, Versuche anzuordnen; «il y aurait déjà les ¾ de l'ouvrage de fait, par le moyen de ses plans levés avec grande exactitude; le restant se ferait à peu de frais.»[309] Am 3. Juni beschloss das Direktorium, Müller mit der Vollendung seiner Arbeit zu beauftragen; der Minister solle eine entsprechende Instruktion verfassen.[310]

Am 22. November 1798 reichte Müller ein *Project: Organisations-Plan der künftigen Planimetrie und Cadaster-Einrichtung* ein, welches Finsler zugewiesen wurde.[311] Dieser leitete es zur Begutachtung an Hassler weiter,[312] der am 22. Dezember 1798 in vier Punkten ausführlich dazu Stellung nahm. «Wenn ganz Helvetien gemessen werden soll, es sei zu welchem Zweck man wolle, so müssen zuerst grosse Entfernungen genau bestimmt werden und so im ganzen Lande herum eine Anzahl Punkte ihrer Lage nach genau bekannt sein, (wozu der gegenwärtige Zustand der Geod[ä]sie alle Hülfsmittel an die Hand gibt).»[313] Damit verlangte Hassler ebenfalls, eine Vermessung vom Grossen ins Kleine aufzubauen und demnach zuerst eine landesweite Triangulation anzulegen. «Der von B.[ürger] Müller eingegebene Plan … scheint mir von diesen Grundsätzen entfernt zu sein. Die vorgeschlagene Messungsmethode ist gerade die umgekehrte von derjenigen, welche die praktische Mathematik vorschreibt. Aus kleinen Messungen, wie sie der Messtisch fasst, setzt er die Pläne von Gemeindsbezirken, aus diesen die Gerichtsbezirke, Cantone und endlich die Charte von ganz Helvetien zusammen. […] Die geringste Kenntnis von Arbeiten dieser Art zeigt, dass am Ende eine Figur herauskommen würde, die Helvetien so wenig ähnlich wäre als jedem andern von ungefähr gewählten Lande.»[314] Damit stellte Hassler klar, dass er von einem Festhalten an der bisherigen Praxis nichts hielt: Nur eine auf einer wissenschaftlichen Basis aufbauende Vermessung konnte zum Ziel führen, und eine geodätische Landesvermessung als Grundlage für den Kataster war unabdingbar.

3.11.1.3 Hasslers Denkschrift über ein Vermessungsbureau

Die Stellungnahme zu Müllers Vorschlägen scheint Hassler zu einem eigenen Konzept zur Landesvermessung angeregt zu haben. Im Januar 1799 entwarf er seine Denkschrift

304 ASHR 11, S. 3, Nr. 7.
305 ASHR 11, S. 6 (Schluss von Nr. 7).
306 ASHR 11, S. 3, Nr. 6a–6d.
307 Grosjean (1960), S. 16f., Nr. 69.
308 «Gestatten Sie mir zu bemerken, Bürger Direktoren, dass es, um die Besteuerung der Nation auf solide und gerechte Grundlagen zu stellen, früher oder später nötig ist, einen Kataster zu haben.» ASHR 11, S. 3, Nr. 6a.
309 «Er hätte mittels seiner mit grosser Genauigkeit aufgenommenen Pläne bereits ¾ des Werkes [d. h. der Erstellung eines Katasters] vollbracht, der Rest würde sich mit wenig Kosten bewältigen lassen.» Ebenda. Es bleibt unklar, worauf sich diese «¾» beziehen; vermutlich ist die Stadtvermessung von Bern gemeint, die von Müller 1797–1799 durchgeführt wurde (Grosjean [1960], S. 16f., Nr. 69).
310 ASHR 11, S. 3, Nr. 6d.
311 ASHR 11, S. 1342, Nr. 51l.
312 ASHR 11, S. 1342, Nr. 51 m: «Ein bezügliches gleichdatiertes Schreiben an *Hassler* fehlt in dem Missivenbuch.»
313 ASHR 11, S. 1343.
314 ASHR 11, S. 1343f.

Über ein Vermessungsbureau.[315] Sie beginnt mit einem klaren Bekenntnis zur Vermessung als Staatsaufgabe: «Genaue Landeskenntnis ist das erste Bedürfnis einer Regierung in Rücksicht auf innere Verwaltung; nichts kann sie so richtig verschaffen, so anschaulich jeden Teil des Landes und jedes Bedürfnis und [die] Hülfsmittel desselben vor Augen legen, als genaue, systematisch betriebene Vermessung des ganzen Landes, mit welcher stat[ist]ische und ökonomische Tabellen verbunden sind, die bei systematischer Einrichtung alles enthalten müssen was […] an Landeskenntnis zu jedem Zweck der Regierung immer gefordert werden kann.»

Hassler schlug vor, ein eigenes *Vermessungsbureau* zu schaffen, das alle praktisch-mathematischen Bedürfnisse der Regierung und des Landes bearbeiten müsse, wobei dieses neben der Vermessung auch die Anlegung von Strassen, Kanälen, Brücken, öffentlichen Gebäuden, Hochwasserschutz, Landesverteidigung leiten könne. In der Zentralisierung sah Hassler die Möglichkeit, Doppelspurigkeiten zu verhindern. Die Errichtung eines solchen Büros stellte für ihn daher einen unverkennbaren ökonomischen Nutzen dar. Wegen der breit gefächerten Aufgaben könnte das Büro entweder dem Ministerium für Finanzen, für Inneres oder für Wissenschaften unterstellt werden. Interessanterweise wird das Kriegsministerium aber nicht erwähnt. Wie Hassler schon in seiner Kritik am Vorschlag Müllers dargelegt hatte, sollte vom Grossen ins Kleine vorgegangen werden, das heisst, es sollte eine grossräumige Triangulation «mit aller dem gegenwärtigen Zustand der praktischen Mathematik möglichen Genauigkeit» angelegt werden, an welche anschliessend die «kleineren und Detail-Messungen» angeschlossen werden konnten.

Im Abschnitt über die Organisation umreisst Hassler die Pflichten des Chefs, dem für jedes Fach ein Verantwortlicher zu unterstellen wäre, der die Arbeiten vor Ort entweder leitet oder selbst ausführt. Für die Feldmesser wird ein interessantes Modell vorgeschlagen: Junge Leute, welche ihre Ausbildung abgeschlossen hätten und sich mit den praktischen Teilen der Mathematik vertraut machen möchten, könnten hier als Praktikanten eingesetzt werden, was dem Staat einen grossen Nutzen und Einsparungen bringen würde. «Denn obwohl nicht allgemein zu fordern wäre, dass sie ohne Bezahlung arbeiteten, so würde doch dieselbe grösstenteils sehr mässig sein können und deren jugendlicher Eifer, Liebe zu selbst gewählter Beschäftigung und theoretische Kenntnisse würde[n] die Güte der Arbeit, den Fleiss und die Lebhaftigkeit in der Ausführung sichern.» Ein ähnliches Modell hatte bereits Micheli du Crest in seinem Konzept zur Landesvermessung von 1754 propagiert (vgl. Kap. 3.2).

Als Sofortmassnahmen schlug Hassler vor, erstens die trigonometrische Vermessung von ganz Helvetien fortzusetzen und zweitens alle vorhandenen Pläne aus der ganzen Schweiz in einem besonderen Depot zu sammeln und darüber ein kritisches Verzeichnis anzulegen. Für diese Massnahmen sei kein Gesetz erforderlich.

Der Vergleich der beiden Konzepte von Stapfer und von Hassler zeigt, dass sie in engem Zusammenhang entstanden sein müssen, denn die Ideen und Formulierungen sind praktisch identisch, ausser dass Stapfer in Französisch schrieb und Hassler in Deutsch. Dass sich die beiden Autoren persönlich kannten, steht ausser Zweifel. Beide waren nämlich mit Tralles befreundet, der wohl als Spiritus Rector hinter diesen beiden Konzepten stand.

Hasslers Vorschlag zum praktischen Einsatz von Kantonsschulabsolventen bei der Vermessung ist in engem Zusammenhang mit seinem bildungspolitischen Engagement beim Aufbau der Helvetischen Republik zu sehen. Ein Jahr nach seinem Vermessungskonzept befolgte er im Jahr 1800 einen öffentlichen Aufruf zur Verbesserung der helvetischen Verfassung, indem er zuhanden der mit deren Reform betrauten Kommission einen handschriftlichen Vorschlag *Über ein Nationalinstitut* einreichte.[316] Darin vertrat er den politi-

315 ASHR 11, S. 8–12. Es sind zwei Originale bekannt: BAR, B0 Helvetik, 1479, fol. 42–44, sowie 1963, fol. 46–48. Transkription des Ersteren vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Transkript_1.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

316 Bütikofer (2006), S. 75.

schen Standpunkt, dass die öffentliche Erziehung als vierte Gewalt im Staat zu etablieren und unter die Leitung gelehrter und gebildeter Männer zu stellen sei.[317] Sein Engagement im Bereich der öffentlichen Erziehung beschränkte sich aber nicht nur auf die konzeptionelle Ebene, sondern er unterrichtete selbst auch aktiv.[318] Selbst wenn er später von sich sagte, dass er an der Helvetischen Revolution auf keiner Seite teilgenommen habe,[319] so kann man aus seinem Wirken auf mehreren Ebenen schliessen, dass er die Staatsidee der Helvetik mittrug und gewillt war, seine Kräfte in den Dienst des Zentralstaates zu stellen. Das Scheitern der Helvetischen Republik muss ihn, wie andere Helvetiker, stark desillusioniert haben.

317 Bütikofer (2006), S. 27.
318 Am 26. 7. 1799 verdankte der Aarauer Munizipalrat Hasslers Dienste am Rahnschen Institut. Stadtarchiv Aarau, II 158, S. 281.
319 Hassler (1882), S. 38.
320 Wälchli (1983).
321 BAR, Helvetik, B0 2892, S. 12.
322 ASHR 11, S. 12f.
323 ASHR 11, S. 13.

3.11.1.4 Messmers Denkschrift über ein Ingenieurkorps

Franz Anton Messmer (1766–1821), ein Berner Pfarrerssohn, der sich als Ingenieuroffizier in holländischen Diensten umfassende Kenntnisse erworben hatte und den helvetischen Genietruppen vorstand,[320] schlug dem Kriegsminister am 31. Juli 1799 vor, ein *Bureau topographique militaire* nach französischem Vorbild zu schaffen. Messmer war vom französischen Generaladjutanten d'Abancourt in dessen Hauptquartier in Lenzburg mehrmals dazu ermuntert worden. D'Abancourt hatte sich bereit erklärt, dazu eine Anleitung zu verfassen und auf Ansuchen wichtige Pläne und *Mémoires* kopieren zu lassen, falls das Direktorium ein solches Büro errichten würde. «Dieses wäre nun ein Mittel sich viele intressante Papiere zu verschaffen, wozu man schwerlich wieder so gute Gelegenheit bekommen kann.»[321]

Dieser Vorstoss scheint im Sande verlaufen zu sein. Am 16. Juni 1802 legte Messmer gegenüber dem helvetischen Kriegsminister jedenfalls erneut seine *Gedanken über die Errichtung eines helvetischen Ingenieur-Corps*[322] dar. Trotz ihrer militärischen Optik sind Messmers Ideen jenen von Stapfer und Hassler ähnlich, auch wenn sie bezüglich der Organisation und des Ablaufs der Vermessungsarbeiten nicht ins Detail gehen. Sein Augenmerk gilt in erster Linie den typischen Geniearbeiten wie Anlegung und Unterhalt von Strassen, Brücken, Dämmen und Schwellen, aber auch die Aufnahme von topografischen Karten soll zum Tätigkeitsfeld der Genietruppen gehören. In zwei Punkten zeigt sich das französische Vorbild deutlich: In der Verfassung von *Relationen*, also ergänzenden Berichten zu den Karten mit einer ähnlichen Funktion wie die *Mémoires* der französischen Genieoffiziere, und in der topografischen Aufnahme der *Positionen der fränkischen Truppen in ihrem Defensivkrieg in Helvetien,* was für den militärischen Unterricht in folgenden Zeiten von grossem Nutzen sein könne.

In einem zentralen Punkt unterscheidet sich Messmers Denkschrift hingegen von jenen Stapfers und Hasslers: «Die Ingenieure sollten die Verpflichtung haben, die Publicität von ihren Planen zu verhindern.»[323] Mit anderen Worten: Die Pläne sollten geheim bleiben. Demgegenüber prognostizierten die Konzepte von Stapfer und Hassler, dass Landesvermessungen erst dann ihren vollen Nutzen entfalten können, wenn sie einer möglichst breiten Palette von Anwendungen zur Verfügung gestellt würden. Damit wird bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts das ganze Spannungsfeld abgedeckt, in welchem sich die staatlichen schweizerischen Kartenprojekte zwischen militärischer Geheimhaltung und Offenlegung aus volkswirtschaftlichem Interesse künftig bewegen sollten.

3.11.2 Das *Landmessungsbureau* in Zürich

Die helvetischen Behörden wollten sich rasch einen Überblick über die bei den Kantonen bereits vorhandenen Karten und Pläne verschaffen. Gleich drei Ministerien (Inneres, Finanzen, Krieg) nahmen sich dieser Aufgabe an. Innenminister Albrecht Rengger richtete

sich am 17. August 1798 mit folgenden Worten an die kantonalen Verwaltungskammern: «Ich ersuche Euch alles was Ihr von Special-Karten eines Kantons die entweder ungedrukt oder doch wenig bekant sind, so wie von topographischen Zeichnungen kleinerer Theile derselben, seÿen es Distrikte, Gemeinden oder Höfe, sorgfältig zu sameln und mir mit Beschleünigung zu übermachen.»[324] Die Verwaltungskammer des Kantons Zürich sandte in der Folge auf Empfehlung der mathematisch-militärischen Gesellschaft von Zürich deren Kopie der «gÿgerischen Charte, wovon das Original in den Archiven des hiesigen Gemeindhauses [...] sich befinden» an Rengger, mit der Begründung, dass die Gygerkarte «diejenige Pièce seÿn werde, welche die allerbesten Data zu dem vorhabenden Werke in sich fasse».[325] Rengger verdankte deren Empfang und versprach, «dass sie [die Kartenkopie], soviel von meiner Aufforderung abhängt, mit möglichster Schonung benutzt, und nach gemachtem Gebrauch der mathematisch-militärischen Gesellschaft, mit Danke zurük gestellt werden solle».[326] Die Helvetische Regierung musste also, was das Zürcher Gebiet anbetrifft, auf eine Grundlage aus dem 17. Jahrhundert zurückgreifen.

Am 26. Oktober 1798 zeigte Finanzminister Finsler der Verwaltungskammer von Zürich an, dass er dort ein Depot für Karten, Pläne und Lagerbücher für die östliche Schweiz zu errichten gedenke und Salomon Escher (1743–1806), Finslers Schwiegervater,[327] dessen Leitung unentgeltlich übernehmen wolle.[328] Diese Einrichtung wurde «Landmessungsbureau» genannt und scheint hauptsächlich in der Person von Escher bestanden zu haben. Für die Aufbewahrung der Pläne konnte ein Lokal im *Militär-Magazin* gefunden werden. Als Gehilfen dieses Büros wirkten die Herren Breitinger und Ziegler mit.[329] Dass eine solche zentrale Stelle Sinn machte, zeigt die Anfrage des helvetischen Kriegsministers, der von Zürich «Risse und Pläne über Einrichtung einer neuen Strasse nach Luzern über den Schnabelberg u. Verbesserung der Strasse über Bremgarten u. das Albis» verlangte.[330]

Finsler ordnete an, dass ohne seine Anweisung keine Karten, Pläne und Risse weitergegeben werden durften. Doch die Munizipalität von Winterthur weigerte sich, ihre Originalpläne zur Verfügung zu stellen. Finsler meinte dazu, dass es der Regierung fernliege, irgendeiner Gemeinde ihr Eigentum oder die darauf bezüglichen Titel und Belege wegzunehmen. Nach seiner Meinung sollte die Verwaltungskammer gegenüber der Winterthurer Munizipalität darlegen, wie notwendig die Sammlung dieser Pläne im Hinblick auf den bevorstehenden Zehnten-Loskauf sei. Gleichzeitig wurde der Regierungsstatthalter orientiert und ihm das «Befremden über den sichtlichen Trotz der Gemeinde» ausgedrückt, «die überhaupt ein Staat im Staate sein wolle».[331] In Zürich waren also die Arbeiten zur zentralen Haltung von Plänen und Karten zwar angelaufen, aber es hatten sich schon bald Schwierigkeiten gezeigt, deren Ursachen in ungeregelten Kompetenzfragen zwischen den verschiedenen Gemeinwesen lagen. Auch Hassler sollte bald ähnliche Erfahrungen machen.

3.11.3 Hasslers Arbeiten

Bereits eine Woche vor Beginn der Arbeiten in Zürich war Hassler, der zu jenem Zeitpunkt als öffentlicher Ankläger am Gericht des Kantons Aargau wirkte, am 18. Oktober 1798 von Finsler mittels einer schriftlichen Vollmacht beauftragt worden, ein kritisches Verzeichnis aller Pläne, Karten und Zeichnungen in den verschiedenen Kanzleien, Archiven und Depots der Kantone Bern, Oberland und Aargau zu erstellen.[332] Er machte sich sogleich an die Arbeit, die ihn bis zum März 1799 beschäftigen sollte.[333] Auch er scheint dabei auf einige Schwierigkeiten gestossen zu sein, wie aus einem Bericht an den Finanzminister vom 23. Februar 1799 hervorgeht. Hassler klagte, dass in Bern nur eine einzige Person unter all jenen, mit denen er in dieser Angelegenheit zu tun hatte, den Sinn seines

324 StAZH, Mappe K II 14. Vgl. auch StABS Grundbuch A3.

325 StAZH, Mappe II K 14, 1. 9. 1798 (Nr. 36). Diese Karte stammte aus den Jahren 1664–1667.

326 StAZH, Mappe II K 14, 12. 9. 1798.

327 Frick (1914), S. 7.

328 ASHR 11, S. 19, Nr. 36a (25. 10. 1798). Laut Kommentar in der ASHR muss dieses Büro, das an anderer, nicht näher bezeichneten Stelle «Helvetisches Landmessungsbureau» genannt wurde, vor 1798 entstanden sein, was sich anhand von StAZH, Mappe II K 14, allerdings nicht erhärten liess. Die ersten mit dem *Landmessungsbureau* zusammenhängenden Akten fehlen in StAZH, Mappe II K 14.

329 ASHR 11, S. 19, Nr. 38 (28. 11. 1798). Beim Ersteren dürfte es sich um David Breitinger (1737–1817) handeln, der seit 1773 als Lehrer für Mathematik und Naturlehre an der Zürcher Kunstschule unterrichtete.

330 StAZH, Mappe II K 14. Register Heft, Regest Nr. 50.

331 ASHR 11, S. 19f., Nr. 39a und 39b (1. 12. 1798). Das letzte Schreiben Eschers in seiner Funktion als Chef des Helvetischen Landmessungsbureaus in StAZH, Mappe II K 14, datiert vom 31. Jenner 1800.

332 BAR, Helvetik, B0 3156, S. 28.

333 BAR, Helvetik, B0 2221, fol. 12: *Rechnung über Auslagen beÿ Samlung der Pläne aus den Kantonen Oberland Bern und Argau vom 22ten 8bre 1798 bis Merz 1799* vom 9. März 1799. Zum Verzeichnis selbst vgl. Wolf, Biographien 2 (1859), S. 326f. (Anm. 16).

Auftrages eingesehen hätte, und vielerorts habe man ihn angeschaut, als käme er, um Eigentum zu rauben.[334]

Doch es blieb nicht bloss bei der Anlegung dieses Planverzeichnisses. Wie Hassler in seiner Denkschrift gefordert hatte, sollten auch die Arbeiten von Tralles während dessen Abwesenheit in Paris fortgesetzt werden. Finanzminister Finsler ordnete am 22. August 1799 an: «Tragt dem B[ürger]. Hasler Mathematicus v. Arau auf, die von B[ürger]: Tralles Professor der Mathematik der Akademie zu Bern angefangene Arbeit in aufnemmung einer Landkart fortzusezen.»[335] Hassler nahm daher ab September die Feldarbeiten an der übergeordneten Vermessung mit Winkelmessungen im Gebiet zwischen Bern und Aarau wieder auf, nachdem sich seit den Messungen im Grossen Moos vom Herbst 1797 wegen der politischen Verhältnisse auf diesem Gebiet nicht viel getan hatte. Am 7. Mai 1800 ersuchte er den neuen Finanzminister Rothpletz um einen Vorschuss, der ihm zum Teil gewährt wurde.[336] Im Sommer mass er sodann eine Triangulation in der Umgebung von Bern samt einer 1977 m langen Basis.[337] Sein um 1800 entstandenes handschriftliches Koordinatenverzeichnis mit den *Resultats principaux des mesures* bildet das Hauptergebnis der Vermessungen jener Epoche (Abb. 3-22). Es enthält die Längen und Breiten von 51 Punkten (24 davon mit Höhen über Meer) im Gebiet zwischen Yverdon und Schaffhausen,[338] welche auf einer Fläche von rund 11 500 km² verteilt sind, was im Mittel etwa einen Punkt pro 225 km² ergibt (Abb. 3-23). Allerdings sind nicht alle der in den Feldbüchern nachweisbaren Stationspunkte in diesem Koordinatenverzeichnis enthalten, sodass man daraus schliessen muss, dass nicht alle Messungen ausgewertet wurden.

Ab Ende Juli 1800 weisen Hasslers Feldbücher eine bemerkenswerte dreiwöchige Kampagne Richtung Südwest in die Freiburger, Waadtländer und Walliser Alpen aus. Vom 11. bis 13. August beobachtete Hassler in der Gegend des Col du Grand Saint-Bernard, wobei er auf die Pointe de Drône (2949.5 m) stieg, um mit seinem 5-zölligen Sextanten (Abb. 3-24) verschiedene Winkel zu messen, u. a. auf den Grand Combin, das Oldenhorn und den Mont Blanc.[339] Dies dürfte die höchstgelegene Station gewesen sein, die Hassler

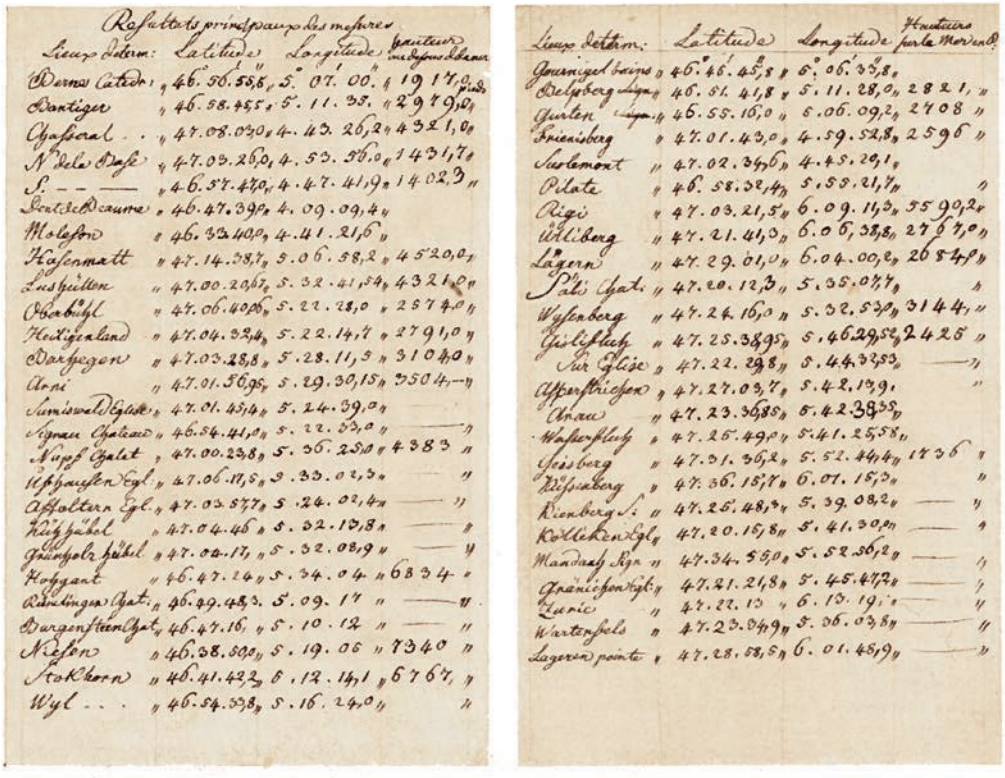


Abb. 3-22: Das um 1800 entstandene Koordinaten- und Höhenverzeichnis mit den *Resultats principaux des mesures* bildet das Hauptergebnis der Vermessungen von Tralles und Hassler.

334 BAR, Helvetik, B0 2072, fol. 86 und 86v.

335 BAR, Helvetik, B0 2221, S. 13.

336 BAR, Helvetik, B0 2222, S. 86 und 87.

337 BAR, E27/22115, Hassler Feldbuch 1 [1791–1800], S. [225]–[242], vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_1.pdf (Version vom 1. 3. 2011). Zölly (1944), S. 2, meint, dass diese Basis als Grundlage für die städtische Vermessung von Bern gedient haben könnte. Auf dem vom Vermessungsamt der Stadt Bern freundlicherweise zur Verfügung gestellten, vom Nidauer Geometer Johann Rudolf Müller zwischen 1797 und 1799 erstellten *General Grundriss über den gesammten Stadtbezirk* und den 37 Detailplänen dieses Atlas konnten allerdings keine Spuren davon gefunden werden. Die Basis kann somit höchstens zur nachträglichen Verifikation des Müller'schen Vermessungswerks gedient haben.

338 Rickenbacher (2006), S. 8, Abb. 9 sowie insbesondere Anm. 23 zu dem hier in Abb. 3-22 gezeigten Koordinaten- und Höhenverzeichnis. Wolf (1879), S. 157.

339 BAR, E27/22115, Hassler Feldbuch 2 [1799/1800], S. [338], vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_2.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

in seinen Kampagnen aufgesucht hatte. Der Pass des Grossen St. Bernhard war übrigens knappe drei Monate zuvor von Napoleon mit seinen Truppen auf seinem zweiten Italienfeldzug überschritten worden.[340]

3.11.4 Der Auftrag an Tralles zur Fortsetzung seiner Arbeiten

Im gleichen Beschluss, mit dem der helvetische Vollziehungsrat am 30. August 1802 einer Zusammenarbeit mit Frankreich zur gemeinsamen Erstellung einer Karte der Schweiz zustimmte (vgl. Kap. 4.2.6), wurde Tralles eingeladen, seine im Auftrag der Oekonomischen Gesellschaft von Bern begonnenen und von der Berner Regierung unterstützten Vermessungsarbeiten wieder aufzunehmen. Zu diesem Zweck wurde ihm eine Summe von 2400 Franken auf Rechnung des Departementes des Innern zur Verfügung gestellt.[341] Schon am folgenden Tag ersuchte Tralles den Staatssekretär des Innern, Vorschriften über den Schutz der Signale zu erlassen, weil im Herbst auf den Endpunkten der Basis im Grossen Moos und auf Bantiger, Gurten, Moléson, Chasseron und Hasenmatt Signale errichtet würden.[342] Diesem Anliegen kam der Vollziehungsrat am 6. Oktober nach, indem er beschloss, die Gemeinden, auf deren Gebiet Signale zur Vermessung des Landes errichtet würden, für deren Sicherheit verantwortlich zu machen. Bei einer mutwilligen Verschiebung oder Beschädigung eines Signals würden die Gemeinden für die Wiederherstellungskosten haften.[343]

Tralles machte sich also im Auftrag der helvetischen Zentralbehörden wieder an die Arbeit. Leider sind davon keine Resultate erhalten geblieben, aber andere Quellen bestätigen, dass sich der Professor tatsächlich ins Gelände begeben hat.[344] Dabei bereiteten ihm die Stadtbehörden von Bern beim Versuch, den Theodolit von Ramsden, der seit 1797 wegen Platzmangels in der Stadtbibliothek aufbewahrt wurde, für seine Vermessungen einzusetzen, grosse Schwierigkeiten. Schon im Jahr zuvor, am 22. August 1801, wollte Tralles, der in Begleitung eines Professors aus Lausanne und zwei Arbeitern in der Stadtbibliothek erschienen war, den Theodolit zu sich nach Hause nehmen. Bibliothekar Tscharner verweigerte allerdings dessen Herausgabe mit der Begründung, das sei ohne die Erlaubnis der Bibliothekskommission nicht möglich.[345] Noch am gleichen Tag richtete Tralles ein Schreiben an die Bibliothekskommission, worin er die Eigentumsverhältnisse beleuchtete, und schloss, dass das Instrument «helvetisches Staatsgut und nicht Bernerisches Stadtgut» sei.[346] Doch scheint er mit dieser Begründung die Herausgabe des Instruments nicht erreicht zu haben, denn in seinem Schreiben vom 31. August 1802 ersuchte er den Staatssekretär für das Innere, das auf der Stadtbibliothek aufbewahrte In-

340 Degen (2007), S. 41.
341 ASHR 11, S. 896.
342 BAR, Helvetik, B0 1476, fol. 162.
343 BAR, Helvetik, B0 1476 fol. 154.
344 Tralles war im Herbst 1802 *in Geschäften der Republik* (StadtABE, A 256, fol. 234 [15. 11. 1802]) beziehungsweise *in Messungs Geschäften* ausserhalb Berns (StadtABE, A 256, fol. 306 [4. 12. 1802]).
345 BBB, GA Oek.Ges.79 (21) fol. 7/C 19.
346 BBB, GA Oek.Ges.79 (23) fol. 7/C 21.

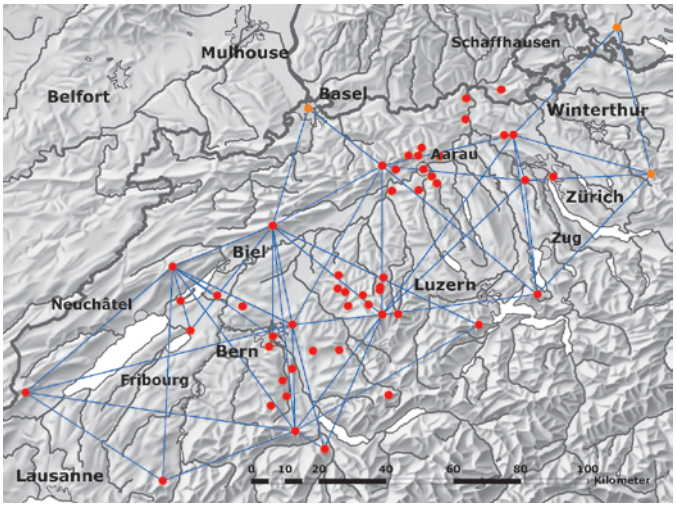


Abb. 3-23: Die in den *Resultats principaux des mesures* enthaltenen 51 Punkte (rot), kombiniert mit dem von Rudolf Wolf veröffentlichten Hauptnetz von Tralles und Hassler nach einer Skizze des Letzteren. Die gelben Punkte sind im Koordinatenverzeichnis nicht enthalten.

strument für den Einsatz im Rahmen des Auftrags zu verlangen, den ihm der Vollziehungsrat am Vortag erteilt hatte.[347] Unter derartigen Umständen war eine Fortsetzung der Vermessungen undenkbar. Aufgrund der Widerstände, denen er in Bern begegnete, zog Tralles bald nach Neuenburg zu seinem Schüler Jean-Frédéric d'Ostervald (1773–1850) (vgl. Kap. 3.11.5.3).

347 BAR, Helvetik, B0 1476, fol. 162.
348 Simon (1997a), S. 42.
349 Ebenda.
350 Gugerli/Speich (2002), S. 39.

3.11.5 Gründe für das Scheitern der helvetischen Vermessungsprojekte

Die reformfreudigen Politiker in der Schweiz sahen in der Helvetischen Republik eine Möglichkeit, neue Konzepte für viele Bereiche staatlichen Wirkens zu entwickeln, beispielsweise in der Bildungspolitik, im Strafwesen, in der Wirtschaftspolitik. Die Helvetik stellt einen entscheidenden Modernisierungsschritt in der Geschichte der Schweiz dar.[348] Die Helvetische Verfassung schuf erstmals eine Rechts- und Verwaltungseinheit für das gesamte Territorium der Eidgenossenschaft: «Der helvetische Einheitsstaat richtete eine Verwaltung ein, die den Kriterien der Modernität entsprochen hätte, hätte er genügend Geld gehabt, um die Beamten auch ordentlich zu besolden.»[349] Was der Historiker Christian Simon hier im Blick auf das Allgemeine aussagt, gilt im Besonderen auch für die Frage der Landesvermessung: Die Ideen und die diesbezüglichen Konzepte wurden entworfen, doch sie liessen sich aus verschiedenen Gründen, wovon die allzu kurze Lebensdauer des helvetischen Einheitsstaates und seine fehlenden finanziellen Ressourcen die wichtigsten sind, nicht realisieren. Eine Bilanz, die sich in der Aussage erschöpft, dass sich die Zentralregierung der Helvetischen Republik auf dem Gebiet der Landeskenntnis nicht erfolgreich betätigt habe,[350] greift zu kurz, wenn sie nicht erwähnt, dass die entsprechenden Ideen und Konzepte durchaus vorhanden waren. Im *Bureau du Cadastre,* im helvetischen *Landmessungsbureau,* in den Aufträgen an Tralles und Hassler sind zumindest Ansätze erkennbar, die Landesvermessung zu organisieren und zu instutionalisieren.

Abb. 3-24: Spiegelsextant von William Cary, London. Laut seinen Feldbüchern nahm Ferdinand Rudolf Hassler häufig mit einem solchen Gerät astronomische Beobachtungen und Winkelmessungen vor.

Dass dies nicht dauerhaft gelang und dass das Ziel einer Landesvermessung und -kartierung in der Helvetik nicht erreicht werden konnte, hat institutionelle, finanzielle, fachliche und persönliche Gründe, die im Folgenden näher dargelegt werden.

3.11.5.1 Institutionelle und finanzielle Gründe

Das Scheitern der Vermessungsprojekte der Helvetik lag vorab in der Kurzlebigkeit des helvetischen Zentralstaates begründet. Die Realisierung einer grossräumigen, staatlichen Landesvermessung benötigt Zeit; sie setzt damit politische Konstanz und Stabilität voraus. Diese waren in der Helvetischen Republik nicht gegeben, und weil Vermessungsprojekte grundlegend an den Auftraggeber gebunden sind, musste das Scheitern des helvetischen Zentralstaates auch zwangsläufig das Scheitern seiner Vermessungsprojekte bedeuten. Davon waren auch andere Vorhaben im Bereich der Infrastrukturpolitik betroffen; Vorhaben im Strassen- und Wasserbau blieben beispielsweise ebenfalls weitgehend Papier.[351]

Diese Situation wirkte sich direkt auf das persönliche Engagement der Beteiligten aus: Hassler stellte seine Vermessungsaktivitäten schon nach dem zweiten Staatsstreich im August 1800 ein. Tralles nannte in seinem Schreiben an den helvetischen Staatssekretär Schmid vom 10. Januar 1803 als einen der Gründe für seine Nichtbeteiligung an der gemeinsamen Landesvermessung mit den französischen Ingenieuren, dass ihm die zukünftige Verfassung Helvetiens gänzlich unbekannt sei (vgl. Kap. 4.2.8).[352] Es war somit die politische Instabilität des Staates, welche diese beiden massgebenden Experten von einem weiteren Engagement abhielt.

Durch die Mediationsverfassung wurden die zentralen Verwaltungsstrukturen weitgehend aufgehoben. Der Landammann der Schweiz, die ihm unterstellte eidgenössische Kanzlei und einige Diplomaten bildeten die einzigen Bundesorgane.[353] Die Tagsatzung als oberste Bundesbehörde tagte nur einmal jährlich und war als Entscheidungsgremium äusserst schwerfällig. Das faktische Wegfallen der zentralen Strukturen hatte zur Folge, dass die Arbeiten für eine Landesvermessung auf gesamtschweizerischer Ebene zum Erliegen kamen.

Die nächsten Anläufe zu einer eidgenössischen Vermessung durch eine Institution mit zentraler Struktur wurden erst wieder vom eidgenössischen Quartiermeisterstab, dem Vorläufer des späteren Generalstabs, unternommen, der 1809/10 im Rahmen der Grenzbesetzung in der Ostschweiz Dreiecksmessungen durchführte (vgl. Kap.4.9.1).[354] Geleitet wurden diese Vermessungen von Oberstquartiermeister Hans Conrad Finsler, dem ehemaligen helvetischen Finanzminister.[355] In der Mediationszeit wurden in einzelnen Kantonen wie Bern und Basel Vermessungsprojekte auf kantonaler Ebene an die Hand genommen (vgl. Kap. 4.9.1).

Die unklaren Zuständigkeiten im helvetischen Regierungsapparat bildeten einen weiteren institutionellen Grund für das Scheitern der helvetischen Vermessungsprojekte. Dass in verschiedenen Ministerien, wie jenen für Wissenschaft und Kunst, für Finanzen, für das Innere und im Kriegsministerium, Konzepte für eine Vermessung entwickelt wurden, barg von vornherein die Gefahr von Doppelspurigkeiten, aber auch von Leerläufen in sich, was aber auch für andere Sachbereiche der Helvetischen Republik gilt.[356] Hassler erhielt beispielsweise seine Aufträge vom Finanzminister, Tralles jenen von 1802 vom Innenminister. Solche Überschneidungen mussten zwangsläufig zu Konflikten unter den Beteiligten führen.

Schliesslich haben auch finanzielle Gründe zum Scheitern der helvetischen Vermessungsbemühungen beigetragen. Seit Beginn hatte die Helvetische Republik mit gravieren-

351 Speich (2003), S. 176.

352 ASHR 8, S. 909. Tralles' Schreiben findet sich in voller Länge in Kap. 4, S. 147.

353 Frei (1977), S. 844–849.

354 Rapp/Hofer (1983), S. 99.

355 In StASG, KA R.133 F.2 Nr.4, befindet sich sein ausführlicher *Bericht über die im Jahr 1809 veranstalteten Trigonometrischen Vermessung der östlichen Schweitz.* (6.9.1810).

356 Vgl. dazu Fankhauser (1993), S. 44f.

den Finanzproblemen zu kämpfen. Zwar war die Zentralregierung am 24. April 1798 in den Besitz von einer Million Franken in bar und weiteren viereinhalb Millionen Franken in Forderungen und Naturalvorträgen gelangt, indem sie das Staatsvermögen der bisherigen Kantone zum Nationalvermögen erklärt hatte.[357] Dies reichte knapp, um das Land in den ersten Monaten über Wasser zu halten. Das helvetische Staatsbudget für 1799 sah bei Einnahmen von 13.56 Millionen Franken und Ausgaben von 22.2 Millionen Franken bereits ein Defizit von 8.5 Millionen Franken vor.[358] Tatsächlich gingen aber nur 3.8 Millionen Franken an Einnahmen ein; das wenige Geld, das in Helvetien überhaupt vorhanden war, wurde von der Okkupationsmacht rücksichtslos für die Bedürfnisse der französischen Armee gebraucht, sodass das Land um die Jahreswende 1799/1800 ökonomisch erschöpft war.[359] Das Finanzministerium und das Nationalschatzamt blieben mit ihren Lohnzahlungen monatelang im Rückstand, was sich negativ auf die Motivation vieler Funktionäre auswirkte.[360] Ferdinand Rudolf Hassler musste ebenfalls eine bittere Erfahrung mit der Finanznot des helvetischen Staates machen, als er versuchte, für seine im Auftrag des Finanzministers getätigte Arbeit entschädigt zu werden (vgl. Kap. 3.11.5.3).

Das zweite Steuergesetz der Helvetik vom 15. Dezember 1800 sah eine Grundsteuer vor; es blieb wegen der unsicheren Lage weitgehend Papier. Durch den im April 1800 einsetzenden Verkauf von Nationalgütern konnte sich der helvetische Staat notdürftig über Wasser halten, und auch dies nicht mehr lange: Ende Dezember 1801 wurde beschlossen, alle Zahlungen einzustellen, womit faktisch der Staatsbankrott erklärt wurde.[361] Alle späteren Versuche zur Sanierung der Staatsfinanzen blieben erfolglos. Diese desolate Situation bot für die Realisierung einer Landesvermessung eine denkbar ungünstige Ausgangslage.

3.11.5.2 Fachliche Gründe

Die Helvetische Republik verfügte – im Gegensatz zu Frankreich – nur über einen schmalen Bestand an Fachleuten, die eine Landesvermessung hätten durchführen können. Die Behörden kamen daher nach dem Rückzug von Tralles Anfang 1803 in grosse Bedrängnis, weil sie bis anhin fest auf dessen Mitwirkung gezählt hatten. Erstaunlicherweise scheint Hassler nicht angefragt worden zu sein, was wohl hauptsächlich daran lag, dass die Helvetische Republik damals kurz vor der Auflösung stand und andere Probleme dringlicher waren als Vermessungsfragen. Neben Tralles und Hassler wären vermutlich auch Jean-Frédéric d'Ostervald oder Friedrich Trechsel (1776–1849), beide Schüler von Tralles, als Leiter in Frage gekommen, aber das weitere Fachpersonal hätte zuerst ausgebildet werden müssen.

Was das Bildungsangebot anbetrifft, so waren einzig an der Hohen Schule von Bern im Rahmen des Unterrichts von Tralles Fragen der Landesvermessung behandelt worden. An den Universitäten von Basel und Genf wurde wohl Astronomie gelehrt, aber eine Ausbildungsmöglichkeit wie in Frankreich an der *Ecole polytechnique* und an der *Ecole d'application de l'artillerie et du génie* in Metz und anderen Schulen bestand in der Schweiz nicht. Zur Rekrutierung und Ausbildung des Fachpersonals hätten zuerst entsprechende Institute geschaffen werden müssen.

Nüchtern betrachtet beschränkt sich das Ergebnis der staatlichen Vermessungsbemühungen bis zum Zusammenbruch der Helvetischen Republik auf die Inventarisierung der bereits vorhandenen Pläne und auf die im Koordinatenverzeichnis von Hassler um 1800 festgehaltenen Punkte (vgl. Abb. 3-22), die aber höchstwahrscheinlich auf Messungen aus den Jahren vor 1798 beruhten. Von einer Einheitlichkeit konnte nicht die Rede sein, bei den Dreiecken waren nicht alle drei Winkel gemessen worden, die einzelnen Vermessun-

357 Staehelin (1977), S. 820.
358 Staehelin (1977), S. 821.
359 Staehelin (1977), S. 821.
360 Fankhauser (1999), S. 90.
361 Staehelin (1977), S. 821.

gen waren ohne Zusammenhang und Stückwerk geblieben. Tralles' Bilanz musste enttäuschend ausfallen; seine lange angekündigte Karte des Kantons Bern konnte er nicht realisieren, und von einer wissenschaftlichen Grundlage für die Vermessung der Schweiz war man noch weit entfernt. Demgegenüber war der von Tralles heftig angegriffene *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller erschienen, wenn auch mit offenen Fragen bezüglich der Vermessungsgrundlagen und in inhomogener Qualität. Im Urteil wissenschaftlicher Kreise war das zwar noch keine gute Karte der Schweiz, aber in den Augen der Praktiker doch immerhin eine, die gegenüber den früheren deutlich besser war.

362 BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 106–110.

363 BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 109.

3.11.5.3 Persönliche Gründe

Von zentraler Bedeutung waren auch persönliche Aspekte. Hinter jedem Projekt stehen Personen, die es konzipieren, politisch fundieren und schliesslich realisieren. Erlischt die Motivation dieser Personen, sind die Projekte selbst gefährdet. Dies ist am Ende der Helvetik bei den beiden zentralen Exponenten Tralles und Hassler geschehen, allerdings mit unterschiedlichem persönlichem Hintergrund.

Tralles

In den ersten Jahren der Helvetik stand Tralles bei der helvetischen Regierung in hohem Ansehen. Neben seiner beachtlichen Publikationsleistung und seinem hervorragenden wissenschaftlichen Ruf war sicher auch die persönliche Freundschaft mit Minister Stapfer dieser Hochachtung förderlich. Stapfer war es, der dem Direktorium beantragte, Tralles nach Paris an die Meterkonferenz zu entsenden (vgl. Kap. 3.10).

Bei dieser Delegation regelte das Direktorium einen wichtigen Punkt nur ungenügend: die Besoldungsfrage. Sie sollte zum Zerwürfnis zwischen dem Abkommandierten und der übrigen Professoren- und Lehrerschaft der Hohen Schule von Bern führen. Am 4. Februar 1800 wandte sich Professor Ith als Vorsteher des Erziehungsrates des Kantons Bern an den Vollziehungsrat der Helvetischen Republik. Seinem Schreiben lagen zwei Petitionen bei; die eine war von sämtlichen Lehrern der Literatur- und Kunstschule unterzeichnet, die zweite vom Kollegium der Professoren an der Akademie. Sie richteten sich beide gegen den Beschluss des Vollziehungsrates vom 21. Dezember 1799, Tralles das gesamte rückständige Professoren-Salär per 1798 und 1799 ausbezahlen zu lassen. Seine Kollegen stiessen sich daran, dass sie selbst unter grossen Zahlungsrückständen zu leiden hatten, und sie konnten nicht verstehen, dass Tralles trotz seiner langen Abwesenheit, in der er keine Vorlesungen gehalten hatte und sich auch nicht durch einen Vikar vertreten liess, besoldet werden sollte.[362]

Der Tonfall in der Petition der Professorenschaft spricht für sich: «Mit wahren aufrichtigen Theilnahmen vernahmen wir aus diesem Beschlusse die grossen Verdienste um die Menschheit, die sich unser College in Paris erworben, und freuen uns nicht minder, wenn dieselben durch die öffentliche Bekanntmachung der dahin einschlagenden Schriften und gewechselten Briefe mit unserm eben so verdienstvollen Bürger Minister bald eine noch grössere Publizität erlangen werden. Denn gewöhnlich pflegt ja von so glänzenden Verdiensten auch wohl etwa ein schwacher Strahl auf diejenigen zurückzufallen, die der Ehre und des Glükes geniessen, eines so ausgezeichneten Mannes Collegen zu heissen.»[363] Mit dem «eben so verdienstvollen Bürger Minister» ist Stapfer gemeint.

Die Lehrer der Literatur- und Kunstschule konnten «unmöglich die schmerzhafte Empfindung [ver]bergen, die uns eine solche ausschliessliche Begünstigung verursacht hat. […] Ihnen, Bürger Erziehungs-Räthe ist es bekannt, und Ein Jeder aus Ihnen kann sich jeden Tag davon selbst überzeugen, dass wir ungeachtet unsrer nunmehr seit 8. Mo-

naten, ja für einige noch länger, ausgebliebenen Besoldungen, sogar auch des zurückgebliebenen Mushafens,[364] dennoch uns keine Vernachlässigung unsrer Berufs-Pflicht erlaubt, sondern dieselbe anhaltend nach unsern Kräften zu erfüllen getrachtet, auch im Falle von Krankheit oder andern Abhaltungen den ununterbrochenen Unterricht auf unsre Kosten besorgt haben. Dabeÿ haben wir nichtsdestoweniger die Lasten der Zeit-Umstände, als Einquartierungen, ordentliche und ausserordentliche Abgaben, Unterstützung der Notdürftigen u.s.w. nach unserem Vermögen mit unsern Mitbürgern redlich getheilt.»[365]

Wegen der Besoldungsfrage war Tralles nach seiner Rückkehr aus Paris in Bern, sowohl innerhalb der Professorenschaft als auch bei den übrigen Lehrern, isoliert. Hinzu kamen Schwierigkeiten mit seiner Wohnung. Als er im März 1802 von der Munizipalität aufgefordert wurde, ein Zimmer zur Einquartierung eines Soldaten bereitzuhalten, wehrte er sich mit dem Argument gegen diese Massnahme, dass er schon seit 16 Jahren eine Einquartierung ertrage, nämlich jene der Instrumente, die er in seiner Wohnung verwahrte: «Es ist selbst meine Pflicht Ihnen zu sagen, dass Soldaten und physikalische Instrumente mit und neben einander nicht bestehen können.»[366] Doch die Munizipalität wies Tralles' Gesuch «für persönliche Einquartierungsbefreÿung gänzlich ab, und will, dass derselbe gleich jedem anderen Einwohner gehalten werde».[367] Die Munizipalität wandte sich in dieser Angelegenheit gleichzeitig an die Gemeindekammer: «Dieser Bürger [Tralles], dem die Willfährigkeit der Munizipalität aus allen Gründen zweifelhaft seÿn sollte, hat zu einem schriftlichen Begehren auch den französischen Generalen Montrichard sich für ihn zu verwenden ersucht, und überdiess noch mündlich im Quartieramt geäüssert: dass wenn ihm dem ohngeacht Einquartierung in natura gesandt werde, er diese in das Zimmer, wo seine (wahrscheinlich der Stadt gehörige) mathematischen Instrumente aufbewahrt seÿen, verlegen werde. Sehr im Zweifel, ob der Bürger Tralles dieses zu thun nicht im Stande wäre glaubte die Munizipalität Ihnen Herren Gemeinds-Verwaltere, schläunige Anzeige schuldig, damit Sie die wegen diesen Instrumenten allfällig nöthigen Vorkehren sogleich treffen mögen.»[368] Die Gemeindekammer wies in der Folge die Bibliothekskommission an, «zu Sicherstellung dieser, der Stadt Bern unzweifelbar zugehörenden kostbaren Instrumente gegen den Br. Tralles die nöthigen Vorkehren zu treffen».[369]

Der Konflikt spitzte sich im Spätherbst 1802 noch zu, als Tralles von seinen Vermessungen zurückkehrte (vgl. Kap. 3.11.4) und seine Wohnung im Stiftsgebäude von einem Mitarbeiter des französischen Botschafters, General Michel Ney, besetzt vorfand. Die Munizipalität hatte während seiner Abwesenheit diese Einquartierung verfügt und die Instrumente wegschaffen lassen.[370] Tralles beschwerte sich bei der Verwaltungskammer des Kantons Bern über dieses Vorgehen, die sich in der Folge an die Munizipalität wandte.[371] Später wollte auch der helvetische Staatssekretär für das Innere, Albrecht Rengger, Auskunft über die näheren Umstände dieses Vorfalls.[372] Auch wenn nicht auszuschliessen ist, dass die Munizipalität letztlich auf Druck von Ney gehandelt hatte,[373] so muss diese bittere Erfahrung bei Tralles den Eindruck verstärkt haben, dass ihn ein weiteres Verbleiben in Bern viel Kraft und Nerven kosten würde.

Tralles hatte die Oekonomische Gesellschaft und in der Folge auch die bernische Regierung für sein Vermessungsprojekt gewinnen können. Damit hatte er viele Erwartungen geweckt, und er musste nun den Beweis antreten, dass er seine Vorstellungen auch in die Tat umzusetzen wusste. Als die helvetische Regierung ihn 1798 nach Paris ins internationale Komitee zur Festlegung des neuen Mass- und Gewichtssystems entsandte, konnte er seine Vermessungen nicht fortsetzen. Die Erwartungen blieben unerfüllt, die Karte kam

364 Laut dem Schweizerischen Idiotikon 2, S. 1014, war der «Mushafen» ein Unterstützungs- und Almosenfonds, in Bern speziell auch ein Stipendienfonds.
365 BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 108.
366 StadtABE, A 255, fol. 117v (19. 3. 1802).
367 StadtABE, A 230, S. 144 (24. 3. 1802).
368 StadtABE, A 230, S. 144 (24. 3. 1802).
369 StadtABE, A 255, fol. 146 (2. 4. 1802).
370 StadtABE, A 230, S. 339f. (21. 9. 1802).
371 StadtABE, A 256, fol. 203 (2. 11. 1802) und fol. 234 (15. 11. 1802).
372 StadtABE, A 256, fol. 306 (4. 12. 1802).
373 StadtABE, A 231, S. 24 (1. 11. 1802).

nicht zustande. «Tralles hat mir zweimal geschrieben; man sagt mir, er soll nun endlich seine Karte von der Schweiz zu Stande bringen», schrieb 1798 sein Kollege Ith an Stapfer.[374] Einige seiner Freunde und auch solche, die ihn in den ersten Jahren stark unterstützt hatten, begannen sich von ihm abzuwenden.

Zu dieser zunehmenden Isolierung hat vermutlich auch sein Angriff auf den *Atlas Suisse* beigetragen.[375] Meyer war wegen seiner Gemeinnützigkeit weitum sehr geachtet. Tralles' Attacken auf dieses Werk mussten sich in den Augen der Öffentlichkeit demnach auch gegen die Gemeinnützigkeit richten, zumal sein Ton nicht frei von beleidigenden Aussagen war. Als dann Weiss die Forderung des Professors offenlegte, sich mit einem Drittel am praktisch fertigen Werk zu beteiligen, verbunden mit der Androhung, falls ihm diese Beteiligung nicht gewährt werde, «so künde Er den Krieg an, und er wolle alles anwenden, um diesem Werk schädlich zu sein»,[376] erlitt Tralles' Glaubwürdigkeit schweren Schaden.

Tralles war die ausschlaggebende Persönlichkeit des Vermessungswesens zur Zeit der Helvetik, die fachliche Autorität mit dem grössten wissenschaftlichen Ruf. Aber seine Vermessungen waren Stückwerk geblieben, und persönlich war er in Bern isoliert. Mit dem Kauf des Ramsden-Theodolit hatte er überdies eine Fehlinvestition zu verantworten. Schliesslich hätte er sich bei der geplanten französisch-schweizerischen Landesvermessung anstelle der angestrebten Oberleitung mit einer untergeordneten Stellung begnügen müssen (vgl. Kap. 4.2.8). Das waren keine guten Aussichten für einen weiteren Verbleib in der Schweiz. Tralles ersuchte am 26. Januar 1803 von Neuenburg aus den Staatssekretär für die inneren Angelegenheiten der Helvetischen Republik, der für den öffentlichen Unterricht zuständig war, ihn aus seiner Professur zu entlassen.[377] Dies wurde vom Vollziehungsrat am 28. Februar genehmigt; die Verwaltungskammer des Kantons Bern wurde angewiesen, die bis Ende 1802 ausstehenden Lohnrückstände von 1900 Franken auszubezahlen.[378] Nach seinem Aufenthalt in Neuenburg, wo er Jean-Frédéric d'Ostervald bei der Aufnahme der *Carte de la Principauté de Neuchâtel* unterstützte, wurde Tralles 1804 an die Berliner Akademie der Wissenschaften berufen. Die Schweiz hatte damit den führenden Wissenschafter in Sachen Landesvermessung verloren.

Hassler

Die letzten Einträge in Hasslers Feldbüchern datieren vom Sonntag, 17. August 1800, als er um die Mittagszeit mit seinem 5-zölligen Sextanten in Vevey die Sonnenhöhe beobachtete.[379] Dieses abrupte Ende seiner Kampagne mitten im Sommer weist eine bemerkenswerte Parallele zu den politischen Verhältnissen auf: Zehn Tage vorher, am 7./8. August, hatten die Republikaner im zweiten Staatsstreich mit dem Einverständnis Frankreichs die Auflösung der beiden von den Patrioten dominierten Parlamentskammern der Helvetischen Republik erzwungen und sich in den provisorischen Zentralbehörden, dem Gesetzgebenden Rat und dem siebenköpfigen Vollziehungsrat, die Mehrheit gesichert.[380] Es begannen erbitterte Auseinandersetzungen zwischen den Unitariern, den Befürwortern des Einheitsstaates, und den von Napoleon aus machtpolitischen Erwägungen begünstigten Föderalisten. Das politische Leben in der Helvetischen Republik wurde zunehmend durch diese internen Machtkämpfe lahmgelegt. Es scheint, als hätte Hassler angesichts der unstabilen Verhältnisse jegliches Interesse an den Vermessungen verloren. Er verlegte seine Tätigkeit in den kommenden Jahren auf die Jurisprudenz.[381]

Mit der Mediationsakte vom 19. Februar 1803 wurde die Helvetische Republik aufgelöst und durch ein föderalistisches Gebilde der Kantone praktisch ohne zentrale Strukturen ersetzt. Hassler stellte am 1. März Rechnung für seine im Auftrag des helvetischen Finanz-

374 Luginbühl (1891) 1, S. 28 (Ith an Stapfer, 15. Juli 1798).
375 Dübi (1910), S. 65.
376 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 376 (Aussage Meyers).
377 BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 82.
378 BAR, Helvetik, B0 1432, fol. 80 und 81.
379 BAR E27/22115, Hassler Feldbuch 2 [1799/1800], S. [334], vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_2.pdf (Version vom 1. 3. 2011).
380 Staehelin (1977), S. 810f. Fankhauser, Andreas: Helvetische Republik – Verfassungskämpfe und Staatsstreiche, in: HLS 6, S. 265f.
381 Hassler (1882), S. 38f.

ministers im Zeitraum 1798–1800 ausgeführten Vermessungen.[382] Er weist darin 119 Feld- und 542 Büro-Arbeitstage aus, und zwar für sich und seinen Mitarbeiter Christian Ernst Zöller (1767–1818).[383] Nach Abzug zweier bereits erhaltener Teilzahlungen machte Hassler den Restbetrag von 3227 Franken geltend, wovon 548 Franken «die Extra-Ausgaben beÿ Aufnahme einer Karte von Helvetien in Befolgung der Aufträge des Finanz Ministeriums» betrafen. Es ist dies der Beginn eines mühseligen Kampfs um eine gerechte Entschädigung für sein Engagement.

Angesichts des aufgelösten Zentralstaats versuchte Hassler am 3. Juni 1803 mit seiner Schrift *Über die Einrichtung des Messungswesen im Kanton Aargau* den aargauischen Kleinen Rat von der Notwendigkeit eines «Messungs-Bureau» zu überzeugen.[384] Seine auf acht Seiten vorgebrachten Argumente gleichen jenen, die er vier Jahre zuvor auf helvetischer Ebene vorgebracht hatte, nehmen aber auch bereits Bezug auf die französischen Vermessungen. Doch der Registraturvermerk spricht Bände: «hievon kommt im Protokoll nichts vor – sondern dieser Vorschlag ist lediglich unter den Akten gefunden und hieher verlegt worden.» Mit anderen Worten: Hasslers Antrag wurde von der Regierung gar nicht behandelt. Die Kantonsvermessung stand nicht zuoberst auf der politischen Traktandenliste, und Hasslers Fachkompetenz schien beim Aufbau des neuen Kantons nicht gefragt zu sein.

Am 28. Oktober 1803 wurden Hasslers finanzielle Ansprüche von der Liquidationskommission der Helvetischen Republik bis auf die Reisespesen abgelehnt.[385] Der Betroffene appellierte gegen diesen Entscheid mit einer ausführlichen Eingabe.[386] Doch am 25. Juli 1804 erhielt er erneut negativen Bescheid, weil kein Staatsgläubiger vor einem anderen begünstigt werden könne.[387] Am 4. August 1804 bot er seine Vermessungsresultate der Regierung des Kantons Aargau zum Kauf an. Doch diese liess sich Zeit: Am 1. März 1805 wurde in einem ausführlichen Bericht an den Finanzrat empfohlen, Hasslers Arbeiten zu erwerben, zumal die geforderten Konditionen als massvoll bezeichnet werden müssten.[388] Erst mit der am 26. Juni 1805 unterzeichneten *Convention zwischen Zürich, Bern, und Argau in Betreff der Hasslerischen geometrischen Arbeiten und Landes-Vermessungen* kam ein definitiver Entscheid zustande: «die von Herrn Professor Tralles, und Herrn Ferdinand Rudolf Hassler aus Aarau, gemachten Arbeiten zur Aufnahme einer Landkarte der Schweiz, von Lezterm welchem sie zugehörten, und welche in den zu Ende spezifizierten Zeichnungen, Plänen, Rechnungen und andern Schriften bestehen, [wurden] um die Summe der dreitausend Franken angekauft.»[389] Die drei Kantone vereinbarten, dass diese Arbeiten im gemeinschaftlichen Eigentum verbleiben würden, wobei sie in Bern unter der Aufsicht der Militärkommission deponiert, dort aber den beiden andern Kantonen zum Gebrauch und zum Kopieren offenstehen sollten. Das dabei angelegte Verzeichnis weist 21 Zeichnungen und Pläne sowie 14 Schriften (Berechnungen, Feldbücher, Berichte) aus.[390] Mehr als zwei Jahre nach der Rechnungsstellung war es Hassler endlich gelungen, wenigstens einen Teil seines Aufwandes entschädigt zu erhalten.[391]

Für einen Wissenschafter, der sowohl seine Ideale als auch seine Tatkraft in den Dienst des Staates gestellt und sich aktiv an dessen Aufbau beteiligt hatte, mussten derartige Erfahrungen ernüchternd und desillusionierend gewirkt haben. Sowohl das langwierige und entwürdigende Verfahren um eine gerechte Entschädigung als auch die ausgebliebene Reaktion beim Versuch, ein Vermessungsamt Aargau einzurichten, mussten in Hassler den Eindruck erwecken, man sei an seinen Kapazitäten hierzulande nicht interessiert. In einer «Schweiz von Napoleons Gnaden» schien es ihm nicht mehr möglich, seine Ideen zu einer Landesvermessung umzusetzen. Er musste sich ein neues Wirkungsfeld suchen: Die Vereinigten Staaten von Amerika, das «Land der unbegrenzten Möglichkeiten». «I left in

382 BAR, Helvetik, B0 2188, fol. 420–422, mit Begleitbrief an den Finanzminister, Senator Wieland, fol. 418–419. Transkription vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Transkript_2.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

383 Zu Zöller vgl. Rickenbacher (2007), S. 20 und Anm. 76.

384 StAAG, Belege Regierungsrat (Kleiner Rat), R01.IA04 0001, Nr. 5.

385 StAAG, Belege Regierungsrat (Kleiner Rat), R01.IA04 0001, Nr. 24, 4. August 1804.

386 Ebenda.

387 StAAG, Belege Regierungsrat (Kleiner Rat), R01.IA04 0001, Nr. 24, Kopie des Schreibens vom 25. Juli 1804.

388 StAAG, Belege Regierungsrat (Kleiner Rat), R01.IA04 0001, Nr. 24.

389 StAAG, Traktatenbuch 1, S. 160f.

390 StAAG, Traktatenbuch 1, S. 161–163 und Belege Regierungsrat (Kleiner Rat), R01.IA04 0001, Nr. 24.

391 Als die Konvention unterzeichnet wurde, war Hassler allerdings bereits auf seiner Auswanderung nach den Vereinigten Staaten von Amerika.

consequence my native place the 15th of May 1805, with wife, children, servants, and besides 96 trunks or bales or similar for down the Rhine.»[392] In den Vereinigten Staaten von Amerika konnte Hassler seine Vorstellungen von Landesvermessung auf eine besondere Art realisieren: Er wurde *Superintendent of the Coast Survey* und gründete das *Bureau of Weights and Measures*. Hassler starb am 20. November 1843 in Philadelphia.

Im Zusammenhang mit dem Verkauf der Vermessungsresultate an die Kantone Aargau, Bern und Zürich bleibt nachzutragen, dass sich am 7. Februar 1805 Hasslers Agent Jacques Marcel, ein Industriellensohn aus Lausanne,[393] in dessen Auftrag an den französischen Kriegsminister gewandt und ihm die seit 1791 vorgenommenen Vermessungen für die Summe von 50 000 Franken zum Kauf angeboten hatte. Dies war mit dem Hinweis verbunden, dass es sich um bestes Material handle, nichts gespart worden sei und der verlangte Preis nur einen kleinen Teil der tatsächlichen Kosten abdecke. Marcel versuchte, einen solchen Handel auch aus politischen Gründen möglichst schmackhaft zu machen.[394]

General Sanson, Direktor des *Dépôt de la Guerre,* beauftragte in der Folge Ende März Maurice Henry, den Chef des *Bureau topographique de l'Helvétie*, einen Ingenieur nach Aarau zu senden, der das Material prüfen solle.[395] Der Ingenieur-Geograf Delcros wurde mit dieser Aufgabe betraut. Leider ist sein Bericht nicht erhalten geblieben, aber er erledigte seine Mission zur Zufriedenheit seiner Vorgesetzten. Sanson fühlte sich jedenfalls bestärkt in seiner Meinung, dass der Preis viel zu hoch sei, und er verzichtete auf den Handel.[396] Bei einer späteren Gelegenheit schrieb er sogar an Henry, Delcros' Prüfung hätte die «nullité» der Messungen Hasslers in jeglicher Hinsicht gezeigt.[397]

Ein zusätzlicher Aspekt ergibt sich aus einem Brief, den der Neuenburger Jean-Frédéric d'Ostervald am 12. Juni 1806 an Tralles[398] nach Berlin sandte.[399] Er berichtet darin, dass Delcros bei ihm gewohnt habe, welcher in Aarau die der französischen Regierung angebotenen Unterlagen geprüft hatte und somit aus erster Hand unterrichtet gewesen sei: «[Il] m'en a parlé d'une manière qui ne m'a pas laissé de M. Hasler une impression favorable, permettez moi de vous le dire quoiqu'il soit votre ami et je ne le fais que parce que vous y êtes intéressé.»[400] Laut Delcros hatte Hassler eine vollständige Triangulation und eine unvollständige Detailtriangulation angekündigt, die nach seinen Aussagen einen guten Teil der Schweiz bedeckte. Dafür habe er anfänglich 50 000 Franken, später 20 000 Franken verlangt. «Par la composition des triangles qui étaient tracés sur une carte entre les mains des ingénieurs, j'ai cru remarquer que c'étaient les vôtres et que M. Hasler vendait votre ouvrage sans en avoir l'approbation et sans y avoir aucun droit, il annoncait même que cela était de vous, de manière que ces messieurs auraient cru acquérir vos propres observations si ce marché eut eu lieu.»[401] Delcros berichtete weiter, dass es sich bei den angekündigten topografischen Detailaufnahmen nur um schlechte Kopien gehandelt habe, die unter sich keine Verbindungen hatten und alle unvollständig waren, sodass die Franzosen nichts hätten übernehmen wollen. D'Ostervald habe gegenüber den Ingenieuren erklärt, dass Tralles seines Wissens nie an der Weitergabe dieser Objekte beteiligt gewesen sei, dass aber ein Teil dieser Arbeiten von ihm stammen könnte. Hassler dürfe aber nur seine eigene Arbeit verkaufen und nicht jene von Tralles. Überdies habe er eine um 80 Fuss falsche Länge der Basis von Tralles [sic!] angegeben.

Neben dieser Einschätzung technischer Mängel berührt der Bericht von d'Ostervald einen Problemkreis, der das Verhältnis zwischen Tralles und Hassler seit Beginn ihrer Zusammenarbeit geprägt hatte, nämlich die Frage, wem die Vermessungen gehörten. Handelte sich bei der ersten Basismessung im Grossen Moos von 1791 noch völlig unbestritten um eine private Ausbildung Hasslers, die von ihm selbst finanziert wurde,[402] so waren die Verhältnisse später offensichtlich nicht mehr so klar. Sicher dürfen aus heuti-

392 «Ich verliess daher meinen Geburtsort am 15. Mai 1805 mit meiner Frau, meinen Kindern und Bediensteten sowie 96 Koffern und Ähnlichem, um den Rhein hinunter zu fahren.» Hassler (1882), S. 40.

393 Capus (2008), S. 58 und 201.

394 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 7. 2. 1805. Gemäss Sansons Schreiben an Henry vom 29. 3. 1805 war Marcels Brief an den Kriegsminister adressiert.

395 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 29. 3. 1805.

396 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 3. 6. 1806.

397 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 20. 6. 1810.

398 Tralles heiratet 1806 Jeanne-Françoise d'Ivernois, die Cousine von d'Ostervalds Frau (Courvoisier [1985], S. 17).

399 Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass Tralles, Nr. 97, fol. 7–8.

400 «Er hat mir davon in einer Art und Weise erzählt, welche mir von Herrn Hassler keinen günstigen Eindruck hinterlassen hat, gestatten Sie mir, Ihnen dies so zu sagen, obwohl er Ihr Freund ist und ich es nur tue, weil Sie daran interessiert sind.» Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass Tralles, Nr. 97, fol. 7–8.

401 «Wegen der Zusammensetzung der Dreiecke, welche auf einer sich in den Händen der Ingenieure befindlichen Karte eingezeichnet waren, glaubte ich zu bemerken, dass es die Ihrigen [also jene von Tralles] seien und Herr Hassler somit Ihr Werk verkaufe, ohne dazu irgend ein Recht zu haben; er kündigte sogar an, dass dies von Ihnen sei, in einer Art, dass diese Herren Ihre eigenen Beobachtungen zu kaufen glaubten, falls dieser Handel zustande gekommen wäre.» Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass Tralles, Nr. 97, fol. 7–8.

402 Tralles (1798), S. 245; Hassler (1882), S. 36.

ger Sicht die in den Feldbüchern festgehaltenen Messungen als Hasslers privates Eigentum angesehen werden. Immerhin konnten bei den bisherigen Recherchen keine Messungen von Tralles aufgefunden werden. Die oben zitierten Passagen deuten jedenfalls darauf hin, dass das Verhältnis zwischen den beiden Wissenschaftern gegen Schluss nicht ungetrübt war. Der Kontakt zwischen den einstigen Freunden scheint nach 1803 abgebrochen zu sein; in Tralles' Nachlass[403] finden sich jedenfalls keine Briefe von Hassler. Wenn dem so wäre, so hätten zwischenmenschliche Konflikte, die zuerst Tralles und Meyer/Weiss entzweiten und später Tralles in Bern in die Isolation trieben, sogar die Beziehung der beiden Freunde Tralles und Hassler beendet.

Angesichts seiner unmittelbar bevorstehenden Auswanderung versuchte Hassler offensichtlich, aus den vorhandenen Unterlagen einen möglichst grossen finanziellen Gewinn zu schlagen. Es ist ihm aber nicht gelungen, den französischen Experten seine hohen Preisvorstellungen zu begründen, denn diese befanden, dass seine Vermessungen nicht einheitlich aufgebaut und unvollständig waren. Bonne war bei seinem Arbeitsbesuch bei Tralles bereits im Januar 1802 zu ähnlichen Schlüssen gelangt (vgl. Kap. 4.2.3). Die Vermessungen von Tralles und Hassler genügten den französischen Qualitätsvorstellungen offenbar nicht.

Die im Rahmen der Helvetischen Republik entwickelten Konzepte zur Landesvermessung waren also infolge der Kurzlebigkeit dieses Staatsgebildes im Ideenstadium stecken geblieben. Die beiden führenden Köpfe in Sachen Landesvermessung, Tralles und Hassler, hatten das Land 1804 beziehungsweise 1805 wegen der politischen Situation und aus persönlichen Gründen verlassen. Der Zürcher Feer wirkte als Bauinspektor in Deutschland. Das Feld war frei für die französischen Ingenieur-Geografen.

403 Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Nachlass Tralles.

4 Napoleons Ingenieur-Geografen in der Schweiz

Die mit den Arbeiten der *Académie des sciences* begonnene, mit der *Carte de France* fortgesetzte und mit der detaillierten Vermessung der Ostgrenze gefestigte starke Position der französischen Kartografie erreichte unter Napoleon einen neuen Höhepunkt, als die Ingenieur-Geografen (vgl. Kap. 2.3.4) mit der Kartierung angrenzender Staaten begannen. Das *Dépôt de la Guerre*, das dem Kriegsminister unterstand, war auch im *Consulat* und im *Empire* die dabei federführende Organisation.[1] Das Korps der Ingenieur-Geografen hatte in diesem Kontext seit den Revolutionskriegen immer mehr an Bedeutung gewonnen, was schliesslich nach verschiedenen Reorganisationsprojekten dazu führte, dass es am 30. Januar 1809 auf 90 Mitglieder aufgestockt wurde und als *Corps Impérial des Ingénieurs Géographes des camps et marches des Armées* einen neuen Status erhielt.[2]

Hatten sich bis zur Französischen Revolution die Vermessungen mehr oder weniger auf das französische Territorium beschränkt, so wurde nach dem Sturz des Direktoriums die Erstellung von vollständigen Karten benachbarter Hoheitsgebiete angestrebt. Die Voraussetzungen dazu waren auf politischer Ebene geschaffen worden, indem Frankreich seinen Macht- und Einflussbereich bedeutend ausgeweitet hatte. In der Folge wurden die im eigenen Land über Jahrzehnte hinweg erworbenen Kenntnisse über die Landesvermessung in den Nachbargebieten angewendet und die dazu nötigen Strukturen geschaffen.

Im Fall der Schweiz können dabei verschiedene Phasen unterschieden werden: Zunächst kamen im Rahmen der militärischen Unterwerfung und Besetzung die in den topografischen Büros der Armeen eingeteilten Ingenieur-Geografen zum Einsatz. Die dabei entstandenen Rekognoszierungskarten hatten sich primär an den militärischen Bedürfnissen zu orientieren. Sie mussten schnell erstellt werden und konnten sich somit nicht auf eine vorgeschaltete Grundlagenvermessung abstützen. Vielerorts wurde entweder auf erbeutete oder auf käuflich erworbene Karten zurückgegriffen.

In einer nächsten Phase wurde sodann im Wallis die Projektierung von Strassen an die Hand genommen. Hierzu waren Bauprojektpläne zu erstellen, was für die Simplonstrasse eindrücklich dokumentiert ist. In jenem Teil des ehemaligen Fürstbistums Basel, der in das französische Hoheitsgebiet integriert worden war und demzufolge Steuern abzuliefern hatte, wurden überdies Katastervermessungen an die Hand genommen.

Schliesslich wurde eine allgemeine geodätische und topografische Vermessung auf wissenschaftlicher Basis angestrebt. Diese Arbeiten des *Bureau topographique français de l'Helvétie*[3] stehen im Zentrum dieses Kapitels. Sie können ihrerseits gegliedert werden in die Verhandlungsphase, in welcher auf der Basis eines Beschlusses des Ersten Konsuls mit der Helvetischen Republik über ein gemeinsames Landesvermessungsprojekt verhandelt wurde, in eine Akquisitionsphase, in welcher Schlüsselwerke der schweizerischen Topografie durch Frankreich erworben wurden, und letztlich in die Phase der eigentlichen Vermessung.

4.1 Überblick über die geschichtlichen Abläufe

4.1.1 Die Entwicklung in der Schweiz

Die Französische Revolution von 1789, einschneidendes Ereignis in der europäischen Geschichte, beeinflusste auch die Beziehungen Frankreichs zur Schweiz. Einerseits zogen

1 Roucaud (2009).

2 Devos/Hepp (1988), S. 5; *Ministère de la Défense nationale et de la Guerre* (1938), S. 25.

3 Es finden sich in den Dokumenten verschiedene Bezeichnungen für dieses *Bureau* (siehe beispielsweise Abb. 4-9). In der vorliegenden Arbeit wurde vereinfachend der Name *Bureau topographique de l'Helvétie* verwendet und nicht mehr explizit wiederholt, dass es sich dabei um eine französische Institution handelte.

die eidgenössischen Truppen wegen ihrer Treue zum französischen König den Hass der Revolutionäre auf sich, andererseits war die Schweiz ein Zufluchtsort für französische Adlige und Priester. Der Sturm auf die Tuilerien vom 10. August 1792 und die nachfolgenden Massaker lösten auch hierzulande heftige Emotionen aus.[4] Von der Einstellung der Solddienste, vom Ausbleiben der Salz- und Getreidelieferungen aus dem Burgund und vom Wegfall der Pensionen waren zudem zahlreiche Schweizer auch wirtschaftlich betroffen.

Die Vorgänge in Frankreich hatten auch territoriale Auswirkungen auf die Schweiz: Ende April 1792 besetzten französische Truppen im Rahmen des Ersten Koalitionskrieges den Nordteil des Fürstbistums Basel, wo am 17. Dezember 1792 die vorerst unabhängige Raurachische Republik ausgerufen wurde. 1793 wurde das Gebiet als neu geschaffenes Departement Mont-Terrible an Frankreich angeschlossen.[5]

Mit dem Frieden von Campoformio, der den Ersten Koalitionskrieg beendete, sicherte sich Frankreich 1797 sein Herrschaftsgebiet in Oberitalien, wodurch das Wallis und seine Alpenpässe als direkte Verbindung zwischen Paris und Mailand strategisch bedeutsam wurden. Mit dieser Einigung zwischen Österreich und Frankreich hatte die ab 1792 praktizierte eidgenössische Neutralitätspolitik ihre Basis verloren.[6] Durch einen personellen Wechsel im französischen Direktorium verschlechterte sich die Ausgangslage für die Eidgenossenschaft zusätzlich, denn dieses Gremium beschloss, die revolutionären Kräfte in der Schweiz zu unterstützen und das Ancien Régime zu Fall zu bringen. Im Dezember 1797 besetzten französische Truppen auch den Südteil des Fürstbistums Basel, und im Januar 1798 marschierten die Franzosen in die Waadt ein. Mit den Kampfhandlungen von Anfang März 1798 ging die alte Eidgenossenschaft unter.[7] Obwohl viele den von Frankreich herbeigeführten Sturz der alten Ordnung begrüssten, blieb das Bild der «Befreier» zwiespältig; die Bevölkerung hatte unter den Kampfhandlungen und Plünderungen stark zu leiden.

Am 12. April 1798 wurde in Aarau die Helvetische Republik ausgerufen, deren aufgezwungene Verfassung sich stark an die französische Direktorialverfassung von 1795 anlehnte. Der helvetische Einheitsstaat, als «Schwesterrepublik» ähnlich wie ihr französisches Vorbild konzipiert, wurde von einem fünfköpfigen Direktorium regiert; die Zentralverwaltung bestand aus vier, später sechs Ministerien. In einer Stimmung des Aufbruchs und der Erneuerung wurden auf mehreren Ebenen neue Konzepte zur staatlichen Wirkung entworfen, die aber mehrheitlich im Ideenstadium stecken blieben. 1799 wurde die Schweiz zum Schauplatz des Zweiten Koalitionskriegs, als österreichische und russische Truppen gegen die Franzosen kämpften. Auch hier hatte die Bevölkerung unter Kampfhandlungen zu leiden, insbesondere jene Nidwaldens, das durch französische Truppen in blutigem Kampf unter die neue Ordnung gezwungen wurde.

Der zentralistische Einheitsstaat nach französischem Vorbild, der keine kantonalen Unterschiede berücksichtigte, war viel zu rasch eingeführt worden. Schon bald kam es zu Verfassungskämpfen zwischen den Unitariern, die für die zentralistische Republik eintraten, und den Föderalisten, welche die alte Macht der Kantone wiederherstellen wollten. Zwischen Januar 1800 und April 1802 fanden vier Staatsstreiche statt, welche mit ihren jeweiligen neuen Machtkonstellationen die Zerrissenheit und Instabilität der Helvetischen Republik augenfällig machten. Nach dem «Stecklikrieg», der im September 1802 fast alle 19 Kantone erfasste, verordnete Napoleon die Rückkehr zur verfassungsmässigen Ordnung und lud die Vertreter der Konfliktparteien am 30. September zur Consulta nach Paris. Mit der von ihm redigierten Mediationsakte vom 19. Februar 1803 wurde die Schweiz ein Staatenbund. Dieser funktionierte bis zur Ausserkraftsetzung der Mediationsverfassung durch zehn alte Kantone am 29. Dezember 1813 als Vasallenstaat Frankreichs.[8]

4 Im Hof (1977), S. 769f.; Feller (1974), S. 71–74; Jorio (1985/86) S. 55–57.

5 Jorio (1985/86), S. 70f.; Bandelier (1984), S. 182–186; Bessire (1977), S. 196–205.

6 Im Hof (1977), S. 773f.; Illi, Martin: Franzoseneinfall, in: HLS 4, S. 676.

7 Fankhauser, Andreas: Helvetische Republik – Die politische Umwälzung, in: HLS 6, S. 258f.; Im Hof (1977), S. 775–779. Staehelin (1977), S. 787–790.

8 Frei (1977), S. 843; Fankhauser, Andreas: Mediation, in: HLS 8, S. 407–410.

4.1.2 Napoleon Bonaparte (1769–1821)

Napoleon Bonaparte (1769–1821),[9] in Korsika aufgewachsen, durchlief eine steile militärische Karriere. Als Sechzehnjähriger wurde er Leutnant der Artillerie, und im Dezember 1793 wurde er nach der Rückeroberung von Toulon bereits zum Brigadegeneral ernannt. Sein Aufstieg zur Macht begann 1796/97 mit dem Feldzug nach Oberitalien, in welchem er als Oberbefehlshaber einen Blitzkrieg führte und Österreich im Oktober 1797 zum Frieden von Campoformio zwang. 1798 wurde er vom Direktorium mit der Leitung der Expedition nach Ägypten betraut, von der er im Oktober 1799 vorzeitig zurückkehrte. Seine grosse Popularität bei der französischen Bevölkerung ermöglichte ihm den Sturz des Direktoriums im Staatsstreich vom 18./19. Brumaire VIII [9./10. November 1799]. Er wurde von vielen als «Retter» angesehen, der als Einziger die «zwischen so vielen Parteien und Fraktionen hin und her schwankende Demokratie» in ein geordnetes Staatswesen überführen könne.[10]

Die Konsularverfassung vom 13. Dezember 1799 brachte Napoleon an die Spitze der Republik. Er wurde zum ersten von drei Konsuln gewählt, vorerst für zehn Jahre und mit grösster Machtfülle ausgestattet, weil die anderen Konsuln faktisch nur beratende Stimmen hatten. Die bisherigen konkurrierenden Staatsgewalten ersetzte er durch ein gut organisiertes, zentralistisches Ordnungssystem. 1804 erliess er den *Code civil*, der das Zivilrecht Frankreichs bis heute prägt. Gestützt auf Plebiszite wurde er 1802 alleiniger Konsul auf Lebzeiten. Am 2. Dezember 1804 krönte sich Napoleon selbst in der Kathedrale Notre-Dame in Paris im Beisein des Papstes zum *Empereur*, zum Kaiser der Franzosen.

1807/08 stand Napoleon auf dem Höhepunkt seiner Macht, nachdem er Österreich und Preussen niedergeworfen und mit Zar Alexander I (1777–1825) ein Bündnis geschlossen hatte. Auch auf Spanien hatte er seinen Einflussbereich ausgedehnt. Der Handel mit England war seit 1806 durch die Kontinentalsperre unterbunden. Doch dieser Wirt-

9 Aus der umfangreichen Literatur zu Napoleon seien speziell Tulard (1989), Lentz (2003), Chappet/Martin/Pigeard (2005) und Chappey/Gainot (2008) sowie die Edition der *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte* (2004–) hervorgehoben.

10 Groh (1972), S. 733.

Abb. 4-1: Napoleon Bonaparte (1769–1821), als *Premier Consul* und später als Kaiser der Franzosen oberster Auftraggeber der französischen Vermessung der Schweiz, mit charakteristischer Haltung seiner linken Hand. Gemälde von Jean Auguste Dominique Ingres (1780–1867) von 1803. Ein ähnlicher Bildaufbau ist auch von Antoine Jean Gros (1771–1835) und Anne Louis Girodet de Roussy-Trioson (1767–1824) verwendet worden.

schaftskrieg schädigte auch das übrige europäische Festland. Zudem begann der Aufstand nationalkonservativer Kreise in Spanien Napoleons Macht zu schwächen. Als 1812 das Bündnis mit Alexander I brach, bot Napoleon alle Verbündeten zum Krieg gegen Russland auf. Dieser Feldzug der von ihm angeführten *Grande armée* leitete den Niedergang der napoleonischen Herrschaft ein.

Die nachfolgenden Befreiungskriege, insbesondere die Völkerschlacht von Leipzig vom 16. bis 19. Oktober 1813, führten zum Rückzug Napoleons auf französischen Boden. Auch im Innern hatte sich das Blatt gewendet, die Unzufriedenheit der Bevölkerung war gewachsen. Am 6. April 1814 sprach der Senat die Absetzung des Kaisers aus, der vier Tage später abdankte. Die Siegermächte wiesen ihm die Insel Elba als souveränen Besitz zu. Doch Napoleon versuchte nochmals, an die Macht zu gelangen: Am 1. März 1815 landete er überraschend bei Cannes und organisierte seine Truppen. Seine «Herrschaft der hundert Tage» endete mit der Niederlage bei Waterloo am 18. Juni. Zur Beruhigung der politischen Situation wurde er auf Lebzeiten auf die britische Insel St. Helena verbannt, wo er am 5. Mai 1821 starb.

Napoleon hatte schon in seiner Jugend mit der Lektüre von Schriften seines Idols Jean-Jacques Rousseau (1712–1778) erste, wenn auch literarische Bekanntschaften mit einem der zugewandten Orte der Schweiz gemacht. Der Mut der Soldaten der Schweizergarde, die beim Massaker vom 10. August 1792 in den Tuilerien den König verteidigten, hinterliess beim 23-Jährigen, der damals in Paris weilte, einen tiefen Eindruck.[11] Während des Italienfeldzugs betrat Bonaparte am 18. Juni 1797 erstmals Schweizer Boden, als er einen Sonntagsausflug nach Lugano unternahm.[12] Kurz nach dem Staatsstreich vom 18. Brumaire [9. November 1799] durchquerte er zwischen dem 21. und dem 23. November 1797 die Schweiz auf dem Weg zum Kongress von Rastatt, bei welchem er die Auflösung des Deutschen Reiches anstrebte. Während er sich in Genf, Lausanne und Basel von begeisterten Anhängern feiern liess, zeigte Bonaparte in Bern und in Solothurn den Autoritäten des Ancien Régime die kalte Schulter. Als *Premier Consul* betrat er im Mai 1800 letztmals Schweizer Boden,[13] als er als Oberbefehlshaber im zweiten Italienfeldzug an der Spitze seiner Armee von Genf aus via Lausanne und das Unterwallis den Grossen Sankt Bernhard überschritt.

Für Napoleons Verständnis der Schweiz in der in den folgenden Kapiteln beschriebenen Mediationszeit ab 1803 sind zwei Texte grundlegend. In seinem Brief vom *19 Frimaire an 11* (10. Dezember 1802) richtete er sich wie folgt an die in Paris zur Helvetischen Consulta versammelten Abgeordneten der 18 Kantone: «La Suisse ne ressemble à aucun autre état, soit par les événements qui s'y sont succédé depuis plusieurs siècles, soit par sa situation géographique et topographique, soit par les différentes langues, les différentes religions et cette extrême différence des mœurs qui existe entre ses diverses parties.»[14] Diese umfassende Analyse brachte Napoleon zu folgendem Schluss: «La nature a fait votre état fédératif; vouloir la vaincre ne peut pas être d'un homme sage.»[15] Der zweite Text stammt aus seiner Proklamation vom 28. Januar 1803 anlässlich der Sitzung mit den schweizerischen Abgeordneten: «Tout votre histoire se réduit à ceci: Vous êtes une agrégation de petites democraties et d'autant de villes libres impériales formée sous l'empire de dangers communs, et cimetée par l'ascendant de l'influence française. … Depuis la révolution vous vous êtes obstinés à chercher votre salut hors de la France. Il n'est que là: votre histoire, votre position, votre bon sens vous le disent: C'est l'intérêt de la défense qui lie la France à la Suisse. C'est l'intérêt de l'attaque qui peut rendre intéressante la Suisse aux yeux des autres puissances. […] La Suisse ne peut défendre ses plaines qu'avec l'aide de la France. … La France peut être attaquée par sa frontière suisse; l'Autriche ne

11 Tulard (2003), S. 3.

12 Tulard (2003), S. 4.

13 Tulard (2003), S. 4.

14 «Die Schweiz gleicht keinem anderen Staat, sei es bezüglich der Ereignisse, die sich dort während mehrerer Jahrhunderte aufeinandergefolgt sind, sei es bezüglich ihrer geografischen und topografischen Lage, sei es bezüglich der verschiedenen Sprachen, der verschiedenen Religionen und der extrem unterschiedlichen Sitten in den verschiedenen Landesteilen.» Zitiert nach Tulard (2003), S. 4. Vgl. auch *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 3 (2006), S. 1181 (Nr. 7345).

15 «Die Natur hat euren Staat föderativ gemacht; sie bezwingen zu wollen, kann nicht [die Absicht] eines Weisen sein.» Ebenda.

16 «Eure ganze Geschichte reduziert sich auf Folgendes: Ihr seid eine Vereinigung von kleinen Demokratien und ebenso vielen reichsfreien Städten, die unter der Herrschaft gemeinsamer Gefahren gebildet und durch das Aufsteigen des französischen Einflusses gefestigt wurden. … Seit der Revolution habt ihr darauf beharrt, euer Wohl ausserhalb Frankreichs zu suchen. Es liegt nur dort: Eure Geschichte, eure Lage, der gute Sinn sagen es euch: Es ist das Interesse der Verteidigung, das Frankreich mit der Schweiz verbindet. Es ist das Interesse des Angriffs, das die Schweiz in den Augen der anderen Mächte interessant macht. […] Die Schweiz kann ihre Ebenen nur mit der Hilfe Frankreichs verteidigen. … Frankreich kann von seiner Grenze mit der Schweiz her angegriffen werden; Österreich fürchtet nicht das Gleiche. Ich wäre zugunsten der Schweiz in den Krieg gezogen, und ich hätte eher hunderttausend Männer geopfert als zu erdulden, dass sie in den Händen der Chefs des letzten Aufstandes geblieben wäre; derart gross ist der Einfluss der Schweiz für Frankreich. … Das Interesse,

craint pas la même chose. … J'aurais fait la guerre pour la Suisse, et j'aurais plutôt sacrifié cent mille hommes que de souffrir qu'elle restât entre les mains des chefs de la dernière insurrection; tant est grande l'influence de la Suisse pour la France. … L'intérêt que les autres puissances pourraient prendre à ce pays est infiniment moindre.»[16]

In Napoleon verbanden sich die Ideen der Französischen Revolution mit absolutistischem Herrscherwillen und grenzenlosem Machtdrang. Sein starker Gestaltungswille prägte die innere Organisation Frankreichs wie auch die politische Situation in Europa nachhaltig.[17] Unter seiner Herrschaft erreichte die französische Einflusssphäre ihre grösste Ausdehnung. Seine militärischen Erfolge beruhten auf der Durchführung rascher Truppenverschiebungen und -konzentrationen an strategisch entscheidenden Stellen sowie auf einem systematischen Einsatz der Artillerie. Geländekenntnis war ein wichtiges Element dieser Kampfführung, und dazu benötigte Napoleon Karten. Auch solche der Schweiz.

4.2 Die Verhandlungen über eine französisch-schweizerische Landesvermessung

Das *Dépôt de la Guerre* war auch unter Napoleon die Kartenproduktionsstätte für die französischen Armeen. Im März 1800 übernahm Divisionsgeneral Henry Jacques Guillaume Clark (1765–1818) dessen Direktion; er arbeitete eng mit dem Ersten Konsul zusammen, in dessen Umfeld er ein eigenes topografisches Büro einrichtete.[18] Am 10. August 1801 wurde Clark durch den *Général de division* Antoine François Andréossy (1761–1828)[19] abgelöst, der bereits auf den Feldzügen nach Italien und nach Ägypten unter Napoleon wichtige Funktionen inne- und sich dabei dessen Vertrauen erworben hatte. Mit der erstarkten Stellung Bonapartes innerhalb der französischen Republik hatte auch das *Dépôt de la Guerre* an Bedeutung gewonnen. Frankreich war bereit, die Länder in seinem Einflussbereich zu vermessen. Neben der Helvetischen Republik gehörten dazu auch die Cisalpinische Republik, Savoyen, das Piemont und Bayern (vgl. Kap. 4.6). Die Vermessung der Schweiz rückte praktisch gleichzeitig mit Andréossys Wahl zum Direktor des *Dépôt de la Guerre* ins Blickfeld der französischen Interessen. Bis zu seiner Ernennung zum französischen Botschafter in England im Anschluss an den Frieden von Amiens im Juni 1802 leitete Andréossy die Verhandlungen mit der Helvetischen Republik (vgl. Kap. 4.2.1 bis Kap. 4.2.5).

4.2.1 Napoleon ordnet die Vermessung der Schweiz an

Als Oberkommandierender der französischen Truppen im zweiten Italienfeldzug von 1801 benötigte Napoleon gute Karten. «Il est très important, citoyen ministre, d'avoir de très bonnes cartes de tout le pays compris entre l'Adige, le Pô et l'Adda»,[20] schrieb er am 3. April seinem Kriegsminister Louis Alexandre Berthier (1753–1815, Abb. 4-2)[21] und befahl, eine Kommission von Ingenieur-Geografen zu ernennen, um diesen Teil Italiens im Hinblick auf neue Kriegsschauplätze aufnehmen zu lassen. Die Anordnung vom folgenden Tag nennt das kartografische Vorbild, das nun auch ausserhalb von Frankreich realisiert werden sollte: «Envoyer des ingénieurs en Italie pour lever la carte du pays entre l'Adige, l'Adda et le Pô sur l'échelle de la grande carte de Cassini.»[22] Berthier wusste, was er zu tun hatte: Als Sohn von Jean-Baptiste Berthier (vgl. Kap. 2.3.3) hatte er die *Ecole royale du génie* in Mézières absolviert und war an der Erstellung der *Carte des Chasses* beteiligt, kannte also das Handwerk eines Ingenieur-Geografen sowohl aus seiner eigenen Erfah-

das die anderen Mächte an diesem Land haben könnten, ist unendlich kleiner.» Thibaudeau (1827), S. 366f., zitiert nach Tulard (2003), S. 5, … Auslassungen Jean Tulard, […] Auslassung Martin Rickenbacher.

17 Zum europäischen Aspekt Napoleons vgl. insbesondere Savoy/Potin (2010).

18 Berthaut (1898/99) 1, S. 79f.

19 DBF 2, S. 973–976; Tulard (1989), S. 93.

20 «Es ist sehr wichtig, Bürger Minister, sehr gute Karten des ganzen Gebietes zwischen der Etsch, dem Po und der Adda zu haben.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 3 (2006), S. 636 (Nr. 6181).

21 DBF 6 (1951), S. 210–213; Tulard (1989), S. 203f.

22 «Senden [Sie] Ingenieure nach Italien, um die Karte des Gebietes zwischen der Etsch, der Adda und dem Po auf dem Massstab der grossen Karte von Cassini [1:86 400] aufzunehmen.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 3 (2006), S. 639 (Nr. 6186).

rung als auch aus seiner familiären Prägung von Grund auf. In seiner Person vereinigte sich die zentrale Entscheidungsgewalt im Militärbereich mit Sachverstand in geografischen Fragen.

Napoleon hatte den Wert guter Karten schon früher erkannt. Herausragendes Beispiel war der Feldzug nach Ägypten, auf dem er eine grosse Zahl von Gelehrten, Künstlern und Technikern mitführte und auf dem die Erstellung guter Karten ein wichtiges Expeditionsziel war.[23] Die Kartierung eroberter Gebiete gehörte zum festen Bestandteil der französischen Expansionspolitik.

Im Verlaufe des Sommers 1801 rückten weitere Gebiete ins Blickfeld von Napoleons kartografischen Interessen, darunter auch die Schweiz. Am 9. August wurde der Kriegsminister zur Berichterstattung über die Erweiterung der Cassini-Karte in Richtung Osten aufgefordert: «Je vous prie, citoyen ministre, de me faire un rapport sur les mesures qui ont été prises pour faire continuer la carte de Cassini et y comprendre les quatre départements du Rhin, le Piémont, la Suisse, ainsi que pour faire une carte, sur l'échelle de Cassini, qui comprenne tout le pays entre l'Adige et l'Adda.»[24] Berthier kam diesem Auftrag bereits zwei Tage später nach und legte ausführlich die Massnahmen dar, welche in dieser Hinsicht getroffen worden waren. Sein *Exposé des mesures prises, par le ministre de la guerre, pour la continuation de la grande carte de France, dite de Cassini* wurde – wie damals üblich – im offiziellen Publikationsorgan der französischen Regierung, dem *Moniteur universel*, veröffentlicht.[25] Die Einleitung zum vierten Abschnitt ist kurz: «Il n'a été donné aucun ordre sur la levée d'une carte de la Suisse.»[26] Berthier schlug vor, auf die sehr detaillierte Karte von Weiss[27] abzustützen, welche in diesem Moment fertiggestellt werde und anscheinend mit grosser Genauigkeit entworfen worden sei. Dieses Werk könne man benutzen, um mit einigen grossen Dreiecken die Verbindung zur Cassini-Karte zu messen und anschliessend eine Reduktion in den Massstab der *Carte de France* vorzunehmen.[28] «Ce moyen paraît réunir des avantages et une économie si considérables, qu'on n'hésiterait pas à la proposer, si on ne croyait utile de s'assurer par une vérification préalable de

Abb. 4-2: Louis Alexandre Berthier (1753–1815), der als französischer Kriegsminister die Verhandlungen mit der Helvetischen Republik führte und die Oberaufsicht über das *Dépôt de la Guerre* ausübte. Als ausgebildeter Ingenieur-Geograf verfügte er über die nötigen fachlichen Qualitäten zu diesem Aufgabenbereich.

23 Godlewska (1985/2005).

24 «Ich bitte Sie, Bürger Minister, mir einen Bericht über die Massnahmen zu erstatten, welche getroffen wurden, um die Karte von Cassini fortzusetzen und darin die vier Departemente des Rheinlandes, das Piemont, die Schweiz einzubegreifen, sowie um auf dem Massstab von Cassini eine Karte zu erstellen, welche das ganze Gebiet zwischen der Etsch und der Adda umfasst.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 3 (2006), S. 746 (Nr. 6402).

25 *Darstellung der durch den Kriegsminister getroffenen Massnahmen zur Fortsetzung der grossen, nach Cassini benannten Karte Frankreichs. Gazette nationale ou le Moniteur universel,* Nr. 326, 26 thermidor an 9 (14. 8. 1801), S. 1344f.

26 «Es wurde bisher überhaupt kein Befehl zur Aufnahme einer Karte der Schweiz erteilt.» *Gazette nationale ou le Moniteur universel,* Nr. 326, 26 thermidor an 9 (14. 8. 1801), S. 1344.

27 Der *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller (vgl. Kap. 3.6) wird vor allem in französischen Dokumenten häufig auf eine *Carte de Weiss* reduziert.

28 Tatsächlich wäre es eine Vergrösserung gewesen, denn der *Atlas Suisse* weist einen Massstab von etwa 1:120 000 auf.

la confiance qu'il faut avoir dans la construction de la carte du citoyen Weiss.»[29] Einzig das Ergebnis einer eingehenden vorgängigen Prüfung bestimme über das günstigste Verfahren, um damit die Bedürfnisse des Ersten Konsuls erfüllen zu können. Zusammenfassend kommt Berthier zum Schluss, dass die Erstellung einer neuen Karte der Schweiz viele Schwierigkeiten bieten und lange dauern würde.

Napoleons Entscheid liess nicht lange auf sich warten: Am 13. August 1801 beauftragte er den Kriegsminister, die Karten des Piemonts und der Schweiz aufzunehmen und Anweisungen zu geben, damit die Wege in diesen beiden Gegenden gut markiert werden (Abb. 4-3).[30]

4.2.2 Stapfers positive Signale von helvetischer Seite

Der im *Moniteur universel* veröffentlichte Rapport von Berthier entging der Aufmerksamkeit Philipp Albert Stapfers nicht, der seit 1800 als bevollmächtigter Gesandter in Paris die Interessen der Helvetischen Republik vertrat. Am 6. September 1801 richtete er ein vierseitiges Schreiben an den französischen Kriegsminister, in welchem er sich auf dessen Bericht an den Ersten Konsul bezog.[31] Stapfer hatte seinerzeit als Sekretär der Oekonomischen Gesellschaft Bern die Arbeiten zur Erstellung einer guten Karte der Schweiz aus nächster Nähe verfolgt und bot sich nun an, Auskunft über dieses Vorhaben zu erteilen. In differenzierter Weise billigte er dem Relief und dem daraus abgeleiteten *Atlas Suisse* zwar zu, von grossem Wert und allen bisherigen Karten überlegen zu sein, aber man müsse bei allem Respekt vor der liberalen und patriotischen Einstellung Meyers und der Leistung von Weiss und der Kupferstecher feststellen, dass diese Karte keinesfalls die Bezeichnung

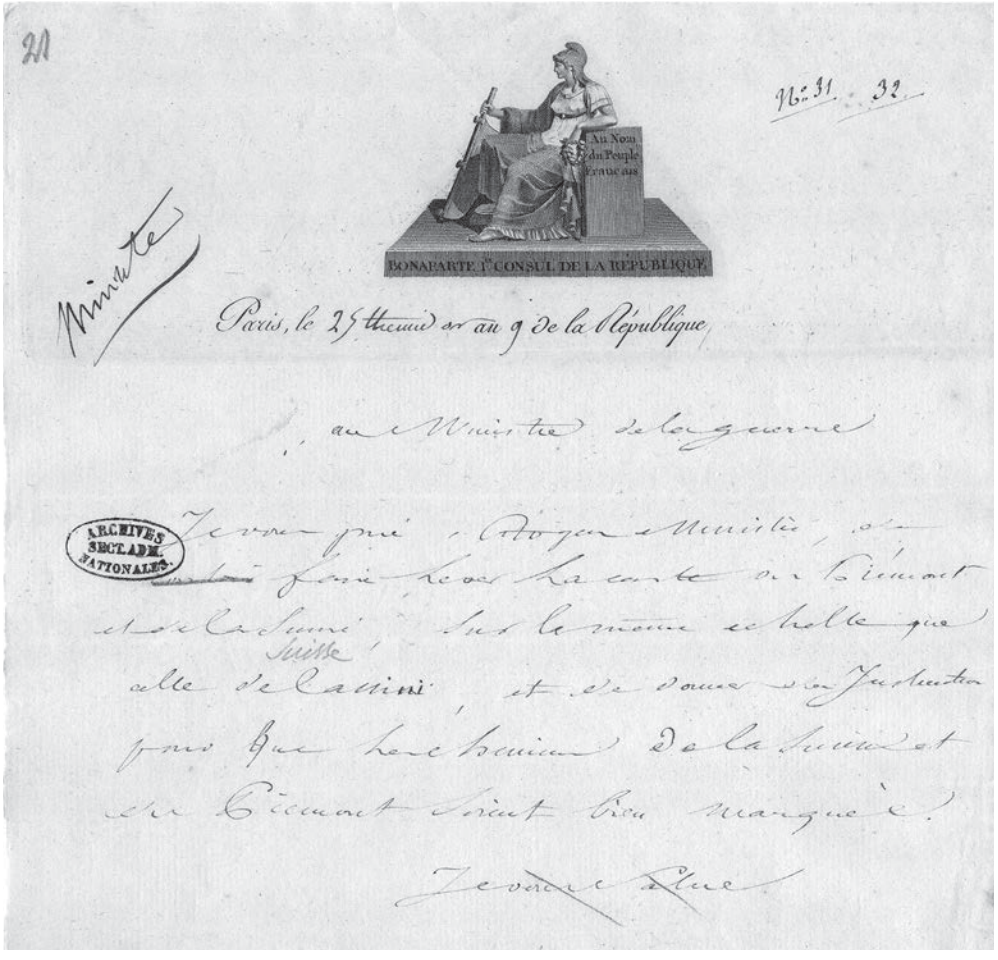


Abb. 4-3: Der Auftrag des Ersten Konsuls Bonaparte an den Kriegsminister vom *25 thermidor an 9* (13. August 1801) zur topografischen Aufnahme der Schweiz: «Je vous prie, Citoyen Ministre, de faire lever la carte du Piémont et de la Suisse, sur la même échelle que celle de Cassini, et de donner des instructions pour que les chemins de la Suisse et du Piémont soient bien marqués.»[32]

29 «Dieses Mittel scheint Vorteile und eine derart beträchtliche Ersparnis zu verbinden, dass man nicht zögern wird, es vorzuschlagen, selbst wenn man es nützlich findet, sich mit einer vorgängigen Verifikation des Vertrauens zu versichern, das man in die Konstruktion der Karte des Bürgers Weiss haben muss.» *Gazette nationale ou le Moniteur universel,* Nr. 326, 26 thermidor an 9 (14. 8. 1801), S. 1344.

30 *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 3 (2006), S. 750 (Nr. 6412). Wolf (1879), S. 170f., Anm. 2, täuschte sich also nicht, als er bezüglich eines Schreibens von Bonne vom 13. 1. 1802 an General Sanson schrieb: «Es war also wohl, ehe die Verhandlungen begannen, die Aufnahme der Schweiz eine längst beschlossene Sache.» Es bleibt einzig anzumerken, dass dieser Beschluss bereits am 13. 8. 1801 erfolgt war.

31 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 1, *19 fructidor an 9* (6. 9. 1801).

32 «Ich bitte Sie, Bürger Minister, die Karte Piemonts und der Schweiz im gleichen Massstab wie jener von Cassini aufnehmen zu lassen, und Anweisungen zu geben, dass die Wege der Schweiz und des Piemonts [darin] gut eingetragen werden.» *Archives nationales* Paris, AF IV 862, n° 32.

«trigonometrisch» verdiene, weil sie nicht auf einer mit den Mitteln der modernen Trigonometrie erfolgten Dreiecksmessung und -berechnung beruhe. Demgegenüber verfüge die Schweiz in der Person von Tralles über einen Wissenschafter, der mit astronomischen Beobachtungen, Winkelmessungen mit besten Theodoliten und sorgfältig ausgeführten Basismessungen über alle Voraussetzungen zur Erstellung einer guten Karte der Schweiz verfüge. Einzig die erschöpften Finanzmittel der Helvetischen Republik und die Kriegswirren hätten die Regierung bisher daran gehindert, Tralles mit der Vollendung seines schönen Werks zu beauftragen. Dies würde nur äusserst bescheidene Mittel erfordern, sofern die französische Regierung ihre militärischen Kommandanten in der Schweiz beauftragen würde, Tralles auf die gleiche Weise zu unterstützen wie Tranchot,[33] indem ihm Ingenieure und Volontäre zur Verfügung gestellt würden. Hoffnungsvoll schloss Stapfer: «Je crois enfin qu'une invitation directe du Gouvernement françois à celui de l'helvétie, de concourrir, par quelques encouragemens donnés au citoyen Trallès, à la construction du reste des triangles sur les quels sa carte sera basée, ne pourroit qu'avancer très efficacement un travail si intéréssant sous des rapports à la fois politiques et scientifiques.»[34]

Stapfer ging also einerseits davon aus, dass für die Fortsetzung von Tralles' Vermessungen eine französische Unterstützung sinnvoll sei, vermittelte aber gleichzeitig den Eindruck, es fehle nur noch wenig zu deren Vollendung. Aufschlussreich für seine persönliche Einschätzung ist sein Brief vom folgenden Tag, dem 7. September 1801, an den Zürcher Paul Usteri (1768–1831), der damals Mitglied des Vollziehungsrates war und als bedeutendster Journalist der Helvetik gilt:[35] «Ich empfehle Ihnen angelegenst die Vollendung der trigonometrischen Landmessung von Tralles und Ihre Unterstützung durch die Regierung. Die Wissenschaften der Astronomie, Erdkunde und praktischen Geometrie werden mit der einheimischen Geographie gleich dabei gewinnen. Die Erleichterung der Operationen durch das französische Militär getraue ich mir zu erhalten. Der General Andreossi, directeur général du materiél [sic!] de la guerre, ist ein liberal denkender Mann, mit dem ich oft bei einem nahen Anverwandten von mir zusammentreffe.»[36]

Divisionsgeneral Andréossy, bei Beginn der Verhandlungen Direktor des *Dépôt de la Guerre,* rapportierte dem Kriegsminister, man habe für die Schweiz noch nichts angeordnet, weil man vorausberechnet habe, dass die Operationen beträchtlich wären und man vorher die Karte von Weiss prüfen müsse. Er schlug vor, eine vorbereitende Kommission in die Schweiz zu senden, welche aus einem Astronomen und einem Ingenieur des *Dépôt de la Guerre* bestehen würde. Diese Kommission müsse detaillierte Informationen zu folgenden Punkten beschaffen:

- über die Arbeit von Tralles und die Mittel zu deren Verbesserung und Vollendung sowie
- über die Materialien von Weiss und die Möglichkeit, sie an das Werk von Tralles anzuschliessen,

damit in absehbarer Zeit eine trigonometrische Karte der Schweiz mit Anschluss an jene von Cassini erstellt werden könne.

Berthier nahm diese Anregung auf und verfasste zuhanden der Konsuln einen Bericht über eine *Mesure provisoire à prendre pour la construction de la carte générale de l'Helvétie et son rattachement a celle de France dite Cassini*.[37] Er beabsichtigte, vor Ende des Winters 1801/02 den Bericht einer Kommission vorzulegen, die mit Tralles zusammenkommen sollte, um gemeinsam und mit Zustimmung und Unterstützung der helvetischen Regierung die *Carte Générale d'un des états de l'Europe les plus interessants sous ses Rapports Géographiques et Militaires* zu vollenden.[38] Damit war ein erster Auftakt zu einem gemeinsamen Vermessungsprojekt erfolgt.

33 Gemeint ist Jean-Joseph Tranchot, der ab 1801 für die auf persönlichen Befehl Napoleons angeordnete topografische Aufnahme der *Quatre Départements réunis de la Rive gauche du Rhin* verantwortlich war. Dabei handelt es sich um die Departemente Ruhr (Hauptstadt Aachen), Rhein und Mosel (Koblenz), Saar (Trier) und Donnersberg (Mainz). Vgl. Kap. 4.6.3.

34 «Ich glaube schliesslich, dass eine direkte Einladung der französischen Regierung an die helvetische, mit einigen an Bürger Tralles gegebenen Ermunterungen zur Konstruktion der restlichen Dreiecke, auf welche seine Karte beruhen wird, dazu beitragen wird, diese sowohl in politischer wie auch wissenschaftlicher Hinsicht so interessante Arbeit auf eine sehr effiziente Weise nur vorantreiben könnte.»

35 Staehelin (1977), S. 833.

36 Zitiert nach Luginbühl (1891) 1, S. 96.

37 *Provisorisch zu treffende Massnahme zur Erstellung einer allgemeinen Karte von Helvetien und deren Anschluss an jene Frankreichs, Cassini-Karte genannt;* SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, fructidor an 9,* Nr. 3 (August/September 1801, ohne Angabe des Tages).

38 *Die allgemeine Karte eines der interessantesten Staaten Europas in geografischer und militärischer Hinsicht;* SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, fructidor an 9,* Nr. 3 (August/September 1801, ohne Angabe des Tages).

39 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 4, *17 nivose an 10* (7. 1. 1802).

4.2.3 Bonnes Besprechung mit Tralles

Am 7. Januar 1802 nahm Andréossy über General Montrichard, den Kommandanten der französischen Truppen in der Schweiz, erstmals brieflich Kontakt mit Tralles auf.[39] Er kündigte ihm an, dass er den Ingenieur-Geografen Charles Rigobert Marie Bonne (1771–1839), damals Direktor des französischen topografischen Büros in Bayern, nach Bern senden werde, um sich von Tralles über den Stand seiner Arbeiten orientieren zu lassen und über seine Beteiligung an einem gemeinschaftlichen Unternehmen zu verhandeln. Bonne rapportierte nach dieser Besprechung, die am 26. Januar 1802 stattfand, wie folgt über den Stand der Arbeiten: «On peut estimer à environ un quart de la Suisse la surface qu'embrasse les Triangles du C[itoy]^{en} Trallès; mais on ne peut regarder cette partie comme achevée, car tous ses Triangles ne sont pas fermés; il faudra, pour cela, gravir des montagnes difficiles, établir des signaux renversés pendant la Révolution etc. Telle est l'indication sommaire des opérations Trigonométriques du savant Trallès, qui ont été éxécutés avec de très bons instruments; ses talens ne permettent pas d'y supposer la moindre inexactitude, et l'on peut partir de ses déterminations sans vérification préalable, pour continuer le réseau de triangles sur toute l'helvétie et le porter même jusque dans le Milanais, pour le rattacher aux opérations des astronomes de Milan.»[40] Bonne hatte also die Problematik der Vermessungsarbeiten von Tralles und Hassler erkannt: Es handelte sich erst um Anfänge, denen es im Zeitpunkt dieser Besprechung noch an konkreten Resultaten und an Einheitlichkeit mangelte.

4.2.4 Der Antrag an die Konsuln

Aufgrund dieser Einschätzung beantragte General Andréossy am 23. Februar 1802 dem Kriegsminister, die Erstellung der Karte Helvetiens schon im kommenden Sommer für die nächste Kampagne (d. h. ab Frühjahr 1802) an die Hand zu nehmen. Er begründete seinen Antrag damit, dass das *Dépôt de la Guerre* in den vier vereinigten Departementen der Rheinlande, in Schwaben, in Bayern und in Oberitalien grosse geodätische und topografische Arbeiten unternehme. «L'Helvétie, ce pays situé entre la France, l'Allemagne et l'Italie, formeroit le point de réunion de ces diverses opérations. L'Helvétie est le point le plus élevé de l'ancien Continent; elle tient la tête des grands cours d'eau qui en découlent; c'est un centre d'invasion.»[41]

Doch nicht nur die strategisch zentrale Lage der Schweiz sollte begründen, warum das Land zu kartieren sei: «Une carte de l'Helvétie faite d'après les meilleures méthodes astonomiques et géodésiques, réuniroit donc les plus grands avantages, et à raison des obstacles physiques que présentent les grandes masses couvertes de neiges et de glaces éternelles, qui s'élevent dans cette contrée, on regarderoit dans tous les tems les résultats d'une pareille opération comme un très beau monument.»[42] Die geodätische Bezwingung der Alpen wurde also schon früh als Prüfstein für den Erfolg eines kartografischen Unternehmens erkannt.

Im technischen Bereich schwebte dem Chef des *Dépôt de la Guerre* vor, auf die bereits vorhandenen Karten zurückzugreifen: im Rheintal auf jene von Feer, in der Romandie auf jene von Mallet. Von zentraler Bedeutung sollte die Verbindung des *Atlas Suisse* mit den Arbeiten von Tralles sein, um daraus eine Ost-Ausdehnung der *Carte de France* zu erzielen.[43] Offensichtlich wusste Andréossy nichts vom belasteten persönlichen Verhältnis zwischen Tralles und Weiss, das ein solches Vorhaben sicher behindert hätte.

Kriegsminister Berthier unterstützte Andréossys Antrag und erstattete am 18. März 1802 den Konsuln Bericht, um sich zur Aufnahme und Erstellung einer Karte Helvetiens bevollmächtigen zu lassen: Wenn man die Arbeiten von Tralles auf das ganze Land aus-

40 «Man kann den Anteil der Landesfläche, welcher von den Dreiecken des Bürgers Tralles bedeckt wird, auf etwa einen Viertel der Schweiz [d. h. der Helvetischen Republik] schätzen; aber man kann diesen Teil nicht als vollendet betrachten, denn nicht alle Dreiecke sind geschlossen [vgl. unten]; man müsste dazu schwierige Berge besteigen, Signale wieder errichten, welche zur Zeit der [Helvetischen] Revolution umgestürzt wurden, u.s.w. Dies ist der summarische Stand der trigonometrischen Operationen des Wissenschafters Tralles, welche mit sehr guten Instrumenten ausgeführt wurden; seine Talente lassen nicht die geringste Ungenauigkeit vermuten, und man könnte von seinen Bestimmungen ohne vorgängige Verifikation ausgehen, um das Dreiecksnetz über ganz Helvetien fortzusetzen und es bis in die Gegend von Mailand auszudehnen, um es mit den Operationen der Astronomen von Mailand zu verbinden.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 7, *24 pluviose an 10* (13. Februar 1802). Wenn in einem Dreieck nicht alle drei Winkel gemessen wurden, spricht man von einem «nicht geschlossenen Dreieck». Dies konnte beispielsweise der Fall sein, wenn einer der Dreiecks-punkte ein hoher, nicht besteigbarer Berg (z. B. das Finsteraarhorn) war. In solchen Fällen war es nicht möglich, die beiden anderen Winkel mittels der Dreiecks-Winkelsumme zu kontrollieren.

41 «Helvetien, dieses zwischen Frankreich, Deutschland und Italien gelegene Land, würde die Verbindung dieser verschiedenen Operationen bilden. Helvetien ist der am höchsten gelegenene Punkt des alten Kontinents; dort entspringen die grossen Wasserläufe, welche daraus herunterfliessen; es ist ein Einmarschzentrum.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 8, *4 ventose an 10* (23. Februar 1802).

dehne und sich auf das ausgezeichnete topografische Material von Weiss abstütze, könne man ohne grosse Kosten bis 1805 eine gute und vollständige Karte der Schweiz erstellen: «Le Gouvernement helvétique qui en partageroit essentiellement l'avantage, se chargeroit, sans doute, d'une partie de la dépense, comme des appointements de 8 Ingénieurs y compris le C^en Trallès, et des frais de signaux, guides, instrumens et Bureaux; Ces frais ne s'eleveroient pas pour toute l'opération a plus de 60 000f.»[44] Tralles könne die Arbeiten bereits im kommenden Sommer mit einigen helvetischen und zwei französischen Ingenieuren beginnen. In der nächsten Kampagne (1803) könnten insgesamt 16 französische Ingenieure in die Schweiz abkommandiert werden. Von der fertiggestellten Karte würde eine Kopie der helvetischen Regierung ausgehändigt, wie auch eine gewisse Anzahl gedruckter Exemplare, sobald das *Dépôt de la Guerre* den Kupferstich beendet habe. Dieser Antrag wurde vom Ersten Konsul noch am gleichen Tag genehmigt; nach seinem ersten Auftrag an Berthier vom 13. August 1801 hatte das Projekt der Erstellung einer Karte von Helvetien damit bereits die zweite wichtige politische Hürde genommen.

Andréossy setzte Stapfer in der Folge mit Befriedigung von diesem Beschluss in Kenntnis und skizzierte die Details des Unternehmens. An den Kosten, welche im Total nicht mehr als 150 000 Francs für die vier vorgesehenen Kampagnen übersteigen sollten, werde sich die helvetische Regierung sicher zu einem Teil beteiligen.[45] Doch Stapfer befürchtete in seiner Antwort, dass die helvetische Regierung angesichts ihrer prekären Finanzlage kaum derart beträchtliche Kosten werde übernehmen können, sosehr er wünsche, dass eine gute Karte der Schweiz erstellt würde: «La pénurie des finances est telle, qu'il se voit dans la nécéssité d'emprunter chez des particuliers pour faire face aux besoins les plus urgens. Peut être, qu'en ne faisant entrer le Gouvernement Helvétique que pour le tiers de la somme totale, il y auroit moyen à le faire concourir à l'entreprise aussi utile qu'honorable que vous projettez.»[46]

4.2.5 Die Verhandlungen auf Ministerebene

Am 6. April 1802 wandte sich der französische Kriegsminister an seinen helvetischen Amtskollegen und teilte ihm die Absicht des Ersten Konsuls mit, «d'avoir une bonne topographie de l'Helvétie».[47] Deren Vorteile lägen im militärischen, administrativen und kommerziellen Bereich. Die Arbeiten würden vom *Dépôt de la Guerre* im Einvernehmen mit dem helvetischen Kriegsminister geleitet. Mit einem gewissen diplomatischen Druck werden auch die möglichen Hinderungsgründe angesprochen: «Je sens que les circonstances difficiles où votre pays s'est trouvé doivent éloigner de consentir à toute dépense dont l'utilité réelle et présente n'est pas démontrée. Mais cet obstacle ne saurait s'élever contre l'opération à laquelle vous invitent le désir du Premier Consul et l'intérêt commun et pressant des deux Etats.»[48] Berthier schlug vor, dass von den 24 während vier Jahren beschäftigten Ingenieuren acht – Tralles inbegriffen – von der Helvetischen Republik zu besolden seien, was pro Jahr rund 27 000 Francs kosten würde. Stapfers Einschätzung, dass eine Kostenübernahme von einem Drittel allenfalls grössere Chancen hätte, wurde also übernommen. Hinzu kämen noch die Grundkosten von etwa 60 000 Francs für Instrumente, Führer, Signale und Büros, ebenfalls verteilt auf vier Jahre. Für die Ingenieure wurden fünf Besoldungsklassen mit Jahreslöhnen zwischen 5000 und 1800 Francs und einem Feldzuschlag zwischen 300 und 100 Francs pro Monat vorgeschlagen.[49]

Nachdem dieses Schreiben auf militärischer Ebene vorerst ohne Antwort von helvetischer Seite blieb, wandte sich der französische Minister Raymond Verninac am 31. Mai 1802 im Auftrag des Aussenministers Talleyrand an den Kleinen Rat und drängte mit ähnlichen Argumenten auf Zustimmung zum Projekt einer gemeinsamen Landesvermes-

42 «Eine nach den besten astronomischen und geodätischen Methoden erstellte Karte Helvetiens würde die grössten Vorteile bringen, und wegen der physischen Hindernisse, welche die grossen, von ewigem Schnee und Eis bedeckten [Gebirgs-] Massen darstellen, die sich in dieser Gegend erheben, würde man in allen Zeiten ein derartiges Unternehmen als ein sehr schönes Denkmal anschauen.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 8, *4 ventose an 10* (23. Februar 1802).

43 Ebenda.

44 «Die helvetische Regierung, welche den Vorteil [eines solchen Unternehmens] wesentlich teilen würde, würde ohne Zweifel einen Teil der Kosten tragen, wie die Besoldung von acht Ingenieuren inbegriffen den Bürger Tralles, und die Kosten für Signale, Führer, Instrumente und des Büros; diese Kosten würden für das ganze Unternehmen 60 000 Francs nicht übersteigen.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 10, *27 ventose an 10* (18. 3. 1802).

45 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 11, *1 germinal an 10* (22. 3. 1802). Vgl. Wolf (1879), S. 170f., und ASHR 8, S. 897f. (Nr. 1).

46 «Der Geldmangel ist so gross, dass sich [die helvetische Regierung] gezwungen sieht, bei Privaten Anleihen zu machen, um die dringendsten Bedürfnissen zu befriedigen. Vielleicht liesse sich eine Möglichkeit finden, um sich an dieser ebenso nützlichen wie ehrenhaften Unternehmung, die Sie vorschlagen, zu beteiligen, wenn die helvetische Regierung nur zu einem Drittel der Kosten verpflichtet würde.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 12, *5 germinal an 10* (26. 3. 1802).

sung.[50] Nun kam das Vorhaben in mehreren Sitzungen des Kleinen Rats zur Sprache. Gegenüber Verninac wurde ein Entscheid innert weniger Tage in Aussicht gestellt.[51] Tralles rechnete detailliert vor, dass die Grundkosten von französischer Seite mit 60 000 Francs viel zu tief angesetzt worden seien, da er allein für diesen Kostenpunkt auf einen Betrag von 222 400 komme. Unter Berücksichtigung der Besoldung zog er folgenden Schluss: «Wenn man also nicht zu kurz rechnen will, so kömmt die ganze Operation für die helvetische Republik über 300 000 L. zu stehen; der Beitrag der franz. Regierung wird hingegen ungefähr 140 000 Fr. sein, als Besoldung [ihrer] Ingenieurs.»[52]

Am 22. Juni wurde das Vorhaben in einer aus den Staatsräten Johann Jakob Schmid (1765–1828) und Johann Heinrich Füssli (1745–1832) sowie Tralles bestehenden Kommission behandelt; neben den finanziellen Schwierigkeiten kam erstmals auch die Zuständigkeit zur Sprache: «Die Organisation des Bureau müsste ganz von der helvetischen Regierung abhangen, und alle Minuten [Originalaufnahmen] müssten in demselben aufbewahrt werden; dieses auch umso mehr da die helv. Republik alle örtlichen Unkosten und alle Arbeiter bezahlen müsse.»[53]

Die schleppende Behandlung der Angelegenheit auf helvetischer Seite entsprach nicht den französischen Vorstellungen. Die Kampagne, während deren man eigentlich schon hätte vermessen wollen, war schon weit fortgeschritten, ohne dass es zu einem Beschluss gekommen wäre. Die französische Seite stiess nun sowohl über den Kommandanten der Besatzungstruppen, General Montrichard, als auch über Minister Verninac nach. Letzterer wandte sich am 18. August 1802 auf direkte Weisung Napoleons an Staatssekretär Gottlieb Abraham von Jenner (1765–1834): «Le premier Consul, infiniment affligé de voir languir un projet aussi important sous tous les rapports, militaires, politiques et économiques, que celui dont il est question, m'a fait donner de nouveaux ordres d'insister auprès du gouvernement helvétique pour une décision aussi prompte que favorable. Je vous prie donc très instamment, Citoyen Secrétaire d'Etat, de vouloir bien entretenir le Conseil d'execution de cette affaire et l'engager à accepter la coopération qui lui a été proposée.»[54] Das waren deutliche Worte: Frankreich erwartete also von der Schweiz in ultimativer Weise eine Einwilligung. Jenner verlangte in der Folge vom Kriegs- und Innendepartement, dass der seit längerem ausstehende Bericht nun endlich fertiggestellt werde.

4.2.6 Der Beschluss des Vollziehungsrats

Am 30. August 1802 beschloss der Vollziehungsrat auf Antrag der beiden Departemente für das Kriegswesen und für das Innere, dass man sich mit 150 000 Francs an der gemeinsamen Landesvermessung beteilige und Frankreich die Mehrkosten zu übernehmen hätte.[55] Tralles wurde mit der Oberleitung des Unternehmens betraut, der Chef der französischen Ingenieure sollte sein Stellvertreter sein. Jeder Ingenieur sollte jeweils zwei Aufnahmeblätter redigieren, wobei das Feldoriginal der Helvetischen Republik gehöre, das andere der französischen Regierung übergeben werde. Im zweiten Teil des Entscheids wurde Tralles beauftragt, seine Arbeiten sogleich fortzusetzen (vgl. Kap. 3.11.4). Das Departement des Auswärtigen setzte die französische Botschaft am 9. September über den Beschluss des Vollziehungsrats in Kenntnis.[56]

Damit hatte sich Tralles die Unterstützung des Vollziehungsrats gesichert. Er war zum Leiter des Unternehmens bestimmt worden und hatte einen Kredit erhalten, um seine Arbeiten zu finanzieren. Der Vollziehungsrat hatte zwar in den französischen Vorschlag eingewilligt, aber gleichzeitig mit einer bemerkenswerten Kombination von Teilbeschlüssen das Maximum für die Helvetische Republik herauszuholen versucht: Man wollte sich nur zu einem nach oben begrenzten Betrag an den Kosten beteiligen, mithin das unter-

47 «Eine gute Topografie [d. h. topografische Karte] Helvetiens zu haben.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 13, Entwurf vom *12 germinal an 10* (2. 4. 1802). Definitives Schreiben vom *12 germinal an 10* (6. 4. 1802), vgl. Wolf, Biographien 2 (1859), S. 327f. ASHR 8, S. 898f. (Nr. 2).

48 «Ich spüre, dass die schwierigen Umstände, in denen sich Ihr Land befunden hat, von jeglicher Ausgabe abhalten müssen, deren wirklicher und gegenwärtiger Nutzen nicht gezeigt wird. Aber dieses Hindernis könnte sich nicht gegen das Unternehmen erheben, zu welchem Sie sowohl der Wunsch des Ersten Konsuln und das gemeinsame und dringende Interesse der beiden Staaten einladen.» Zitiert nach ASHR 8, S. 898.

49 ASHR 8, S. 898f.

50 ASHR 8, S. 899.

51 ASHR 8, S. 900.

52 ASHR 8, S. 901.

53 ASHR 8, S. 901.

54 «Der Erste Konsul, unendlich traurig darüber, ein in militärischer, politischer und ökonomischer Sicht derart wichtiges Projekt, so wie es hier in Frage steht, so dahinschleppen sehen zu müssen, hat mir neue Befehle gegeben, um gegenüber der helvetischen Regierung auf einen ebenso prompten wie günstigen Entscheid zu drängen. Ich bitte Sie daher sehr eindringlich, Bürger Staatssekretär, den Vollziehungsrat über dieses Geschäft zu unterrichten und ihn zu bewegen, die ihm vorgeschlagene Zusammenarbeit zu akzeptieren.» ASHR 8, S. 901.

55 ASHR 8, S. 896f.

56 ASHR 8, S. 902, Nr. 16.

nehmerische Risiko nicht voll mittragen, beanspruchte aber gleichzeitig die Oberleitung für Tralles. Dass diese Rechnung nicht aufgehen konnte, sollte sich bald zeigen.

Der französische Kriegsminister bezeichnete in seinem Brief vom 14. September 1802 an seinen Kollegen Aussenminister die Mehrkosten für die französische Seite als vertretbar, weil einerseits Eile geboten sei und man sich andererseits diese interessante Arbeit nicht entgehen lassen sollte. Viel bedeutsamer ist aber sein Nebensatz: «que ce sera pour nous une raison de plus de nous en reserver la propriété sauf a en donner copie de la minutte et ensuite quelque exemplaires au Gouvernement helvetique».[57] In Paris scheint man also den helvetischen Vorschlag für einen unparitätischen Kostenverteiler nicht ungern gesehen zu haben.

Am 15. September 1802 gelangte Kriegsminister Berthier erneut an die Konsuln und beantragte, dass Frankreich für das gemeinsame Unternehmen 24 Ingenieure stellen und zwei Drittel der Extrakosten übernehme, während die Helvetische Republik acht Ingenieure und einen Drittel der Kosten beitragen werde. Zum ungleichen Kostenverteiler wurde angeführt, dass Frankreich damit das Eigentum an der Karte für sich beanspruchen könne. Dieser Vorschlag wurde am gleichen Tag genehmigt.[58] Das *Dépôt de la Guerre* konnte nun mit den Vorbereitungen beginnen. Zunächst wurde eine Liste mit den nötigen Instrumenten erstellt.[59] Einige Tage später wurde beim Kriegsminister das erforderliche Personal beantragt: Als Chef des *Bureau topographique* wurde der Astronom Maurice Henry (1763–1822) vorgeschlagen, der bis ein Vierteljahr zuvor die geografischen Breiten für die Karte von Bayern bestimmt und Azimutmessungen vorgenommen hatte. Gleichzeitig wurden der Sektionschef Jean-Baptiste Chabrier (geb. 1769) und der bereits mehrfach erwähnte Ingenieur-Geograf Johann Heinrich Weiss[60] sowie – rund einen Monat später – der Ingenieur-Geograf Joseph François Delcros (1777–1865) als Mitarbeiter des topografischen Büros bezeichnet.[61] Damit war die Mannschaft der künftigen *Brigade de l'Helvétie* zusammengestellt, zumindest für deren Anfangszeit.

Abb. 4-4: Nicolas Antoine Sanson (1756–1824), 1802 bis 1812 Direktor des *Dépôt de la Guerre.* Die Arbeiten der verschiedenen topografischen Büros, wozu auch das *Bureau topographique de l'Helvétie* gehörte, standen unter seiner Oberleitung.

57 «Dass dies für uns ein Grund mehr darstellt, um uns das Eigentum an dieser Karte zu sichern und einzig eine Kopie der Aufnahme und danach einige [gedruckte] Exemplare der helvetischen Regierung geben zu müssen.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 22, *27 Fructidor an 10* (14. 9. 1802).

58 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 23, *28 Fructidor an 10* (15. 9. 1802).

59 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 24, *30 F[ructid]or 10* (17. 9. 1802). Die Liste umfasste u. a. je einen Repetitionskreis von 17 bis 20 Zoll Durchmesser von Lenoir und einen solchen von 10 Zoll, eine Uhr, einen Barometer, ein grosses Fernrohr, vier Messtische, Zeichendreiecke, Ketten etc.

60 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 27, *7 vendemiaire an 10* (29. 9. 1802).

61 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 31, *29 vendemiaire an 10* (21. 10. 1802).

Anfang Juni 1802 war Divisionsgeneral Nicolas Antoine Sanson (1756–1824, Abb. 4-4)[62] als Nachfolger Andréossys zum Direktor des *Dépôt de la Guerre* ernannt worden. Entgegen der Tradition seiner Vorgänger, die jeweils nur kurze Zeit gewirkt hatten, sollte er dieser Institution ein ganzes Jahrzehnt bis 1812 vorstehen, als er im Russlandfeldzug in Kriegsgefangenschaft geriet. Er hatte demnach die Oberleitung für den grössten Teil der Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* inne (vgl. Kap. 4.4).

62 ABF, Teil 1, Fiche 0937; Tulard (1989), S. 1529.
63 ASHR 8, S. 903.
64 ASHR 8, S. 903 (Nr. 19).
65 ASHR 8, S. 904.

4.2.7 Der Kampf um die Oberleitung

Am 29. September 1802 setzte Berthier den helvetischen Kriegsminister über den Beschluss der Konsuln in Kenntnis, wonach Frankreich zwei Drittel der Kosten des Unternehmens tragen werde. Allerdings sei es nötig, dass die Arbeiten mit den französischen Kartierungsprojekten in den Nachbarstaaten koordiniert würden, damit eine Einheitlichkeit erreicht werde. Der Vorgehensplan solle zwischen Tralles und einem demnächst nach Bern zu entsendenden Ingenieur-Geografen einvernehmlich besprochen werden. Bis es so weit sei, wäre es nützlich, wenn sich Tralles Informationen über alle in der Schweiz erfolgten geodätischen und topografischen Arbeiten verschaffen könnte. Die schon weit fortgeschrittene Feldsaison werde es höchstens noch gestatten, eine grosse Basis sowie die Hauptpunkte des Triangulationsnetzes zu rekognoszieren. Ende Oktober könnten dann die astronomischen Breiten beobachtet und weitere Vorbereitungsarbeiten an die Hand genommen werden, wozu im nächsten Monat zwei französische Ingenieure detachiert würden.[63] Minister Verninac verlangte am 20. Oktober bei Staatssekretär Jenner zuhanden von Berthier einen begründeten Operationsplan von Tralles.[64] Der französische Kriegsminister sandte am 27. Oktober zwei Exemplare der ersten Nummer des *Mémorial topographique et militaire* (vgl. Kap. 4.7.2) nach Bern und bekräftigte den Wunsch Bonapartes, das Unternehmen möge möglichst bald aktiviert werden.[65]

Hatte Paris gegenüber der Helvetischen Republik die heikle Frage der Leitung des Unternehmens in den letzten Schreiben behutsam umgangen, so wurde dieser Punkt auf

Abb. 4-5: General Michel Ney (1769–1815) war als französischer Botschafter an den Verhandlungen mit der Helvetischen Republik beteiligt.

Veranlassung des französischen Aussenministers im Brief von General Michel Ney (1769–1815, Abb. 4-5) an Senator Johann Melchior Mohr (1762–1846) vom 17. November nun offen angesprochen: «[…] mon gouvernement désire qu'il soit établi que le chef des ingénieurs géographes français et le cit. Trallès seront chargés des opérations géodésiques et de la direction des travaux topographiques, dont ils rendront compte à leurs gouvernements respectifs, en se communiquant réciproquement les rapports officiels qu'ils feront à ce sujet; mais que l'exécution de ces travaux sera basée sur les principes et les moyens adoptées par notre dépôt général de la Guerre, sur les instructions qui en émaneront, et que le chef des ingénieurs géographes français sera l'organe de cette direction supérieure, réservée au général qui exerce celle du dépôt.»[66]

Ohne diese französische Position bereits zu kennen, umriss der helvetische Staatssekretär Schmid am 19. November gegenüber Berthier den Stand der Arbeiten von Tralles und die verfügbaren Instrumente, wobei er auf den besonderen Wert des Ramsden-Theodolits für die Triangulation hinwies.[67] Am 8. Dezember wandte sich Schmid wegen der Leitungsfrage ebenfalls an Senator Mohr. Man habe Tralles vorgeschlagen, weil es sich um eine Karte von Helvetien handle und der Professor alle Vorzüge für dieses Unternehmen zu besitzen scheine. Ohne grosse Hoffnungen schloss er seinen Bericht mit dem vielsagenden Satz: «Vous voudrez donc, Citoyen Collègue, donner à votre réponse au général Ney la tournure que votre sagesse vous dictera, étant convaincu avec moi que nous serons obligés de souscrire aux conditions qu'on nous fait à cet égard.»[68]

Am 12. Dezember 1802 reichte Schmid dem Vollziehungsrat sein Gutachten zur hängigen Frage ein und empfahl, auf die Forderungen von General Ney einzugehen. Darauf wurde am folgenden Tag beschlossen: «Le Conseil d'exécution, après une mûre déliberation sur cet objet, et mu par des considérations de déférence pour le gouvernement français, arrête de consentir aux modifications demandées par le général en chef Ney.»[69] Mit diesem Einlenken hatte Tralles den von den beiden Regierungen ausgefochtenen Kampf um die Oberleitung des Unternehmens verloren, der Vollziehungsrat hatte sich nicht durchsetzen können. Senator Mohr fühlte sich in seinem Bestätigungs-Schreiben an General Ney vom 14. Dezember in die Stimmungslage des Betroffenen ein: «Sans doute que l'amour-propre d'un savant distingué y est compromis en quelque sorte; mais le public y gagnera, et pour cette raison le cit. Trallès ne refusera pas de concourir de ses lumières à l'établissement d'un ouvrage qui honorera notre siècle.»[70]

Am 15. Dezember kündigte Berthier dem helvetischen Kriegsminister an, dass in den ersten Tagen des kommenden Monats der Chef des topografischen Büros, Henry, zusammen mit drei Ingenieuren in Bern eintreffen werde. Für die anstehende Haupttriangulation werde es nötig sein, eine grosse Basislinie zu messen, weil jene von Tralles zu kurz sei.[71] Die in Bern vorhandenen Instrumente erachtete er als genügend, wenn man noch die aus Frankreich mitzubringenden Repetitionskreise, Fernrohre, Messtische, Barometer etc. in Betracht ziehe. Was die Methoden anbetreffe, so sei die geodätische Praxis bereits in der ersten Nummer des *Mémorials* veröffentlicht worden; die demnächst erscheinende dritte Nummer werde die Instruktionen für die topografischen Detailaufnahmen, für den Zeichenschlüssel und die Geländedarstellung enthalten.[72]

4.2.8 Der Rückzug von Tralles

Tralles wurde am 2. Januar 1803 vom Kriegsdepartement über die baldige Ankunft der französischen Ingenieure informiert und um Antwort gebeten, ob er an der Arbeit teilhaben wolle. «Sie werden nämlich ersehen, dass es dem Vollziehungsrat unmöglich ist, Ihnen allein die Direction dieses Unternehmens zu übertragen. Ich zweifle übrigens

66 «Meine Regierung wünscht, dass verfügt werde, dass der Chef der französischen Ingenieur-Geografen und der Bürger Tralles mit den geodätischen Operationen und der Leitung der topografischen Arbeiten beauftragt werden, über die sie ihren Regierungen Rechenschaft ablegen, indem sie gegenseitig die offiziellen Berichte austauschen, die sie darüber verfassen; dass aber die Ausführung dieser Arbeiten auf den vom *Dépôt général de la Guerre* verfügten Grundsätzen und Mitteln beruhe, auf den Instruktionen, die daraus hervorgehen, und dass der Chef der französischen Ingenieur-Geografen das Organ dieser Oberleitung sei, welche dem für das *Dépôt* verantwortlichen General vorbehalten ist.» ASHR 8, S. 904.

67 ASHR 8, S. 905.

68 «Sie mögen also, Bürger Kollege, Ihrer Antwort an General Ney jene Wendung geben, die Ihnen Ihre Weisheit eingeben wird, mit mir überzeugt, dass wir verpflichtet sein werden, in die Bedingungen einzuwilligen, die man uns in dieser Hinsicht machen wird.» ASHR 8, S. 906.

69 «Der Vollziehungsrat, nach reiflicher Beratung und bewegt von Ehrbezeugungen gegenüber der französischen Regierung, beschliesst, in die von *général en chef* Ney verlangten Änderungen einzuwilligen.» ASHR 8, S. 907.

70 «Ohne Zweifel wird dadurch das Selbstwertgefühl eines vorzüglichen Wissenschafters in einem gewissen Masse beeinträchtigt, aber das Publikum wird dabei gewinnen, und aus diesem Grund werde Bürger Tralles sich nicht verweigern, mit seinen Kenntnissen an die Erstellung eines Werkes beizutragen, welches unser Zeitalter ehren wird.» ASHR 8, S. 907.

71 Gemeint ist die 13 km lange Basis im Grossen Moos, die Tralles und Hassler 1791 und 1797 gemeinsam gemessen hatten (vgl. Kap. 3.5.4 und 3.5.7).

72 ASHR 8, S. 908.

nicht, dass das Uebergewicht an praktischen und theoretischen Kenntnissen und die Bekanntschaft des Landes, welche Sie vor diesen Ingenieurs voraus haben, Sie in [den] Fall setzen werden, immer an der Direction [...] zu stehen, und dass die fränkische[n] Ingenieurs selbst bescheiden genug seien, Ihnen dieselbe zu überlassen.»[73]

Tralles mochte diese Einschätzung nicht teilen und erklärte in seinem Schreiben an Staatssekretär Schmid am 10. Januar 1803 seinen Rückzug aus dem Projekt: «Aus der Mittheilung mit welcher Sie die Güte haben mich zu beehren, ersehe ich, dass die Leitung der Aufnahme der Charte der Schweiz von französischer Autorität übernommen ist, welche dieselbe durch einen von ihr Bevollmächtigten versehen lassen will. Nicht nur bin ich jeder Autorität fremd, sondern bliebe auch ohne unmittelbares Verhältnis gegen dieselbe. Die künftige Verfassung Helvetiens ist mir auch unbekannt; ich kann also gar nicht voraussehen, in welche Lage mich die Teilnahme an jenem Geschäft in Beziehung auf die Pflichten setzt, welche es erfordert. Auf der anderen Seite hat es für mich den Anschein, als ob, neben vielen Beschwerden, meine Zeit in mechanischer Beschäftigung, von Rechnen und Beobachten nach vorgeschriebenen Formeln, einem wissenschaftlichen Gebrauch derselben entwendet würde, und ohne dadurch eine sichere Aussicht meiner künftigen Existenz zu erwerben, welches gegenwärtig leichter als nach 4 oder 5 so zugebrachten Jahren geschehen kann. Ich werde daher an diesem Messungsgeschäfte nicht teilnehmen. – Wenn ich mich sonst mit Beobachtungen in der Schweiz beschäftigte, nicht nur ohne irgend eine Belohnung, sondern noch mit beträchtlichem eigenem Aufwand an Instrumenten, Reisen etc., so geschah es, um dem Lande und den Wissenschaften auf mehr als eine Weise nützlich zu sein. Da nun die Ehre dieser Bemühung gefordert wird, so begnüge ich mich immer guten Willen für die Ausführung eines Werkes geäussert zu haben, welches ich als einen wichtigen Beitrag zur Vervollkommnung der Erdkunde ansehe, und welchem ich daher, auch ohne an demselben Theil zu nehmen, den besten Erfolg wünsche.»[74]

Tralles befand sich zu jenem Zeitpunkt bereits in Neuenburg; er hatte sich dorthin in das Umfeld seines Schülers Jean-Frédéric d'Ostervald zurückgezogen, nachdem er sich in Bern immer mehr isoliert hatte (vgl. Kap. 3.11.5.3). Bemerkenswert ist, dass Tralles seine Absage nicht nur mit der inakzeptablen hierarchischen Unterstellung, sondern auch mit den instabilen politischen Verhältnissen begründet: Innert weniger Monate war die Helvetische Republik von vier Staatsstreichen geschüttelt worden, und nach dem Abzug der französischen Truppen im Sommer 1802 waren Aufstände ausgebrochen, die zum sogenannten Stecklikrieg zwischen den helvetischen Truppen und jenen der Föderalisten führten.[75] Nur zwei Tage vor dem Beschluss des Vollziehungsrates zu einer gemeinsamen Landesvermessung mit Frankreich (vgl. Kap. 4.2.6) waren beispielsweise Teile der helvetischen Truppen bei einem Gefecht am Pass an der Rengg von Unterwaldnern geschlagen worden. Diese kriegerischen Ereignisse belasteten natürlich die Verhandlungen zum Kartierungsprojekt schwer und erklären die lange Dauer der Verhandlungsphase.

Der Vollziehungsrat war also im Dezember 1802 nicht in der Lage, seine Forderungen gegenüber Frankreich durchzusetzen. Tralles' Rückzug schuf jedenfalls schlagartig eine neue Ausgangslage. Die helvetische Regierung hatte – allerdings aus guten Gründen – allzu lange ausschliesslich auf ihn gesetzt. Andere Namen wie jener des Aarauers Ferdinand Rudolf Hassler waren im Verlaufe der Verhandlungen nie ins Spiel gebracht worden. Nun hatte sich mit einem Schlag gezeigt, wie schmal die Auswahl an fachlichen Führungskräften für ein Landesvermessungsprojekt hierzulande war. Und dabei hatte sich die helvetische Regierung verpflichtet, neben Tralles noch weitere sieben Ingenieure zur Verfügung zu stellen. Wen sie dafür allenfalls ins Auge gefasst hätte, geht aus den Akten nicht hervor.[76]

73 ASHR 8, S. 909.

74 ASHR 8, S. 909.

75 Staehelin (1977), S. 814f. Stüssi-Lauterburg (1994).

76 Am 2. Mai 1803 zeigte Franz Anton Messmer, der Chef der helvetischen Genietruppen, Interesse an einer Beteiligung an den topografischen Arbeiten für die Karte der Schweiz (ASHR 8, S. 913, Nr. 45).

General Ney wurde vom Staatssekretär für das Auswärtige am 19. Januar über Tralles' Rückzug informiert; weil dessen Fähigkeiten schwer zu ersetzen seien, müsse man die französische Regierung um einigen Aufschub für den Vollzug der Übereinkunft bitten.[77] Staatssekretär Schmid informierte Kriegsminister Berthier am 22. Januar über die neue Sachlage. Dieser reagierte erst am 3. März und bedauerte die Schwierigkeiten, welche Tralles bei der Aufnahme der Karte von Helvetien mache: «Cette opération est pour les deux Gouvernements d'une importance et d'une utilité assez grande pour offrir aux ingénieurs qui s'y distingueront une gloire suffisante, quoique partagée.»[78] Er hoffe, dass Tralles seine Haltung ändere, wenn die französischen Ingenieure in Bern angekommen seien, insbesondere der vorzügliche Astronom Henry. Doch dies sollte eine vergebliche Hoffnung bleiben.

77 ASHR 8, S. 910.

78 «Dieses Unternehmen ist für die beiden Regierungen von einer derartigen Wichtigkeit und Nützlichkeit, dass es für die Ingenieure, die sich dabei auszeichnen werden, ausreichend Ruhm bietet, wenn auch geteilten.» ASHR 8, S. 909.

4.2.9 Henrys Ankunft in Bern

Am 27. Februar 1803 traf Henry zusammen mit seinen Mitarbeitern Chabrier und Pellagot in Bern ein. Weiss folgte zwei und Delcros einige Tage später (zu den Biografien der Mitarbeiter vgl. Kap. 4.4.2).[79] Am 28. Februar stellte sich Henry bei General Ney vor, der ihm alle Unterstützung zusagte. Hier erfuhr er von Tralles' Rückzug und von den vergeblichen Bemühungen Neys und Schmids, ihn doch noch zur Mitarbeit zu bewegen. Schmid zeigte ihm das im Kriegsdepartement vorhandene geodätische Material, das aber als wenig nützlich eingeschätzt wurde. Rasch wurden erste technische Dispositionen getroffen wie der Entwurf des Hauptnetzes und Überlegungen zur Verifikation des vorhandenen Stadtplanes von Bern. Schon damals zeigte sich ein Umstand, der die kommenden Monate prägen sollte: Die für den Betrieb des Büros nötigen finanziellen Mittel waren noch nicht eingetroffen, obwohl Henry schon im Vormonat über einen Drittel davon hätte verfügen sollen. Angesichts der starken Teuerung in Helvetien war diese Verzögerung besonders unangenehm.

Zeitgleich mit der Ankunft von Henry hatten sich die politischen Rahmenbedingungen in der Schweiz grundlegend geändert: Mit der am 19. Februar 1803 auf direkte Vermittlung Napoleons in Paris unterzeichneten Mediationsakte war der Zentralstaat der Helvetischen Republik durch einen Staatenbund in Form eines lockeren Gebildes der einzelnen Kantone ersetzt worden, welches praktisch keine zentralen Strukturen aufwies. Die Regierung, mit der Frankreich in den letzten Monaten über das gemeinsame Vermessungsprojekt verhandelt hatte, existierte nicht mehr. Wohl war in der Person des Landammanns Louis d'Affry (1743–1810) ein Ansprechpartner vorhanden, aber dieser verfügte faktisch über keine finanziellen und personellen Mittel.

General Ney kündigte am 9. März dem Landammann d'Affry an, Henry werde sich bei ihm vorstellen; gleichzeitig rief er die von der Helvetischen Republik eingegangene Verpflichtung in Erinnerung, zum gemeinsamen Projekt 150 000 Francs beizusteuern und acht Ingenieure einzusetzen, und er forderte, die entsprechenden Massnahmen zu ergreifen.[80] Angesichts der nahenden Feldsaison pochte Ney am 8. April gegenüber dem Landammann darauf, dass die Arbeiten an der Karte der Schweiz nun wie vereinbart an die Hand genommen werden sollten. Auf französischer Seite hoffte man also immer noch, dass die Schweiz zumindest ihren finanziellen Beitrag leisten werde. Sanson schrieb am 22. März 1803 an Henry, dass er acht Hilfs-Ingenieure auf Kosten der helvetischen Regierung in die Schweiz senden werde, sobald diese entschieden haben werde, sich nur an den Kosten der Unternehmung zu beteiligen.[81] Eine Hoffnung, die sich aber ebenfalls bald zerschlagen sollte …

79 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 62, *à Berne le 15 ventose an 11* (6. 3. 1803).

80 ASHR 8, S. 911.

81 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 66, *1er germinal an 11* (22. 3. 1802).

4.2.10 Keine Beteiligung der Schweiz

Landammann d'Affry reagierte am 11. April 1803 in wohlgesetzten Worten direkt gegenüber Aussenminister Talleyrand: «Si l'entreprise dont il est question est digne du gouvernement français, auquel tout genre de gloire est également familier, et qui dans le sentiment des immenses ressources n'est point arrêté par des considérations d'économie, encore moins par un défaut de moyens, il est permis de croire que le gouvernement helvétique, connu seulement par les malheurs de son administration, et dont l'état financier ne se composait que de rentrées en espérance et de dettes bien réelles, dut éprouver un grand embarras, lorsqu'il fut requis de fournir sa part des frais de l'ouvrage. Aussi le vit-on essayer à diverses fois de soustraire à cette coopération ou de la renvoyer à des temps plus favorables.»[82]

D'Affrys Schreiben ist in mehrfacher Richtung aufschlussreich: Einerseits stellte er – als direkt von Napoleon eingesetzter Landammann der Schweiz für das Jahr 1803 – klar, dass die helvetische Regierung unter dem Druck der Instanzen am 14. Dezember 1802 nur aus Ehrerbietung in die Vorschläge Frankreichs eingewilligt habe. Zwar habe auch die schweizerische Regierung ein Interesse an einer Karte der Schweiz, welche ebenso perfekt sei wie alle, welche vom *Dépôt de la Guerre* erstellt werden. Nun habe aber die Mediation durch den Ersten Konsuln die alten Instanzen – das heisst die Stellung der Kantone – in der Schweiz wiederhergestellt, welche auf die Bedürfnisse der Bevölkerung zugeschnitten und für deren Geschick unverzichtbar seien. Wie in 19 verschiedenen Familien verfolge jeder Kanton seine eigenen kleinen Interessen bei streng haushälterischem Einsatz der Mittel, was alles, das «nur» von allgemeinem Vorteil sei, sehr erschwere.[83] «Depuis ce changement dans notre organisation, l'intérêt attaché à la confection d'un grand plan topographique, s'est perdu en se divisant. Aucun Canton ne peut en faire son propre; chacun connaissant très bien son petit pays, va se dire que le moment n'est pas venu de penser à l'avenir et aux simples convenances, tandis qu'il y a tant à faire encore pour les besoins impérieux du moment.»[84]

Zentraler Punkt war die Feststellung der fehlenden finanziellen Mittel. Die helvetische Regierung habe alle ihre Kassen mit Vorauszahlungen belastet, die Steuereinnahmen komplett desorganisiert und einen Schuldenberg hinterlassen. Um die für die Erstellung der Karte nötige Summe aufzubringen, müsste man auf die Bundesbeiträge zugreifen, doch ein derartiger Versuch würde verhängnisvolles Aufsehen erregen. Mit freiwilligen Beiträgen könne man das Ziel nicht erreichen. Bei Zwangsmassnahmen würde man sofort wieder von einer Steuer sprechen, was unheilvolle Erinnerungen weckt. «La demande instante que je prie votre Excellence de présenter au Premier Consul, d'après les considérations ci-dessus, c'est qu'il lui plaise de tenir quitte les Cantons suisse de l'engagement que le ci-devant gouvernement helvétique avait contracté au sujet d'une partie quelconque à supporter des frais d'établissement de la carte topographique.»[85]

Die föderative Struktur der Schweiz, die Napoleon bei der Mediation anerkannt hatte (vgl. Kap. 4.1.2), wirkte sich 1803 für die Beteiligung an einem gemeinsamen Vermessungsprojekt mit Frankreich ungünstig aus: Es gab keinen zentral organisierten Staat mehr, der ein Interesse an einem derartigen landesweiten Unternehmen hätte haben können.

4.2.11 Frankreich übernimmt sämtliche Kosten

D'Affry's Darlegung der schweizerischen Verhältnisse brachte die französischen Entscheidungsträger offenbar in Verlegenheit, denn erst am 2. Juni 1803 teilte Napoleon seinem Kriegsminister Berthier mit: «La carte topographique des cantons suisses, citoyen ministre, se fera désormais aux frais de la République, et les Suisses ne payeront plus rien

82 «Wenn das in Frage stehende Unternehmen der französischen Regierung würdig ist, welcher alle Art von Ruhm ebenso vertraut ist und welche im Bewusstsein der immensen Ressourcen überhaupt nicht von ökonomischen Überlegungen gehindert wird, noch weniger von einem Mangel an Mitteln, so ist es zu glauben gestattet, dass die helvetische Regierung, welche nur durch die Ungeschicklichkeit ihrer Verwaltung bekannt ist und deren Finanzen sich nur aus erhofften Einnahmen und realen Schulden zusammensetzte, es als grosses Hindernis empfunden habe, als man verlangte, dass sie ihren Teil an die Kosten des Werkes beitrage.» ASHR 8, S. 912.

83 ASHR 8, S. 912.

84 «Seit diesem Wechsel in unserer Organisation [d. h. der Verlagerung auf die Kantone] ist das Interesse an der Erstellung eines grossen topografischen Plans [d. h. einer landesweiten Karte] verloren gegangen, indem es sich aufteilte. Jeder Kanton kann einen eigenen [Plan] erstellen, jeder kennt sein kleines Gebiet sehr gut und wird sich sagen, dass der Zeitpunkt nicht gekommen ist, um an die Zukunft und an einfache Schicklichkeiten zu denken, währenddem für die dringendsten Bedürfnisse des Moments noch so viel zu tun ist.» ASHR 8, S. 912.

85 «Der dringende Antrag, den ich Eure Exzellenz dem Ersten Konsul zu unterbreiten bitte, ist, dass er nach den vorstehenden Betrachtungen geruhen möge, die schweizerischen Kantone von ihrer Verpflichtung zu entbinden, in welche die vorherige helvetische Regierung in Bezug auf einen gewissen Anteil an die Kosten zur Erstellung der topografischen Karte eingewilligt hatte.» ASHR 8, S. 912.

pour cet objet. Je vous prie d'informer le landammann de cette disposition.»[86] Napoleon spricht hier mit der ihm eigenen Klarheit von der *Carte des cantons suisses* und nicht von einer *Carte de la Suisse.* Eine subtile, aber bedeutsame Unterscheidung!

General Ney übermittelte diesen Beschluss am 5. Juni an Landammann d'Affry, um gleichzeitig die wohlwollende Haltung des Ersten Konsuls gegenüber der Schweiz hervorzuheben und den vollen Schutz und sämtliche Erleichterungen für die französischen Ingenieure zu verlangen. Um allzu beträchtliche Kosten zu vermeiden, sollte in jedem Kanton ein amtlicher Beauftragter im Einvernehmen mit Henry die Geschäfte abwickeln. Dieser hatte mit den Geldern, die ihm die Ingenieure aushändigten, die für Führer sowie für den Transport und die Errichtung der Signale nötigen Auszahlungen vorzunehmen. Mit dieser schweizerischen «Zahlstelle» wollte man sich offensichtlich vor überrissenen Forderungen schützen, welche als Folge der früheren Ausbeutungen anlässlich der Besetzung Helvetiens durch französische Truppen zu erwarten waren. Ney forderte, dass diese Massnahmen den Kantonen mitgeteilt würden, damit diese für den Schutz der errichteten Signale sorgten. Gemeinden, auf deren Gebiet Signale böswillig zerstört werden, sollten diese auf eigene Kosten wiederherstellen.[87]

Als der französische Botschaftssekretär Gangolph am 24. Juni nochmals ein ähnliches Schreiben an d'Affry richtete,[88] erliess dieser am 25. Juni 1803 ein Kreisschreiben an die Kantone. Darin informierte er über den Beschluss Napoleons, dass die mit der helvetischen Regierung eingegangene Verpflichtung über 150 000 Francs zur Erstellung eines topografischen Plans der Schweiz annulliert sei. «J'éspère que les Cantons confédérés sentiront le prix de ce temoignage de bienveillance, sans lequel le Landamman de la Suisse serait vu dans la désagréable nécessité de recourir aux subventions fédérales. J'éspère encore qu'ils se montreront disposés à faire à l'ingénieur dirigeant l'entreprise toutes les facilités en leur pouvoir et qu'ils communiqueront volontiers les renseignements propres à l'aider dans ses travaux.»[89]

Nun waren die Kantone informiert und in allgemeiner Form um Unterstützung gebeten worden, allerdings nicht in dem vom französischen Botschafter geforderten Detaillierungsgrad. Die Ingenieure des *Bureau topographique Français en Helvétie* waren in der Zwischenzeit nicht untätig geblieben und hatten mit ihren ersten Arbeiten begonnen, wenn auch ohne Mitwirkung schweizerischer Partner, auf die man bis vor kurzem noch gezählt hatte.

4.2.12 Die Reaktionen der Kantone

Hatte sich der Hauptteil der Verhandlungen noch auf zentralstaatlicher Ebene abgespielt, so lag nach der formellen Auflösung der Helvetischen Republik das politische Gewicht wieder bei den Kantonen. Es war zu erwarten, dass diese unterschiedlich auf das französische Vermessungsprojekt reagieren würden, was am Beispiel der Kantone Basel und Bern aufgezeigt werden soll.

4.2.12.1 Beispiel 1: Der Kanton Basel

Das Kreisschreiben des Landammanns wurde vom Kleinen Rat am 30. Juni 1803 behandelt.[90] In der Verdankung wurden keine Einwände gegen die Vermessung vorgebracht.[91] Am 8. Oktober ging jedoch eine neue Zuschrift des Landammanns ein. Die Ingenieur-Geografen hatten sich bei ihm über die Hindernisse beschwert, welche ihnen in den Kantonen Basel und Aargau sowohl bei der Ablieferung des Holzes als auch bei der Errichtung der Signale in den Weg gelegt wurden. Er ersuchte die Regierung um Unterstützung, indem den Betroffenen angezeigt werde, dass die Ingenieure sowohl das Holz als auch die Arbei-

86 «Die topografische Karte der schweizerischen Kantone, Bürger Minister, wird von jetzt an auf Kosten der [französischen] Republik erstellt, und die Schweizer bezahlen nichts daran. Ich bitte Sie, den Landammann über diesen Entscheid zu informieren.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 4 (2007), S. 153 (Nr. 7689).

87 ASHR 8, S. 914, Nr. 51.

88 ASHR 8, S. 915, Nr. 54.

89 «Ich hoffe, dass die eidgenössischen Kantone den Preis dieser Bezeugung von Wohlwollen spüren werden, ohne die sich der Landammann der Schweiz in die unbequeme Notwendigkeit versetzt gesehen hätte, auf Bundessubventionen zurückgreifen zu müssen. Ich hoffe ferner, dass sie gegenüber dem Ingenieur, welcher das Unternehmen leitet, alle in ihrer Macht stehenden Erleichterungen gewähren werden und dass sie freiwillig die Auskünfte erteilen werden, die geeignet sind, ihm bei seinen Arbeiten zu helfen.» ASHR 8, S. 915, Nr. 55.

90 StABS, Protokolle, Kleiner Rat, 172 (1803), fol. 95.

91 StABS, Missiven, A 269 (1803), fol. 128.

ten an den Signalen entschädigen würden. Nachdem der Sachverhalt in der Sitzung vom 15. Oktober behandelt worden war,[92] antwortete der Kleine Rat, «dass wir den Grund dieser Beschwerde einem blosen Misverständniss von jener Seite zuschreiben, indem an unsere Behörde noch kein einziges Ansuchen um Anweisung von Bäumen zum Behuf einer geographischen Ausmessung gelangt ist, mithin gar keine Klage über irgend eine Weigerung statt finden kann. Um übrigens im Fall eines diesfallsigen noch zu ergehenden Ansuchens jedem Anlass zu einigen Beschwerden vorzubauen, haben wir unsere Wald-Commission sowol mit der Anweisung der erforderl[ichen] Bäume als auch mit Wegräumung aller derjenigen Hindernisse beauftragt, welche die Arbeit[en] der hiezu verordnet[en] Ingenieurs erschweren könnten.»[93]

In Basel wurden die vorgebrachten Beschwerden somit ernst genommen und Massnahmen zur Behebung der Behinderungen ergriffen. Diese zumindest verbale Unterstützung wurde bei der Kampagne von 1805 erneuert. Der Landammann hatte vor Beginn der Feldarbeiten am 15. April die Abschrift eines Schreibens des französischen Kriegsministers versandt. Dieses enthielt die Anzeige, dass Henry im kommenden Sommer die Arbeiten an der Karte der Schweiz fortsetzen und vorzüglich den westlichen Teil der Schweiz aufnehmen werde. Der Landammann empfahl, die nötigen Vorkehrungen zu treffen, damit die Arbeiten der Offiziere erleichtert würden.[94] Dieses Schreiben wurde vom Basler Kleinen Rat mit der folgenden Zusicherung verdankt: «Wir unserseits werden uns ein Ver[g]nügen daraus machen, dieses gemeinnuzige Unternehmen nach Kräften zu unterstüzen.»[95]

Wenn man von den zeitgenössischen Höflichkeitsformeln in dieser Antwort absieht, so wurden doch im Kern die französischen Vermessungsaktivitäten als gemeinnütziges und unterstützungswürdiges Werk betrachtet. Mögliche Ablehnungsgründe wurden nicht ins Feld geführt. In Basel war als erstem Kanton im Januar 1798 die Helvetische Revolution, in der sich die gebildeten städtischen Kreise offen für Neuerungen zeigten, auf unblutige Weise ausgebrochen. Der Grosse Rat stellte der Landbevölkerung am 20. Januar eine Freiheitsurkunde aus.[96] Auch wenn in Basel nach 1803 die restaurativen Kräfte wieder erstarkt waren, so unterstützte die Basler Regierung das französische Vermessungsprojekt, wollte aber entsprechend darüber informiert sein.[97]

4.2.12.2 Beispiel 2: Der Kanton Bern

Ganz anders reagierte der Kanton Bern auf das Kreisschreiben des Landammanns vom 15. April 1805, indem ihm die Berner Regierung am 13. Mai wie folgt antwortete: «Beÿ dem ausserordentlich widrigen Eindruk auf Unser Landvolk, solcher Ausmessungen Unsers Landes durch französische Ingénieurs, und beÿ den daraus nothwendig entstehenden mancherleÿ Gerüchten und Besorgnissen, war es dem gewesenen Herrn Landammann d'Affry gelungen, die Fortsezung dieser schon vor zweÿ Jahren wirklich angefangenen Arbeit aufzuhalten. Noch jetzt tragen Wir für die öffentliche Stimmung sowohl als für die persönliche Sicherheit der Feldmesser, wenn sie auf Unsern hohen abgelegenen Gebirgen ihre Messungen vereinzelt anstellen, die nämlichen Besorgnisse, und Wir sollen […] Unsern lebhaften Wunsch nicht verhehlen, dass es denenselben gelingen möchte, um der öffentlichen Ruhe willen diese Arbeit noch ferner so weit möglich hinauszuschieben, und zwar um so eher, da bereits sehr gute Karten der Schweiz vorhanden sind. Sollten indessen Dero vaterländische Bemühungen fruchtlos seÿn, so werden Wir erwarten, ob H[err] Henry sich beÿ Uns anmelde, um sodann das angemessene verfügen zu können; da Wir dann zugleich hoffen, dass die Aufnahme der Karte nicht ausschliesslich für die französische Kriegsbureaux bestimmt, sondern durch ihren Druk dem Vaterlande von einigem Nuzen seÿn werde.»[98]

92 StABS, Protokolle, Kleiner Rat, 172 (1803), fol. 148.
93 StABS, Missiven, A 269 (1803), fol. 450.
94 StABS, Protokolle, Kleiner Rat, 174 (1805), fol. 147 (24. 4. 1805).
95 StABS, Missiven, A 271 (1805), fol. 395.
96 Manz (1991), S. 21–87.
97 Der Kleine Rat des Kantons Aargau liess es bei der blossen Empfangsbestätigung des Kreisschreibens bewenden und brachte ebenfalls keine Vorbehalte vor. StAAG, Kleiner Rat V (2. 1.–26. 7. 1805), S. 198.
98 StABE, AA III 180, Missivenbuch Nr. 2, S. 139.

Bern war am 5. März 1798 von den französischen Armeen besiegt worden und hatte dabei seine Stellung als Grossmacht verloren. Das alte Régime war gestürzt worden, und breite Kreise der Bevölkerung hatten diese Niederlage als eine tiefe Erniedrigung des stolzen Kantons empfunden. Als nach dem Erlass der Mediationsakte die Kantone ihre alten Machtpositionen zurückzugewinnen begannen, erhielten auch in Bern restaurative Kräfte Auftrieb. Dies schlug sich in der Ablehnung des französischen Vermessungsprojektes nieder; man diagnostizierte eine negative Stimmung im Volk und sah die öffentliche Ruhe durch die auf bernischem Kantonsgebiet vermessenden Franzosen gefährdet.

Interessant ist das Argument, dass «bereits sehr gute Karten der Schweiz vorhanden» seien. Damit konnte nur der *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller gemeint sein. Bei dessen Erscheinen hatten die damaligen «offiziellen» Kreise im Umfeld der Oekonomischen Gesellschaft dieses Kartenwerk noch kritisiert und das von Tralles initiierte Projekt einer Karte der Schweiz auf genauer wissenschaftlicher Grundlage gefördert, welches dann aber – im Gegensatz zum *Atlas Suisse* – ohne konkretes Resultat blieb. Nun war man bereit, die bereits vorhandenen «sehr guten Karten» als Ablehnungsgrund für französische Vermessungen beizuziehen, obwohl man ein Jahrzehnt zuvor den Mangel an guten Karten erkannt und ein derartiges Vorhaben unterstützt hatte – allerdings ein eigenes und nicht ein fremdes.

Immerhin war die Berner Regierung bereit, Henry zu empfangen und anschliessend das Nötige zu verfügen. Hätten alle Kantone einen Arbeitsbesuch erwartet, so hätte dies eine mehrtägige Reise des Chefs der französischen Ingenieur-Geografen zu allen Kantonsregierungen zur Folge gehabt. Eine solche Denkweise war den Franzosen fremd, denn sie waren es gewohnt, ihre Handlungen auf eine zentrale staatliche Organisation abzustützen, und hatten keine Erfahrung im Umgang mit föderativen Strukturen. Am Beispiel von Basel und Bern zeigt sich, wie sich die Folgen einer dezentralen Staatsorganisation erschwerend auf das Vermessungsprojekt auswirkten und wie sich die unterschiedliche geschichtliche Erfahrung in gegenteiligen Reaktionen niederschlug.

Erst Mitte 1803 waren somit die Rahmenbedingungen für das französische Vermessungsprojekt geklärt, praktisch zwei Jahre nach Beginn der Verhandlungen. Noch bevor die Ingenieur-Geografen in Bern ihre Arbeit aufnahmen (vgl. Kap. 4.4.1), war in Paris bereits die zweite Phase des Unternehmens angelaufen: die Akquisition von Reliefs.

4.3 Die Verkaufsverhandlungen zu den Reliefs der Schweiz

Schon bei Beginn der Verhandlungen mit Frankreich zur Vermessung und Kartierung der Schweiz waren auch die Reliefs ins Blickfeld der Interessen gerückt. Stapfer erwähnte in seinem Brief an den französischen Kriegsminister die beiden massgeblichen Modelle der Schweiz: «La carte du citoyen Weiss n'est autre chose que la copie d'un bas relief de toute l'helvétie que le citoyen Meyer d'Arau a fait éxécuter à ses frais et à l'imitation de celui du Général Pfiffer.»[99] Wer beabsichtigte, die Schweiz zu kartieren, musste sich also zwangsläufig auch für diese beiden Werke interessieren, nämlich Pfyffers Relief der Urschweiz und das auf Kosten von Meyer durch Müller und Weiss erstellte Relief der Schweizer Alpen in 1:60 000.

Reliefs, welche die Landschaft in verkleinerter Form körperhaft darstellen, weisen gegenüber Karten einen bedeutenden Vorteil auf: Sie sind unmittelbar anschaulich. Für die Planung und Durchführung militärischer Operationen, bei denen Geländekenntnisse über Sieg oder Niederlage entscheiden konnten, waren sie deshalb von grossem Nutzen.

99 «Die Karte des Bürgers Weiss ist nichts anderes als die Kopie eines Reliefs der ganzen Helvetischen Republik, welches der Bürger Meyer von Aarau auf seine Kosten und in Nachahmung desjenigen von General Pfyffer hat ausführen lassen.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 1, *19 Fructidor an 9* (6. 9. 1801).

Die Bemühungen des *Dépôt de la Guerre,* in den Besitz der Reliefs der Schweiz zu gelangen, sind einerseits vor dem Hintergrund der langen französischen Relieftradition zu sehen (vgl. Kap. 3.3.1), stehen aber andererseits im Zusammenhang mit handfesten militärischen Interessen. Die Franzosen wollten nicht, dass diese Objekte in die Hände einer anderen europäischen Macht gelangten.

4.3.1 Die Abklärungen zu Pfyffers Relief der Urschweiz

Das Relief der Urschweiz von Franz Ludwig Pfyffer von Wyer (vgl. Kap. 3.3) hatte sich im Zweiten Koalitionskrieg 1799 für General Claude Jacques Lecourbe (1759–1815) als wichtige Grundlage für seine Kriegsführung erwiesen. Er konsultierte das Geländemodell persönlich im Hause Pfyffers in Luzern und verschaffte sich mit der Kenntnis dieser aktuellen topografischen Grundlage einen grossen Vorteil für seine Kriegsführung. Die Franzosen schnitten den vom Tessin her vorstossenden russischen Truppen unter General Alexander Suworow (1730–1800), welche sich höchstwahrscheinlich auf eine Karte des österreichischen Verlegers Franz Johann Joseph von Reilly (1766–1820) stützten,[100] bei Seedorf den Weg ab und zwangen sie, über den Kinzigpass ins Muotatal auszuweichen, wo sie in Kämpfe verwickelt wurden. Mit seiner Strategie konnte Lecourbe die Russen erfolgreich von der beabsichtigten Vereinigung mit den Truppen des Generals Alexander Korsakow (1753–1840) bei Zürich abhalten, was die Koalitionäre in der zweiten Schlacht von Zürich derart schwächte, dass die Armee von General André Masséna (1758–1817) den Sieg davontrug. Lecourbes Anteil an diesem Sieg brachte ihm den Ruf ein, nach Napoleon Bonaparte der beste General im Gebirgskrieg zu sein.[101]

Durch diese Ereignisse hatte das Relief an militärischem Wert gewonnen, und es konnte dem *Dépôt de la Guerre* nicht gleichgültig sein, was mit diesem topografischen Schlüsselwerk geschah. Als General Sanson am 21. Januar 1803 Maurice Henry, den Leiter des *Bureau topographique Français en Helvétie,* anwies, sich auf Anordnung des Kriegsministers in den ersten Tagen des kommenden Monats nach Bern zu begeben, erteilte er ihm gleichzeitig den Auftrag, das Relief von Pfyffer zu besichtigen und über seinen Wert und den Preis Bericht zu erstatten.[102] General Ney, der französische Botschafter, wurde im Namen des Kriegsministers bei der helvetischen Regierung vorstellig und verlangte, dass die Reliefs von Meyer in Aarau und dasjenige von Pfyffer in Luzern nur an die französische oder helvetische Regierung verkauft werden dürften. Das Departement für Auswärtiges bestätigte im Auftrag des Vollziehungsrats, dass die Interessenten eingeladen würden, sich nach diesem Wunsch zu richten.[103] Für das Relief von Pfyffer war insofern Handlungs- und Entscheidungsbedarf angezeigt, als dessen Autor am 7. November 1802 verstorben war und es beim Erbgang leichter zu einem Verkauf hätte kommen können als beim Aarauer Relief, das beim franzosenfreundlichen Meyer in guten Händen war.

Botschafter Ney schickte im Februar 1803 den Geniehauptmann Joseph Virvaux nach Luzern, der das Relief eingehend untersuchte und einen umfassenden Bericht verfasste. Er erkannte, dass für Pfyffer die Auseinandersetzung mit der Landschaft die grösste Herausforderung dargestellt hatte, während diese bei den Festungsreliefs noch eine untergeordnete Rolle gespielt hatte. Bei aller Anerkennung, die Virvaux dem Werk Pfyffers zollte, bedauerte er, dass das strategisch wichtige Reusstal nur bis Wassen abgebildet war. Er halte es aber für wichtig, dass das Relief keiner anderen europäischen Macht in die Hände falle; die Familie schätze die Kosten für das Relief auf etwa 50 000 Livres.[104] Doch ein Kauf kam vorerst nicht zustande, weil sich das *Dépôt de la Guerre* zuerst um das Meyer-Relief kümmerte (vgl. Kap. 4.3.2). Im Sommer 1805, nachdem Napoleon im *Moniteur* gelesen hatte, dass Pfyffers Relief sich immer noch in Luzern befand, begannen die Ver-

100 Dürst (2000), S. 7–9 (vgl. Kap. 4.5.1.3).
101 Bürgi (2007), S. 182.
102 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 50, *1er pluviose an 11* (21. 1. 1803).
103 ASHR 8, S. 910, Nr. 39 (28. Januar 1803).
104 Bürgi (2007), S. 193f.

kaufsverhandlungen mit den Erben von neuem. Der Botschafter wurde beauftragt, 10 000 Francs zu bieten, doch die Erben wiesen dieses Angebot zurück, das Relief blieb in Luzern.[105] Inzwischen hatte das *Dépôt de la Guerre* bereits von Johann Rudolf Meyer das Relief der Schweizer Alpen erworben, und die Arbeiten an der *Carte de l'Helvétie* waren im Gang. Durch diese veränderten Rahmenbedingungen hatte das Relief der Urschweiz innert weniger Jahre an Attraktivität eingebüsst.

4.3.2 Der Verkauf des Reliefs der Schweizer Alpen

Im Frühjahr 1802 waren die Arbeiten am *Atlas Suisse* nahezu abgeschlossen. Als gewiefter Geschäftsmann war Meyer natürlich an einem möglichst hohen Absatz des Kartenwerkes interessiert. Das Relief, das bisher als Zwischenprodukt auf dem Weg zur Kartenherstellung gedient hatte, sollte dabei eine neue Funktion erhalten und als attraktiver Blickfang den Verkauf des *Atlas Suisse* fördern. Dies würde am besten an einem Ort gelingen, an dem damals ein grosses Interesse für die Schweiz auszumachen war: in Paris.

4.3.2.1 Die Ausstellung bei Treuttel und Wurtz in Paris

Meyer liess das Werk im Frühjahr 1801 von Neuenburg, wo es seit etwa zwei Jahren verpackt gelagert war, nach Aarau zurücktransportieren.[106] Es befand sich in einem guten

105 Bürgi (2007), S. 194f. Das Relief ist heute im Gletschergarten ausgestellt.

106 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,16 (Meyer an Müller, 27.3.1801): «Da uns Gottes Güte den Frieden wieder Geschenkt hatt, so habe ich mein Relief welches ettwann 2 Jahr Eingepakt in Neüenburg Gelegen ist beÿ Leüthen die nicht Gewusst haben was in denen kisten ist = Wider zuruk kommen lassen.» Demnach wäre das Relief – vermutlich aus Sicherheitsgründen (vgl. Genner [2010], S. 60) – ab dem Kriegsjahr 1799 nicht mehr für die Arbeiten am *Atlas Suisse* zur Verfügung gestanden.

GÉOGRAPHIE.

L'Atlas de la Suisse, par Weiss, mentionné au rapport que le ministre a fait récemment des travaux topographiques du dépôt de la guerre, est actuellement terminé. Le propriétaire de cet Atlas, M. Meyer, négociant à Aarau, ville du canton de Berne, en a formé chez nous un dépôt pour la France; les feuilles 1, 5, 12, 13, viennent d'arriver; la 15e est en route, et la derniere, nº 16, qui vient d'être finie au burin, les suivra dans un mois.

Nous invitons nos souscripteurs à faire retirer les feuilles qui leur manquent, et les amateurs à se procurer l'Atlas complet en 16 feuilles, pour le prix de 120 francs; de toutes les cartes géographiques, c'est une des plus belles qui aient encore été faites.

Le rapport du ministre fait encore mention de *précieux matériaux topographiques* qui ont servi au citoyen Weiss et à ses collaborateurs pour exécuter leur bel Atlas. Ils consistent principalement dans le relief auquel, pendant 15 ans, lesdits ingénieurs ont travaillé avec de grands dangers, et à des frais incalculables, pour représenter d'après nature toute la partie montagneuse de la Suisse avec une exactitude scrupuleuse, et la mesure la plus juste.

Cet excellent morceau de topographie a été envoyé à Paris, et a été mis en exposition publique dès le 20 messidor. On en distribuera une annonce particuliere avec une petite carte de toute la Suisse servant de guide aux curieux qui se plairont à voyager en pensée sur ce relief, ou à suivre les marches et campemens que les troupes françaises, autrichiennes et russes ont faits, et les batailles qui ont eu lieu entr'elles dans cette partie intéressante de l'Europe, où la guerre des grandes armées avait été crue jusque-là impraticable.

TREUTTEL et WURTZ, *libr.*, *quai Voltaire*, nº 2.

Abb. 4-6: Anzeige der Buchhändler Treuttel und Wurtz zur Ausstellung des Reliefs am Quai Voltaire Nr. 2.

Zustand, aber an einigen Stellen fehlten Häuser, Kirchen und Ringmauern, sodass Meyer diese kleinen Schäden wieder instand stellen lassen wollte. «Dahero Wünschte ich wann es möglich sein könte dass Ihr ettwann 8 Tag hieher kommen könntet und dass Ihr ein Schächteli voll Häüsli mit Eüch bringen thätet aber nicht von denen gar überauss kleinen haüssli», schrieb er am 27. März 1801 an Müller.[107] Es eilte aber nicht mit den Instandstellungsarbeiten, denn zu jenem Zeitpunkt war der *Atlas Suisse* noch nicht beendet.

Doch am 1. April 1802 war es so weit: Meyer übergab das in vier Kisten verpackte Relief (vgl. Abb. 3-15) in Aarau dem Spediteur.[108] Mit der gleichen Sendung wurden auch «2 Grosse Kisten mit Trachten» spediert; damit sind nicht die Kleidungsstücke, sondern der von Josef Reinhard (1749–1824) erstellte Zyklus der Schweizer Trachtenbilder gemeint, den der Luzerner Maler zwischen 1788 und 1797 – also zeitgleich zum *Atlas Suisse* – in Meyers Auftrag erstellt hatte.[109] Von den ursprünglich rund 140 Porträts[110] befinden sich 127 im Historischen Museum Bern.[111] Die einzigartige Kombination von Bildnissen der schweizerischen Bevölkerung im Sinne einer Gesamtschau des «Homo Helveticus»[112] und von Landschaftsdarstellungen in Form des Reliefs und des *Atlas Suisse* zeigt, dass Meyer ein ganzheitliches Bild der Schweiz präsentieren wollte. Dort ergriffen kurz nach Abgang der Sendung nach Paris nochmals die Unitarier die Macht, und Meyer, der diesen «politischen Gleichheits-Schwärmern» zugerechnet wurde, sah sich mit Gerüchten konfrontiert, «die seine Häuser und Besitzungen, ja selbst sein Leben in Gefahr brachten […]».[113] Neben kommerziellen Aspekten dürften also auch Sicherheitsgründe eine Rolle gespielt haben, warum der Aarauer Seidenbandindustrielle diese beiden Schlüsselwerke ausser Landes bringen liess.[114]

Anfang Juli muss die Fracht in Paris angekommen sein, denn am 11. Juli 1802 erschien im *Moniteur universel,* dem offiziellen Publikationsorgan unter Napoleon, eine Anzeige der Buchhändler Treuttel und Wurtz, eines gut renommierten Verkaufshauses in der französischen Metropole,[115] mit der auf den Abschluss der Arbeiten am *Atlas Suisse* und die drei Tage zuvor eröffnete Ausstellung des Reliefs im Haus Quai Voltaire Nr. 2 hingewiesen wurde (Abb. 4-6).[116] Die Subskribenten wurden eingeladen, die fehlenden Blätter zu ergänzen, und für neue Liebhaber wurde der gesamte Atlas zu 16 Blättern für 120 Francs angeboten.

Abb. 4-7: Die Karte *La Suisse Représentée en relief* wurde als Prospekt an der Ausstellung verteilt. Sie ist die einzige zeitgenössische Darstellung des Perimeters des Reliefs der Schweizer Alpen von Müller und Weiss.

107 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 4,16.

108 StAAG, NL.A-121/001 (Nachlass Johann Rudolf Meyer Vater), *Sack Büchlin von J. Rudolf Meÿer in Arau,* S. 31. Demnach waren die Reliefteile wie folgt auf die vier Kisten verteilt: «[Kiste] N°. 1: 1 BodenSee, 5 Zürich See, 6 Glarus, 7 Cuhr; [Kiste] N°. 2: 9 Luzern, 10 Uri, 13 Thun, 14 Grimsel; [Kiste] N°. 3: 2 Feldkirch, 3 Montafun, 11 Levin, 16 Sanen; [Kiste] N°. 4: 4 Brettgäu, 8 Splügen, 12 Teßin, 15 Grieß, 17 Wallis, 18 GenferSee, 19 Bernhard.»

109 Zu Reinhard vgl. Lichtin (2005).

110 von Tavel (1961), S. 56 (Nr. 127).

111 Der Katalog befindet sich in von Tavel (1961).

112 Pestalozzi (2005), S. 131.

113 Evers (1815), S. 67f., zitiert nach Genner (2010), S. 59.

114 Genner (2010), S. 60.

115 Barber (1968).

116 *Gazette nationale ou le Moniteur universel,* Nr. 292, 22 messidor an 10 (11. 7. 1802), S. 1202.

Dass mit der Reliefausstellung in erster Linie Verkaufsförderung für den *Atlas Suisse* betrieben werden sollte, geht aus der Anzeige von Treuttel und Wurtz hervor.[117] Für die Besucher der Ausstellung wurde extra eine kleine Karte mit dem Titel *La Suisse Représentée en relief* erstellt (Abb. 4-7),[118] die den Perimeter des Reliefs darstellt und deren Funktion für das Publikum zusammen mit dem Relief aus dem folgenden Abschnitt hervorgeht: «On en distribuera une annonce particulière avec une petite carte de toute la Suisse, servant de guide aux curieux qui se plairont à voyager en pensée sur ce relief, ou a suivre les marches et campemens que les troupes françaises, autrichiennes et russes ont faits, et les batailles qui ont eu lieu entr'elles dans cette partie intéressante de l'Europe, où la guerre des grandes armées avait été crue jusque-là impraticable.»[119] Weder Müller als Reliefautor noch die gleichzeitig ausgestellten Trachtenbilder werden im Bericht erwähnt.

Auch im *Journal de Paris* wurde eine Woche später auf die Ausstellung am Quai Voltaire Nr. 2 hingewiesen, diesmal aus der Optik eines Zeitungskorrespondenten, der keinerlei Verkaufsinteressen zu vertreten hatte und den *Atlas Suisse* gar nicht erwähnte.[120] Dafür berichtete er ausführlich über das ausgestellte Relief: «Cette pièce unique, comme formant la plus grande carte en relief qui ait été exécutée, offre, sur une surface de quinze pieds & une largeur de quatre à six, une étendue de pays de près de neuf cents lieues carrées, comprise entre le lac de Constance & le lac de Genève, & montre avec exactitude & dans leurs proportions, les formes & la convexité des montagnes, ainsi que leur enchaînement, les vallées, les glaciers & les rivières. On y voit, avec la plus grande exactitude, non-seulement les villes & les villages, mais encore les habitations isolées. A l'aide d'une lorgnette de spectacle, on obtient une illusion parfaite, & on se croit placé au milieu des montagnes mêmes; le voyageur y trouvera un aspect frappant, qui lui rappellera les objets étonnans qu'il a admirés, les dangers qu'il a courus, & qui lui servira a étudier d'avance la route qu'il se propose de parcourir. Les militaires se plairont à y retrouver le théâtre de leur gloire, & à suivre de l'œil les chemins qui les ont conduits à tant de victoires.»[121]

Die gleichzeitige Ausstellung der Trachtenbilder in einem benachbarten Saal wurde vom Korrespondenten ebenfalls besonders beachtet: «Ce n'est pas le relief seul qui est

117 Für Graf (1883), S. 15, war nicht ersichtlich, warum sich das Relief bei Treuttel und Wurtz befand. Diese Frage ist nun mit der Verkaufsausstellung beantwortet.

118 Diese Karte ist weder bei Blumer (1957) noch bei Giudicetti (1996) verzeichnet.

119 «Man verteilt eine besondere Anzeige mit einer kleinen Karte der ganzen Schweiz, welche als Führer für jene Neugierigen dient, welche gerne eine Gedankenreise über dieses Relief unternehmen möchten, oder um die Märsche und Lager zu verfolgen, welche die französischen, österreichischen und russischen Truppen unternommen haben, sowie die Schlachten, welche zwischen ihnen in diesem interessanten Teil Europas stattgefunden haben, wo der Krieg der grossen Armeen bis jetzt als undurchführbar galt.» *Gazette nationale ou le Moniteur universel,* Nr. 292, 22 Messidor an 10 (11. 7. 1802), S. 1202.

120 *Journal de Paris,* Nr. 298, *28 Messidor X^me Année* (17. 7. 1802), S. 1862f.

121 «Dieses einzigartige Stück, welches die grösste Reliefkarte bildet, die [jemals] ausgeführt

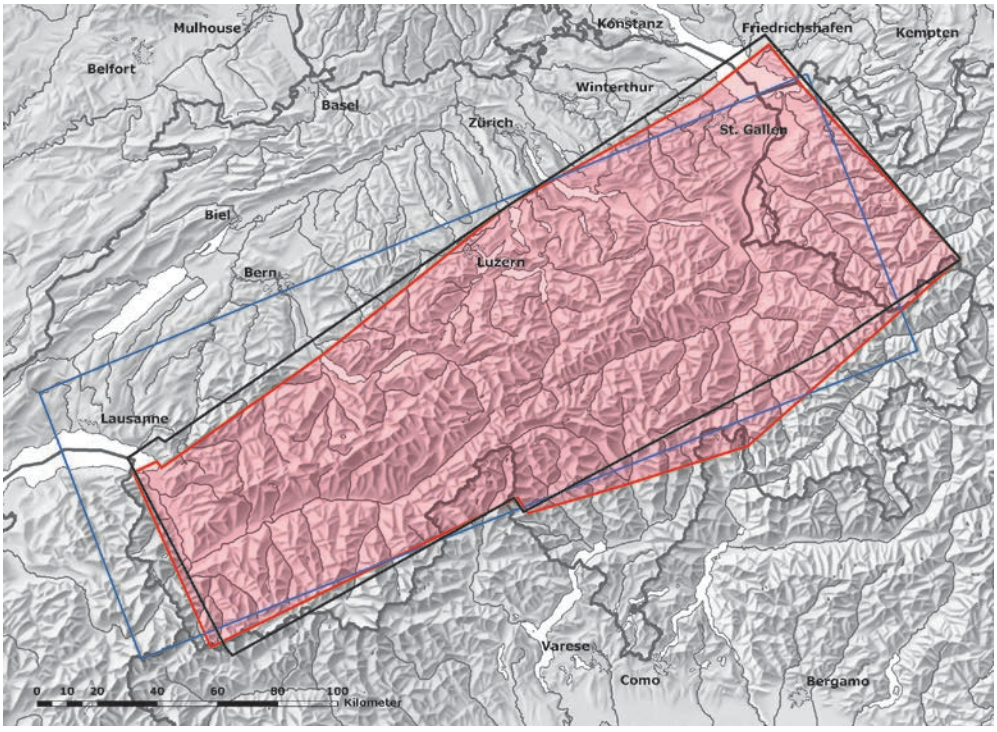


Abb. 4-8: Der Perimeter des Reliefs der Schweizer Alpen von Joachim Eugen Müller, bestimmt aufgrund einer rein rechnerischen Grundlage durch Transformation anhand von 35 Passpunkten (schwarze Linie) und durch lokale Interpretation der Karte *La Suisse Représentée en relief* (Abb. 4-7, rote Linie und roter Flächenton, wahrscheinlichster Perimeter). Blaue Linie: Rekonstruktion des Reliefperimeters durch Eduard Imhof von 1981,[122] vermutlich ohne Kenntnis des Kärtchens *La Suisse Représentée en relief.*

offert à la vue du public. Dans une salle voisine sont exposés cent douze tableaux, peints à l'huile, qui présentent autant de portraits & de costumes des différens cantons & des contrées les plus reculées de la Suisse. La vérité de ces portraits & du caractère national exprimé dans les deux sexes, ajoute au mérite de cette galerie, la plus intéressante & la plus complette de cette nation, qui ait été encore exposée.»[123]

Für drei Francs wurde somit dem Publikum, das sich einen solchen Eintrittspreis leisten konnte, eine Art virtueller Schweiz aus den Teilen Landschaft (Relief) und Bevölkerung (Trachten) präsentiert. In einer Zeit, als die französische Presse laufend über die Unruhen in der Helvetischen Republik berichtete und das Bild eines zerrissenen Staates vermittelte, muss Meyers Präsentation «seiner» ganzheitlichen Schweiz in Paris ein spezielles Interesse gefunden haben. Wenige Tage später erschien im *Journal de Paris* der Bericht über den Rückzug der französischen Truppen aus der Schweiz, der mit folgenden Wünschen schloss: «Puisse cette nation, que l'histoire nous a toujours montrée comme un modèle d'énergie, de courage & de bonnes mœurs, désormais fatiguée de révolutions, se rallier autour de son gouvernement, & faire le sacrifice de toutes passions, à son intérêt, à son indépendance & à sa gloire.»[124] Meyer dürfte jenem Vorbild an Tatkraft, Mut und guten Sitten in den Augen des Pariser Publikums ziemlich genau entsprochen haben. Schon an seinem Wohnsitz im Schlössli Aarau waren die Trachtenbilder in jenem Zimmer aufgehängt gewesen, in dem auch das Relief stand. Sein Raumverständnis bezog sich nicht nur auf die Topografie, sondern auch auf die sozialen Aspekte, sodass man von einem topografisch-anthropologischen Arrangement sprechen kann.[125]

Die Reliefausstellung bei Treuttel und Wurtz wurde auch im internationalen Rahmen wahrgenommen: In den *Allgemeinen Geographischen Ephemeriden* erschien im März 1803 eine kleine Notiz, dass die «Vorstellung der Schweiz *en relief,* oder vielmehr der kleinen Kantone» zwar schon seit einiger Zeit für das Publikum geschlossen sei, aber erst jetzt verpackt werde, weil der Innenminister diese *Charte en relief* noch sehen wollte. Auch hier wurden die Trachtenbilder besonders erwähnt: «Eine interessante Zugabe zu dieser Schaustellung waren die zahlreichen Costumes aus den verschiedenen Theilen der Schweiz, die um desto anziehender waren, da sie lauter Portraits vorstellten.»[126]

4.3.2.2 Das *Dépôt de la Guerre* zeigt Interesse

Falls Meyer davon ausgegangen wäre, das Relief nach der Ausstellung problemlos wieder zurück in die Schweiz bringen zu können, hätte er die Situation falsch eingeschätzt. Bereits aus dem Bericht von Bonne über seinen Arbeitsbesuch bei Tralles (vgl. Kap. 4.2.3), der etwa zwei Monate vor dem Versand des Reliefs stattgefunden hatte, geht hervor, dass das *Dépôt de la Guerre* an diesem topografischen Werk interessiert war: «À cette époque, le C^en^ Meyer de arau, faisoit voyager dans les Alpes, le C^en^ Weiss, pour l'Exécution d'un relief, comprenant toute la chaîne des hautes Montagnes, depuis le Lac de Geneve, jusqu'à celui de Constance. Ce relief couta au C^en^ Weiss, 10 années de travaux, de fatigues et de danger; il est à l'échelle de 6 L. pour 100 toises[127] et se voit actuellement à Arau. Il seroit bien curieux, que le Dépôt de la Guerre en acquit une copie.»[128] Doch von diesem Bericht hatte Meyer keine Kenntnis.

Die Ausstellung am Quai Voltaire Nr. 2 war offenbar gut besucht, denn eigentlich war mit dem Hause Treuttel und Wurtz vereinbart, dass die Trachtenbilder und das Relief am 14. Oktober 1802 abgebaut würden.[129] Nun erfuhr Meyer aus einem Schreiben seines Mitarbeiters Schlatter vom 17. Oktober, dass eine Verlängerung beantragt worden sei, die er gewährt habe, und dass in der Folge mehrere hohe Generäle erschienen seien, um das Relief mit grosser Aufmerksamkeit anzusehen. General Sanson habe Schlatter beauftragt, bei Meyer anzufragen, ob er gewillt sei, es zu verkaufen.

wurde, bietet auf einer Fläche von 15 Fuss [4.87 m] und einer Breite von vier bis sechs [Fuss, 1.30 bis 1.95 m] eine Landesausdehnung von gegen neunhundert Quadratstunden [17 777 km^2] dar, eingefasst zwischen dem Bodensee und dem Genfersee, und zeigt mit Genauigkeit und in ihren Proportionen die Formen und die Wölbung der Berge, ebenso wie ihre Verkettungen, die Täler, die Gletscher und die Flüsse. Man sieht darauf mit der grössten Genauigkeit nicht nur die Städte und Dörfer, sondern auch die vereinzelten Behausungen. Mit Hilfe eines Opernglases erhält man eine perfekte Illusion, und man glaubt sich inmitten der Berge versetzt; der Reisende wird darauf einen überraschenden Blickwinkel finden, der ihm die merkwürdigen Objekte in Erinnerung rufen wird, die er bewundert hat, die Gefahren, die er durchlaufen hat, und welches ihm dazu dienen wird, im Voraus die Reiseroute zu studieren, welche er zu durchlaufen gedenkt. Die Militärs werden sich darin gefallen, dort die Arena ihres Ruhms wiederzufinden, und mit dem Auge den Wegen zu folgen, welche sie zu so vielen Siegen geführt haben.» *Journal de Paris,* Nr. 298, *28 Messidor X^me^ Année* (17. 7. 1802), S. 1862f.

122 Imhof (1981), Abb. 80.

123 «Nicht nur das Relief allein wird einer öffentlichen Besichtigung dargeboten. In einem benachbarten Saal sind 112 Ölbilder ausgestellt, welche so viele Portraits und Trachten der verschiedenen Kantone und der entlegensten Gegenden der Schweiz zeigen. Die Wahrhaftigkeit dieser Portraits und des in beiden Geschlechtern ausgedrückten Nationalcharakters fügt dem Verdienst dieser Galerie die interessanteste und vollständigste [Schau] dieser Nation bei, welche jemals ausgestellt wurde.» *Journal de Paris,* Nr. 298, *28 Messidor X^me^ Année* (17. 7. 1802), S. 1863.

Meyer wandte sich unverzüglich an seinen in Paris weilenden Schwiegersohn Gottlieb Hunziker, weil er befürchtete, seine Antwort könne Schlatter vor dessen Abreise nicht mehr erreichen: «Cette Demande ma mis en Emotion. Vous Savés mon Cher Combien il falloit jusqu'a ce que jay Cedé aux Instençes pour le mêner à Paris et apresent il doit etre question de le Vendre au Gouvernem[en]t François. Cela me travaille Comme aussi mes fils que j'ay Consulté la Déssû.»[130] Meyers ältester Sohn Johann Rudolf scheint schliesslich den Vater überzeugt zu haben, in einen Verkauf einzuwilligen, sofern das Relief in den Händen der französischen Regierung bleibe. Ausschlaggebend waren offenbar politische Gründe: «Car notre Situation est telle qu'il est necéssaire que l'Helvetie soit attachée par une union et harmonie parfaitte avec la France si nous ne Voulons etre Ecrasé par la multitude d'ancien Privilegée lesquels par le Changem[en]t des Choses sont devenues Feroces.»[131] Meyer spielt hier auf die verschiedenen Staatsstreiche an, in welchen restaurative Kräfte versucht hatten, die vor 1798 geltenden Machtverhältnisse wiederherzustellen.

4.3.2.3 Die Preisverhandlungen

Sanson stellte am 3. November 1802 bei Kriegsminister Berthier den Antrag, das Relief zu kaufen. Meyer hatte ihm Erstellungskosten von ungefähr 100 000 Franken angegeben. Sanson meinte dazu: «Le C[itoy]en Meyer a oublié, sans doute, que les Dépenses et la Base de ce travail se confondent avec celle de la Carte de Weiss, qui a fourni à ce Plan les données, à peuprès suffisantes, pour sa construction; la quelle se réduit pour lors à la Main d'œuvre et à quelques détails ajoutés à ceux de sa Carte.»[132] Bei dieser Interpretation ging Sanson allerdings davon aus, dass das Relief aufgrund der Karte erstellt worden sei; in Wirklichkeit war der Abbildungsprozess in umgekehrter Richtung verlaufen: Das von Müller vor Ort in Gips modellierte Gelände war in Aarau in die Karte umgearbeitet worden. Meyer verkaufte somit die Grundlage seines Werkes, nicht bloss eine dreidimensionale Kopie, wie Sanson meinte. Aufschlussreicher als dieses technische Missverständnis ist allerdings seine Einschätzung des Wertes, den das Objekt für Frankreich haben würde: «Ce Plan-relief n'a pour le Gouvernement français, au moment où il va faire lever la Suisse, que le Mérite d'une Esquisse soignée en ce genre, qu'il pourra perfectionner et étendre au moyen des nouvelles opérations. Cette propriété utile au Gouvernement, ne peut l'être que médiocrement au C[itoy]en Meyer, lorsqu'avec une médiocre Dépense nous pouvons faire mieux en ce genre; mais il paroît important que nul des Gouvernements de l'Europe, désormais hors d'Etat de faire éxécuter un pareil Ouvrage, ne puisse se procurer celui cy, et sous ce Rapport notre Gouvernement peut bien avoir quelqu'intérêt à l'acquerir, et de faire même à ce sujet quelque sacrifice d'argent.»[133] Der Kauf sollte also verhindern, dass das Relief in die Hände einer anderen Regierung gelangte. Doch dieses «Opfer» war Sanson nur einen Bruchteil der Summe wert, welche die Erstellung seinerzeit gekostet hatte: er wollte für das Relief 25 000 Francs bieten, verlangte aber von Berthier einen Verhandlungsspielraum bis 35 000 Francs; den Mittelwert dieser beiden Summen bezeichnete er als ziemlich vernünftig.

Nun schaltete sich Weiss in die Angelegenheit ein und wandte sich am 19. November 1802 mit einem Schreiben an Brigadechef Pascal-Vallongue, den Stellvertreter Sansons im *Dépôt de la Guerre*. Aus seinen Formulierungen könnte man schliessen, das Relief sei sein Werk gewesen: «Je n'avais d'autres motifs pour le faire, que la passion pour l'art de représenter ce pays, curieux sous tant de rapports, […] et ensuite l'espoir de quelque gloire. J'ai trouvé encore plus d'intérêt, depuis le nouvel ordre des choses, par les avantages que pourrait en tirer la France, à qui il importe de bien connaitre ce pays, que lui sert de barrière sur une partie considérable de sa frontière. […] Si mon zèle m'avoit produit, à l'époque ou

124 «Möge diese Nation, welche uns die Geschichte stets als Vorbild für Tatkraft, Mut und gute Sitten vorgeführt hat, nunmehr ermüdet von Revolutionen, sich um ihre Regierung versammeln und alle Leidenschaften ihren Interessen, ihrer Unabhängigkeit und ihrem Ruhm opfern.» *Journal de Paris,* Nr. 308, *8 Thermidor X^me Année* (27. 7. 1802), S. 1921.

125 Bürgi (1999), S. 129.

126 *Allgemeine Geographische Ephemeriden* 11, 3. Stück (März 1803), S. 364.

127 «6 Linien für 100 Toisen.» Demnach wäre der Reliefmassstab 1:14 400 gewesen, was aber in etwa für das Pfyffer-Relief zutrifft – er betrug etwa 1:11 500 (Niederöst [2005], S. 197), sodass hier von einer Verwechslung auszugehen ist.

128 «Zu jener Zeit liess Bürger Meyer von Aarau den Bürger Weiss für die Erstellung eines Reliefs durch die Alpen reisen, welches die ganze Kette des Hochgebirges zwischen dem Genfersee und dem Bodensee umfasst. Dieses Relief kostete den Bürger Weiss 10 Jahre Arbeit, Mühseligkeiten und Gefahren; es ist im Massstab von 1 Linie für 100 Klafter [1:14 400] [ausgeführt] und ist gegenwärtig in Aarau zu sehen. Es wäre sehr interessant, wenn da*s Dépôt de la Guerre* eine Kopie davon ankaufen würde.» SHD-DAT, 3M 387, *1^ère liasse,* Nr. 7, *24 Pluviose an 10* (13. 2. 1802).

129 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 437 (Meyer an Hunziker, 23. 10. 1802).

130 «Diese Anfrage hat mich tief berührt. Sie wissen, mein Lieber, wie viel ich den Instanzen abtreten musste, um es nach Paris zu führen, und nun muss die Frage gestellt werden, es der französischen Regierung zu verkaufen. Das beschäftigt mich, und ebenso meine Söhne, die ich dazu zu Rate gezogen habe.» BBB, Mss.h.h.III.144, S. 437 (Meyer an Hunziker, 23. 10. 1802).

ce travail fut commencé, tous les moyens nécessaires pour sa construction il se trouverait maintenant entre mes mains, à ma disposition; mais comme étranger, il falloit avoir de l'autorisation du Gouvernement helvétique, que je n'aurai certainement pas obtenu, sans l'intervention de Meyer, qui garantissoit l'entreprise à son Gouvernement. Si j'en ose dire à présent mon opinion, ce serait de laisser à Meyer son relief, comme j'en possède encore les principes materiaux qui m'ont servi pour sa construction, et d'après l'arrangement qu'on va prendre avec le Gouvernement helvétique, j'en construirai facilement un autre, qui serait encore mieux executé et qu'on mettrait à une échelle plus grande. Meyer a fait gater tout-à fait, celui-ci, dont question, par une robe verde et bizarre à chaque l'œil.»[134]

Neben dem abschätzigen Ton gegenüber seinem ehemaligen Arbeitgeber Meyer fällt in diesem Schreiben auf, dass Weiss seine Arbeiten an diesem Relief in den Vordergrund rückte, während er die von Joachim Eugen Müller geleistete Hauptarbeit wiederum mit keinem Wort erwähnte. Bei seinen Vorgesetzten machte dieses Auftreten offenbar Eindruck, denn General Sanson beförderte den Strassburger kurz darauf zum *Chef de section* (vgl. Kap. 4.4.2.3).[135] Allerdings trat das *Dépôt de la Guerre* auf sein Angebot nicht ein, ein neues und besseres Relief zu erstellen. Hingegen waren die Angaben von Weiss für die Preisverhandlungen mit Meyer nützlich: «Les dépenses que Meyer peut en avoir eu, vont à la concurrence de 90 000 fr. dans lesquels sont compris 25 000, qu'il a payé pour la gravure des 16 planches de ma carte: par consequent, si M: vendait son relief pour 30 000, et considérant après, le rapport de la carte, il se trouverait bientôt à couvert de toutes ses dépenses.»[136]

Meyer befand sich damals als Mitglied der Consulta in Paris und traf sich am 29. November 1802 mit der Leitung des *Dépôt de la Guerre*. Am folgenden Tag bestätigte er schriftlich, dass ihn das Relief mindestens 100 000, unter Berücksichtigung der Zinsen gar 150 000 Franken gekostet habe. Wenn er es für 60 000 Franken an die französische Regierung abtrete, erleide er einen sehr grossen Verlust, «et vous verrés Mess[ieurs]. dans la Suisse qu'avec moin de Patriotisme je pourrais encore tirer grand Profit en plaçe de Perte».[137] Falls die Regierung das gesamte Material wünsche, das er über die Schweiz habe anfertigen lassen, dann lasse er es nach Paris transportieren. Man könne sich anschliessend über die Bedingungen einigen, die sehr bescheiden ausfallen würden. Meyer wollte das Relief nach dem Transport in St-Cloud, dem Wohnsitz Napoleons, persönlich aufstellen und dem Ersten Konsul alle wünschbaren Auskünfte erteilen. Dem Brief war jene kleine Karte beigefügt, welche für die Ausstellung bei Treuttel und Wurtz erstellt worden war (Abb. 4-7).

Der Kriegsminister richtete am 1. Dezember 1802 einen ersten Beschaffungsantrag an die Konsuln, worin er einen Kaufpreis zwischen 30 000 und 40 000 Francs als genügend erachtete.[138] Doch der Antrag wurde nicht genehmigt, zuerst musste das Relief nochmals zusammengesetzt und aufgestellt werden.[139] Als Berthier am 12. Januar 1803 mit dem Geschäft erneut an die Konsuln gelangte, wurde das Angebot auf magere 15 000 Francs reduziert, auf einen Viertel dessen, was Meyer verlangt hatte.[140] Der Aarauer kannte diesen Betrag vermutlich noch nicht, als er am 21. Februar zwei weitere Reliefs nach Paris sandte.[141]

Meyer wollte ein derart tiefes Angebot nicht annehmen, war aber offenbar bereit, seine Preisvorstellungen nochmals auf 30 000 Franken zu halbieren. Sanson wollte ihm auf Anweisung des Kriegsministers am 25. Februar nur 25 000 bieten, hoffte aber, «le peu de difference qui se trouve entre ces deux prix» möge Meyer zu einer Zustimmung bewegen.[142] In ähnlichem Sinne schrieb Johann Gottlieb Hunziker, Meyers Schwiegersohn, am 28. Februar nach Aarau. Er war von General Sanson aufs Freundlichste empfangen und

131 «Denn in unserer Situation ist es nötig, dass Helvetien mit einer perfekten Harmonie mit Frankreich verbunden ist, wenn wir nicht von alten Privilegierten erdrückt werden wollen, welche durch den Wechsel der Dinge [gemeint sind die verschiedenen Staatsstreiche mit ihren Machtwechseln] wild geworden sind.» BBB, Mss.h.h.III.144, S. 437 (Meyer an Hunziker, 23. 10. 1802).

132 «Bürger Meyer hat ohne Zweifel vergessen, dass die Kosten und die Grundlage dieser Arbeit [gemeint ist das Relief] sich mit jenen der Karte von Weiss vermischen, welche diesem Plan [gemeint ist wieder das Relief] die einigermassen genauen Grundlagen zu dessen Konstruktion geliefert haben; diese reduziert sich daher auf das Handwerk und auf einige Details, die gegenüber jenen der Karte hinzugefügt wurden.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 29, *12 Brumaire an 11* (3. 11. 1802).

133 «Dieses Relief hat für die französische Regierung in jenem Zeitpunkt, in welchem sie die Schweiz aufnehmen lässt, nur den Wert einer sorgfältigen Skizze in diesem Gebiet, die sie mit Hilfe neuer Operationen vervollständigen und ausdehnen kann. Ist dessen Besitz für die Regierung nützlich, so kann er es dem Bürger Meyer nur bedingt sein, weil wir mit einer mittelmässigen Ausgabe in diesem Bereich etwas Besseres erzielen können; aber es scheint mir wichtig, dass sich keine der Regierungen Europas, die bisher ausserstande waren, ein derartiges Werk auszuführen, sich dieses beschaffen könnte, und unter diesem Gesichtspunkt kann unsere Regierung sehr wohl einiges Interesse daran haben, dieses Werk zu erwerben und dafür sogar gewisse finanzielle Opfer zu bringen.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 12 Brumaire an 11* (3. 11. 1802). Vgl. auch Bürgi (2007), S. 190f., Anm. 16.

über das neue Angebot informiert worden. «Sein Schluss war immer, man erwarte Herr Meyer werde weniger auf die Summe sehen, als auf die Hände in die es falle und auf den günstigen Eindruck, den er machen werde. Sobald Herr Meyer den preis werde angenommen haben, so woll man das Werk beziehen und mir die Summ comptant bezahlen.»[143] Immerhin sollte der tiefe Kaufpreis bar ausbezahlt werden. Sanson wünschte zudem ein Verzeichnis aller Unterlagen zum *Atlas Suisse* zu erhalten, die Meyer ebenfalls angeboten hatte: «Wie mir scheint so ist man sehr geneigt auf dieses zu reflectiren, und vielleicht ist man dabeÿ weniger geizig als beÿ dem Relief.»[144]

Meyer willigte schliesslich in den Kaufpreis von 25 000 Francs ein. Sein Brief ist leider nicht mehr vorhanden, sodass seine Haltung bezüglich der Grundlagen zum *Atlas Suisse* im Dunkeln bleibt.[145] Weil sich auch später keine Hinweise finden, darf aber vermutet werden, dass der Unternehmer angesichts des tiefen Erlöses des Reliefs keine Lust auf einen weiteren Handel mehr hatte. Meyer verlangte zusätzlich als Gegenleistung einen Schutzbrief für sich und seine Familie, bei dessen Formulierung er sich von seinem Freund Heinrich Zschokke beraten liess.[146] Der Erste Konsul wurde sofort darüber informiert, dass Meyer den Vorschlag angenommen habe, und man war bereit, ihm alle Protektion zu gewähren, die er verlangte. Hunziker berichtete nach Aarau von der Ungeduld, mit der Napoleon die Übergabe erwarte: «Er wünsche nun, dass die Auslieferung des Reliefs auf der Stelle geschehe, denn mehr als 20 mal habe der 1e Consul darnach gefragt.»[147] Sanson glaubte nicht, dass Meyer wegen des Verkaufs des Reliefs in der Schweiz in Schwierigkeiten kommen könnte: «Sie dürfen von keinem Verkauff reden, sondern können vielmehr zu erkennen geben dass das Verlangen des 1n Consuls eine Art von Befehl war weil im Grund das Werk hier wie in der Schweiz unter seinem gewaltigen Geboth stand. Ich glaube auch aus einer Äusserung des Gen[l]. Sanson zu schliessen, man hätte es hier nicht lassen weggehen.»[148] Meyer hätte also das Relief wohl kaum wieder in die Schweiz zurückführen können.

Am 30. April bestätigte Landammann d'Affry gegenüber General Barbou, dem Kommandanten der französischen Truppen in der Schweiz, dass er weit entfernt davon sei, etwas gegen die Übereinkunft zwischen der französischen Regierung und Meyer einzuwenden.[149] Unmittelbar nach dem Kauf wurde das Relief im Schloss St-Cloud, dem Wohnsitz Napoleons, aufgestellt, wo es bis 1811 blieb. Danach wurde es in die Sammlung der *Invalides* transportiert und zwei Jahre später repariert. Vermutlich wurde es 1922 zerstört.[150]

4.3.3 Weitere Reliefs

Nicht nur Napoleon Bonaparte, auch dessen Gegenspieler, Franz II., der Herrscher über die habsburgischen Erblande und letzte Kaiser des Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation, sollte zu einem Relief kommen. 1804 liess Meyer ein Modell der Umgebung des Schlosses Habsburg erstellen, das er Franz II. widmete.[151] Der international tätige Seidenbandfabrikant wusste, wie er sich bei den Machthabern in ein gutes Licht stellen konnte.

Die französische Regierung wollte mit dem Kauf des Meyer-Reliefs und den damit verbundenen topografischen Kenntnissen einen strategischen Vorteil gegenüber den anderen Mächten in Europa gewinnen. Sie wusste aber nicht, dass Joachim Eugen Müller in Engelberg seit dem Abschluss seiner Arbeiten für Meyer bereits an einem weiteren grossen Relief der Schweizer Alpen arbeitete, das die Gebirgswelt in noch grösserem Massstab darstellte. In dieser Hinsicht mag es sich als Vorteil ausgewirkt haben, dass Müllers Name in den Verhandlungen nie genannt worden war, sodass niemand auf die Idee kommen

134 «Ich hatte keine anderen Beweggründe, um es zu erstellen, als die Leidenschaft für die Kunst, dieses unter so vielen Gesichtspunkten merkwürdige Land darzustellen […], sowie die Hoffnung auf etwas Ruhm. Ich habe seit der neuen Ordnung [gemeint ist die Helvetische Revolution] daran noch mehr Interesse gefunden, im Hinblick auf die Vorteile, die Frankreich daraus ziehen könnte, dem es wichtig ist, dieses Land gut zu kennen, welches ihm auf einer beträchtlichen Länge seiner Grenze als Barriere dient. Wenn mein Eifer mir zu jener Zeit, als diese Arbeit begonnen wurde, alle nötigen Mittel zur Konstruktion [des Reliefs] hervorgebracht hätte, würde es sich jetzt in meinen Händen befinden, in meiner Verfügungsgewalt; aber als Fremder hätte ich die Erlaubnis der helvetischen Regierung benötigt, welche ich sicher ohne Intervention Meyers nie erhalten hätte, welcher das Unternehmen gegenüber seiner Regierung verbürgte. Wenn ich im jetzigen Zeitpunkt meine Meinung äussern darf, so würde ich Meyer sein Relief lassen, weil ich immer noch die wichtigsten Materialien besitze, die mir zu seiner Konstruktion gedient haben, und laut der Verabredung, die wir mit der helvetischen Regierung treffen werden, würde ich mit Leichtigkeit ein anderes [Relief] erstellen, welches noch besser ausgeführt wäre und dem man einen grösseren Massstab zugrunde legen würde. Meyer hat jenes, von dem die Rede ist, mit einem grünen Überzug verdorben, welcher für jedes Auge sonderbar wirkt.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 28 Brumaire an 11* [19.11.1802]. Vgl. Bürgi (2007), S. 194, Anm. 29.

135 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 42, *30 Frimaire an 11* [21.12.1802].

136 «Die Auslagen, welche Meyer gehabt haben mag, liegen bei etwa 90 000 Francs, in welchen 25 000 inbegriffen sind, die er für den Stich der 16 Blätter meiner Karte bezahlt hat; falls

konnte, sich direkt an ihn zu wenden. Auftraggeber für das zweite Grossrelief war der in Luzern wirkende Pfarrer Josef Mariä Businger (1764–1836), der mit Müller am 12. Oktober 1803 einen Vertrag abschloss. Dieses Relief wurde 1805 fertiggestellt und nach Berlin transportiert, wo es Businger dem preussischen König verkaufte.[152] Als er diesem später noch ein kleineres Müller-Relief des Vierwaldstättersees schenkte, erhielt er im Gegenzug ein Kanonikat in Schlesien, das ihm eine jährliche Pension von 300 Talern einbrachte. Obwohl Müller mit Businger befreundet war, fühlte er sich von diesem ausgenützt. Immerhin konnte sich der Engelberger Reliefbauer durch diese Aufträge einen internationalen Ruf erwerben.[153]

4.4 Das *Bureau topographique Français en Helvétie*

Die Bezeichnung *Bureau topographique Français en Helvétie* wurde anlässlich der Vorbereitungsarbeiten im Herbst 1802 bei der Auswahl von dessen Mitarbeitern erstmals verwendet und erschien ab Frühjahr 1803 auch auf dem Briefkopf (vgl. Abb. 4-9). Auch wenn es später als *Bureau topographique de l'Helvétie* benannt wurde, so muss man sich bewusst sein, dass es sich dabei um ein französisches Büro handelte. Ab und zu wurde in der Korrespondenz dessen Mannschaft auch als *Brigade de l'Helvétie* bezeichnet.

4.4.1 Der Beginn der Arbeiten

Als neu geschaffene Organisationseinheit trat das *Bureau topographique Français en Helvétie* gegen Ende Februar 1803 in Funktion, als Henry und seine Mitarbeiter in Bern ankamen. Das Material hatte zwar die Reise mit Ausnahme eines zerbrochenen Glases und eines in Paris vergessen gebliebenen Stabes heil überstanden,[154] doch sollte dies fast das einzige gute Omen für den Aufbau des Büros bleiben. Henry und seine Mitarbeiter begegneten in Bern grossen Schwierigkeiten, die hauptsächlich mit dem Zeitpunkt ihres Eintreffens zusammenhingen, indem die Helvetische Republik, die bisherige Verhandlungspartnerin der Franzosen, in Auflösung begriffen war.[155]

Die Equipe war rechtzeitig vor Beginn der Feldsaison in Bern eingetroffen – um hier feststellen zu müssen, dass Tralles, mit dessen Zusammenarbeit man fest gerechnet hatte, sich aus dem gemeinsamen Unternehmen zurückgezogen hatte (vgl. Kap. 4.2.8). Zwar

Abb. 4-9: Briefkopf des *Bureau topographique Français en Helvétie.* Über zwei horizontal liegenden, halb eingerollten Fahnen steht, eingerahmt von einem Lorbeerkranz, ein Globus als Symbol für das Ziel der Ingenieur-Geografen: die Kartierung der Erde. Links davon sind ein Fernrohr und ein Quadrant zu sehen, stellvertretend für die geodätisch-astronomische Vermessung; rechts hängt eine Karte als Symbol für die topografischen Aufnahmen über der Fahne, darüber liegen ein Winkelmessinstrument und andere Vermessungsgeräte.

Meyer sein Relief für 30 000 verkaufen würde und man noch die Einnahmen aus der Karte betrachtet, dann wären seine Auslagen bald gedeckt.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 28 Brumaire an 11* (19. 11. 1802).

137 «Und sie sehen, meine Herren, dass ich in der Schweiz mit weniger Patriotismus daraus noch einen grossen Profit anstelle eines Verlustes ziehen könnte.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* 30. 11. 1802.

138 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 10 Frimaire an 11* (1. 12. 1802).

139 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 19 Frimaire an 11* (10. 12. 1802). Offenbar war das Relief nach der Besichtigung durch die Verantwortlichen des *Dépôt de la Guerre* bereits wieder zerlegt worden.

140 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 29 Nivose an 11* (19. 1. 1803); BBB, Mss.h.h.III.144, S. 453f.

141 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* 21. 1. 1803. Es handelt sich dabei um eine weitere Kopie des in Mair/Grieder (2006), S. 164, mit *Berner- und Walliseralpen, 1:120 000, 1789, […], 103 × 72 cm* bezeichneten zweiteiligen Reliefs von Müller. Vgl. auch Kreisel (1947), S. 50, Nr. 6, und Dufner (1980), S. 22. Diese beiden Reliefs befinden sich heute in der Sammlung des *Musée des Plans-reliefs* in Paris, Signaturen A 74 (westliches Berner Oberland und Unterwallis) und A 76 (östliches Berner Oberland und Oberwallis).

hatte Sanson im Januar an Tralles geschrieben, ihm die Übergabe der drei ersten Nummern des *Mémorial du Dépôt de la Guerre* durch Henry angekündigt und ihn zur Zusammenarbeit eingeladen,[156] doch waren seine Bemühungen erfolglos geblieben. Diese veränderten Rahmenbedingungen brachten Henry in ernsthafte Schwierigkeiten. Einerseits war der mit der Helvetischen Republik ausgehandelte Kostenanteil gefährdet, andererseits konnte man sich nicht auf die Geländekenntnisse von Tralles abstützen. Auch gab es keine Gruppe helvetischer Ingenieure, die sich an der gemeinsamen Operation beteiligt hätten, und auch eine Zusammenarbeit mit Ingenieur Franz Anton Messmer, dessen Name im April ins Spiel gebracht wurde,[157] kam offensichtlich nicht zustande. Dabei wären gerade zu Beginn des Unternehmens rasche Resultate nötig gewesen, um diesem den nötigen Schwung zu verleihen und die Ausgaben gegenüber der Regierung zu rechtfertigen. Sanson sah sich gegenüber Henry gezwungen, «de vous hâter de nous donner quelques résultats, qui justifient aux yeux du Gouvernement les dépenses dont on sera forcé de l'entretenir journellement, et dont il désire de voir les produits».[158]

Schon die Suche nach geeigneten Räumlichkeiten gestaltete sich schwierig. Der Chef des Quartieramtes wurde am 12. März von der Munizipalität angewiesen, «den hier sich befindenden französischen Ingenieurs ein sauberes Locale zu Errichtung eines Bureau zu verzeigen, da dieselben dafür den Miethzins bezahlen werden, so werden Sie dasselbe so wohlfeil als möglich ausfündig zu machen suchen».[159] Henry gelangte eine Woche später wieder an die Munizipalität und beklagte, dass es trotz der Gefälligkeit des Chefs der Einquartierungen in den 20 Tagen seit der Ankunft nicht möglich gewesen sei, ein geeignetes Lokal zu finden, was sich schädlich auf die Arbeiten auswirke. Er ersuchte, ihm den Saal im Rathaus zum Äusseren Stand zumindest provisorisch zur Verfügung zu stellen.[160] Weil dieses einer privaten Gesellschaft gehörte, versprachen ihm die Stadtbehörden, sich zu erkundigen, was aber erfolglos blieb.[161] Wäre diese Lösung zustande gekommen, hätte das *Bureau topographique Français* ein sehr symbolträchtiges Haus bezogen, hat doch dessen Ratssaal 1799 bis 1801 dem helvetischen Senat und ab 1804 der Tagsatzung der Mediationszeit als Sitzungsraum gedient.[162]

Als erste konkrete Arbeit kopierte der Zeichner Pellagot den *Plan de la ville de Berne*.[163] Grundlage dazu bildete die kurz zuvor, 1797 bis 1799, durch den Nidauer Geometer Johann Rudolf Müller erfolgte Vermessung des Stadtgebietes.[164] Henry hatte den Plan über die Innenstadt zuvor verifizieren und aktualisieren lassen.[165] Damit hatte sich das *Bureau topographique de l'Helvétie* eine Kopie der besten damals verfügbaren Plangrundlage verschafft, wobei Pellagot mit einem derartigen zeichnerischen Können ans Werk ging, dass die Kopie das Original an Schönheit noch übertrifft. Immerhin war Letzteres in Bern verblieben und nicht wie andere Karten seinerzeit nach dem Einmarsch im März 1798 einfach abtransportiert worden (vgl. Kap. 3.9).

Wegen der Raumnot in Bern erhielt Henry im April 1803 von General Sanson die Erlaubnis, das topografische Büro nach Basel zu verlegen, wobei ein Verbindungsmann entweder in Bern oder in Freiburg die Kontakte zum Landammann und zu Botschafter Ney sicherstellen sollte.[166] Wie in Bern zeichnete Pellagot sofort den *Plan de la ville de Basle* (vgl. Abb. 4-11).[167] Doch das *Bureau topographique Français* sollte auch am Rheinknie nicht lange bleiben.[168] Als eine der ersten geodätischen Arbeiten war nämlich eine Basis zu messen (vgl. Kap. 4.4.4), die nicht in der Schweiz lag, sondern im benachbarten Elsass, in der oberrheinischen Tiefebene nordöstlich von Mulhouse. Henry verlegte daher den Standort des *Bureau topographique* nach Strassburg, wo er geeignete Räumlichkeiten finden konnte und bis zum Ende seiner Tätigkeit blieb. Der Schweizer Boden hatte sich für die Ingenieur-Geografen als hartes Pflaster erwiesen. Strassburg, bereits bei den Arbeiten

142 «Die kleine Differenz zwischen diesen zwei Preisen.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 6 Ventose an 11* (25. 2. 1803). Meyers Brief vom 8. Februar 1803 fehlt leider in diesem Bestand.

143 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 434. Vgl. Graf (1883), S. 17f.

144 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 435.

145 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 67 (fehlt, aber der Sinn geht aus dem Regest hervor).

146 Bruchstücke finden sich in BBB, Mss.h.h.III.144, S. 425–428.

147 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 445 (Hunziker an Meyer, 2. 4. 1803).

148 BBB, Mss.h.h.III.144, S. 448 (Hunziker an Meyer, 2. 4. 1803).

149 ASHR 8, S. 913, Nr. 44.

150 *Vieux fichier manuel* des *Musée des Plans-reliefs* in Paris: «Détruit probablement vers 1922, mais le procès-verbal de Hanotaux n'en fait pas mention.» («Zerstört vermutlich gegen 1922, aber das Protokoll von Hanotaux erwähnt es nicht.») Freundliche Mitteilung von Isabelle Warmoes, *Musée des Plans-reliefs,* Paris. Vgl. auch Bürgi (2007), S. 100f. (Anm. 18). Laut einer in Baumann (1946), S. 114, wiedergegebenen Mitteilung «von zuständiger Seite» ist das Relief bereits 1903 zerstört worden.

151 Meyer (1804).

152 Dufner (1980), S. 33f.

153 Dufner (1980), S. 35.

154 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 62, *à Berne le 15 ventose an 11* (6. 3. 1803).

155 Zur Lage Berns zu Beginn der Mediationszeit vgl. Junker (1982), S. 98–100; Feller (1962), S. 5–7.

156 SHD-DAT, *1ère liasse,* Nr. 51, *1er Pluviose an 11* (21. 1. 1803).

157 SHD-DAT, *2ème liasse,* Nr. 78, *9 Floreal an 11* (29. 4. 1803).

158 «Sie zur Eile anzutreiben, um uns einige Resultate vorzulegen, welche in den Augen der Regierung die Kosten rechtfertigen, die man täglich auszulegen gezwungen sein wird, und deren Früchte sie zu sehen wünscht.» SHD-DAT, *1ère liasse,* Nr. 66, *1er Germinal an 11* (22. 3. 1803).

am *Atlas Suisse* von grosser Bedeutung, sollte für die Landesvermessung der Schweiz auch in den kommenden Jahren ein wichtiges Zentrum bilden.

Zu diesen räumlichen Schwierigkeiten kamen finanzielle hinzu: Zum einen trafen die zugesicherten Zahlungen aus Frankreich nicht in Bern ein, woran die Schwerfälligkeit der französischen Administration schuld war. Zum anderen konnte die helvetische Seite wegen der Auflösung der Republik und des Übergangs zur Mediationsverfassung ihre finanziellen Verpflichtungen nicht erfüllen (vgl. Kap. 4.2.10). Die Franzosen, die zentrale Organisationsstrukturen und rasche Entscheidungsprozesse gewohnt waren, bekundeten grosse Mühe mit den dezentralen Verhältnissen in der Schweiz und mit den langwierigen Abläufen bei der Tagsatzung und beim Landammann, die als Unentschlossenheit empfunden wurden.[169] Henry wurde von Sanson angewiesen, den Botschafter, General Ney, aufzusuchen, «pour le presser de faire décider le Landamman».[170] Auch vonseiten des französischen Oberkommandierenden wurde versucht, beim Landammann einen Entscheid zu erzwingen. Doch General Barbou diagnostizierte wohl richtig, als er an Berthier berichtete, die Kantone würden sich wohl kaum dazu bewegen lassen, sich an den Kosten einer gemeinsamen Landesvermessung zu beteiligen: «Le levé de leur Pays faite par des mains étrangeres leur sera toujours désagréable.»[171]

Vor ersten Investitionen in Form kostspieliger Signale und der damit verbundenen Transporte konnten keine Messungen stattfinden. Sanson gab gegenüber Henry der Hoffnung Ausdruck, man möge in der Schweiz endlich gemäss der eingegangenen Verpflichtung handeln: «Si le Gouvernement helvetique se décidait enfin et se chargeait des transports et de la construction des signaux sur son territoire, vous auriez beaucoup moins d'avance à faire.»[172] Doch die in Bern erhofften Finanzmittel existierten gar nicht. Henry musste den Betrieb seines Büros vorerst aus eigenen Mitteln bestreiten. Der chronische Geldmangel, der sich in ausstehenden Gehältern auswirkte, und die fehlende Liquidität führten bei ihm zu Abnützungserscheinungen. Als überdies das *Bureau des Longitudes* die Platinstäbe, die bei der Messung der Basen für die *Méridienne de France* zwischen Dünkirchen und Barcelona eingesetzt worden waren, nicht für die Messung der Grundlinie für die Karte der Schweiz zur Verfügung stellen wollte, ersuchte Henry Sanson Ende Juli 1803 zweimal, ihn von der Leitung des *Bureau topographique* zu entbinden,[173] was ihm jedoch nicht gewährt wurde.

Zwar befanden sich die französischen Ingenieur-Geografen seit März 1803 in der Schweiz, doch sie riskierten, die erste Kampagne zu verlieren, wenn sie zu lange auf finanzielle Zusagen der Schweizer Behörden warteten. Um die Ingenieure nicht tatenlos herumsitzen zu sehen, schlug Sanson die militärische Rekognoszierung des Rheintals zwischen Basel und der Aaremündung durch Chabrier vor. Das Rheintal war von grosser strategischer Bedeutung als Verschiebungsachse für die französischen Truppen gegen Osten, das heisst gegen den Hauptfeind Österreich. Für Weiss wurde ins Auge gefasst, Ansichten von Schlachtfeldern zu erstellen, beispielsweise von den beiden Schlachten bei Zürich (4.–6. Juni und 25./26. September 1799) und von der Überquerung der Limmat bei Dietikon durch die Truppen Massénas (25. September 1799).[174] Doch ist dies vermutlich nicht zustande gekommen, denn im Rahmen dieser Recherche konnten keine derartigen Erzeugnisse aufgefunden werden.

Mit Pellagots Stadtplänen von Bern und Basel und dem Entwurf eines Netzplans für die Triangulation 1. Ordnung[175] fiel die Ausbeute der Kampagne von 1803 entsprechend mager aus. Das Unternehmen war nicht so gestartet, wie es sich die Verantwortlichen vorgestellt hatten. Es hatte sich bewahrheitet, was Sanson im August an Henry geschrieben hatte: «Il semble qu'il y ait eu une fatalité attachée à votre opération.»[176] Immerhin

159 StadtABE, A 231, S. 175.

160 StadtABE, A 257, S. 149.

161 StadtABE, A 231, S. 186.

162 Hofer (1959), S. 12; Trachsel (1982), S. 133f.

163 SHD-DAT, N 14.3.C.23.

164 StadtABE, Müller-Atlas, Plan 1. Vgl. Grosjean (1960), S. 16, Nr. 69 (a).

165 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 15 Ventose an 11* (6. 3. 1803) und *2ème liasse, 9 Floreal an 11* (29. 4. 1803).

166 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 74, *Germinal an 11* (März/April 1803, ohne Angabe des Tages).

167 SHD-DAT, N 14.3.C.11. Nach SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 21 frimaire an 12* (13. 12. 1803) war dieser Stadtplan zwar schon seit einiger Zeit fertig, Pellagot aber noch im Kanton Basel stationiert.

168 In StABS, Protokolle Kleiner Rat, Bd. 172 (1803), konnte leider kein Hinweis auf den Standort gefunden werden, was neben den Absendern in der Korrespondenz ebenfalls für eine kurze Verweildauer in Basel spricht.

169 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 74, *Germinal an 11* (März/April 1803, ohne Angabe des Tages).

170 «Um ihn zu drängen, den Landammann zu einem Entscheid zu bewegen.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 72, *18 Germinal an 11 (*8. 4. 1803).

171 «Die Aufnahme ihres Landes durch fremde Hände wird ihnen immer unangenehm sein.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 80, *12 Floréal an 11* (2. 5. 1803).

172 «Wenn sich die helvetische Regierung endlich entscheiden würde, die Transporte und die Errichtung der Signale auf ihrem Territorium zu übernehmen, müssten Sie [d. h. Henry] viel weniger Vorschuss leisten.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 78, *9 Floréal an 11* (29. 4. 1803).

173 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Regesten zu Nr. 107 und 108. Henrys Briefe und die Antwort Sansons sind leider nicht erhalten.

konnte das Büro auf dem Papier in Form des gedruckten Briefkopfs ein gewisses Erscheinungsbild vermitteln (Abb. 4-9).

4.4.2 Die Mitarbeiter

Die einzigen Mitarbeiter, die vom Beginn der Arbeiten bis zu deren Abbruch dem *Bureau topographique Français en Helvétie* zugeteilt blieben, waren Henry als dessen Chef und Delcros, mit einem kurzen Unterbruch 1809/10 auch Weiss. Das Büro war militärisch organisiert; es wurde als *Brigade* bezeichnet. Henry bekleidete als *Chef de brigade* den Grad eines Obersten. *Chef de section*, *chef de bataillon* und *chef d'escadron* lauteten die höheren Gradbezeichnungen, *Sous-Lieutenant*, *Lieutenant* und *Capitaine* die unteren. Weil die Ingenieur-Geografen aus verschiedenen Truppengattungen stammten, wurde beim Grad meistens auch die Truppengattung angeführt, z. B. *Lieutenant de cavallerie* oder *Capitaine du génie*. Neben dem Grad wurde auch die Funktion bezeichnet, die bei praktisch allen nachstehend genannten Mitarbeitern auf «Ingenieur-Geograf» lautet. Schliesslich kam noch eine Klassenabstufung dazu, allerdings nur für die unteren Hierarchiestufen. Im Falle von Charles Joseph Dumesnil lautete beispielsweise die Bezeichung wie folgt: *Ingénieur-Géographe Capitaine de 2ème classe.*[177]

Wie aus den Biografien der Mitarbeiter des *Bureau topographique Français en Helvétie* hervorgeht, änderten Einsatzorte mit wenigen Ausnahmen ständig. Henry, Delcros und Weiss konnten als Geodäten relativ konstant in der Schweiz wirken, wohingegen bei den Topografen häufige Wechsel zu verzeichnen waren. Napoleons Kriegsführung brachte es mit sich, dass die Spezialisten laufend umdisponiert wurden. Dies verlangte nicht nur von den einzelnen Mitarbeitern und ihren Familien, sondern auch von deren Chef eine grosse Flexibilität. Wurde ein Ingenieur während eines Jahres in der Schweiz eingesetzt und dann auf ein anderes Operationsfeld verschoben, gingen wichtige Geländekenntnisse verloren, sodass die nötige Konstanz fehlte. So musste beispielsweise der Topograf Chevrier, kaum war er im Sommer 1806 in Lausanne angelangt, zuerst für seinen ehemaligen Chef Epailly die Aufnahme der Vogtei Ritzebüttel bei Hamburg fertigstellen und ans *Dépot* absenden. «Veuillez bien croire que le peu d'instants que me laisse le travail dont je suis présentement chargé m'a seul empeché de m'acquiter plus tot de ce travail.»[178]

Die ständigen Personalwechsel waren auch für Henry belastend. Im Februar 1809, als ihm der Mitarbeiter Dumesnil entzogen wurde, beklagte er sich bei Sanson, dass er nicht einsehe, warum dieser anderswo nützlicher sein solle als in seiner Sektion. «C'étoit le seul Ingenieur de ma brigade qui eut un peu de courage et de Santé. Mr. Chevrier est faible, Mr. Martel est incapable d'aller, surtout en Suisse.»[179] Er wisse nicht, wie er unter diesen Umständen die Arbeit vorantreiben könne. In seinem um 1811 entstandenen Rechenschaftsbericht merkte Henry an, «que de tous les Ingénieurs que l'on pourroit employer à l'achevement des feuilles du pays de Neuchatel, aucun n'est aussi capable de sen bien acquitter que Mr. Bayard, par la raison quil a travaillé lui-même dans cette partie, qu'il a fait une étude particulière de ce genre de terrein, et qu'il est parvenu à le rendre avec beaucoup de vérité».[180]

In der *Brigade de l'Helvétie* unter Henry können 14 Ingenieur-Geografen nachgewiesen werden. Sie stammten aus den verschiedenen Gegenden Frankreichs, nämlich aus Paris (3), aus dem Elsass und dem Jura, der Lorraine und Südfrankreich (je 2) und der Auvergne (1).[181] Sie waren zwischen 1758 und 1785 geboren worden. Eine akademische oder zumindest vergleichbare Ausbildung hatte neben Henry nur der 15 Jahre jüngere Choppin vorzuweisen, der die *Ecole polytechnique* und die *Ecole Nationale des Géographes* besucht hatte.

174 SHD-DAT, *1ère liasse,* Nr. 83, *26 Floréal an 11* (12. 5. 1803).

175 SHD-DAT, N 14.3.A.28.

176 «Es scheint, als läge ein Verhängnis über ihrer Unternehmung.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 113, *21 Thermidor an 11* (9. 8. 1803).

177 Beförderung von Charles Joseph Dumesnil vom 2. 3. 1811. SHD-DAT, Xem 176, Dossier Dumesnil, *Etat des services* vom 19. 9. 1814.

178 «Glauben Sie mir bitte, dass einzig die wenigen Augenblicke, die mir die Arbeit bietet, mit welcher ich gegenwärtig beauftragt bin, mich daran gehindert haben, dieser Arbeit früher nachzukommen.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 27. 7. 1806.

179 «Es war der einzige Ingenieur meiner Brigade, der etwas Mut hat und gesund ist. Herr Chevrier ist schwach, und Herr Martel kann nicht gehen, besonders nicht in der Schweiz.» SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 18. 2. 1809.

180 «Dass von allen Ingenieuren, die man bei der Fertigstellung der Blätter des Neuenburgerlandes einsetzen könnte, keiner auch annähernd so geeignet sei, dies auszuführen, als Herr Bayard, aus dem Grunde, weil er selbst in dieser Gegend gearbeitet hat, weil er eine besondere Studie dieser Art von Gelände gemacht hat, und weil es im gelungen ist, es mit grosser Wahrheitstreue zu erfassen.» SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse, Compte rendu … par le Colonel Henry* (undatiert, eingeordnet im Juli 1811, vermutlich aber von 1814/15).

181 Von vier Mitarbeitern liegen keine Angaben vor.

182 SHD-DAT, N 14.3.C.104 *(Reconnaissance d'une petite partie du cours de la Reuss);* N 14.3.C.129[13/6/] mit *Station du 9 Messidor an 9* [28. Juni 1801 auf dem Punkt Farnsburg], *Partie 9 de la rive droite de la Thur a son embouchure* und *Cours du Rhin de Rheinfelden à Augst et du Violenbach depuis sa source jusqu'à son Embouchure dans le Rhin* (beide ebenfalls *an 9* [1799]).

In den Biografien der in der Schweiz eingesetzten französischen Ingenieur-Geografen spiegelt sich die wechselvolle Geschichte der napoleonischen Zeit. Manch ein Schicksal nahm einen unerwarteten Verlauf oder ein frühes Ende. So geriet beispielsweise der Ingenieur Martel, als er während seines Einsatzes in Helvetien kurzfristig nach Bayern detachiert wurde, in österreichische Gefangenschaft. Ein weiteres tragisches Schicksal ist jenes von Antoine Joseph Pressat, geboren 1776 in Paris, der zwar nicht in der Brigade Henrys eingeteilt war, aber als Leutnant im topografischen Büro der *Armée du Danube* unter General Masséna die *Campagne de l'Helvétie* mitgemacht und auch in jenem der *Armée du Rhin* unter General Moreau im Rahmen der Aufnahmen zur *Carte de la Souabe* in der Schweiz mitgewirkt hatte;[182] er starb während seines Einsatzes in der *Grande armée* als Ingenieur-Geograf im Range eines Hauptmanns am 4. Dezember 1812 auf der Strasse bei Wilna.[183]

Die nachfolgenden Biografien stützen sich weitgehend auf die persönlichen Dossiers der Offiziere. Dass es seinerzeit nicht immer einfach war, die Angaben zentral zusammenzuführen, zeigt sich nicht zuletzt an der Tatsache, dass sie sich zum Teil widersprechen. So soll beispielsweise Camille Alphonse Trézel laut Dienstetat von 1813 im Jahr 1805 in der Schweiz gearbeitet haben,[184] während dies laut jenem von 1814 erst 1806 der Fall war.[185] Beide Etats sind von Trézel unterzeichnet. Diese Differenz konnte nur mit Beizug der Korrespondenz zwischen dem *Dépôt de la Guerre* und Henry geklärt werden.[186] Widersprüche zeigen sich auch in gewissen Einträgen auf den Karten selbst, die vermutlich erst später und ohne Beizug der persönlichen Akten beziehungsweise der Korrespondenz angebracht wurden. Würde man der alten Etikette auf Trézels *Minute* glauben, so hätte dieser Ingenieur-Geograf die Gegend zwischen Lausanne und Moudon erst 1809 aufgenommen, was im Widerspruch zum Dienstetat und zur Korrespondenz steht.[187] Es ist aber durchaus möglich, dass dieses Aufnahmeblatt erst drei Jahre nach den Feldarbeiten ins *Dépôt de la Guerre* gelangte und dort irrtümlicherweise auf das Jahr des Eingangs datiert wurde. Auch einzelne der um 1870 entstandenen Katalogfichen zu den Karten stehen im Widerspruch zu anderen Angaben.[188] Da sich nur ein kleiner Teil der nachfolgenden Angaben durch derartige Quervergleiche kritisch überprüfen liess, sind diese mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Leider konnte im Rahmen dieser Arbeit kein tagebuchähnliches Dokument aufgefunden werden, das nähere Auskunft über die Umstände gegeben hätte, unter denen die Ingenieur-Geografen im Gebiet der Schweiz ihre tägliche Arbeit verrichten mussten, sodass deren persönliche Erlebniswelt weitgehend im Dunkeln bleiben muss.[189] Auf jeden Fall waren sie bei ihrer einsamen Feldarbeit völlig auf sich selbst angewiesen.

4.4.2.1 Maurice Henry

Maurice Henry stammte aus Sauvigny (Meuse), wo er am 31. Mai 1763 geboren wurde.[190] Er trat in die Kongregation der Lazaristen ein und sollte als Missionar nach China gehen. Als Vorbereitung dazu wurde er 1788 durch Lalande ausgebildet, den späteren Direktor des *Bureau des Longitudes*. Als im Gefolge der Französischen Revolution das Haus der Lazaristen in Paris verwüstet wurde, floh er 1789 nach Mannheim zu seinem Freund Roger Barry (1752–1813), der dort die Sternwarte leitete, und wo er astronomische Beobachtungen vornahm. Im Juni 1794 reiste er nach Russland, wo er von August 1795 bis März 1800 an der Sternwarte zu St. Petersburg wirkte. Danach kehrte er nach Deutschland zurück und weilte einige Zeit in Berlin.[191] Im März 1801 besuchte er den berühmten Astronomen Franz Xaver von Zach auf dem Seeberg bei Gotha.[192]

Henry hatte bereits mehrfach einschlägig publiziert, als er am 20. Juni 1801 im Range eines Obersten mit der Funktion eines *Chef de Brigade* in die Dienste des *Dépôt de la*

183 SHD-DAT, X^{em} 176bis, Dossier Pressat (u. a. mit *Bulletin de décès).*

184 SHD-DAT, 7Y^{d} 1134, Dossier Trézel, *Etat des services de Mr. Trézel (Camille Alphonse)* vom 15. 5. 1813.

185 SHD-DAT, 7Y^{d} 1134, Dossier Trézel, *Etat des services de Mr. L'Adjudant Commandant Trézel* vom 20. 12. 1814.

186 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 20. 3. 1806 und 26. 3. 1806.

187 SHD-DAT, N 14.3.C.129[.12]. Etikette auf Papierhülle *Suisse (Minute d'une partie de la) 1809 Trézel 1/50 000.*

188 Beispielsweise trägt die Katalogfiche zu SHD-DAT, N 14.3.C.70 den Vermerk *vers 1809. Par Didier*[-Georges], obwohl dieser Ingenieur-Geograf laut Berthaut (1902) 2, S. 48, etwa zwei Jahre zuvor im Krieg gegen Preussen getötet worden war.

189 Die in Koller/Recupero (2004) vermittelten Erlebnisse des Soldaten Gauthier der französischen Besatzungsarmee dürften in etwa auch für die Ingenieur-Geografen zugetroffen haben, allerdings mit dem Unterschied, dass Ersterer in einen Truppenverband eingebunden und im Gegensatz zu Letzteren nicht allein auf dem Felde war.

190 Quintin (1996), S. 423, was mit dem auf Henrys Grabstein (Abb. 4-10) eingemeisselten Datum übereinstimmt. Klüber (1811), S. 51, nennt den 30. Mai 1763 als Geburtsdatum.

191 Wolf (1879), S. 174.

192 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 3 (April und Mai 1801), S. 316, 409 und 423.

Guerre eintrat. Er wurde zunächst im französischen topografischen Büro Bayerns eingesetzt,[193] wo es aber offenbar zu Spannungen mit dessen Leiter Bonne kam.[194] Als die Verhandlungen Frankreichs mit der Helvetischen Republik über eine gemeinsame Vermessung konkrete Formen annahmen, wurde Henry am 7. Oktober 1802 als Chef des *Bureau topographique de la Carte de l'Helvétie* eingesetzt (vgl. Kap. 4.2.6); ab Herbst 1803 war Strassburg sein Arbeitsort. Rund ein Dutzend Jahre später wurde er nach dem Zusammenbruch des napoleonischen Imperiums durch Baron Louis Albert Ghislain Bacler d'Albe (1761–1824),[195] den damaligen Direktor des *Dépôt de la Guerre* und Kommandanten des *Corps Royal des Ingénieurs géographes militaires,* in die Departemente *Haut-* und *Bas-Rhin* befohlen, wo er die im Norden Frankreichs begonnenen trigonometrischen Operationen fortzusetzen hatte.[196] Als ab 1818 die Arbeiten an der *Nouvelle Carte de France 1:80 000* begannen, wurde Henry mit geodätischen Arbeiten 1. Ordnung betraut, vorwiegend im Raum zwischen Paris und Strassburg.[197] Er leitete auch die Längengradmessung im 45. Parallel im Sektor zwischen Genf und Fiume.[198]

Henry starb am 25. April 1825 in Paris; er ist auf dem *Cimetière Montparnasse* begraben (Abb. 4-10).[199] Seine Persönlichkeit scheint gewisse Eigenheiten aufgewiesen zu haben, denn sein langjähriger Mitarbeiter Delcros bemerkte nach Henrys Tod in einem Brief an den Berner Professor Friedrich Trechsel: «Il avait du bien dans cet officier, mais il a eu bien du tort.»[200]

Die Wechsel in den politischen Verhältnissen der napoleonischen Zeit spiegeln sich in den verschiedenen Funktionsbezeichnungen wider, mit welchen Henry seine Briefe unterzeichnete: Unter dem Konsulat firmierte er noch als *Citoyen Henry, Directeur du Bureau topographique de l'Helvétie*. Etwa ab Mitte 1804 nannte er sich nicht mehr *Citoyen,* sondern *Monsieur*, und nach der Krönung Napoleons zum Kaiser unterzeichnete er als Mitglied des stolzen *Corps Impérial des Ingénieurs-Géographes.* Der weltgeschichtliche

193 SHD-DAT, X^{em} 176, persönliches Dossier von Henry. Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 6 (Juli 1802), S. 36–45 berichtete *Über die Landesvermessung von Bayern* anhand von *mehreren Briefen des Chef de Brigade* Henry *in München,* insbesondere über seine Breitenbestimmungen. Diese wurden in der Monatlichen Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 10 (Oktober 1804), S. 258f., massiv kritisiert: «Allein bey Wiederholung der Berechnung der *Henry'*schen Beobachtungen stiessen wir auf eine sehr unangenehme Entdeckung, dass nämlich die von dem *Chef de Brigade Henry* berechneten, im Julius-Heft der *M. C.* 1802. S. 43 angezeigten und so überaus schön harmonirenden Breiten keineswegs mehr diese schöne Übereinstimmung, sondern vielmehr eine grosse, auffallende, nicht zu vertheidigende Disharmonie unter einander geben.»

194 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 74, *Germinal an 11* (März/April 1803, ohne Angabe des Tages).

195 DBF 4 (1948), S. 1103; Tulard (1989), S. 151.

196 SHD-DAT, X^{em} 176, persönliches Dossier von Henry, 13. 9. 1814.

197 Berthaut (1898/99) 2, S. 359–369.

198 Wolf (1879), S. 174.

199 *2ème division, 1ère ligne Est, 1 Sud.* Freundliche Mitteilung des *Service des Cimetières – Cimetière Montparnasse* vom 10. 4. 2006.

200 «Es gab Gutes in diesem Offizier, aber auch viel Nachteiliges.» Zitiert nach Wolf (1879), S. 174, Anm. 2. Das Verhältnis zwischen Henry und Delcros war allerdings nicht unbelastet, wozu Flury (1929), S. 301f., weitere Details enthält.

Abb. 4-10: Grabstätte von Maurice Henry auf dem *Cimetière Montparnasse* in Paris.

Zusammenhang fand auch in seinen letzten Schreiben im Dossier zur *Carte militaire de l'Helvétie* Niederschlag: Nach dem Zusammenbruch der napoleonischen Herrschaft war Henry «nur» noch im *Corps Royal des Ingénieurs-Géographes* eingeteilt.

4.4.2.2 Joseph François Delcros

Delcros war neben Henry die zweite Konstante in der personellen Besetzung des *Bureau topographique Français en Helvétie*. Er wurde am 17. Juli 1777 in Florenz geboren.[201] Seine Eltern waren Franzosen, die 1784 nach Aix-en-Provence übersiedelten. Er genoss eine umfassende sprachliche, mathematische und technische Ausbildung, hauptsächlich beim Chefingenieur der *Ponts et Chaussées* des Departements Vaucluse. Als neunzehnjähriger Novize absolvierte er im Juni 1796 seinen ersten Militärdienst auf einem Kriegsschiff, musste aber aus gesundheitlichen Gründen auf einen weiteren Verbleib bei der Marine verzichten und arbeitete anschliessend wieder im Departement Vaucluse. Ab dem 6. September 1799 wurde er als Zeichner im Generalstab der *Armée d'Italie* eingesetzt, wo er am 23. September 1800 zum Leutnant der Kavallerie mit der Funktion eines Ingenieur-Geografen 2. Klasse befördert und ab Juni 1801 bei der Aufnahme der Karte zwischen Etsch und Adda eingesetzt wurde. Am 7. Oktober 1802 wurde er in das *Bureau topographique Français en Helvétie* versetzt, wo er am 1. April 1804 zum Kavalleriehauptmann und Ingenieur-Geografen 1. Klasse befördert wurde. In dieser Funktion arbeitete er bis zum 29. März 1813, als er in das Hauptquartier der *Grande armée* nach Frankfurt am Main befohlen wurde.[202] Von dort wurde er bereits zwei Monate später, am 20. Mai, aus gesundheitlichen Gründen wieder zu den Arbeiten in Helvetien abkommandiert. Am 6. Dezember des gleichen Jahres wurde ihm ein unbezahlter dreimonatiger Urlaub bis zum 15. März 1814 gewährt, aus dem er jedoch erst zurückkehrte, als er am 10. Mai ins *Dépôt de la Guerre* befohlen wurde. Als sich die französischen Vermessungsaktivitäten nach dem Zusammenbruch der Herrschaft Napoleons auf das eigene Territorium konzentrieren mussten, wurde Delcros wie auch Henry ab 1818 bei den geodätischen Arbeiten im Netz 1. Ordnung für die *Nouvelle Carte de France 1:80 000* eingesetzt. 1821 wurde er als *Chevalier de Saint-Louis* geehrt und 1826 zum *Chef d'Escadron* befördert. 1834 wurde er pensioniert.[203]

Delcros setzte sich für den Einsatz neuer Instrumente und Darstellungsmethoden ein. So soll er – allerdings erfolglos – vorgeschlagen haben, bei der *Nouvelle Carte de France 1:80 000* Höhenkurven statt Schraffen anzuwenden. Der Schweiz als seinem ehemaligen Arbeitsgebiet blieb er in Freundschaft verbunden; 1823 wurde er zum Ehrenmitglied der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft ernannt.[204] Delcros starb am 17. April 1865 in Marboué. Er galt als einer der liebenswürdigsten Gelehrten seiner Zeit.[205]

4.4.2.3 Johann Heinrich Weiss

Weiss war der älteste Mitarbeiter in der *Brigade de l'Helvétie*. Er wurde am 10. Mai 1758 in Strassburg als Sohn eines Schneiders geboren. Über seine Ausbildung ist nichts bekannt. Bei seiner Arbeit am *Atlas Suisse*, die er ab 1786 im Auftrag von Meyer durchführte (vgl. Kap. 3.6), lernte er die Schweiz bestens kennen, was ihm später eine Schlüsselstellung im *Bureau topographique Français en Helvétie* verschaffte. 1791 verheiratete er sich in Bern mit Johanna Katharina Wyttenbach, der Tochter eines Hutmachers.[206] Nach der Beendigung seines Auftragsverhältnisses bei Meyer trat Weiss Anfang 1799 in den französischen Militärdienst ein. Nachdem er am 16. Februar als *Sous-Lieutenant* in die 11. Halbbrigade eingeteilt worden war, wurde er am 5. Mai des gleichen Jahres zum Ingenieur-Geografen ernannt und als solcher in der Donau-, Graubünden- und Rhein-Armee eingesetzt.[207] Im Oktober 1800 wurde er zum Hauptmann befördert und im folgenden Jahr dem *Topogra-*

201 Zu Delcros vgl. SHD-DAT, X^{em} 176, Dossier Delcros; Wolf (1879), S. 174f.; Flury (1929), S. 300–302.

202 Zu weiteren Details, insbesondere zum Verhältnis zwischen Henry und Delcros, vgl. Flury (1929), S. 301f.

203 SHD-DAT, X^{em} 176, Dossier Delcros.

204 Wolf (1879), S. 175.

205 Wolf (1879), S. 175; Flury (1929), S. 301.

206 BBB, Mss.Mül.643.4(80), S. 43.

207 Baumann (1938), S. 39.

phischen Bureau in Bayern zugeteilt. Bei den Vorbereitungen zur Vermessung der Schweiz wurde er im Dezember 1802 zum *Chef de Section* ernannt und in die Brigade von Henry versetzt.

Im *Dépôt de la Guerre* wusste man um Weiss' besondere Kenntnisse der Schweiz; er verfüge über «les renseignemens les plus exactes et les plus détaillés que personne ne possède plus que lui».[208] Dies verschaffte ihm einerseits den Vorteil, dass man ihn vielfach zu Rate zog und sich auf seine Auskünfte abstützte. Andererseits war Weiss infolge seiner öffentlichen Auseinandersetzung mit Tralles vorbelastet (vgl. Kap. 3.6.4). Als am 7. Februar 1805 der Agent Jacques Marcel im Auftrag Ferdinand Rudolf Hasslers dem *Dépôt de la Guerre* dessen Materialien für die stolze Summe von 50 000 Franken verkaufen wollte,[209] wäre Weiss zur Prüfung dieser Unterlagen in Aarau prädestiniert gewesen. Doch Sanson erkannte die heikle Situation und schlug Henry die Entsendung Delcros' oder Choppins vor: «Je vous aurais sans doute indiqué Mr. Weiss comme le plus capable de remplir cette commission; mais differens motifs que vous devez deviner m'y ont fait renoncer et ne permettent pas même qu'il en soit instruit en aucune manière.»[210]

Weiss beklagte sich bei Sanson über diese Zurücksetzung, hinter der er Henry vermutete: «Je ne peux découvrir dans ces arrangemens secrets, qu'une combinaison qui tente a m'éloigner tôt au tard du travail de la Suisse.»[211] Gleichzeitig zweifelte er die Herkunft der von Marcel beziehungsweise Hassler angebotenen Dokumente an: «Je dirai à Mr. Hasler et compagnie, si l'on peut fournir pour 50 000 Francs de manuscrits, qu'il m'en appartiennent pour le moins pour 49 000 fr. parce qu'on ne peut les avoir tirés, que de mon propre travail, seulement mis sous une autre forme et embellis par quelques couleurs.»[212] Er ging sogar so weit, bei Sanson seine Versetzung anzuregen: «Si Monsieur Henry a en vue de quelqu'un avec le quel il suppose pouvoir marcher plus commodement qu'avec moi, je me soumettrai à Vos ordres pour lui faciliter le travail. Quant à moi je ne saurais parvenir pour terminer la carte de la Suisse qu'en grimpant encore sur beaucoup de rochers.»[213]

Im Mai 1809 wurde Weiss trotz seinen besten Voraussetzungen für einen lange dauernden Einsatz in der Schweiz ins topografische Büro der Deutschlandarmee versetzt,[214] von wo er allerdings im Juli 1810 wieder zurückkehrte.[215] Im August 1814 wurde er in den *Ordre Royal de la Légion d'honneur* aufgenommen. 1816 setzte ihn das *Dépôt de la Guerre* bei der Ausbildung der *Sous-Lieutenants* ein.[216] Am 7. April 1819 wurde Weiss als Oberstleutnant bei der Armee in den Ruhestand versetzt,[217] um sich in der Folge als Privat-Topograf zu betätigen. Ab 1820 arbeitete er in Freiburg i. Br. im Verlag Herder an einem Europa-Atlas, der nach seinem am 27. Januar 1826 erfolgten Tod von Joseph Edmund Woerl (1803–1865) herausgegeben wurde.

Weiss erstellte nicht nur Karten, sondern auch Panoramen. Schon bei den Arbeiten am *Atlas Suisse* hatte er diese topografische Modellform eingesetzt, damals allerdings in Manuskriptform (vgl. Abb. 3-12). 1811 veröffentlichte er seine *Vue des montagnes les plus elevées de la Suisse, dessinée sur le Faulhorn dans le Grindelwald,*[218] der 1815 die *Vue, de la chaîne des Hautes Alpes dessinée au sommet le plus élevé du Mont Rigi en Helvétie* folgte. Auch die *Vue des glaciers d'Ober-Ar et Unter-Ar prise du Siedel-Horn près le passage du Grimsel dans le canton de Berne,* von Schroeder gestochen, stammt von ihm.

Die Persönlichkeit von Weiss war schon zu seinen Lebzeiten nicht unumstritten. Dass er die Mitarbeit Joachim Eugen Müllers am *Atlas Suisse* durchwegs verschwiegen, die ersten Blätter dieses Kartenwerks etwas vollmundig angekündigt und die *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse* ohne das Einverständnis von Meyer herausgegeben hatte, wurde ihm von schweizerischer Seite übel genommen. Fortifikationsingenieur Feer

208 «Die genauesten und detaillirtesten Angaben, welche niemand ausser ihm besitze.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 27, *7 Vendémiaire an 11* (29. 9. 1802).

209 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 7. 2. 1805.

210 «Ich hätte Ihnen zweifellos Herrn Weiss als den fähigsten Mann zur Ausführung dieses Auftrags angegeben, aber verschiedene Gründe, die Sie erraten müssen, haben mich bewogen, darauf zu verzichten, und gestatten es nicht einmal, dass er in irgendeiner Weise darüber unterrichtet wird.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* Sanson an Henry 29. 3. 1805.

211 «Ich kann in diesen geheimen Anordnungen nur eine Verschwörung erkennen, die darauf abzielt, mich früher oder später aus der Schweiz zu entfernen.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* Weiss an Sanson 11. 5. 1805.

212 «Ich würde Herrn Hassler und Kompagnie sagen, dass, wenn man für 50 000 Franken Manuskripte anbieten kann, mir davon mindestens 49 000 Fr. gehören würden, weil man sie nur aus meiner eigenen Arbeit entnommen haben kann, einfach in eine andere Form gebracht und mit einigen Farben verschönert.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* Weiss an Sanson 11. 5. 1805.

213 «Wenn Herr Henry jemand anderen im Auge hat, mit welchem er bequemer als mit mir voranzukommen glaubt, werde ich mich Ihren Befehlen unterziehen, um ihm die Arbeit zu erleichtern. Was mich betrifft, so wüsste ich nur dadurch zur Beendigung der Karte der Schweiz zu gelangen, indem ich noch auf viele Felsen klettern müsste.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* Weiss an Sanson 11. 5. 1805.

214 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 22. 4. 1809.

215 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 12. 7. 1810.

216 SHD-DAT, X^{em} 176bis, Dossier Weiss.

in Zürich bemerkte anlässlich einer Vorlesung im Jahr 1817 über Meyers Unternehmung zur Aufnahme einer guten Schweizer Karte: «Allein sie wurde einem Manne, Weiss aus Strassburg, übertragen, welcher diesem Geschäfte nicht gewachsen war, und sich erst während der Arbeit bilden musste, und welcher auch, wenn er alle ihm hiezu nöthigen Kenntnisse gleich anfangs besessen hätte, ein solches Unternehmen allein nie hätte ausführen können.»[219] Immerhin hatte dieser angeblich seinem «Geschäfte nicht gewachsene» Ingenieur wesentlich zur Publikation des Kartenwerks beigetragen, das innert sechzehn Jahren nach Auftragserteilung erschien.

Neben diesen persönlichen Vorbehalten erwies sich Weiss bei unbefangener Sicht aber als ein Topograf, der mit dem Relief, den Panoramen und den Karten die gesamte Palette topografischer Darstellungsmethoden der damaligen Zeit beherrschte. Was er innert einem guten Dutzend an Jahren geschaffen hatte, ist beachtlich – bei aller Ungenauigkeit, die ihm teilweise zu Recht vorgeworfen wurde.[220]

Die Stärke von Weiss waren allerdings die grafischen Methoden, und nicht die Berechnungen, was ihm später im *Bureau topographique de l'Helvétie* auch Kritik einbrachte. «Il calcule lentement et d'une maniere peu sure», rapportierte Henry an Sanson, als dieser die beschleunigte Bearbeitung der Triangulation längs des Rheins für die *Carte de la Souabe* verlangte, mit welcher Weiss beauftragt war.[221] Wenig später klagte Henry: «Malheureusement je n'ai pas encore pu reussir, malgré ce que j'ai pu faire, à lui donner une idée nette de cette espece de triangulation.»[222] Damit erweist sich Weiss als typischer Vertreter des 18. Jahrhunderts, als die Karten noch vorwiegend mit grafischen Methoden erstellt und die geodätischen Berechnungsmodelle erst von wenigen Spezialisten angewendet wurden.

4.4.2.4 Jean Baptiste Chabrier

Geboren am 1. Juli 1769 in Aigueperse (Puy-de-Dôme),[223] trat Chabrier 1792 in den Militärdienst ein. Von 1794 bis 1799 diente er als Genie-Adjunkt 1. Klasse in der Italien-, Rom- und Neapel-Armee. Am 18. März 1800 wurde er zum Sektionschef der Ingenieur-Geografen befördert und in die Reserve-Armee eingeteilt, wo er unter anderem den Plan der Schlacht von Marengo aufnahm. Als die Verhandlungen mit der Helvetischen Republik konkrete Formen annahmen, wurde er am 29. September 1802 für einen Einsatz bei der Vermessung der Schweiz vorgesehen; zusammen mit Henry bildete er den Kern des zukünftigen topografischen Büros in Helvetien.[224] Ende 1802 wandte er sich direkt an den Ersten Konsul und beantragte unter Verweis auf zahlreiche gute Zeugnisse seine Beförderung zum *Chef de Bataillon*.[225] Dieses unübliche Vorgehen dürfte ihn bei seinen Vorgesetzten in kein gutes Licht gestellt haben. Chabrier traf zusammen mit Henry Ende Februar 1803 in Bern ein, konnte aber wegen der ausgefallenen Unterstützung von helvetischer Seite nicht sofort bei Feldarbeiten eingesetzt werden (vgl. Kap. 4.4.1). Er erhielt in der Folge den Auftrag, den Rheinlauf zwischen Basel und der Aaremündung zu rekognoszieren,[226] wandte sich aber kurz darauf direkt an General Sanson und beklagte den Geldmangel. Henry habe ihn zur Rekognoszierung nur eingeladen und nicht befohlen: «D'après cela il dépendoit de moi de ne point partir, je n'ai pourtant point hesité, malgré ma pénurie, qui est telle que si dans 15 jours je ne reçois rien je ne saurai comment exister.»[227] Chabrier fügte seinem Schreiben an Sanson Kopien seiner Korrespondenz mit Henry bei, die auf ein gespanntes Verhältnis schliessen lassen.

Auch bei seiner Rekognoszierung des Rheinlaufs ist Chabrier offenbar nicht sehr diplomatisch vorgegangen. Am 25. Juni 1803 beschwerte sich das Bezirksgericht Rheinfelden beim Kleinen Rat des Kantons Aargau, es sei genötigt gewesen, einem französischen Offizier alle in seinen Händen gelegenen Pläne der Rheingegend auszuliefern. Der Kleine

217 Baumann (1938), S. 41.

218 Eine Kritik findet sich in Schweizer (1832), S. 3.

219 Wolf (1873), S. 7.

220 Baumann (1938), S. 39.

221 «Er berechnet langsam und in wenig sicherer Weise.» SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 19. 3. 1808.

222 «Leider ist es mir immer noch nicht gelungen, trotz allem, was ich tun konnte, ihm eine klare Vorstellung über diese Art von Triangulation zu vermitteln.» SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 3. 6. 1808.

223 Wo nicht anders vermerkt, stammen alle folgenden Angaben aus SHD-DAT, Xem 175, Dossier Chabrier.

224 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 27, *7 Vendemiaire an 11* (29. 9. 1802).

225 SHD-DAT, Xem 175, Dossier Chabrier, *30 Frimaire an 11* (21. 12. 1802).

226 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 78, *9 Floréal an 11* (29. 4. 1803).

227 «Demnach wäre es an mir gelegen, ob ich abreisen solle, und ich habe dennoch nicht gezögert, trotz meinem Geldmangel, welcher derart gross ist, dass wenn ich in 14 Tagen nichts erhalte, ich nicht mehr wüsste, wie ich weiterleben soll.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 87, *12 Prairial an 11* (1. 6. 1803).

Rat beschlosss, den Vorfall dem Landammann zu berichten, ihm «die Indignation der Regierung über ein so kränkendes und die Unabhängigkeit verlezendes Betragen zu äussern» und ihn zu ersuchen, den Vorfall dem französischen Botschafter zu melden und Gerechtigkeit zu fordern.[228]

Während seines Italien-Einsatzes hatte sich Chabrier finanzielle Unregelmässigkeiten zuschulden kommen lassen – er wurde der Unterschlagung bezichtigt – und war nach Paris zurückbefohlen worden.[229] Nachdem nun neue Schwierigkeiten aufgetreten waren, versetzte ihn Sanson nach Abschluss der Rekognoszierung im August 1803 nach Hannover, wo er unter Epailly arbeiten sollte.[230] Damit war ein Mann der ersten Stunde bereits nach kurzer Zeit aus dem *Bureau topographique Français en Helvétie* ausgeschieden. Nach weiteren Einsätzen in den Armeen von Österreich und Polen reichte Chabrier im Januar 1807 aus gesundheitlichen Gründen und Sehschwäche seine Demission ein.[231]

4.4.2.5 Antoine Choppin d'Arnouville

Choppin war in der Schweiz vorwiegend mit Triangulationsmessungen betraut. Er wurde am 4. Dezember 1778 in Paris geboren.[232] Als Achtzehnjähriger trat er in die *Ecole polytechnique* ein, von wo er am 22. August 1798 an die *Ecole Nationale des Géographes* wechselte. Prony, der Direktor dieser Schule, stellte ihm ein hervorragendes Zeugnis aus: «Je certifie que le Citoyen Choppin est un des éleves les plus distingués de l'Ecole des geographes, où il s'est rendu egalemen recommandable et pour sa bonne conduite et par ses connoissances de pratique et de théorie.»[233]

Am 19. Mai 1802 wurde Choppin zum Ingenieur-Geografen 3. Klasse im Rang eines Unterleutnants ernannt. Sein erster Einsatz in der Schweiz erfolgte im Rahmen der Vermessungen für die Simplonstrasse (vgl. Kap. 4.5.2). Anschliessend reiste er nach Bayern weiter, wo er im topografischen Büro unter Bonne arbeitete. Am 4. April 1804 erhielt er Befehl, sich mit Henry nach Strassburg zu begeben.[234] Er wirkte an der Messung der Basis von Ensisheim mit, nahm in den folgenden Jahren aber auch Winkelmessungen auf verschiedenen Stationen vor. Im Sommer 1804 setzte sich seine Schwester sehr für ihn ein und ersuchte General Sanson, ihren Bruder zu befördern.[235] Im März 1805 war es so weit: Choppin wurde zum Ingenieur-Geografen 2. Klasse im Range eines Leutnants befördert. Dennoch scheint er im Dienst keine Befriedigung gefunden zu haben: Am 26. Dezember 1808 reichte er seine Demission ein. Choppin verstarb am 1. September 1861 in Paris.[236]

4.4.2.6 Jean Joseph Cabos

Cabos wurde am 13. Juni 1778 in Toulouse geboren.[237] Im Dezember 1796 trat er als *Géographe dessinateur* bei der Strassen- und Brückenverwaltung des Departements Pyrenäen Ost ein. Im März 1799 wurde er Ingenieur-Geograf, und im November gleichen Jahres erhielt er den Rang eines Unterleutnants der Kavallerie. Er diente in der Italien-Armee. Im Juni 1801 wurde er zum Leutnant befördert und bei der Aufnahme der *Carte du Royaume d'Italie* eingesetzt. Seine Ehefrau war Italienerin. Im März 1805 wurde er zum Hauptmann 1. Klasse befördert und der Brigade von Henry zugeteilt, der er bis Ende 1806 angehörte. In dieser Zeit nahm er den Basler und Aargauer Jura zwischen dem Ergolztal und dem Wasserschloss bei Brugg in 1:50 000 auf.[238] Von Januar 1807 bis März 1808 war er in der *Grande armée* und anschliessend bis Mai 1813 wieder im *Bureau topographique d'Italie* eingeteilt, als er erneut in die *Grande armée* einrücken musste. Cabos verstarb bereits am 14. November 1813 in Mainz im Dienst. Sein Schicksal dürfte für Militärangehörige der damaligen Zeit typisch gewesen sein: Ausgebildet in der Umgebung seines Geburtsortes, wurde er bereits als junger Offizier ausserhalb von Frankreich eingesetzt, wo er eine Frau

228 StAAG, Protokolle des Kleinen Rates, Bd. 1, S. 179.

229 Berthaut (1902) 1, S. 207.

230 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 110, *13 Termidor an 11* (1. 8. 1803).

231 SHD-DAT, Xem 175, Dossier Chabrier Jean-Baptiste.

232 Wo nicht anders vermerkt, stammen alle folgenden Angaben aus SHD-DAT, 2Ye 730, Dossier Choppin d'Arnouville.

233 «Ich bezeuge, dass der Bürger Choppin einer der vorzüglichsten Schüler der *Ecole des geographes* ist, wo er sich sowohl durch sein gutes Betragen als auch durch seine praktischen und theoretischen Kenntnisse empfohlen hat.» SHD-DAT, 2Ye 730, Dossier Choppin d'Arnouville, undatiert, signiert Prony.

234 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 14 Germinal an 12* (4. 4. 1804).

235 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 1er Messidor an 12* (20. 6. 1804).

236 SHD-DAT, 2Ye 730, Dossier Choppin d'Arnouville, Brief Amelot (Enkel) vom 17. 6. 1927.

237 Wo nicht anders vermerkt, stammen die folgenden Angaben aus SHD-DAT, Xem 175, Dossier Cabos.

238 SHD-DAT, N 14.3.C.113[.1].

heiratete, die er am Dienstort kennengelernt hatte. Anschliessend wurde er wieder von der Familie weg in ein anderes Land abkommandiert, in dem er erst 35-jährig verstarb.

4.4.2.7 François David Bayard

Bayard wurde im März 1785 in St-Claude (Jura) nahe der Schweizer Grenze geboren.[239] Als Siebzehnjähriger begann er seine Ausbildung zum Ingenieur-Geografen im *Dépôt de la Guerre,* die er im September 1805 als Unterleutnant abschloss. Dann begann eine wechselvolle Dekade, die ihm die verschiedensten Einsätze bescherte. Seine ersten Dienste absolvierte er bei der *Grande armée.* Im April 1806 wurde er ins *Bureau topographique de l'Helvétie* eingeteilt und in der Gegend von Neuenburg eingesetzt.[240] Bereits im Dezember gleichen Jahres musste er zur *Grande armée* zurückkehren. Im Februar 1808 wurde er in den Generalstab der *Armée d'Espagne* versetzt, wo er am 23. November zwischen Soria und Burgos in Kriegsgefangenschaft geriet. Erst drei Jahre später, nachdem er am 22. Oktober 1811 aus dem Gefängnis von Cartagena hatte fliehen können, wurde er wieder im Dienst reaktiviert und nach einem kurzen Einsatz im *Dépôt de la Guerre,* wo er im März 1813 zum Leutnant befördert wurde, wieder in die *Grande armée* eingeteilt. Im Februar 1814 wurde er zum Hauptmann 2. Klasse ernannt und kurz darauf erneut zum Dienst ins *Dépôt de la Guerre* zurückgerufen, wo man ihn unter anderem bei der *Carte des Chasses* einsetzte. Im April 1817, bei den letzten nachweisbaren Arbeiten des *Bureau topographique Français en Helvétie*, assistierte er dem Zeichner Mareuse bei der Reinzeichnung von d'Osterwalds Aufnahmen von Neuenburg in 1:50 000.[241] Von 1818 bis 1832 arbeitete Bayard an der *Nouvelle Carte de France 1:80 000*, zuletzt als Chef des Zeichnungsbüros.[242]

4.4.2.8 Charles Joseph Dumesnil

Dumesnil wurde am 16. Juni 1782 in Nancy (Meurthe) geboren.[243] Im September 1801 trat er ins *Dépôt de la Guerre* ein, wo er zum Ingenieur-Geografen ausgebildet wurde. Im Juni 1803 erfolgte seine Beförderung zum Unterleutnant. Von dann an wurde er mit Ausnahme dreier Kampagnen stets bei Feldarbeiten eingesetzt, zunächst im *Bureau topographique d'Italie*. Im März 1805 wurde er in die Schweiz befohlen, wo er bis Dezember 1806 an den topografischen Aufnahmen in der Romandie mitwirkte. Dann wurde er in die *Grande armée* abkommandiert, wo er unmittelbar unter General Sanson diente und im Juli 1807 zum Leutnant befördert wurde. Anschliessend wurde er bei der Aufnahme der Rheinlande unter Tranchot eingesetzt. Im März 1811 erfolgte die Beförderung zum *Ingénieur-Géographe Capitaine de 2ème classe*. Im Juni 1812 wurde er in den Generalstab der *Grande armée* kommandiert, wobei er sich auf dem Russlandfeldzug bei Moskau einen Arm brach. Danach folgten rasch wechselnde Einsätze bei der Aufnahme der Rheinlande, im *Dépôt de la Guerre* und in verschiedenen Generalstäben. Für seine besonderen Qualitäten sprechen seine Berufung in die Kommissionen zur Festlegung der Nord- und Ost-Grenze in den Jahren 1814 und 1816. Wie die meisten französischen Ingenieur-Geografen der Zeit nach Napoleon I. wurde Dumesnil ab 1818 bei der Aufnahme der *Nouvelle Carte de France 1:80 000* eingesetzt. Am 28. September 1814 wurde er zum Ritter der Ehrenlegion und im Mai 1825 zum *Chevalier de St-Louis* ernannt.

4.4.2.9 Camille Alphonse Trézel

Trézel[244] ist jener Mitarbeiter Henrys, der nach seinem kurzen Dienst in der Schweiz die höchsten Sprossen der militärischen Karriereleiter erklimmen konnte. Er stieg bis zum General auf und war sogar ein Jahr lang Kriegsminister. Trézel wurde am 5. Januar 1780 in Paris geboren.[245] 1801 trat er als Zeichner ins *Dépôt de la Guerre* ein. 1803 wurde er als

239 Wo nicht anders vermerkt, stammen die folgenden Angaben aus SHD-DAT, X^{em} 175, Dossier Bayard.

240 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse, Compte rendu … par le Colonel Henry* (undatiert, eingeordnet im Juli 1811, vermutlich aber von 1814/15).

241 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 2. 4. 1817; 9. 10. 1817.

242 Berthaut (1898/99) 2, S. 360–391.

243 Wo nicht anders vermerkt, stammen die folgenden Angaben aus SHD-DAT, X^{em} 176, Dossier Dumesnil.

244 Quintin (1996), S. 842–844.

245 Wo nicht anders vermerkt, stammen die folgenden Angaben aus SHD-DAT, 7Y^{d} 1134, Dossier Trézel.

Unterleutnant in die Hannover-Armee entsandt, wo er bis Anfang 1805 unter Epailly bei topografischen Aufnahmen eingesetzt wurde. Nach einem kurzen Einsatz bei der *Armée du Nord* kam er im April 1806 zu topografischen Aufnahmen in die Schweiz; er bearbeitete das Gebiet zwischen Lausanne und Moudon.[246] Doch schon im Dezember gleichen Jahres wurde er ins topografische Büro der *Grande armée* versetzt. Im Mai 1807 wurde er Leutnant und weilte als *Aide de Camp* des Generals Gardanne, des französischen Botschafters, zwei Jahre in Persien. 1809 wirkte er als *Aide de Camp* von General Guilleminot bei der Grenzfestlegung in Illyrien mit und folgte diesem anschliessend nach Katalonien. 1811 wurde er als Hauptmann bei der Grenzfestlegung zwischen den hanseatischen Departementen und dem Königreich Westphalen eingesetzt. Während des Russlandfeldzugs von 1812 war er im Generalstab des 4. Armeekorps eingeteilt. Im Mai 1813 amtete er als *Chef de Bataillon* in Deutschland, wo er an der Verteidigung von Mainz teilnahm. Im folgenden Jahr wirkte er – wiederum an der Seite Guilleminots – bei der Festlegung der Nordgrenze mit. Trézels weitere Karriere nach dem Zusammenbruch des Kaiserreiches führte ihn zunächst nach Spanien, wo er sich 1823 auszeichnete. Ab 1831 kämpfte er als Feldmarschall in Afrika, insbesondere in den arabischen Ländern. Am 13. Januar 1837 wurde er mit dem Titel eines *Grand officier de la Légion d'Honneur* und am 21. Juli 1846 mit jenem eines *Pair de France* geehrt. Von Mai 1847 bis zum Sturz der Monarchie im Juli 1848 war er französischer Kriegsminister. Trézel starb am 11. April 1860 in Paris.

246 SHD-DAT, N 14.3.C.129[.12].

4.4.2.10 Etienne Auguste Chevrier

Chevrier ist neben Weiss der einzige Topograf, welcher während längerer Zeit in der Schweiz arbeitete. Er stammte aus Paris, wo er am 20. April 1773 geboren wurde. Als Zwanzigjähriger erhielt er seine erste militärische Ausbildung in der 61. Halbbrigade. 1795 wurde er erstmals im *Dépôt de la Guerre* eingesetzt, jedoch bereits im folgenden Jahr wieder ausgemustert. 1798 erfolgte ein erneuter Einsatz im *Dépôt de la Guerre* und am 15. September 1799 die Ernennung zum Ingenieur-Geografen im Range eines Leutnants. Nach drei Kriegskampagnen in den Jahren 1799, 1800 (in der Rhein-Armee) und 1804 (in der Hannover-Armee) wurde er 1805 bei den topografischen Aufnahmen im Kurfürstentum Hannover eingesetzt. Von 1806 bis 1811 arbeitete er für die *Carte de l'Helvétie*,[247] war allerdings im letzten Jahre derart krank, dass er kaum zum Einsatz kam.[248]

Im November 1808 wurde Chevrier zum Hauptmann 2. Klasse befördert. Wie es das Dekret vom 10. August 1808 vorschrieb, ersuchte er am 20. Februar 1809 den Kriegsminister um Erlaubnis für seine Heirat mit Anne Louise Charlotte Collin, der 22-jährigen Tochter eines Bürgers von Lausanne. Am 2. März wurde ihm dies gewährt. Ende März reiste er nach Lausanne ab, arbeitete aber schon am 20. April wieder auf dem Feld in der Gegend von Winterthur, allerdings mehrere Tage blockiert durch Schnee und Regen.[249] Seine gesundheitlichen Probleme, vor allem die Verschlechterung des Augenlichts, nahmen zu. Bei jedem Wetter im Freien zu arbeiten, bedurfte einer guten Konstitution. Nichtsdestotrotz gehören Chevriers Aufnahmen, namentlich jene in der Zone nordöstlich von Frauenfeld entlang des südlichen Bodenseeufers, zu den schönsten Arbeiten der Franzosen auf dem Gebiet der Schweiz. Über sein weiteres Schicksal ist nichts bekannt; vermutlich ist er im Russlandfeldzug verschollen.[250]

247 SHD-DAT, 2Y^{e} 722, Dossier Chevrier.

248 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 16. 7. 1811; 24. 7. 1811.

249 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 20. 2. 1809; 10. 4. 1809; 13. 5. 1809.

250 Berthaut (1902) 2, S. 396.

4.4.2.11 Weitere Mitarbeiter

Neben den vorstehend genannten Mitarbeitern wirkten noch weitere Personen an der Vermessung und Kartierung der Schweiz mit, über die keine persönlichen Dossiers existieren. Es sind dies die Ingenieure Pellagot, Didier-Georges und Martel.

Pellagot war als «jeune homme instruit et dessinant bien» im *Dépôt de la Guerre* bei der *Carte des Chasses* beschäftigt und provisorisch zum Ingenieur ernannt worden, bevor Sanson im Januar 1803 beim Kriegsminister um dessen Entsendung nach Helvetien nachsuchte.[251] Zusammen mit Henry und Delcros traf er am 27. Februar 1803 in Bern ein. Er wurde mit der Kopie des von Johann Rudolf Müller erstellten Stadtplans von Bern in 1:2000 beauftragt.[252] Anschliessend bearbeitete er jenen von Basel in 1:5000 (vgl. Abb. 4-11), in dessen Zusammenhang er noch im Dezember 1803 in Basel weilte.[253] Pellagot musste Henrys Brigade bereits im Februar 1804 wieder verlassen; er wurde zum Topografen 2. Klasse befördert und in den *Grand état major Général* versetzt.[254] Seine beiden ausserordentlich schönen Manuskriptpläne von Bern und Basel gehören zu den herausragenden Leistungen des *Bureau topographique Français en Helvétie,* auch wenn sie – mit Sicherheit jedenfalls derjenige von Bern – durch Reduktion aus bereits vorhandenen Plänen gewonnen wurden.

Didier-Georges wurde zusammen mit Dumesnil und Cabos im März 1805 in die Schweiz entsandt;[255] er war zuvor in Bayern eingesetzt worden.[256] Doch schon im September wurde

251 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 47, *29 Nivose an 11* (19. 1. 1803).

252 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 15 Prairial an 11* (2. 7. 1803). *Plan de la ville de Berne,* SHD-DAT, N 14.3.C.23.

253 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 21 Frimaire an 12* (13. 12. 1803); *Plan de la ville de Basle,* SHD-DAT, N 14.3.C.11[.1].

254 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 21 Pluviose an 12* (11. 2. 1804).

255 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse, 14 Ventôse an 13* (5. 3. 1805).

256 Berthaut (1902) 2, S. 312.

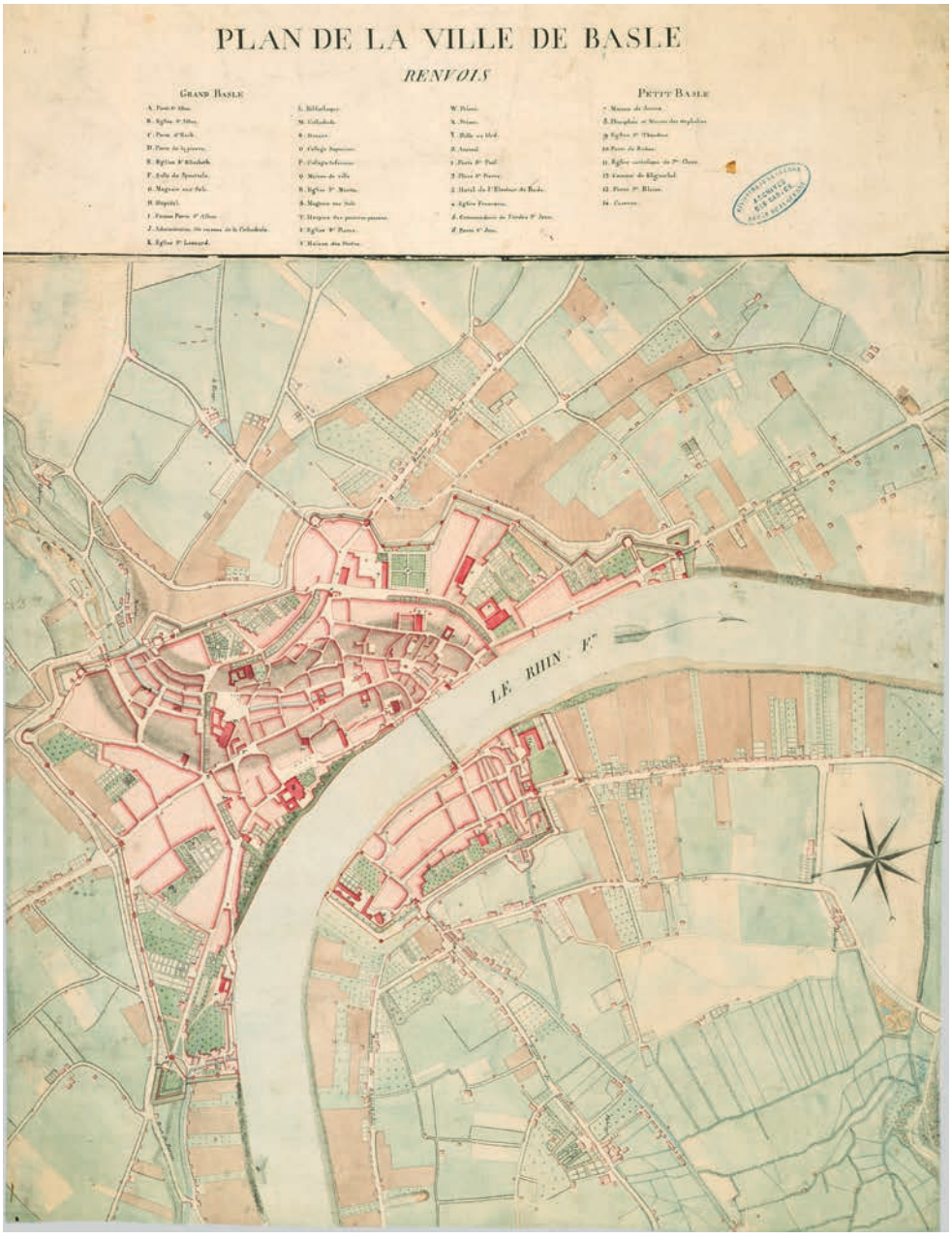


Abb. 4-11: Der von Pellagot 1803 gezeichnete *Plan de la ville de Basle* 1:5000 gehört zu den ersten vom *Bureau topographique de l'Helvétie* erstellten topografischen Werken.

er wegen seiner guten Kenntnisse Schwabens und der deutschen Sprache wieder nach Deutschland abkommandiert. Sanson war zum Direktor des topografischen und historischen Dienstes der *Grande armée* ernannt worden, welche direkt durch Napoleon kommandiert wurde, und er rekrutierte sein Personal aus den Beständen der topografischen Büros, die weniger bedeutungsvoll waren.[257] Dazu zählte offenbar auch jenes von Helvetien. Im Januar 1806 wurde erwogen, Didier-Georges wieder in der Schweiz einzusetzen.[258] Doch dies scheint nicht mehr möglich gewesen zu sein, denn der Unglückliche wurde im Deutschlandfeldzug getötet.[259] In der Schweiz hatte er die Umgebung des Bielersees bis Solothurn[260] und das rechte Ufer der Birs südlich von Laufen in 1:28 800 aufgenommen,[261] wobei allerdings zum Aufnahmegebiet von Cabos östlich von Liestal[262] eine Lücke blieb, die erst 1818 kurz vor der Herausgabe der *Carte de la Souabe* geschlossen wurde.[263] Zuvor hatte er das Gebiet zwischen Basel und der Rötiflue trianguliert.[264] Unglücklicherweise hatte Henry von dieser Berechnung kein Duplikat anfertigen lassen, sodass er die Dreiecke nochmals durchrechnen musste, als Sanson sie benötigte. Kurz nachdem seine Zweitrechnung im *Dépôt de la Guerre* eingetroffen war, wurde das Original allerdings bei den Akten der *Carte de la Souabe* gefunden; die Zeichner hatten es dorthin gelegt, sich aber nicht mehr daran erinnert …[265]

Martel war 1797/98 im *Dépôt de la Guerre* ausgebildet und anschliessend bei der Aufnahme der *Carte de la Souabe* und bei der *Armée des Grisons* eingesetzt worden. Ab Sommer 1801 wirkte er bei der Aufnahme der Rheinlande mit.[266] Im Mai 1808 stiess er als Ingenieur-Geograf 2. Klasse zum *Bureau topographique de l'Helvétie*,[267] wo er zunächst bei der Dokumentation der Basismessungen von Ensisheim eingesetzt[268] und anschliessend im Juni nach Neuenburg zu d'Ostervald gesandt wurde, um dessen Aufnahmen zu kopieren.[269] Ende März 1809 wurde er in einer Spezialmission nach Passau in Bayern entsandt, wo er am 10. April vorübergehend in Kriegsgefangenschaft geriet.[270] Im April 1810 richtete er von Strassburg aus ein Gesuch an das *Dépôt de la Guerre*, er möge während seines Urlaubes wieder mit der Bearbeitung der Karten von Neuenburg betraut werden.[271] Sanson äusserte jedoch Bedenken,[272] worauf Martel die Gründe darlegte, warum er wieder in der Schweiz eingesetzt werden sollte. Unter anderem machte er dabei die Anweisung seines Arztes geltend, dass er Bergluft bevorzugen sollte.[273] Doch Sanson blieb hart: Weder Helvetien noch das *Département du Mont Blanc* kamen als neuer Einsatzort in Frage, weil deren *Bureaux topographiques* nicht aufgestockt würden. Martel wurde nach Italien entsandt.[274]

Sodann muss auch der Ingenieur-Geograf Véron in der Schweiz eingesetzt worden sein, was einzig aus seiner Versetzung nach Italien im März 1808 hervorgeht.[275] Der Zeitpunkt seines Eintreffens und das ihm zugewiesene Gebiet sind nicht bekannt. Aufgrund seines Grades als Leutnant muss er etwa gleich alt wie Dumesnil und Trézel gewesen sein.[276]

Erst gegen Ende der Aktivitäten des *Bureau topographique de l'Helvétie* tauchen die Namen von Mareuse und Desmadryl ainé auf. Ersterer wirkte um 1817 zusammen mit Bayard bei der Reinzeichnung der neuenburgischen Aufnahmen von d'Ostervald[277] mit und zeichnete den von Chevrier aufgenommenen Plan der Basis von Ensisheim ins Reine,[278] wobei er ausgezeichnete grafische Qualitäten an den Tag legte. Von Desmadryl ainé stammt eine ebenfalls sehr schön ausgeführte *Minute* des Gebietes südlich von Liestal aus dem Jahre 1818,[279] welche kurz vor der Herausgabe der südlichen Blätter der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* eine Lücke zu schliessen hatte (vgl. Kap. 4.8, zweiter Abschnitt).

Es finden sich nur spärliche Informationen über das Hilfspersonal. Henry hatte 1803 einen Schreiber namens Laimé nach Bern mitgenommen, der dann allerdings nicht mehr erwähnt wurde.[280] In Henrys Korrespondenz mit dem *Dépôt de la Guerre* wird jedoch der Name von Perardel häufig genannt, der ab Oktober 1806 als Kurier zwischen Strassburg und Paris eingesetzt wurde.

257 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse, 30 Fructidor an 13* (17. 9. 1805).
258 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 30. 1. 1806.
259 Berthaut (1902) 2, S. 48.
260 SHD-DAT, N 14.3.C.28.
261 SHD-DAT, N 14.3.C.70.
262 SHD-DAT, N 14.3.C.113[.1].
263 SHD-DAT, N 14.3.C.76. Die Angaben im Kartentitel *Levé d'une partie des Cantons de Bale et de Soleure fait en l'Automne de 1818 pour servir à la Carte de la Soube, levé et dessiné par Desmadryl ainé* stehen im Widerspruch zu SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 2. 1. 1810, wonach das Gebiet bereits Ende 1809 durch Chevrier aufgenommen wurde.
264 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 2. 10. 1809.
265 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 2. 10. 1809; 15. 10. 1809; 6. 11. 1809.
266 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse, Etat de Service* von Martel, etwa Juni 1808.
267 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 12. 5. 1808.
268 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 3. 6. 1808.
269 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 30. 6. 1808.
270 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 13. 5. 1809.
271 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 16. 4. 1810.
272 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 24. 4. 1810.
273 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 10. 5. 1810.
274 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 17. 5. 1810.
275 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 10. 3. 1808.
276 Berthaut (1902) 2, S. 126.
277 SHD-DAT, N 14.3.C.129[.10 und.11].
278 IGN, SGN, caisse 138, Dossier 2012, Planche II (vgl. Abb. 4-13).
279 SHD-DAT, N 14.3.C.76; vgl. Anm. 263 und 586.
280 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 62, *15 Ventôse an 11* (6. 3. 1803).

4.4.3 Organisation

Mit der *Instruction sur le service des ingénieurs géographes* vom *Thermidor an 11* (Juli 1803) war über den *Chefs de section* eine neue Hierarchiestufe geschaffen worden, jene der *Chefs des bureaux topographiques*.[281] Sie waren gegenüber dem Direktor des *Dépôt de la Guerre* zu einer dreistufigen Rechenschaft verpflichtet. Monatlich mussten sie über den Arbeitsfortschritt sowie über die Leistungen und das Betragen der Unterstellten berichten; sodann hatten sie am Ende jedes Quartals einen Bericht über den Materialbestand (Instrumente, Karten, Bücher) und zu Jahresbeginn, jeweils am ersten Tag des Weinmonats, die Buchhaltung vorzulegen. Letztere war von einem Bericht über besondere Vorkommnisse sowie den allgemeinen Arbeitsgang begleitet und enthielt den Bedarf für das Folgejahr mit Vorschlägen für Verbesserungen. In der Abrechnung mit dem *Dépôt de la Guerre* waren die allgemeinen Bürokosten, wie der Lohn für den Schreiber und den Laufburschen, die Miete, die Heizung und die Kosten des Papiers, welche gesamthaft nicht mehr als 4000 Franken pro Jahr betragen durften, von den eigentlichen Auslagen für die Karte zu unterscheiden. Zu Letzteren gehörten die Kosten für den Kauf und die Reparatur von Instrumenten, für die Errichtung von Signalen und die Entschädigung von Führern. Die Ingenieure mussten ihren Kompass und die Zeichnungsutensilien wie Federn, Lineale, Farben und Pinsel selbst besorgen.

Die Bürochefs hatten die Verbindung zu den zivilen und militärischen Behörden ihres Bestimmungsortes sicherzustellen, wobei sie für ein gutes Ansehen besorgt sein mussten und darüber zu wachen hatten, dass dies auch von ihren Unterstellten eingehalten wurde. Technisch oblag ihnen die Durchführung der Triangulationen 1. und 2. Ordnung und die Überwachung der Arbeiten ihrer Unterstellten. Im Winter fanden zur Sicherstellung der Weiterbildung Übungen zu den theoretischen und praktischen Kenntnissen statt, deren Resultate dem Direktor des *Dépôt de la Guerre* übermittelt wurden, der in der Folge Ermunterungen und Beförderungen aussprach.

Während das Personal des *Bureau topographique de l'Helvétie* vor allem in den unteren Chargen häufig wechselte, blieb die Oberleitung lange Jahre konstant. General Sanson leitete das *Dépôt de la Guerre* von 1802 bis 1812. Zwischen ihm und Henry hatte sich ein gewisses Vertrauensverhältnis entwickelt, das sich in einer offenen Haltung und gegenseitiger Achtung zeigte. Bei längeren Abwesenheiten von Sanson – namentlich zwischen 1805 und 1807, als dieser das topografische Büro der *Grande armée* leitete – bearbeitete meist der Bürochef des *Dépôt de la Guerre*, Oberstleutnant Muriel, die Korrespondenz mit Henry, in einigen Fällen auch General Pascal-Vallongue, Sansons eigentlicher Stellvertreter. Als Sanson 1812 beim Rückzug vom Russlandfeldzug in Kriegsgefangenschaft geriet, wurde Muriel zum Interimsdirektor ernannt. 1814 übernahm dann Louis Albert Ghislain Bacler d'Albe die Leitung des *Dépôt de la Guerre* bis zur Herrschaft der 100 Tage.

Der Arbeitsablauf gliederte sich in die sogenannten Kampagnen, die im Frühling begannen, wenn die Witterung eine Aufnahme der Arbeiten auf dem Feld gestattete. Dies war etwa im April der Fall. Die Feldsaison, welche normalerweise bis in den November oder gar Dezember dauerte, sollte möglichst optimal ausgenützt werden. Nach Ende der Kampagne kehrten die Ingenieure ins *Bureau topographique* nach Strassburg zurück, wo sie entweder ihre Dreiecke berechneten oder – im Falle der Topografen – ihre Aufnahmen ins Reine zeichneten.

Die Planung jeder Kampagne wurde von Henry mit dem Direktor des *Dépôt de la Guerre* abgesprochen. Dies führte oft zu einem intensiven Austausch über die zu erreichenden Ziele, der sich in längeren Briefen niederschlug. Weil Sanson nicht immer in Paris weilte, konnte dies zu Verzögerungen in den Antworten führen, da die Nachsendung

281 Berthaut (1898/99) 1, S. 80–82.

der Korrespondenz jeweils viel Zeit beanspruchte. Dadurch konnte es vorkommen, dass ein Programm erst im Sommer genehmigt wurde, wenn die Ingenieure bereits auf dem Feld waren. Dies hätte erst zu Problemen führen können, wenn Sanson die Genehmigung verweigert hätte, was aber – abgesehen von Meinungsverschiedenheiten – nicht vorkam. Beim Start des Unternehmens ergaben sich grosse Verzögerungen, als wegen der Auflösung der Helvetischen Republik der Verhandlungspartner für das gemeinsame Vermessungsprojekt weggefallen war und sich die Mediationsregierung ausser Stande sah, die von ihrer Vorgängerin eingegangenen Verpflichtungen zu übernehmen (vgl. Kap. 4.2.10 und 4.4.1). Wie Henry an d'Ostervald berichtete, fand sodann 1809 wegen der Kriegswirren in Österreich keine Feldkampagne in Helvetien statt, da ihm kein Personal zur Verfügung stand.[282]

4.4.4 Die Basis von Ensisheim

Wegen der in Bern angetroffenen Schwierigkeiten (vgl. Kap. 4.4.1) kamen die Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* erst in der Kampagne von 1804 richtig in Schwung. In diesem Jahr wurde ein wichtiges Ziel erreicht, das allerdings schon für das Vorjahr vorgesehen war: die Messung einer Grundlinie für das Dreiecksnetz. Diese Basis bestimmte den sogenannten Netzmassstab und damit die Grösse der daran anschliessenden Dreiecke. Sie wurde in die oberrheinische Tiefebene nordöstlich von Mulhouse gelegt und nach dem grössten in der Nähe liegenden Ort als *Base d'Ensisheim*, manchmal aber auch nach dem Departement als *Base du Haut-Rhin* bezeichnet. Mit der Messung der Dreieckswinkel auf den Punkten in der unmittelbaren Nähe der Basis war schon im Juni 1804 begonnen worden.[283]

4.4.4.1 Die Vorbereitungen

Bereits in der Verhandlungsphase hatte Kriegsminister Berthier am 29. September 1802 von einer grossen Basis gesprochen, die man vermutlich messen müsse.[284] Die französischen Experten bezweifelten, dass die 13 km lange Basis im Grossen Moos – die sie meist als «Basis von Tralles» bezeichneten, ohne dabei Hasslers Mitwirkung zu erwähnen – genügend lang war. Sie wollten eine längere Grundlinie, die in einem besseren Verhältnis zu den Seiten der daran anzuschliessenden Dreiecke stand.

Neben diesem geometrischen Kriterium fiel aber ein anderer Umstand stark ins Gewicht: Die Grundlinie sollte auf französischem Staatsgebiet liegen, weil dort die Arbeiten besser zu kontrollieren waren. In diesem Zusammenhang ist ein Brief von Weiss an den Brigadechef Pascal-Vallongue, den Stellvertreter Sansons, vom 19. November 1802 aufschlussreich. Die Narben, die Weiss in seinem öffentlich ausgetragenen Streit mit Tralles davongetragen hatte (vgl. Kap. 3.6.4), schienen noch nicht verheilt: «Mr. Henry vaut bien Mr. Tralles en toute qualité, et car deux savants ne s'accorderont que rarement ensemble, cependant quand un travail doit bien être exécuté, il est très nécessaire, qu'il y ait de la harmonie entre les membres, qui en sont chargés. […] Il fera payer bien cher sa base qu'il a mesuré sur les marais d'Arberg, à la quelle nous serions obligé d'ajouter foi et croyance d'exactitude. J'en suis bien loin de vouloir la mépriser, je soutiendrai seulement, que l'homme le plus habile est susceptible a se tromper, et que l'on auroit plus de satisfaction d'en avoir une propre: on pourait la mésurer le long du Rhin dans l'Alsace, elle ne coutera pas si cher au Gouvernement, que celle de Tralles, quand même la France ne payeroit que les deux tiers. En la mésurant au printems prochain, et pour ne pas chomer pendant cet hiver, on pourroit établir un canevas des positions qui pourraient server pour les grandes triangles, on pourroit encore s'occuper a esquisser la Topographie […] en attendant que

282 BAR E27/22 115, d'Ostervald an Lehenskommissär von May, 9. 2. 1810.

283 IGN St-Mandé, *caisse 48, paquet Nr. 2,* Winkelheft Nr. 1.

284 ASHR 8, S. 903, Nr. 18.

285 «Herr Henry schätzt Herrn Tralles in jeder Hinsicht, und weil [im Sinne von obwohl] zwei Wissenschafter sich nur selten verständigen, wenn allerdings eine Arbeit gut ausgeführt werden muss, ist es sehr nötig, dass unter den damit Beauftragten Harmonie herrscht. […] Er [Tralles] wird sich seine Basis, die er in den Sümpfen bei Aarberg gemessen hat, sehr teuer bezahlen lassen, welcher wir Glauben und Vertrauen bezüglich Genauigkeit entgegenzubringen verpflichtet sein werden. Ich bin weit entfernt, ihr misstrauen zu wollen, ich möchte nur behaupten, dass der geeignetste Mann sich täuschen kann, und dass wir mehr Befriedigung hätten, wenn wir eine eigene [Basis] hätten: Man könnte sie entlang des Rheines im Elsass messen, sie würde die Regierung nicht so viel kosten wie jene von Tralles, auch wenn Frankreich nur zwei Drittel bezahlen wird. Wenn man sie im nächsten Frühjahr messen wird, und um nicht während des Winters herumzuhängen, könnte man einen Netzplan mit jenen Punkten entwerfen, welche für die grossen Dreiecke dienen könnten, man könnte sich noch damit beschäftigen, die Geländeformen zu skizzieren. In der Erwartung, dass diese Aufgabe angepackt werde, könnte man die Verhandlungen mit Tralles abkühlen lassen. Er würde verhandlungswilliger, wenn er sehen würde, dass man sich damit beschäftigt, eine andere Basis zu messen, an welche man auch die Operationen in Bayern anschliessen könnte.» SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 28. Brumaire An 11* (19. 11. 1802).

cette besogne se fasse, on pourrait laisser refroidir les négociations avec Tralles. Il deviendra plus traitable quand il verra, que l'on s'occupe à mesurer une autre base, et par laquelle on liérait aussi les opérations en Bavière.»[285]

Selbst wenn hier Weiss einige persönliche Seitenhiebe auf Tralles austeilt, drückt diese Passage eine für Basismessungen entscheidende Haltung aus: Es geht darum, eine *eigene* Grundlinie zu messen. Man muss diesem Fundamentalwert voll vertrauen können, weil er letztlich die Grundlage der ganzen Vermessung bildet. Die französischen Ingenieur-Geografen konnten eine korrekte Messung am besten gewährleisten, wenn sie die Basis auf das eigene Staatsgebiet verlegten. Dadurch kam diese ausserhalb des Landes zu liegen, zu dessen Vermessung sie vorab dienen sollte. Daran zeigt sich aber auch die grossräumige Denkweise von Henry, dessen Triangulationsnetz sich bei weitem nicht auf die Schweiz begrenzte (vgl. Kap. 4.4.5).

Über die Überlegungen und Arbeiten zur Basis von Ensisheim geben zwei Manuskriptbände erschöpfend Auskunft, welche sich heute im *Service de Géodésie et Nivellement* des *Institut géographique national* befinden (Abb. 4-12).[286] Danach wurde die Grundlinie nach folgenden Kriterien in die oberrheinische Tiefebene gelegt: Erstens sollte sie durch die gerade Verbindungslinie des *Ballon des Vosges* (heute Grand Ballon) und des badischen Belchen in zwei etwa gleich grosse Abschnitte geteilt werden, zweitens sollte der Schnitt dieser Verbindungslinie mit der Basis möglichst rechte Winkel ergeben, und drittens soll-

286 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 Base d'Ensisheim (21 A 13). Das persönliche Exemplar von Henry (livre rouge) ist in äusserst feiner Schrift geschrieben und enthält sehr schöne Darstellungen. Das andere, vermutlich als Entwurf dienende Exemplar (livre gris) ist teilweise besser lesbar.

Abb. 4-12: Titelblatt aus dem persönlichen Manuskriptband Henrys zur *Base d'Ensisheim.*

ten die Endpunkte der Basis so weit voneinander entfernt sein, dass sie mit dem Grand Ballon ein gut proportioniertes Dreieck bildeten. Dieses war als erstes einer ganzen Kette vorgesehen.[287] Diese Kriterien und die Rekognoszierung im Gelände ergaben eine Basis von ungefähr 19 km Länge, deren nördliches Ende bei Oberhergheim, das südliche bei Sausheim zu liegen kam (Abb. 4-13).

Auf den beiden Endpunkten wurden hölzerne Signale in Form rechteckiger Pyramiden errichtet, welche 18 m hoch und an ihrer Basis 6 m lang waren (Abb. 4-14). Mit derart hohen Signalen und dank der Topografie des Zwischengeländes konnte sichergestellt werden, dass die Signale vom anderen Endpunkt überhaupt gesehen werden konnten, denn der Einfluss von Erdkrümmung und Refraktion beträgt auf dieser 19.045 km langen Strecke rund 25 m. Direkt über den Endpunkten standen gemauerte Steinpfeiler, welche die Winkelmessungen zentrisch unter der Signalspitze erlaubten. Nach Abschluss der Messungen wurden diese Pfeiler durch grosse Pyramiden ersetzt.

4.4.4.2 Der Basismessapparat von Borda

Henry legte grossen Wert auf die Messmittel und sorgte dafür, dass er den besten damals verfügbaren Basismessapparat erhielt, dessen Verfügbarkeit frühzeitig abgeklärt wurde. Kriegsminister Berthier beantragte bereits am 3. Juni 1803 bei seinem Kollegen vom Innenministerium, jene Platinstäbe für die bevorstehende Basismessung zur Verfügung zu stellen, welche seinerzeit bei der Bestimmung des Meridians zwischen Dünkirchen und Barcelona unter Méchain und Delambre verwendet worden waren.[288] Nach ihrem baldigen Wegzug aus Bern weilten Henrys Ingenieure damals bereits im Elsass und wären bereit gewesen, mit der Messung zu beginnen. Aber die Antwort liess auf sich warten. Auch General Sanson wandte sich an mehrere Stellen, um die Platinstäbe zu erhalten, jedoch vergeblich.[289] An eine Messung im laufenden Jahr war nicht mehr zu denken.

Erst am 6. Dezember 1803 teilte Sanson Henry mit, das *Bureau des Longitudes* sei geneigt, ihm den im Observatorium von Paris aufbewahrten Basismessapparat zur Verfügung zu stellen. Zur Regelung der Einzelheiten war eine Besprechung in Paris nötig.[290] Bevor Henry sich auf die Reise begab, wollte er aber zuerst noch die Sonnenfinsternis vom 11. Februar 1804 zur Bestimmung der geografischen Länge von Strassburg abwarten.[291] Doch in jener Nacht verunmöglichten dichte Wolken astronomische Beobachtungen, sodass er erst am folgenden Tag nach Paris abreiste, um die Modalitäten für den Einsatz der Platinstäbe zu besprechen.[292]

287 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 101.

288 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 92, *14 Prairial an 11* (3. 6. 1803).

289 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 104, *30 Messidor an 11* (19. 7. 1803).

290 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 1127, *14 Frimaire an 12* (6. 12. 1803).

291 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 1597, *21 Frimaire an 12* (13. 12. 1803).

292 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 22 Pluviose an 12* (12. 2. 1804).

293 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 2. 4. 1817.

294 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 9. und 16. 3. 1811.

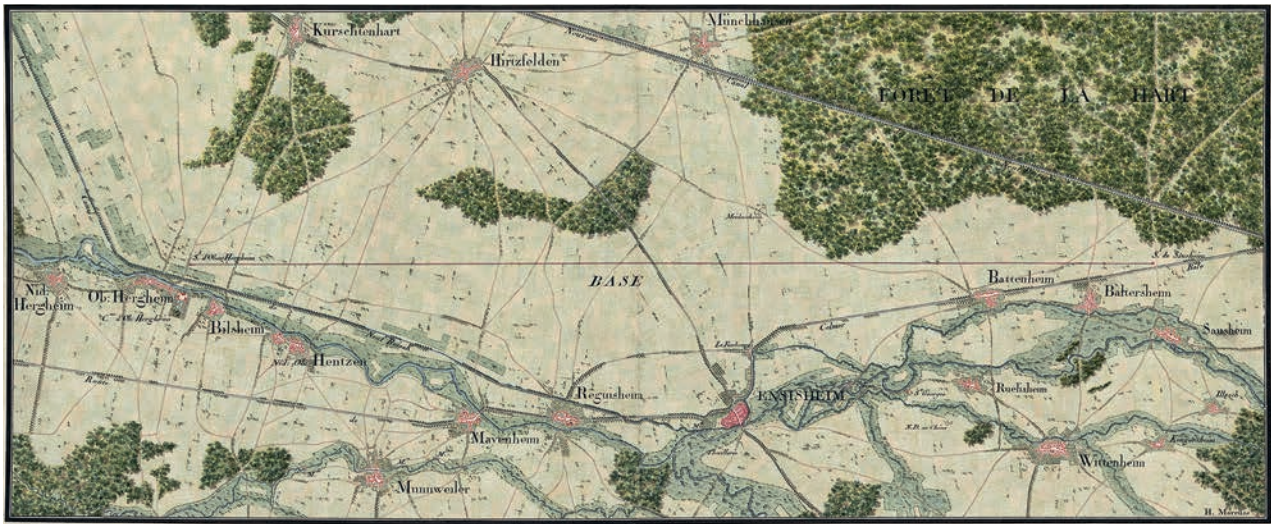


Abb. 4-13: ***Plan topographique du terrain sur lequel on a mesuré la base d'Ensisheim.*** **Diese von Mareuse 1817[293] ins Reine gezeichnete Karte ist nach Osten orientiert; sie beruht auf topografischen Aufnahmen von Chevrier vom Frühjahr 1811.[294]**

Die Platinstäbe waren vom Physiker Jean Charles Borda (1733–1799), der bereits die Ideen zum Repetitionskreis entwickelt hatte, konzipiert und durch den führenden Pariser Instrumentenbauer Etienne Lenoir (1744–1832) hergestellt worden. 1798 wurden damit die beiden Basen von Melun und Perpignan im Rahmen der französischen Gradmessung zur Bestimmung des Meters gemessen. Bei Ensisheim sollten also die damals wohl besten Messmittel jener Epoche eingesetzt werden. Von insgesamt vier Stäben wurden drei verwendet. Sie waren rund 3.9 m lang, 1.4 cm breit und 2 mm dick. Jeder Platinstab war in einen breiteren Kupferstab eingelassen. Die Kombination dieser beiden Materialien diente als bimetallisches Thermometer, indem die Ausdehnung des Kupfers gegenüber dem Platin als Mass für die Temperatur verwendet wurde.

Damit bei der Messung jegliche Verschiebung längs der Messachse vermieden werden konnte, wurden die Stäbe berührungslos aneinandergelegt. Die Zwischenräume wurden mit kurzen Massstäben gemessen, welche – seitlich beweglich – in die Stäbe eingelassen waren. Die Ablesung der Zwischenräume erfolgte mittels eines Mikroskops. Ein zweites Mikroskop diente zur Ermittlung der Ausdehnung des Kupfers gegenüber dem Platin (Abb. 4-15).[295]

Am *6 germinal an 12* (27. März 1804) wurden die Platinstäbe im *Bureau des Longitudes* in Paris unter der Leitung von Delambre durch Henry gemeinsam mit den Herren Bouvard und Lenoir untereinander verglichen.[296] Einer der Platinstäbe galt dabei als Referenz, er wurde als *module* bezeichnet. Der von Delambre unterzeichnete, 23 Seiten umfassende Bericht über die schon im Mai 1793 nach der Konstruktion der Messeinrichtung durchgeführten *Expériences sur les Règles destinées à la mesure de l'arc terrestre* ist in Kopie der Dokumentation zur Basis von Ensisheim beigefügt.[297] Zahlreiche Tabellen zeu-

295 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 29.

296 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 52.

297 *Erfahrungen mit den Stäben für die Messung des Erdbogens.* IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 29–51.

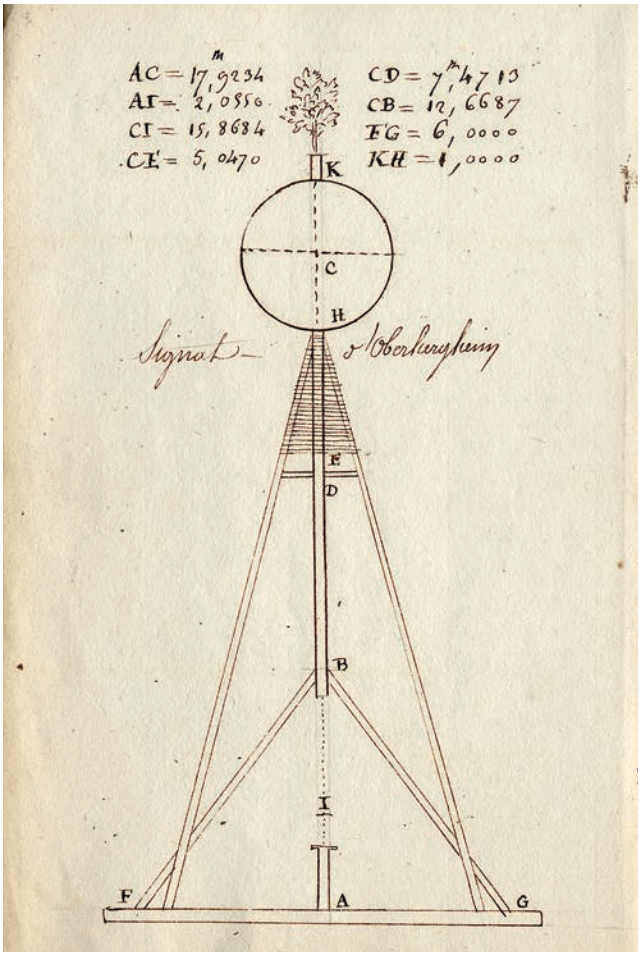


Abb. 4-14: Signal auf dem Basisendpunkt Oberhergheim, dessen Höhe mehr als 18 m betrug.

gen von einer grossen wissenschaftlichen Sorgfalt bei der Optimierung der Messmittel. Mit der Abschrift des *Rapport sur la comparaison des toises de Pérou, du Nord, de Mairan, et des quatre règles qui ont servi à mesurer les Bases de Melun et Perpignan* wird sogar die Verbindung zu den französischen Gradmessungsexpeditionen in Peru und Lappland hergestellt.[298] Diese Referenzmasse wie auch die Platinstäbe bezogen sich alle noch auf das alte französische Masssystem vor der Einführung des Meters. Bei der Messung der Basis von Ensisheim sollte also das gesamte Fachwissen zum Tragen kommen, das sich die französischen Wissenschafter in einer jahrzehntelangen Tradition angeeignet hatten.

Der Transport der Platinstäbe ins Elsass erfolgte trotz den schlechten Strassen ohne Probleme. Henry und Ingenieur Choppin, der die Basismessung assistieren sollte, erreichten Colmar am 23. April 1804, wo ein Büro und ein Depot eingerichtet wurden, in dem die Instrumente bis zur bevorstehenden Messung untergebracht wurden.[299]

4.4.4.3 Die Basismessung

Die Messung der 19 km langen Strecke wurde am Freitag, 27. Juli 1804, gegen zehn Uhr morgens begonnen. Sie erfolgte von Sausheim her in Richtung Oberhergheim, also von Süden nach Norden. Die ganze Messequipe umfasste 13 Personen, wovon drei, nämlich Henry als Leiter der Operation, Ingenieur Antoine Choppin d'Arnouville und der Schreiber Marc Laimé, aus dem *Bureau topographique de l'Helvétie* stammten. Aus der Garnison der Festung Hüningen wurden jeweils zehn Soldaten detachiert; zwei davon hatten über Nacht die Anlage zu bewachen. Die Arbeiten waren genau festgelegt und im Detail beschrieben.[300] Während der gesamten Operation musste ein möglichst gleichförmiger Rhythmus beibehalten werden, was bei allen Beteiligten eine hohe Arbeitsdisziplin voraussetzte. Die drei Platinstäbe wurden mit einem Zwischenraum von etwa 3 cm exakt in der Richtung der Basis ausgerichtet. Eine solche Dreiergruppe wurde als *portée* bezeichnet. Sämtliche Ablesungen an den Thermometern und den *languettes*, die zur Messung des Abstands zwischen den aufeinanderfolgenden Stäben dienten, wurden durch Choppin und Henry doppelt vorgenommen und in die Register eingetragen. Die Neigung jedes ausgelegten Platinstabes wurde ebenfalls ermittelt, damit anschliessend die Horizontaldistanz ermittelt werden konnte.

298 *Bericht über die Vergleichung der Toisen von Peru, des Nordens* [Lappland] *und von Mairan mit den vier Stäben, welche bei der Messung der Basen von Melun und Perpignan gedient haben.* IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 57–68. Die *Toise du Perou* war das bei der Gradmessungsexpedition nach Peru 1736–1744 (vgl. Kap. 2.1.5) verwendete Längennormal, die *Toise du Nord* jenes der Lapplandexpedition 1736/37; die dritte *Toise* war von Jean Jacques Dortous de Mairan (1678–1771) konstruiert worden.

299 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse, 7 Floréal an 12* (27. 4. 1804).

300 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 101–111.

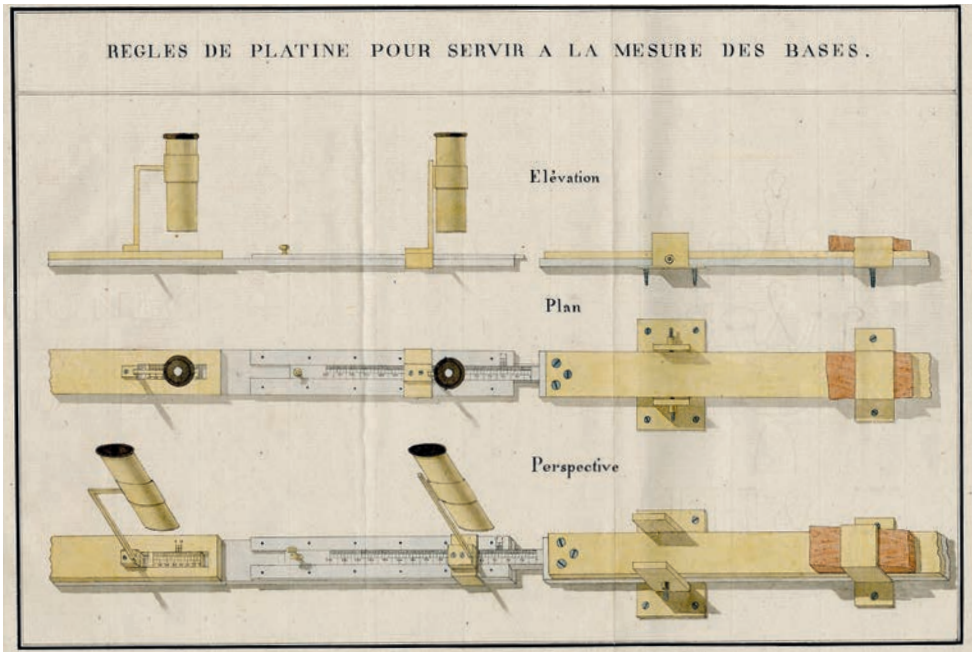
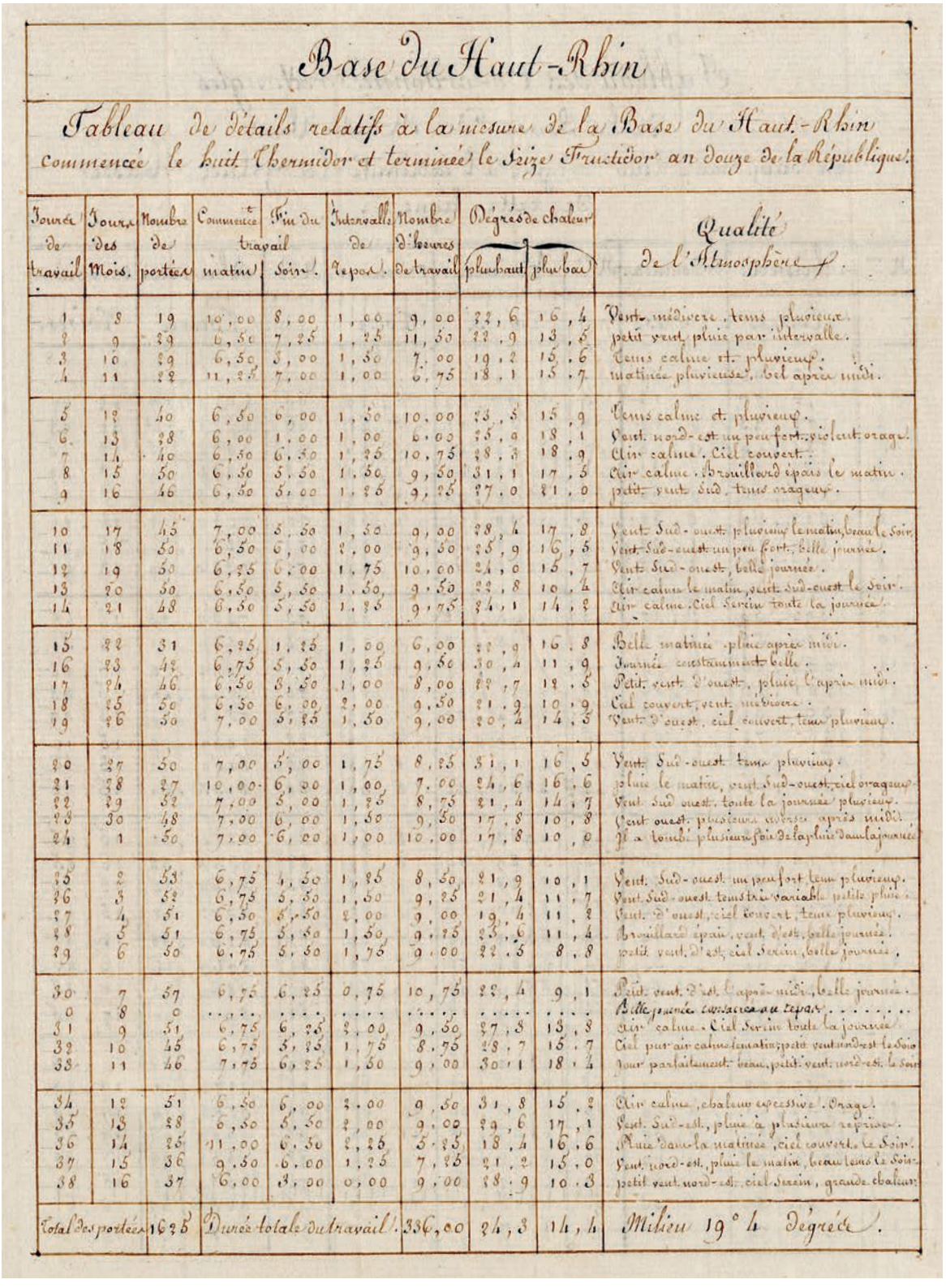


Abb. 4-15 Die zur Messung der Basis von Ensisheim verwendeten Platinstäbe mit den beiden Ablesemikroskopen für das bimetallische Thermometer (links) und den *languettes* (rechts), mit denen der Abstand zwischen zwei Stäben ermittelt wurde.

Nach einer konstanten, gleichförmigen Arbeit von 38 Tagen mit jeweils neun bis zehn Stunden Messdauer erreichte die Equipe am Montag, 3. September 1804, um drei Uhr nachmittags das Nordende der Basis bei Oberhergheim.[301] Gemäss dem *Tableau de détails relatifs à la mesure de la Base du Haut-Rhin* (Abb. 4-16) waren insgesamt 1625 *portées* ausgeführt worden, verteilt auf 336 Stunden. Aus der Gesamtlänge der Basis von rund 19 km ergibt dies eine mittlere Messleistung von etwa 60 m pro Stunde.

301 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 109.

Abb. 4-16: Zusammenstellung der Details zur Basismessung von Ensisheim.



Base du Haut-Rhin

Tableau de détails relatifs à la mesure de la Base du Haut-Rhin commencée le huit Thermidor et terminée le Seize Fructidor an douze de la République.

Journée de travail	Jours des Mois.	Nombre de portées	Commencé travail matin	Fin du travail soir.	Intervalle de Repos.	Nombre d'heures de travail	Degrés de chaleur plus haut	Degrés de chaleur plus bas	Qualité de l'Atmosphère.
1	8	19	10,00	8,00	1,00	9,00	22,6	16,4	Vent médiocre, tems pluvieux.
2	9	29	6,50	7,25	1,25	11,50	22,9	13,5	petit vent, pluie par intervalle.
3	10	29	6,50	3,00	1,50	7,00	19,2	15,6	Tems calme et pluvieux.
4	11	22	11,25	7,00	1,00	6,75	18,1	15,7	matinée pluvieuse, bel après midi.
5	12	40	6,50	6,00	1,50	10,00	23,3	15,9	Tems calme et pluvieux.
6	13	28	6,00	1,00	1,00	6,00	25,9	18,1	Vent nord-est un peu fort, violent orage.
7	14	40	6,50	6,50	1,25	10,75	28,3	18,9	Clair calme. Ciel couvert.
8	15	30	6,50	5,50	1,50	9,50	31,1	17,5	Clair calme. Brouillard épais le matin.
9	16	46	6,50	5,00	1,25	9,25	27,0	21,0	petit vent Sud, tems orageux.
10	17	45	7,00	5,50	1,50	9,00	28,4	17,8	Vent Sud-ouest pluvieux le matin, beau le Soir.
11	18	30	6,50	6,00	2,00	9,50	25,9	16,5	Vent Sud-ouest un peu fort, belle journée.
12	19	30	6,25	6,00	1,75	10,00	24,0	15,7	Vent Sud-ouest, belle journée.
13	20	30	6,50	5,50	1,50	9,50	22,8	10,4	Clair calme le matin, vent Sud-ouest le Soir.
14	21	28	6,50	5,50	1,25	9,75	24,1	14,2	Clair calme. Ciel Serein toute la journée.
15	22	31	6,25	1,25	1,00	6,00	22,9	16,8	Belle matinée, pluie après midi.
16	23	42	6,75	5,50	1,25	9,50	30,4	11,9	Journée constamment belle.
17	24	46	6,50	8,50	1,00	8,00	22,7	12,5	Petit vent d'ouest, pluie l'après midi.
18	25	30	6,50	6,00	2,00	9,50	21,9	10,9	Ciel couvert, vent médiocre.
19	26	30	7,00	5,25	1,50	9,00	20,4	14,3	Vent d'ouest, ciel couvert, tems pluvieux.
20	27	30	7,00	5,00	1,75	8,25	21,1	16,5	Vent Sud-ouest tems pluvieux.
21	28	27	10,00	6,00	1,00	7,00	24,6	16,6	pluie le matin, vent Sud-ouest, ciel orageux.
22	29	32	7,00	5,00	1,25	8,75	21,4	14,7	Vent Sud ouest, toute la journée pluvieux.
23	30	48	7,00	6,00	1,50	9,50	17,8	10,8	Vent ouest, plusieurs averses après midi.
24	1	50	7,00	6,00	1,00	10,00	17,8	10,0	Il a tombé plusieurs fois de la pluie dans la journée.
25	2	53	6,75	4,50	1,25	8,50	21,9	10,1	Vent Sud-ouest un peu fort tems pluvieux.
26	3	52	6,75	5,50	1,50	9,25	21,4	11,7	Vent Sud-ouest tems très variable petite pluie.
27	4	51	6,50	5,50	2,00	9,00	19,4	11,8	Vent d'ouest, ciel couvert, tems pluvieux.
28	5	51	6,75	5,50	1,50	9,25	23,6	11,4	Brouillard épais, vent d'est, belle journée.
29	6	50	6,75	5,50	1,75	9,00	22,5	8,8	petit vent d'est, ciel Serein, belle journée.
30	7	57	6,75	6,25	0,75	10,75	22,4	9,1	Petit vent d'est, l'après midi, belle journée.
0	8	0	.....	.....	.....	.....	.....	.....	Belle journée employée au repos. .....
31	9	51	6,75	6,25	2,00	9,50	27,8	13,8	Air calme. Ciel Serein toute la journée.
32	10	45	6,75	5,25	1,75	8,75	28,7	16,7	Ciel pur air calme le matin, petit vent nord-est le Soir.
33	11	46	7,75	6,25	1,50	9,00	30,1	18,4	Jour parfaitement beau, petit vent nord-est le Soir.
34	12	51	6,50	6,00	2,00	9,50	31,8	15,2	Air calme, chaleur excessive. Orage.
35	13	28	6,50	6,50	2,00	9,00	29,6	17,1	Vent Sud-est, pluie à plusieurs reprises.
36	14	25	11,00	6,50	2,25	5,25	18,4	16,6	Pluie dans la matinée, ciel couvert le Soir.
37	15	36	9,50	6,00	1,25	7,25	21,2	15,0	Vent nord-est, pluie le matin, beau tems le Soir.
38	16	37	6,00	3,00	0,00	9,00	28,9	10,3	petit vent nord-est, ciel Serein, grande chaleur.
Total des portées		1625	Durée totale du travail.			336,00	24,3	14,4	Milieu 19° 4 Degrés.

4.4.4.4 Die Ermittlung der Basislänge

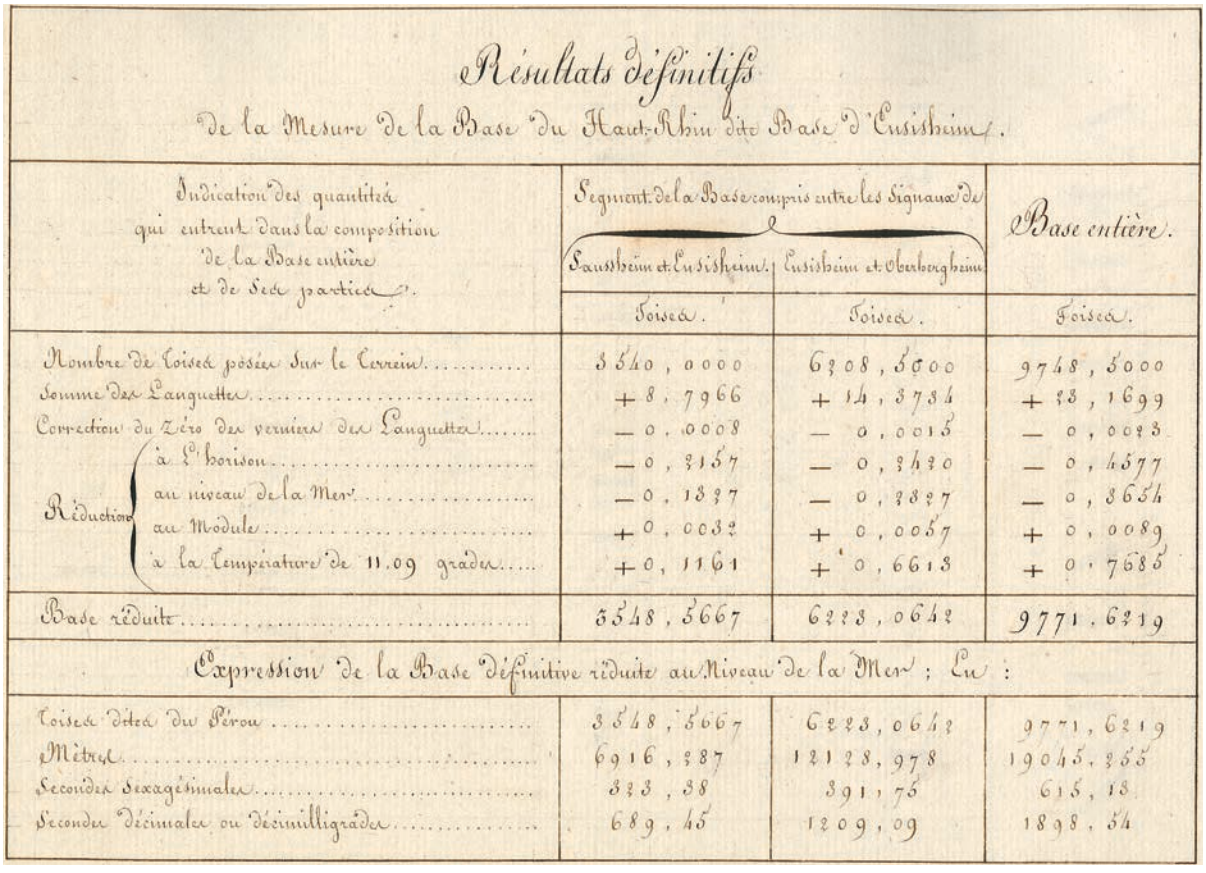
Nach Abschluss der Messungen mussten zur Ermittlung der effektiven Länge der Basis verschiedene Korrekturen und Reduktionen an den Messwerten angebracht werden.[302] Sie können hier nicht im Detail auseinandergesetzt werden, umfassten aber folgende Hauptpositionen:

die Nullpunkt-Korrektur der Feineinstellung an den *languettes* (Abstandsmesser),
die Reduktion der schief gemessenen Distanz in die Horizontale,
die Reduktion auf Meereshöhe,
die Reduktion auf den als Referenz verwendeten Platinstab, das sogenannte *module,* und die Reduktion des Moduls auf die Referenztemperatur, bei welcher es gleich lang ist wie die *Toise du Perou.*

Weil die Messmittel und die Referenzmasse auf dem alten französischen Masssystem beruhten, erfolgten sämtliche Berechnungen in Toisen, und das Ergebnis von 9771.6219 Toisen (Abb. 4-17) wurde erst anschliessend in 19 045.25 Meter umgerechnet.

Beim Vergleich der Basis von Ensisheim mit jener von München–Aufkirchen im Jahr 1809 zeigte sich ein Fehler in Henrys Berechnungen (vgl. Kap. 4.4.4.5). Puissant veröffentlichte 1832 die korrigierte Länge der Basis von 19 044.39 m.[303] 1979 wurde die Basis im Rahmen der Massstabskontrollen im westdeutschen Teil des europäischen Hauptdreiecksnetzes mit elektrooptischen Entfernungsmessgeräten nachgemessen. Aus verschiedenen Mess- und Berechnungsvarianten ergab sich der wahrscheinlichste Wert für die Basislänge zu 19 044.88 (± 0.021 m).[304] Der von Puissant veröffentlichte Wert war demnach um 49 cm zu kurz, der von Henry ursprünglich ermittelte Wert von 19 045.25 m um 37 cm zu lang. Die moderne Messung ergab somit ein Resultat, das etwa in der Mitte zwischen den beiden seinerzeitigen Resultaten lag, was zeigt, wie relativ die Bezeichnung «definitiv» tatsächlich ist.

302 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 221–227.
303 Puissant (1832), S. 48.
304 Grosse (1981), S. 49.



Résultats définitifs
De la Mesure de la Base du Haut-Rhin dite Base d'Ensisheim.

Indication des quantités qui entrent dans la composition de la Base entière et de ses parties.	Segment de la Base compris entre les Signaux de Sausheim et Ensisheim.	Ensisheim et Oberbergheim	Base entière.
	Toises.	Toises.	Toises.
Nombre de Toises posées sur le Terrein	3540, 0000	6208, 5000	9748, 5000
Somme des Languettes	+ 8, 7966	+ 14, 3734	+ 23, 1699
Correction du Zéro des vernier des Languettes	— 0, 0008	— 0, 0015	— 0, 0023
Réduction à l'horison	— 0, 2157	— 0, 2420	— 0, 4577
Réduction au niveau de la Mer	— 0, 1837	— 0, 2827	— 0, 3654
Réduction au Module	+ 0, 0032	+ 0, 0057	+ 0, 0089
Réduction à la Température de 11.09 grades	+ 0, 1161	+ 0, 6613	+ 0, 7685
Base réduite	3548, 3667	6223, 0642	9771, 6219

Expression de la Base définitive réduite au Niveau de la Mer; En :

Toises dites du Pérou	3548, 3667	6223, 0642	9771, 6219
Mètres	6916, 2287	12128, 978	19045, 255
Secondes Sexagésimales	323, 38	391, 76	615, 18
Secondes Décimales ou Décimilligrades	689, 45	1209, 09	1898, 54

Abb. 4-17: «Definitive Resultate» der Basis von Ensisheim mit Auflistung aller Korrekturen und Reduktionen. Aus den linken beiden Zahlenkolonnen ist die Aufteilung der Strecke in zwei Segmente durch ein Signal bei Ensisheim ersichtlich. Diese Werte mussten anlässlich der Nachberechnung 1809 wieder korrigiert werden.

4.4.4.5 Vergleiche mit anderen Basismessungen

Der beachtliche Aufwand, der bei der Messung einer Basis betrieben werden musste, diente letztlich zur Bestimmung einer einzigen Grösse, nämlich deren Länge. Nach dem Grundsatz «eine Messung ist keine Messung» musste daher nach einer unabhängigen Kontrolle dieses Wertes gesucht werden. Weil in der Regel eine zweite Messung zu aufwändig gewesen wäre, legte man normalerweise in der Nähe eine sogenannte Kontroll- oder Versicherungsbasis an, welche mit einer Dreiecksmessung an die Hauptbasis angeschlossen wurde.

Bei der Basis von Ensisheim war eine solche Kontrollstrecke bereits vorhanden. Rund ein halbes Jahrhundert zuvor war von den Ingenieuren Cassinis zwischen den Dörfern von Sainte-Croix-en-Plaine und Meyenheim eine der 18 Basen für die *Carte de France* gemessen worden. Diese *Base de Neufbrisac* war in der *Description géométrique de la France* 1783 mit 6249 Toisen Länge (12.18 km) publiziert worden;[305] sie verlief ungefähr 2 km westlich und etwa parallel zu jener von Ensisheim. Diese unmittelbare Nachbarschaft zweier Grundlinien aus verschiedenen Zeitepochen brachte Henry auf die Idee, die ältere zur Kontrolle der jüngeren einzusetzen: «La proximité de ces deux Bases m'a fait naitre l'idée de les comparer ensemble, et j'ose croire que la comparaison paroîtra aussi intéressante que curieuse.»[306]

Henry suchte also diese beiden Linien miteinander zu verbinden. Dabei musste er einige Schwierigkeiten überwinden. So war beispielsweise vom südlichen Basisende keine Spur mehr zu finden, aber mit Hilfe der seinerzeit publizierten Winkelwerte konnte er

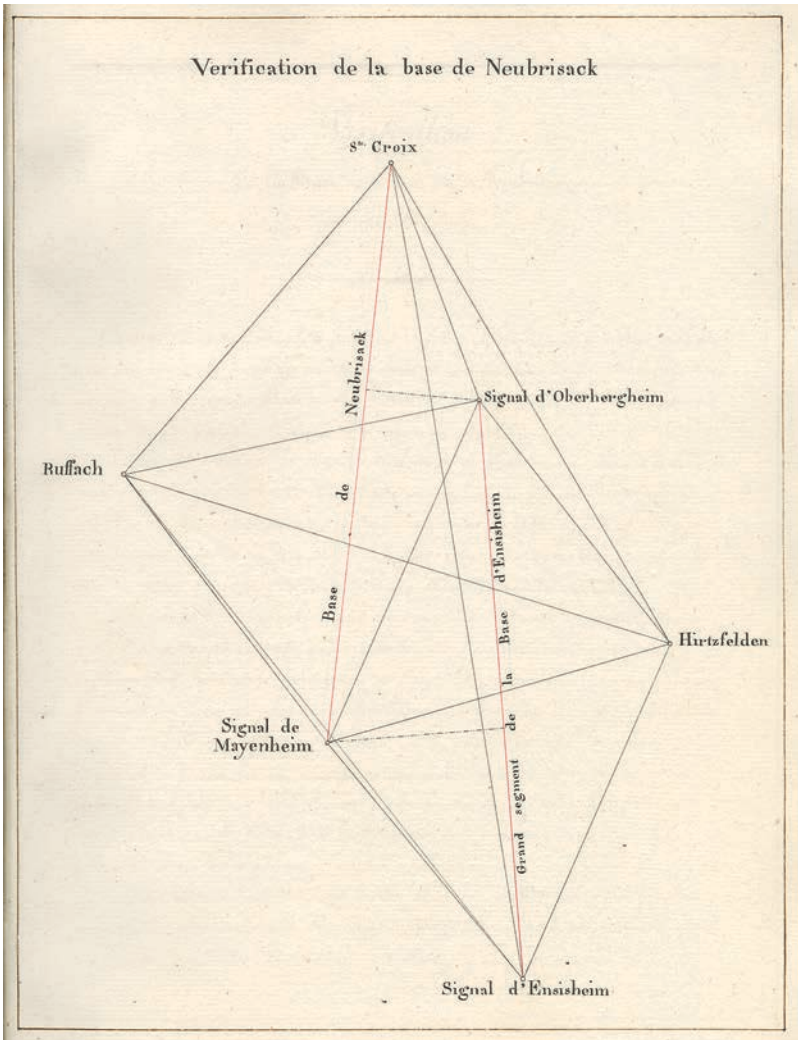


Abb. 4-18: *Verification de la base de Neubrisack* mit dem Dreiecksnetz zur Verbindung der Basis von Cassini (links) mit dem grösseren Segment Ensisheim–Oberhergheim der Basis von Henry.

305 Cassini de Thury (1783), S. 33.

306 «Die Nähe dieser beiden Basen hat mich auf die Idee gebracht, sie zusammen zu vergleichen, und ich wage zu glauben, dass der Vergleich ebenso interessant wie eigenartig ausfallen wird.» Henry in IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 235.

die Cassini-Basis auf die Distanz zwischen den Kirchtürmen von Sainte-Croix-en-Plaine und Hirtzfelden umrechnen (Abb. 4-18). Weil Letzterer vom Südende der Basis von Ensisheim nicht direkt sichtbar war, wurde bei deren Messung auf der Höhe von Ensisheim ein spezielles Signal erstellt, von dem aus die Kirchtürme von Rouffach und Hirtzfelden gesehen werden konnten. Das dadurch entstandene grössere Basissegment war etwa gleich lang wie die Cassini-Basis, woraus sich Dreiecke mit guten Proportionen ergaben. Dieses Verifikationsnetz wurde mit einem Repetitionskreis von 28 cm Durchmesser beobachtet. Die Auswertung des Dreiecksnetzes ergab eine Differenz von 1.5 Toisen (2.9 m) zum Wert von Cassini. Diese beträchtliche, unerwartet hohe Abweichung brachte Henry in einen Erklärungsnotstand, selbst wenn er die weniger perfekten Mittel zur Zeit von Cassini berücksichtigte. Wohl legte er einige Aspekte dar, die zu den Abweichungen hätten führen können, aber er fand keine überzeugende Begründung für das Ausmass der Differenz.

Wesentlich günstiger fiel der Vergleich mit der Basis im Grossen Moos aus, die mit jener von Ensisheim über die Seite Chasseral–Rötiflue verbunden war. Dieser Vergleich konnte allerdings erst vorgenommen werden, nachdem die dazwischenliegende Jurakette mit einer Triangulation überbrückt war. Die Resultate sind in den *Observations et Calculs relatifs à la vérification de la Base mesurée par Monsieur Tralles dans les marais d'Arberg en Helvétie* dargelegt.[307] Das Mittel zweier Berechnungen, die bloss um 0.2 m differierten, ergab für die Basis im Grossen Moos eine Länge von 13 053.3 m, während der auf Meereshöhe reduzierte Wert aus der direkten Messung von Tralles 13 053.81 m beträgt.[308] Die Differenz von nur einem halben Meter zwischen zwei völlig unabhängig voneinander gemessenen Grundlinien war erstaunlich klein.

Auf Veranlassung Sansons berechnete Henry im September 1809 das Verbindungsnetz nach Bayern und ermittelte – ausgehend von der Basis von Ensisheim – die Länge jener von Goldach bei München. Henrys Erkenntnisse lösten im *Dépôt de la Guerre* einige Aktivitäten aus, denn die Differenz zur Länge, wie sie Bonne anhand der unter seiner Leitung durchgeführten Messungen ermittelt hatte, war beträchtlich.[309] Eine Kontrolle von Henrys Berechnung im *Dépôt de la Guerre* zeigte zwar, dass die Differenz «nur» noch etwa 4.7 m betrug,[310] doch war dies Grund genug, um die Resultate durch eine Kommission sorgfältig überprüfen zu lassen. Sanson wusste um die früheren Differenzen zwischen Henry und Bonne, weshalb er eine unabhängige Überprüfung anordnete. Minutiös wurden Henrys Berechnungen der Ensisheimer Basis durch die Herren Plessis und Puissant überprüft – und die Experten fanden Fehler bei der verwendeten Referenztemperatur.[311] Auch war die mittlere Höhe der Grundlinie über Meer um 34 m zu tief angenommen worden. Diese Einflüsse bewirkten nach einer Neuberechnung eine Verkürzung der Basis von Ensisheim um 1.3 m, wodurch sie sich bis auf 1.5 m jener von Goldach annäherte.[312]

Dieses Beispiel zeigt eindrücklich, welche Herausforderung eine Basismessung für die damaligen Wissenschafter bedeutete. Unabhängige Kontrollen konnten nur durch Dreiecksmessungen und -berechnungen über grosse Distanzen erzielt werden. Sechs Jahre nach der Messung der Basis von Ensisheim lagen diese vor, und sie zwangen zur Überprüfung der seinerzeitigen Resultate, in deren Verlauf Fehler aufgedeckt wurden. Die Dreiecke für die Karte von Helvetien mussten somit neu berechnet werden …

4.4.4.6 Die Versicherung der Basisendpunkte

Der Direktor des *Dépôt de la Guerre* war sich bewusst, dass die Basis von Ensisheim eine kulturhistorische Bedeutung aufwies, die Massnahmen zu ihrer langfristigen Sicherung rechtfertigten oder gar aufdrängten. Als Erstes liess er durch Henry von den bisherigen Eigentümern in Oberhergheim und Sausheim im November 1804 das Land erwerben, auf

307 IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 259–270.

308 Die *Notice sur la Base des marais d'Arbert* [!] *ou des trois lacs,* die sich zuammen mit der *Notice sur la Base de Darmstadt* im Dossier Nr. 7 in IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 1, befindet, schliesst auf S. 8 wie folgt: «Base définitive des trois lacs = 6697.81 toises = 13 054.28 mètres», was gegenüber dem Wert von Tralles 47 cm länger ist. Tralles' Ergebnis scheint somit ziemlich genau in der Mitte zweier französischer Auswertungen gelegen zu haben.

309 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 6. 10. 1809. Henry lieferte am 15. 11. 1809 die zweite Berechnung ab, welche die Differenz um etwa 2 m verkleinerte.

310 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 16. 3. 1810.

311 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 20. 3. 1810.

312 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 31. 3. 1810.

dem die Endpunkte lagen.[313] Anschliessend wurden darüber massive Steinpyramiden errichtet. Dazu entwarf Henry verschiedene Inschriften, darunter sogar solche in Latein. Nach einem längeren Briefwechsel, in dessen Verlaufe Sanson Henry mehrmals zur Berichterstattung auffordern musste, wurde vom *Dépôt de la Guerre* der nachfolgende Text genehmigt und ausgeführt.[314] Die diesbezüglichen Arbeiten wurden erst im Oktober 1806 abgeschlossen.[315] Die Steinpyramiden auf den Basisendpunkten existieren heute noch (Abb. 4-20).

Terme Septentrional/Méridional
d'une Base de 19 045.25 mètres
mesurée
sous le règne de Napoléon I.
Empereur des Français
Alex. Berthier, Ministre de la Guerre,
pour servir à la Carte de l'Helvétie
et la détermination
de la grandeur et de la figure de la Terre
en Thermidor et Fructidor
An XII. (M.DCCC.IV)

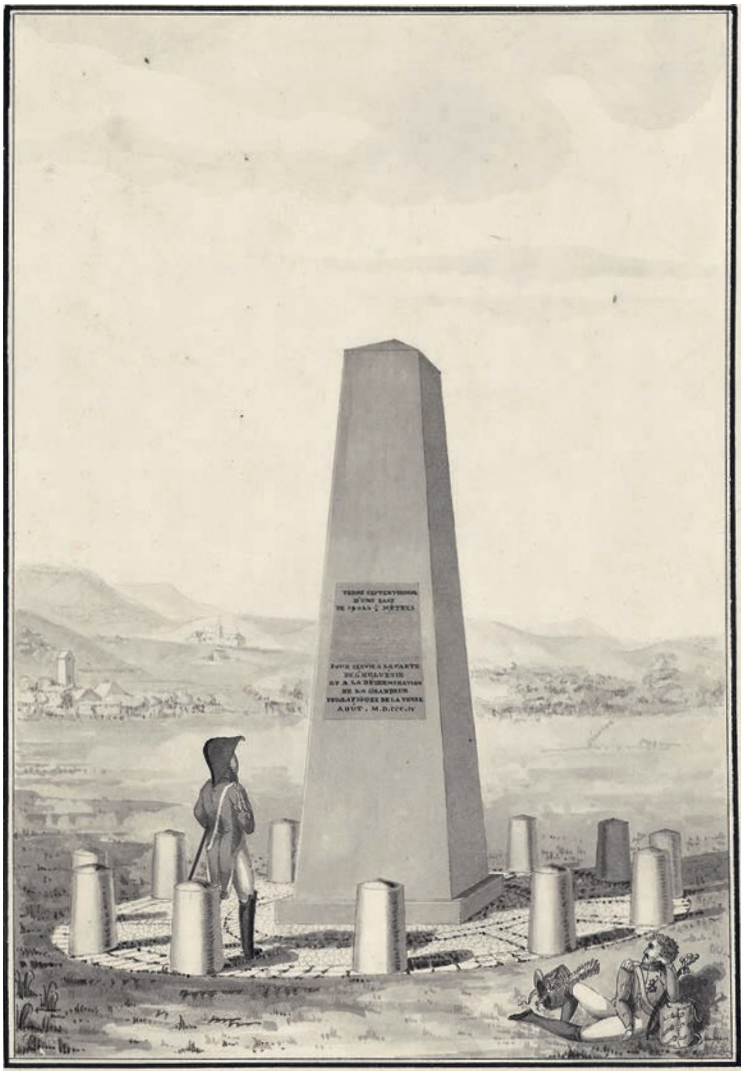


Abb. 4-19: Zeitgenössische Darstellung der Steinpyramide auf dem Basisendpunkt Oberhergheim (vgl. Abb. 4-20 links).

313 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse, 1er Frimaire an 13* (22.11.1804).

314 «Nördliches/Südliches Ende einer Basis von 19045.25 m, gemessen unter der Herrschaft von Napoleon I. Kaiser der Franzosen, Alex. Berthier, Kriegsminister, um für die Karte von Helvetien und für die Bestimmung der Grösse und der Form der Erde zu dienen, von Juli bis September 1804.» IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 23.

315 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 10.1806 (Henry an Sanson, ohne Angabe des Tages).

4.4.5 Triangulationen und trigonometrische Höhenbestimmungen

Die Triangulationen waren für die Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* von grosser Bedeutung und hoher Priorität. Dies hängt nicht zuletzt mit den persönlichen Interessen Henrys zusammen. Als Astronomen standen für ihn die geodätischen und astronomischen Arbeiten im Vordergrund. Er widmete ihnen sein ganzes Interesse, während er die topografischen Arbeiten anscheinend als weniger bedeutsam einstufte. Dies lässt sich einer spitzen Bemerkung entnehmen, mit welcher der Direktor des *Dépôt de la Guerre* im Frühjahr 1805 auf einen Brief Henrys reagierte: «Que signifie cette expression *vos topographes?* Peut-on y voir autre chose que l'idée de superiorité qu'auroient à vos yeux ceux qui s'occupent de géodésie sur ceux qui s'occupent de travaux de levé? Pour moi je ne concois point de distinction entre des fonctions essentiellement dependantes l'une de l'autre et la seule que j'admets est celle du merite et des talens. Il n'est, enfin à mes yeux que des ingénieurs geographes, et les chefs n'en sont que les premiers.»[316]

Bereits wenige Tage nach der Ankunft in Bern sandte Henry einen Entwurf für das Triangulationsnetz 1. Ordnung an das *Dépôt de la Guerre*.[317] Dieser muss somit praktisch am Schreibtisch und ohne vorgängige Rekognoszierung des Geländes entstanden sein, was auf die Mitwirkung von Weiss schliessen lässt, der im Laufe seiner Mitarbeit am *Atlas Suisse* die Schweiz sehr gut kennengelernt hatte und über beste Geländekenntnisse verfügte.[318]

In der Kampagne von 1803 wurden noch keine Winkel auf Schweizer Boden gemessen, da die Situation nach dem Zusammenbruch der Helvetischen Republik während einiger Monate ungeklärt blieb. Die Winkelmessungen des *Bureau topographique de l'Helvétie* setzten erst in der Kampagne von 1804 ein, allerdings in jenem Jahr nur auf französischem und badischem Gebiet. Am *14 Prairial an 12* (3. 6. 1804), also noch vor der Messsung der Basis von Ensisheim, wurden durch Henry und Delcros die ersten Dreieckswinkel beobachtet, und zwar auf dem Basisendpunkt in Oberhergheim zwischen dem Grand Ballon und dem badischen Belchen sowie anschliessend auf weiteren benachbarten Punkten.[319] Erste Winkelmessungen im Gebiet der Schweiz durch Choppin und Weiss können erst für die Kampagne von 1805 nachgewiesen werden.[320]

Der *Canevas Projette*[321] des in Helvetien geplanten Dreiecksnetzes (Abb. 4-21) muss im Herbst/Winter 1804/05 entstanden sein, weil darin erst die in unmittelbarer Umgebung

316 «Was bedeutet dieser Ausdruck *ihre Topografen?* Kann man darin etwas anderes sehen als die Idee einer Überlegenheit, welche in ihren Augen jene hätten, die sich mit der Geodäsie befassen, gegenüber jenen, welche sich mit den Aufnahmen befassen? Für mich gibt es keine Unterscheidung zwischen diesen wesentlich voneinander abhängigen Funktionen, und die einzige, die ich anerkenne, ist jene des Verdienstes und der Talente. Es gibt in meinen Augen nur Ingenieur-Geografen, und deren Chefs sind die besten darunter.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse, 14 Prairial an 13* (3. 6. 1805). Henrys Brief, auf den Sanson reagierte, ist leider nicht erhalten geblieben.

317 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Regest zum *Ventose an 11* (Februar/März 1803), Nr. 65, ohne Datum. Der Brief selbst fehlt.

318 Der *Canevas projette pour servir de base au reseau trigonometrique que doit couvrir l'Helvétie* in 1:500 000 *(Projektierter Netzplan als Grundlage für das trigonometrische Netz, welches die Schweiz abdecken muss,* SHD-DAT, N 14.3.A.28) entstand im *An 13* (1804/05). Das 1803 eingereichte Netz dürfte ähnlich ausgesehen haben.

319 IGN St-Mandé, Documentation géodésique, *caisse 48, paquet 2,* Winkelheft 1.

320 IGN St-Mandé, Documentation géodésique, *caisse 48, paquet 2,* Winkelhefte 8 und 9.

321 *Projektierter Netzplan.* SHD-DAT, N 14.3.A.28.

322 Als erster Punkt auf Schweizer Boden ist in Abb. 4-21 die Geissflue südöstlich von Oltingen/BL eingezeichnet. Anstelle der *Geisfluh* verwendeten die französischen Ingenieur-Geografen kurz danach den Wisenberg.

Abb. 4-20: Die Basisendpunkte Oberhergheim (links) und Sausheim (rechts) im heutigen Zustand.

der Basis von Ensisheim gelegenen Dreiecke als bereits bestimmt eingezeichnet sind.[322] Neben den in Helvetien geplanten Triangulationsmessungen zeigt dieser Netzplan auch die Dreiecke, die von den Ingenieuren Cassinis im 18. Jahrhundert längs der französischen Ostgrenze gemessen wurden. Er symbolisiert mit diesem Einbezug älterer Messungen gleichzeitig auch das Ziel, das mit den Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* verfolgt wurde: die Ost-Erweiterung nicht nur der *Carte de France,* sondern auch des geodätischen Grundlagennetzes. Auch die Verbindung der Basis von Ensisheim mit jener von Cassini (vgl. Kap. 2.2.1) sowie ein regionales Netz im Elsass und die trigonometrische Verbindung mit Basel sind darin eingezeichnet. In einem Zeitpunkt, als in der Schweiz erst einzelne regionale Triangulationsnetze noch ohne Zusammenhang vorlagen, nahmen die Franzosen bereits die dritte Generation grossflächiger Dreiecksnetze in Angriff (die zweite Generation stellt das um 1780 unter d'Arçon gemessene Netz dar, vgl. Kap. 2.4.5.3 und Abb. 2-7 und Abb. 2-8). Bemerkenswert ist, dass Henry in Genf offenbar keine Verbindung zu den Cassini-Punkten Genève und Gex anstrebte. Ferner fällt auf, dass die Dreiecksseiten in Henrys projektiertem Netz mit 45.6 km durchschnittlich fast doppelt so lange waren wie jene von Cassini mit 25.9 km. Dies ist einerseits durch die topografischen Verhältnisse bedingt, kann aber gleichzeitig auch als Folge der verbesserten Instrumente zur Winkelmessung interpretiert werden.

Im Rückblick erscheint es geradezu symbolhaft für die folgenden Jahre, dass die ersten Triangulationsmessungen des *Bureau topographique de l'Helvétie* weitgehend ausserhalb der Schweiz stattfanden. Henry und seine Ingenieure legten nämlich ein Dreiecksnetz 1. Ordnung ins Gelände, das sich im Süden bis nach Genf und im Norden gar bis nach Mannheim erstreckte.[323] Sie hatten somit nicht nur die im Vergleich zur Ausdehnung Frankreichs doch kleinräumige Schweiz im Fokus, sondern dachten im europäischen Kontext, indem sie ihr Dreiecksnetz ausserhalb der Landesgrenze in bedeutendem Masse ausdehnten. Dieses Hauptnetz wurde vorerst als *Méridienne de Berne* bezeichnet (Abb. 4-22)

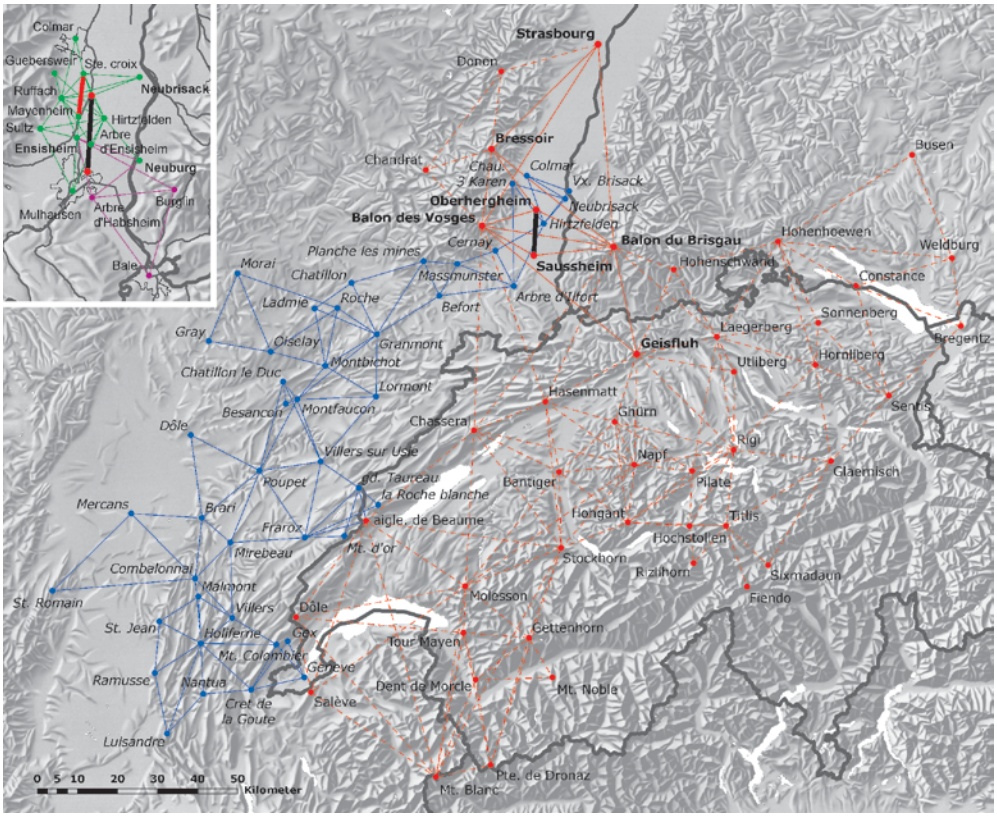


Abb. 4-21: Die Ostausdehnung der geodätischen Netze um 1804/05: *Canevas Projette pour servir de base au reseau trigonometrique qui doit couvrir l'Helvetie où l'on voit sa liaison avec la nouvelle base d'Ensisheim et la Jonction à former sur la frontiere entre ces nouveaux triangles et ceux de la carte de France.*[324] Die vom *Bureau topographique de l'Helvétie* bereits gemessenen Dreiecke sind in Rot mit der Basis von Ensisheim in Schwarz eingezeichnet, die projektierten sind rot gestrichelt. In Blau sind die im 18. Jahrhundert von den Ingenieuren Cassinis gemessenen Dreiecke eingetragen. Im kleinen Fenster ist die Cassini-Basis (rot) zu sehen, auf der ein regionales Netz im Elsass (grün) aufbaut. Die Verbindungstriangulation zwischen Ensisheim und Basel ist in Lila eingezeichnet. Dreiecke, in denen nicht alle drei Winkel gemessen wurden beziehungsweise werden sollten, sind im *Canevas projette,* nach dem sich die hier verwendete Nomenklatur richtet, nicht speziell gekennzeichnet.

323 *Note sur les travaux relatifs au prolongement de la Méridienne de Berne jusqu'au Mont-Tonnerre, et à la liaison à cette Méridienne de l'Observatoire de Manheim, du Canevas de la Carte de la Souabe, et de ceux de Cassini, du S. Mayer, de Darçon, et de Nouet; exécutés pendant la campagne de l'an 1807, par le Capitaine Ingénieur Géographe Delcros.* BBB, Mss.h.h.XXIX.92.

324 *Projektierter Netzplan als Grundlage des trigonometrischen Netzes, welches Helvetien bedecken muss, worin man seine Verbindung mit der neuen Basis von Ensisheim und die längs der Landesgrenze zwischen diesen neuen Dreiecken zu bildende Verbindung mit jenen der* Carte de France *ersehen kann.* SHD-DAT, N 14.3.A.28.

und schliesslich 1832 durch Louis Puissant im Rahmen der *Nouvelle déscription géometrique de la France* unter der Bezeichnung *Méridienne de Strasbourg* veröffentlicht.[325]

Von den Triangulationsmessungen des *Bureau topographique de l'Helvétie* sind etwa 50 Winkelhefte erhalten geblieben.[326] Deren Auswertung zeigt, dass in der Schweiz ab der Kampagne von 1805 Winkel beobachtet wurden, und zwar durch die Ingenieure Delcros, Weiss und Choppin, in wenigen Fällen auch durch Henry selbst. Die Kampagne von 1807 spielte sich vollständig ausserhalb der Schweiz ab. Die letzten Beobachtungen wurden 1813 auf dem Salève südlich von Genf durch Delcros vorgenommen. Winkelmessungen im Netz 1. Ordnung wurden in der Regel besser dokumentiert als jene der untergeordneten Netze; Letztere wurden öfters nur notizartig festgehalten. Neben Horizontalwinkeln wurden hie und da auch Zenitdistanzen beobachtet.

Die Punktabstände im Netz 1. Ordnung betrugen etwa 30 bis 50 km. Um es für die topografischen Aufnahmen nutzbar zu machen, musste es mit Sekundär- und Tertiärtriangulationen verdichtet werden. Dazu war die Messung sekundärer und tertiärer Netze nötig, bei denen einfachere Beobachtungs- und Berechnungsverfahren genügten. Von derartigen Verdichtungstriangulationen ist bisher vor allem jene entlang des Rheins zwischen Basel und dem Bodensee bekannt geworden.[327]

Idealerweise hätten die Triangulationen jeweils unmittelbar vor den topografischen Aufnahmen erstellt werden sollen. Weil dies nicht immer möglich war, ergaben sich beträchtliche Zusatzkosten für die Wiederaufrichtung der Signale. Allein jenes auf dem ba-

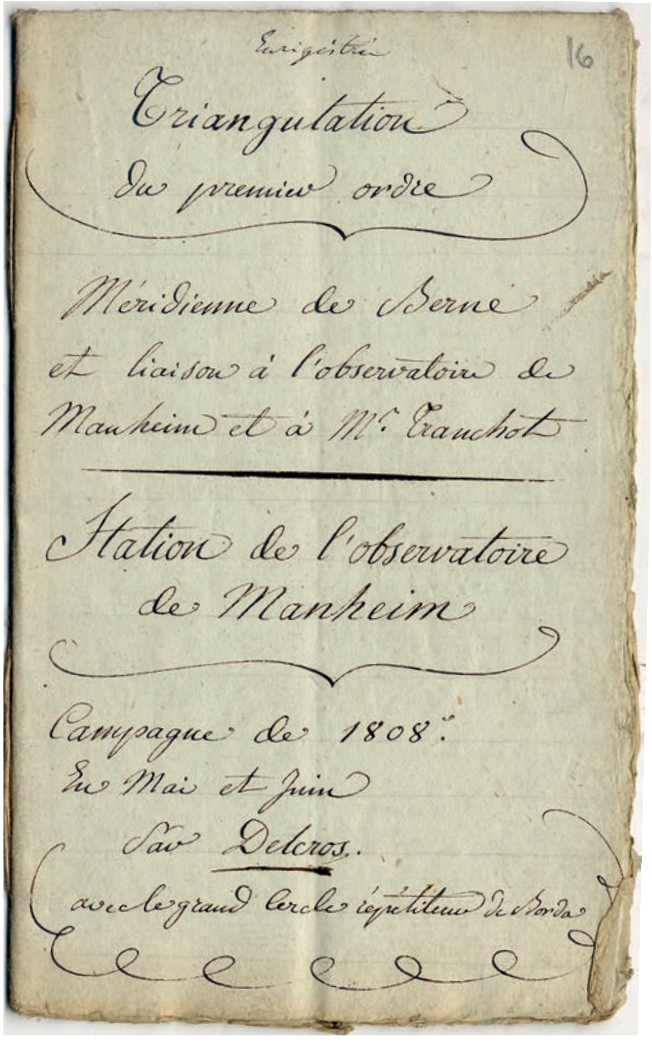

Triangulation
du premier ordre
Méridienne de Berne
et liaison à l'observatoire de
Mannheim et à M.r Tranchot
Station de l'observatoire
de Mannheim
Campagne de 1808.
Mai et Juin
par Delcros.
avec le grand cercle répétiteur de Borda

Abb. 4-22: Winkelheft der Station im Oberservatorium Mannheim zur *Méridienne de Berne,* gemessen von Delcros im Mai/Juni 1808.

325 Puissant (1832), S. 404–409.

326 IGN St-Mandé, Documentation géodésique, *caisse 48, paquet 2.*

327 Wolf (1879), S. 178, Skizze III.

328 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 7. 4. 1810.

329 Puissant (1832), S. 404–409.

330 «Ich habe nichts Nützliches aus dem Buch von Tralles entnehmen können, von dem Sie die Güte hatten, mir die Übersetzung zu senden […]. Man hat Ihnen bereits von diesem Buch und der Übersetzung berichtet, weshalb ich davon absehe, darüber zu sprechen, damit Sie selbst beurteilen können, bis zu welchem Punkt Herr Tralles sein Ziel erreicht hat, die Höhen der berühmtesten Berge des Kantons Bern zu bestimmen; ich werde Ihnen sein Resultat zum Finsteraarhorn sowie das unsrige vor Augen führen, von welchem ich eine Bestätigung in den Beobachtungen finde, welche Herr Oriani in Italien gemacht hat.» SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 17. 4. 1811.

dischen Belchen musste bis zum Frühjahr 1810 fünfmal aufgestellt werden, was Kosten von mehr als 1000 Franken verursachte. Henry beklagte sich im Frühjahr 1810 gegenüber Sanson, dass wegen der topografischen Verhältnisse in Helvetien viele Signale auf exponierten Stellen errichtet werden mussten, um die Dreiecksnetze ausdehnen zu können, weil man im Gegensatz zu anderen Ländern nicht eine genügende Anzahl von Kirchtürmen als Punkte 2. Ordnung verwenden konnte.[328]

Trigonometrische Höhenmessungen, wozu in der Regel Zenitdistanzen beobachtet wurden, sind nur für das Hauptnetz der *Méridienne de Strasbourg* publiziert.[329] Das war allerdings problematisch, weil eine derartige Höhenübertragung über grosse Distanzen wegen der Instabilität der atmosphärischen Verhältnisse mit Unsicherheiten verbunden ist. Dies lässt sich am Beispiel des Finsteraarhorns sehr gut belegen. In seinem Brief an Sanson kam Henry am 17. April 1811 auf Tralles' Bestimmung der Berghöhen im Berner Oberland zu sprechen: «Je n'ai rien pu tirer d'utile de l'ouvrage de M^r. Trallès dont vous avez eu la bonté de m'envoyer la traduction […]. On vous a déjà rendu compte de cet ouvrage et de la traduction; c'est pourquoi je m'abstiendrai d'en parler mais afin que vous puissiez juger jusqu'à quel point Mr. Trallès a atteint son but qui étoit de déterminer les hauteurs des montagnes les plus celebres du Canton de Berne, je vais vous mettre sous les yeux son resultat touchant le finsterarhorn et le notre dont je trouve une confirmation dans des observations de M^r. Orriani faites en Italie.»[330] Henrys Seienhiebe auf Tralles sind in dieser Einleitung unübersehbar und wohl damit zu erklären, dass der Berner Professor acht Jahre zuvor nicht unter ihm hatte arbeiten wollen und ihn durch seinen abrupten Rückzug beim Start des Unternehmens in eine unangenehme Lage versetzt hatte. Tralles hatte für das Finsteraarhorn, ausgehend vom Stockhorn und vom Schloss Rümligen, eine Höhe von 13 234 Fuss ermittelt, was 2205.7 Toisen [4298.9 m] entspricht (vgl. Tab. 4-1).[331] Henry erhielt demgegenüber für diesen Gipfel ausgehend von der Lägern über eine Distanz von 107.04 km eine Höhe von 2182.0 Toisen und ausgehend von der Rötiflue über 92.18 km eine solche von 2182.2 Toisen, gerundet somit 2182 Toisen [4250.8 m]. «Ce resultat diffère de 25 toises de celui de Mr. Trallès, difference qui me paroît assez considérable. N'ayant jusqu'à présent que ce point de commun avec lui je ne puis rien dire de ses autres déterminations, mais les détails de ses moyens et l'inspection de ses observations ne garantissent pas, en général, une grande precision.»[332] Von Süden her hatte der Mailänder Astronom Barnaba Oriani am 2. Juli 1797 aus seiner Sternwarte über eine Distanz von 73 767 Toisen [144.54 km] die «scheinbare Höhe des *Schreckhorns* beobachtet» und im Juni 1798 *Über die geographische Lage und Höhe des Mont-Rose und des Schreckhorns* in den *Allgemeinen Geographischen Ephemeriden* publiziert.[333]

Henry ermittelte nun mit den von Oriani angegebenen Elementen die geografische Länge und Breite des Schreckhorns: «Il suffit de jetter les yeux sur la carte de Mr. Weiss pour s'apercevoir que cette détermination ne convient point au Schreckhorn, mais bien au Finsterarhorn. […] Il n'y a donc pas de doute que Mr. Oriani n'ait pris, par erreur de nom, le Finsterarhorn pour le Schreckhorn.»[334] Henry verglich nicht direkt die von Oriani publizierte Höhe des Finsteraarhorns mit seinem Mittelwert aus Lägern und Rötiflue,[335] sondern berechnete einen eigenen Oriani-Höhenwert anhand der publizierten Bestimmungselemente, «en employant pour le coefficient de la réfraction 0.075, parce que l'observation a été faite en été».[336] Daraus erhielt er eine Höhe von 2179.2 Toisen [4247.3 m], was von seinem eigenen Resultat aus Lägern und Rötiflue nur um 1.8 Toisen [3.5 m] abwich.

331 Tralles (1790), S. 142–144 und 153.

332 «Dieses Resultat weicht um 25 Toisen [48.7 m] von jenem von Herrn Tralles ab, eine Differenz, die mir ziemlich beträchtlich scheint. Weil ich bis jetzt nur diesen einen Punkt mit ihm gemeinsam habe, kann ich nichts über seine anderen Bestimmungen aussagen, aber die Details seiner Mittel und die Untersuchung seiner Beobachtungen garantieren im Allgemeinen keine grosse Genauigkeit.» SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 17. 4. 1811.

333 *Allgemeine Geographische Ephemeriden* 1, 6. Stück (Juni 1798), S. 645–649.

334 «Es genügt, einen Blick auf die Karte von Herrn Weiss zu werfen, um festzustellen, dass diese Bestimmung überhaupt nicht auf das Schreckhorn zutrifft, sehr wohl aber auf das Finsteraarhorn. […] Es gibt also keinen Zweifel, dass Herr Oriani wegen einer Namensverwechslung das Finsteraarhorn für das Schreckhorn gehalten hat.» SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 17. 4. 1811.

335 2189.9 Toisen [4268.2 m]. *Allgemeine Geographische Ephemeriden* 1, 6. Stück (Juni 1798), S. 649.

336 «Unter Verwendung eines Refraktionskoeffizienten von 0.075, weil die Beobachtung im Sommer gemacht wurde.» SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 17. 4. 1811.

Bestimmung durch	Höhe [m]	Δ LK25 [m]	Distanz [km]	Bemerkungen
Tralles 1790	4298.9	-25.0	53.1	Aus Rümligen und Stockhorn
Oriani 1797/98	4268.2	5.7	144.5	Publizierter Wert
Henry 1811	4250.8	23.1	99.6	Mittel aus Lägern und Rötiflue
Henry/Oriani 1811	4247.3	26.6	144.5	Berechnung mit Orianis Messungen
Landeskarte 1:25 000	4273.9	–	10.9[337]	

Tab. 4-1: Gegenüberstellung der verschiedenen Höhenbestimmungen des Finsteraarhorns.

Wie Tabelle 4-1 zeigt, lag Henry mit seinem Urteil über den von Tralles publizierten Höhenwert falsch: Seine eigene Bestimmung liegt etwa gleich weit vom heutigen Referenzwert entfernt wie jene des Berner Professors, dessen Resultate auf einer um rund 20 m zu hoch bestimmten Meereshöhe des Thunersees beruhten (vgl. Kap. 3.5.3 und Abb. 3-6). Bemerkenswert ist, dass Henry nicht anführte, warum er Orianis Resultat nicht vertraute, sondern es durch eine eigene Nachberechnung «verbesserte». Dadurch glaubte er wohl seinen eigenen Wert «unabhängig» bestätigen zu können, was aber nur scheinbar zutraf. Neben den bereits erwähnten grossen Bestimmungsdistanzen ist nämlich noch ein anderer Umstand für diese Abweichungen verantwortlich: Die Höhenwinkel wurden nicht gegenseitig beobachtet, wodurch die Unsicherheit im Refraktionskoeffizienten nicht eliminiert wird. Doch um auf dem Finsteraarhorn messen zu können, hätten Henrys Ingenieur-Geografen zuerst den höchsten Berner Gipfel bezwingen müssen …[338]

Die Sicherstellung der trigonometrischen Verbindungen mit den Netzen benachbarter topografischer Büros war ein wichtiges Ziel des *Bureau topographique de l'Helvétie*. So zeigt das *Fragmens des Canevas trigonométriques des Départements de la rive gauche du Rhin et de l'Helvetie* die etwa 500 km lange Verbindung der Basen von Ensisheim, Mannheim und Darmstadt mit Dünkirchen, dem nördlichen Ende der *Méridienne*, die zur Festlegung des Meters gedient hatte. Dazu waren mehr als 60 Dreiecke nötig (Abb. 4-23).[339] Die Triangula-

337 Die heutige Höhe des Finsteraarhorns von 4273.9 m wurde 1927 im Rahmen der *Fülltriangulation Oberhasli* durch die Landestopografie bestimmt. Die Höhe wurde in drei durchschnittlich 10.9 km langen Polygonen mit insgesamt zwölf durchschnittlich 2.7 km langen Teilstrecken trigonometrisch auf den Gipfel übertragen. Die Höhenwinkel wurden auf diesen Teilstrecken gegenseitig beobachtet, woraus sich zuverlässige Höhendifferenzen ergaben. Die definitive Gipfelhöhe wurde als gewichtetes Mittel umgekehrt proportional zur Länge der Höhenpolygone berechnet, wobei die drei Einzelwerte innerhalb von 26 cm schwankten. Amt für Geoinformation des Kantons Bern, Triangulation Sektion XXa Oberhasle (Guttannen–Gadmen) Höhenrechnung, *Berechnung der Meereshöhen der trigonometrischen Punkte,* eingeklebtes Blatt auf S. 245.

338 Die Erstbesteigung des Finsteraarhorns soll am 16. August 1812 den beiden Walliser Gämsjägern Alois Volken und Joseph Bortis sowie dem Oberhasler Arnold Abbühl, Knecht des Grimselwirts, gelungen sein. Dieses Trio gehörte zu den

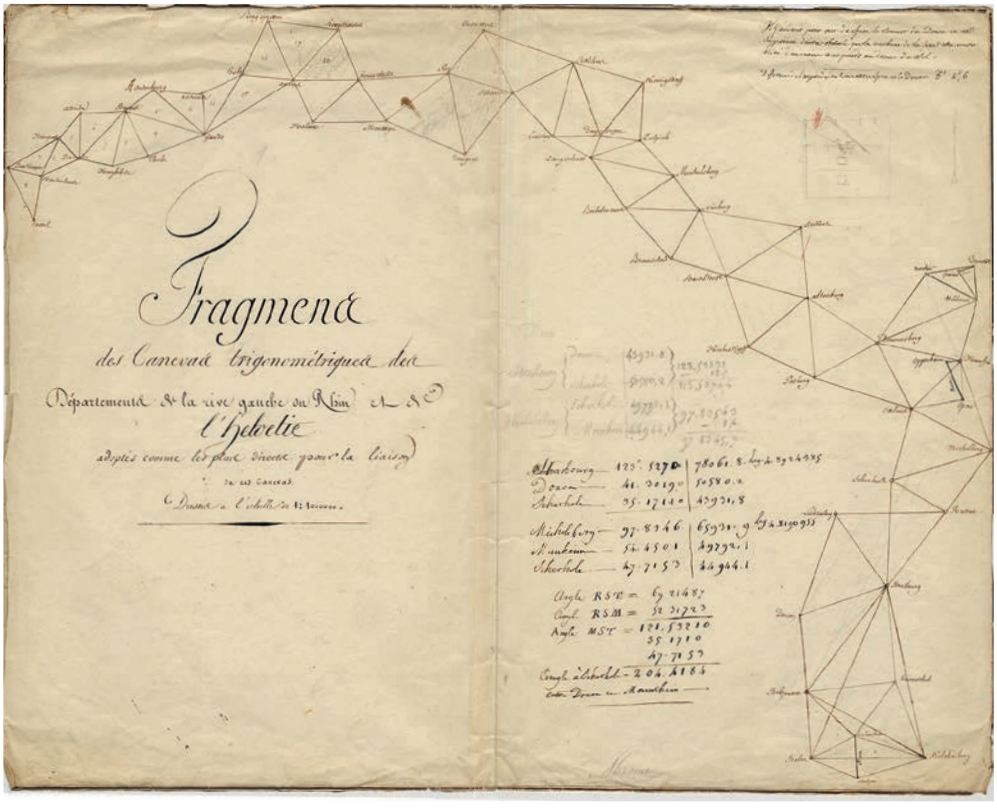


Abb. 4-23: Triangulation im europäischen Kontext: *Fragmens des Canevas trigonométriques des Départements de la rive gauche du Rhin et de l'Helvetie, adoptés comme les plus directes pour la liaison de ces canevas.* Dieses aus rund 60 Dreiecken zusammengesetzte Netz verbindet die Basis von Ensisheim (rechts unten) über eine Distanz von rund 500 km mit Dünkirchen (links oben), dem nördlichen Ende der *Méridienne de France,* die von Méchain und Delambre zur Bestimmung des Meters gemessen wurde.

Führern von Johann Rudolf Meyer (III, 1791–1833), dem Enkel des Aarauer Seidenbandfabrikanten Johann Rudolf Meyer und Auftraggeber des *Atlas Suisse*. Meyer und ein weiterer Führer erreichten den Gipfel nicht ganz. Allerdings ist diese Erstbesteigung umstritten. Anker (1997), S. 28ff.

339 IGN St-Mandé, Documentation géodésique, *caisse 48, paquet 1, Canevas 1:1 000 000*. Rogg (1859), S. 4.

340 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse, mars 1810* (mit Berechnung).

341 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse*, 18. 10. 1810 und 19. 11. 1810.

342 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse*, 20. 5. 1808.

343 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse*, 18. 8. 1809.

344 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse*, 4. 7. 1812 (mit *Note sur la Jonction de la Carte d'Italie avec celle d'Helvetie, à opérer du Côté de la Valtelline* von *Capitaine Corabœuf* und *Note sur la Jonction de la carte d'Italie avec celle d'Helvétie à opérer du côté du canton Tesin et dans le Haut de la Val Formazza* von *Capitaine Beraud)*; 24. 7. 1812 und 15. 5. 1813.

tionen wurden aber auch in östlicher Richtung ausgedehnt. Die *Série des triangles de premier ordre pour joindre le côté Munich-Aufkirchen avec le côté Balon-Bolchenberg* als Verbindung zum Netz in Bayern führt über eine Distanz von 325 km.[340] Diese Verbindungstriangulation weist allerdings zwei sehr grosse Dreiecke (Randen–Waldburg–Bussen und Randen–Hörnli–Waldburg) auf, die auf Anweisung von Sanson durch die Einschaltung zweier Zusatzpunkte hätten verkleinert werden sollen, was sich als undurchführbar erwies.[341]

Für derart grossflächig konzipierte Netze mussten auch Punkte auf badischem Gebiet aufgesucht werden. Dazu waren vorgängige diplomatische Absprachen nötig, und den Ingenieuren mussten die entsprechenden Schreiben mitgegeben werden, damit sie bei ihrer Arbeit nicht auf Schwierigkeiten stiessen. Die Messung der Verbindungen zu benachbarten Netzen war Chefsache. Sanson befahl Henry, den Anschluss an das Netz von Tranchot über die Rheinlande persönlich vorzunehmen.[342] Die Chefs der topografischen Büros Helvetiens und der «quatre départements réunis» trafen denn auch im August 1809 auf dem Donnersberg (Mont Tonnere, ca. 20 km NE von Kaiserslautern) persönlich zusammen.[343]

In den Jahren 1812 und 1813 arbeitete das *Bureau topographique de l'Helvétie* an einer Verbindung mit den Netzen in Italien. Simon Pierre Brossier (1756–1832), Chef des dortigen topografischen Büros im Range eines Obersten, legte seinen Berichten an Henry detaillierte Notizen über die Signale bei, die seine Ingenieure im Tessin und in Graubünden von Süden her bestimmt hatten und woran die helvetische Triangulation angeschlossen werden sollte (Abb. 4-24).[344]

Die trigonometrische Überwindung der Schweizer Alpen bedeutete damals eine grosse Herausforderung für die Wissenschaft, wie der Berner Professor Friedrich Trechsel 1823 vermerkte: «Eine direkte Dreyeck-Verbindung über diesen Gebirgswall hinüber von Bern nach Mayland, ähnlich derjenigen zwischen Straßburg und Bern, ist im Jahr 1812, nicht ohne Aussicht auf Erfolg, versucht worden, und ist gegenwärtig neuerdings zur Sprache gebracht, bey Anlaß der Verbindung der Triangulationen in Deutschland, in Frankreich, der Schweiz und Italien. Die piemontesischen Alpen sind noch in letztem Sommer wissenschaftlich überschritten worden. – Eine zusammenhängende Dreyeck-Kette geht von Bordeaux bis Fiume in Istrien! Der Norden mit dem Süden, Straßburg mit Mayland ist noch nicht verbunden. Ein solcher Uebergang über unser Hochgebirg wäre ein Triumph für die Wissenschaft, und endlich vielleicht wieder etwas, das unserer Zeit Ehre brächte. Die Geo-

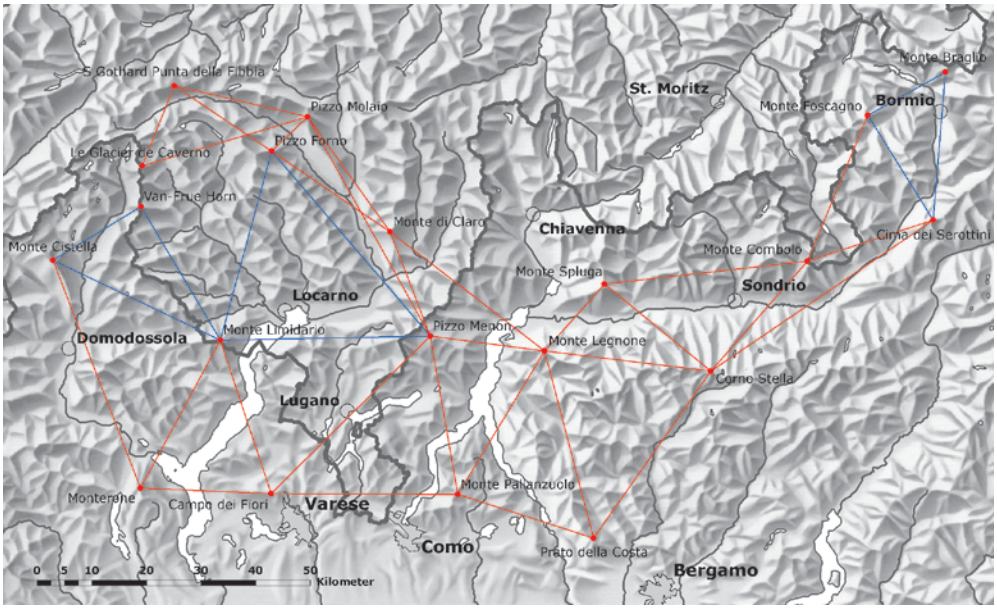


Abb. 4-24: Nordteil des Triangulationsnetzes des *Bureau topographique du Royaume d'Italie* gemäss Beilage des Briefes von dessen Chef an Oberst Henry vom 4. Juli 1812. Das helvetische topografische Büro sollte an die blau eingezeichneten Dreiecke anschliessen, deren Seitenlängen und Meereshöhe der Signale ebenfalls mitgeteilt wurden. Die Punkte sind in der damaligen Benennung angeschrieben.

meter der verschiedenen Nationen bieten sich gern, und freundlich und mit Vortheil für die Wahrheit aus weiter Ferne – über Berg und Thal herüber – die Hände. Der Sixmadun, der Titlis u.s.w. wurden schon im Jahr 1812 zu Stationen dieses Uebergangs nach der Lombardey ausersehen. Unser Finsteraarhorn ist auf dem Straßburger Münster beobachtet worden, und auf dem Dome zu Mayland. Es steht und glänzt wie ein hoher, gewaltiger Leuchtturm zwischen der Welt des europäischen Südens und Nordens!»[345]

Aus mehreren Briefen an Joachim Eugen Müller geht hervor, dass Weiss in jenem Zeitraum wieder im Alpenraum triangulierte. Offenbar hat das vorbelastete Verhältnis zwischen den beiden (vgl. Kap. 3.6.2) sie später nicht an einer Zusammenarbeit gehindert. Am 23. Juni 1812 dankte Weiss von Luzern aus Müller für die Errichtung der Signale auf dem Six Madun, dem Pizzo Lucendro und dem Titlis, die er beim nächsten Schönwetter auf dem Hangendgletscherhorn beobachten wolle.[346] Müller erhielt zur Aufstellung dieser Signale vom Luzerner Altschultheissen eine entsprechende Vollmacht, aus der ebenfalls hervorgeht, dass Weiss in jenem Sommer die Hauptverbindung zu Italien messen wollte.[347] Doch das regnerische Wetter machte die Pläne zunichte, das Vorhaben konnte nicht realisiert werden. Im Juli 1813 nahm Weiss einen neuen Anlauf und traf sich zu diesem Zweck mit einem in Italien arbeitenden Ingenieur in Airolo; das Signal auf dem Titlis war indes schon wieder verschwunden, sodass es Müller erneut aufrichten musste.[348]

Doch die Mühseligkeiten, mit denen die Ingenieur-Geografen zu kämpfen hatten, wurden bald von viel grösseren Umwälzungen überschattet. Napoleons Herrschaft neigte sich dem Ende entgegen, sodass die Verbindung mit Italien nicht zustande kam. Der Alpenübergang gelang erst drei Jahrzehnte später; die trigonometrische Verbindung der nördlich der Alpen gelegenen Landesteile mit den südlichen war eine der ersten grossen Leistungen des *Bureau topographique fédéral* unter General Dufour.

4.4.6 Astronomische Beobachtungen

Bereits in der Vorbereitungsphase zur französischen Landesvermessung der Schweiz war mehrfach von geplanten astronomischen Beobachtungen die Rede. Nicht zuletzt aus diesem Grunde dürfte in der Person von Henry die Leitung der *Brigade de l'Helvétie* einem Astronomen anvertraut worden sein. Noch am 21. November 1802 hatte zwar der helvetische Kriegsminister Schmid in seinem Brief an seinen französischen Amtskollegen Berthier – wohl im Hinblick auf das von Tralles 1796 publizierte *Resultat angestellter Beobachtungen für die Breite von Bern* (vgl. Kap. 3.5.5) – betont, dass die Breite von Bern bereits genügend bekannt sei.[349] Doch das scheint die Franzosen nicht interessiert zu haben, denn Anfang Juni 1803 berichtete Henry aus Bern an Sanson, dass er beabsichtigt habe, die Breite dieser Stadt zu bestimmen, «mais depuis au dela de six semaines nous n'avons pas eu deux jours de Suite de beau temps».[350]

Weil das *Bureau topographique Français en Helvétie* in der Folge seinen Standort nach Strassburg verlegte, wurden die ersten nachweisbaren astronomischen Beobachtungen auf dem Turm des dortigen Münsters vorgenommen, als Henry und Delcros zwischen dem 29. Oktober 1803 und dem 8. Februar 1804 anhand des Polarsterns dessen Breite bestimmten.[351] Astronomische Beobachtungen gehörten zu Henrys Spezialgebiet. Immer wieder setzte er sich in seinen Schreiben an Sanson mit Längenbestimmungen auseinander, wobei er aus den grossräumigen Triangulationen, auch der benachbarten topografischen Büros, Längendifferenzen errechnete und mit den aus der Literatur bekannten Werten verglich.[352] Seine *Note relative à la Longitude de Strasbourg* vom 24. Dezember 1810, in welcher er seine Überlegungen detailliert darlegt, ist ein instruktives Beispiel für die grosse Unsicherheit, mit der die damaligen Längenbestimmungen behaftet waren. Diese

345 Trechsel (1823), S. 23f.

346 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 7,2 (23. 6. 1812).

347 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 7,3 (24. 6. 1812).

348 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 7,9 (3. 7. 1813).

349 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 35 (21. 11. 1802).

350 «Aber seit sechs Wochen haben wir nicht zwei Tage in Folge schönes Wetter gehabt.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 93, *à Berne le 15 Prairial an 11* (4. 6. 1803).

351 IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 1, Zusammenstellung der *Latitude de la Tour de Strasbourg déterminée par des observations de l'étoile polaire faites sur la platte forme de cette tour dans le courant de l'hiver de 1803 à 1804* (Breite des Turms [des Münsters] von Strassburg, bestimmt durch Beobachtungen des Polarsterns, welche auf der Plattform dieses Turms im Verlaufe des Winters 1803/04 vorgenommen wurden).

352 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse, Longitude de Strasbourg* vom Dezember 1810 und *Note relative à la Longitude de Strasbourg* vom 24. 12. 1810.

hing mit der Ungenauigkeit der Uhren beziehungsweise mit der Schwierigkeit, ein Zeitsignal zuverlässig über grosse Distanzen zu übertragen, zusammen.[353] Während die verschiedenen Breiten des Strassburger Münsters bis auf rund zwei Sekunden (ca. 60 m) übereinstimmten, differierten die verschiedenen Längen um bis zu 50 Sekunden, was ungefähr 1.5 km entspricht. Die zuverlässige Bestimmung der Länge von Strassburg war ein zentrales Anliegen Henrys, das ihn bis an sein Lebensende beschäftigen sollte. Im Rahmen der Arbeiten an der *Nouvelle Carte de France* war er ab 1818 mit der Berechnung des Ostteils der *Perpendiculaire* zwischen Paris und Strassburg betraut.

Die wenigen astronomischen Beobachtungen, die von den Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz durchgeführt wurden, beschränken sich auf die Bestimmung der Breiten von Bern und von Genf sowie auf die Beobachtung des Azimuts von Bern auf den Chasseral. Die Messungen in Bern waren insofern von grosser Bedeutung, als sie an jener Stelle stattfanden, an der in der Folge jene Sternwarte errichtet wurde, welche Anfang Juni 1832 von der Kommission für Landesaufnahme unter Oberstquartiermeister Johann Ludwig Wurstemberger zum Koordinatenursprung der schweizerischen Landesvermessung bestimmt wurde.[354] Diese Sternwarte war kurz zuvor von Friedrich Trechsel eingerichtet worden, der 1805 als Nachfolger von Tralles zum Professor für Mathematik und später auch für Physik an die Berner Akademie gewählt worden war.

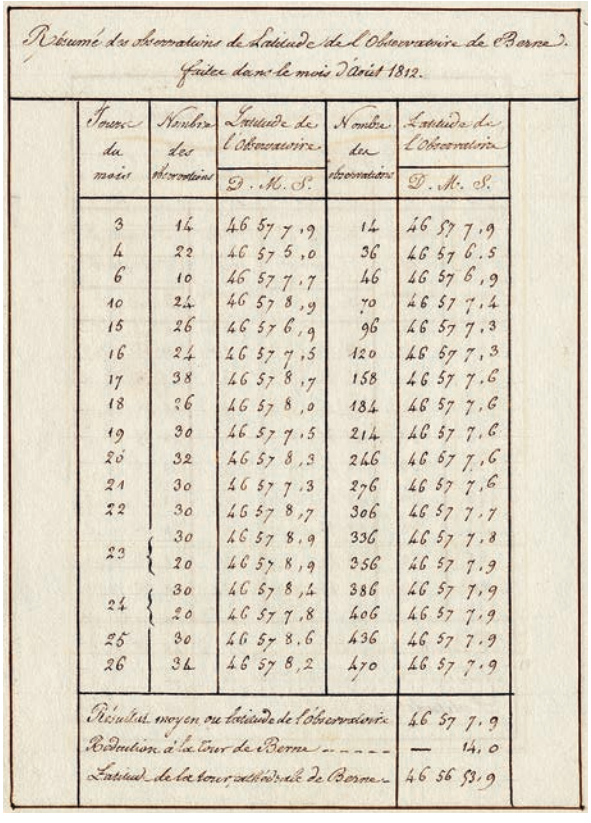
Am 24. Juni 1809 reichte Trechsel dem bernischen Finanzrat einen Bericht über die geplante trigonometrische Vermessung des Kantons Bern ein, der auch astronomische Beobachtungen vorsah.[355] In seinem Brief an den Zürcher Fortifikationsdirektor Feer schrieb Trechsel am 15. Januar 1812 in diesem Zusammenhang: «So wenig weit auch meine astronomischen Kenntnisse reichen, so sehr sehne ich mich darnach – endlich auch in Bern ein kleines Observatorium zu Stande kommen zu sehen. […] Auf unserer großen Schanze wäre ein prächtiger Horizont – und ein jetzt nicht mehr gebrauchtes Pulverhaus!!»[356] Geeignete Instrumente für eine Sternwarte waren ebenfalls vorhanden, darun-

353 Zur Bedeutung der Zeitmessungen bei Längenbestimmungen vgl. Sobel (1996).

354 Graf (1896), S. 24.

355 Zölly (1948), S. 34.

356 ZBZ, Ms. Z II 575.47, fol. 3v, hier zitiert nach Wolf, Biographien 2 (1859), S. 427.



Résumé des observations de Latitude de l'Observatoire de Berne. Faites dans le mois d'Août 1812.

Jours du mois	Nombre des observations	Latitude de l'Observatoire D. M. S.	Nombre des observations	Latitude de l'Observatoire D. M. S.
3	14	46 57 7,9	14	46 57 7,9
4	22	46 57 5,0	36	46 57 6,5
6	10	46 57 7,7	46	46 57 6,9
10	24	46 57 8,9	70	46 57 7,4
15	26	46 57 6,9	96	46 57 7,3
16	24	46 57 7,5	120	46 57 7,3
17	38	46 57 8,7	158	46 57 7,6
18	26	46 57 8,0	184	46 57 7,6
19	30	46 57 7,5	214	46 57 7,6
20	32	46 57 8,3	246	46 57 7,6
21	30	46 57 7,3	276	46 57 7,6
22	30	46 57 8,7	306	46 57 7,7
23	30	46 57 8,9	336	46 57 7,8
	20	46 57 8,9	356	46 57 7,9
24	30	46 57 8,4	386	46 57 7,9
	20	46 57 7,8	406	46 57 7,9
25	30	46 57 8,6	436	46 57 7,9
26	34	46 57 8,2	470	46 57 7,9
Résultat moyen ou latitude de l'Observatoire				46 57 7,9
Déduction à la Tour de Berne				— 14,0
Latitude de la tour cathédrale de Berne				46 56 53,9

Abb. 4-25: Tabellarische Zusammenstellung der Breitenbestimmung der neu geschaffenen Sternwarte von Bern vom August 1812 samt Reduktion auf das Berner Münster.

ter eine sehr gute Pendeluhr aus London, ein 7½-zölliger Sextant von Cary und vor allem der grosse Theodolit von Ramsden.

Trechsels Wunsch nach einem Observatorium fiel zeitlich zusammen mit dem Vorhaben von Henry und Delcros, in Bern astronomische Beobachtungen durchzuführen. Der Berner Professor konnte über die rasch zustande gekommene Zusammenarbeit am 29. August 1812 wie folgt an Feer berichten: «Seit dem 15. Juni sind Henry und Delcros ununterbrochen hier. Gleich bei ihrer Ankunft luden sie mich und die Instrumente, über die ich disponire, freundschaftlich ein, die vorhabenden astronomisch-geographischen Beobachtungen und Bestimmungen von Anfang bis Ende mitzumachen. Ich führte sie sogleich auf den höchsten Punkt unserer grossen Schanze, der zu einem Observatorium wirklich über allen Begriff schön liegt. Hier ward ein provisorisches Observatorium erbaut, das ich mit der Zeit in ein bleibendes solides umgewandelt zu sehen hoffen darf.»[357] Dieses Provisorium bestand aus einer hölzernen Baracke, welche auf Kosten der Franzosen auf der Bastion Hohliebi der Grossen Schanze erbaut wurde.[358] Henry und Delcros hatten ihre eigenen Instrumente mitgebracht, die jene von Trechsel ideal ergänzten. Leider herrschte bis zum 13. August eine ausserordentlich ungünstige Witterung, sodass vorerst nur die Instrumente abgeglichen werden konnten: «Endlich vom 13. bis 20. [August] arbeiteten wir beim hellsten Himmel fast Tag und Nacht in einem fort. […] Vorläufige Berechnungen geben die Breite unseres Observatoriums ziemlich übereinstimmend auf 46° 57' 8".»[359] Nach Abschluss der Messungen[360] kehrte Henry nach Strassburg zurück, während Delcros auf dem Chasseral trigonometrische Messungen auf die Berner Sternwarte vornahm. Der Ausbau der Sternwarte erfolgte schliesslich nicht so rasch, wie Trechsel dies erhofft hatte, nämlich erst zwischen 1820 und 1822, doch es war ein erster Anfang gemacht.[361] Die Resultate der mit Henry und Delcros zusammen vorgenommenen Beobachtungen wurden von Trechsel – allerdings erst rund vier Jahrzehnte später – posthum publiziert.[362]

Ein Jahr später, zwischen dem 14. August und dem 1. September 1813, stellten Henry und Delcros auf dem Observatorium in Genf ebenfalls Breitenbeobachtungen an (Abb. 4-43).[363] Sie gehören zu den letzten geodätischen Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen auf heute schweizerischem Gebiet. Anderthalb Monate später sollte die Völkerschlacht

Abb. 4-26: Ingenieur-Geografen bei topografischen Aufnahmen mit dem Messtisch.

357 ZBZ, Ms. Z II 575.48, S. 2, hier zitiert nach Wolf, Biographien 2 (1859), S. 427.

358 Verdun (2004), S. 36.

359 ZBZ, Ms. Z II 575.48, S. 3, hier zitiert nach Wolf, Biographien 2 (1859), S. 428f.

360 Die Messungen sind in IGN St-Mandé, Géodésie, *caisse 48, paquet 2,* Winkelheft 46 (Bern) und 47 (Chasseral) dokumentiert.

361 Verdun (2004), S. 36f.

362 Trechsel (1850), S. 58, gibt die 1812 bestimmte mittlere Breite zu 46° 57' 08.678". Dies differiert zum offiziellen Wert von 46° 57' 08.66", der der Landesvermessung von 1903 (LV03) zugrunde liegt, nur um 0.018" beziehungsweise 0.55 m (vgl. Bundesamt für Landestopografie swisstopo: Formeln und Konstanten für die Berechnung der schweizerischen schiefachsigen Zylinderprojektion und der Transformation zwischen Koordinatensystemen, Version Mai 2006, S. 5). Die 1938 durchgeführte Neubestimmung der astronomischen Koordinaten der alten Sternwarte Bern ergab eine Breite von 46° 57' 07.89" (Bolliger [1967], S. 30), was um 0.788" beziehungsweise 24.3 m von Trechsels Wert abweicht.

363 IGN St-Mandé, Géodésie, *caisse 48, paquet 1, Résumé des observations de latitude de l'observatoire de Genève, faites aux mois d'Août et Séptembre 1813.* Die publizierten Resultate finden sich in Pictet, Correspondance 2 (1998), S. 469f. Vgl. auch Wolf (1879), S. 184f.

364 «Um ihrer Arbeit eine neue Wichtigkeit zu geben, muss man sie dazu benützen, um auf genaue Art die Grenzen der Gemeinden, die verschiedenen Geländeklassierungen, aus denen der Boden zusammengesetzt ist, zu bestimmen. Dies wird, verbunden mit genauen Details über die Produktionsmengen, wichtige Grundlagen für einen Kataster

bei Leipzig das Ende der napoleonischen Fremdherrschaft einläuten und die Franzosen zum Rückzug auf ihr eigenes Territorium zwingen.

4.4.7 Topografische Aufnahmen

Mit den topografischen Aufnahmen wurden die Grundlagen für die später zu publizierenden Karten geschaffen. Dazu musste das zwischen den Triangulationspunkten liegende Gelände zuerst skizzenhaft, anschliessend in Form von Reinzeichnungen kartiert werden. Über den dabei anzuwendenden Massstab herrschte zu Beginn des Unternehmens keine konkrete Vorstellung. Sanson meinte am 22. März 1803 gegenüber dem in Bern eingetroffenen Henry, dass der für die Aufnahme bebauter Landschaften vorgesehene Massstab 1:10 000 für die Gebirgsgegenden vermutlich zu gross sei. Er erteilte ihm den Auftrag, mit Weiss über den Massstab 1:20 000 zu beraten. Sanson dachte dabei offenbar nicht nur an die Bedürfnisse einer Militärkarte: «Pour donner une nouvelle importance à votre travail, il faut le faire servir à fixer d'une manière précise, la délimination des Communes, les diverses classes de terrain dont le sol est composé, celà joint à des détails précis sur les diverses [...] quantités de production, offrira les bases essentielles d'un cadastre et détruira cette fausse idée que l'on continue à la faire de vos travaux, en ne les considérant que sous le Rapport Militaire.»[364]

Nach Sansons Ansicht sollten demnach die Aufnahmen auch zivilen Zwecken, wie beispielsweise der Erhebung der Gemeindegrenzen und Kulturflächen, dienen.[365] Der Direktor des *Dépôt de la Guerre* dachte sogar an die Erstellung der Grundlagen für den Kataster. Eine derartige Ausweitung des Kartierungszwecks barg aber die grosse Gefahr der Zersplitterung der Kräfte in sich, denn die Aufnahme einer reinen Militärkarte hätte einen geringeren Aufwand erfordert. Im Oktober 1804 kritisierte Napoleon die Arbeit der Ingenieur-Geografen gegenüber Kriegsminister Berthier in dieser Hinsicht: «Je crois que les ingénieurs géographes travaillent, mais je ne suis pas certain qu'ils travaillent sur de bonnes bases. On leur fait faire des cadastres, et non des cartes militaires; d'où il suit que dans vingt années on n'aura rien. J'ai eu occasion de m'en assurer dans les départements du Rhin; on m'a présenté de grandes cartes très inutiles. On a employé quatre années, et je ne sais quel nombre d'ingénieurs et quelle somme d'argent, à ne faire qu'une partie du département de la Roër, et l'on n'a rien des départements de Rhin-et-Moselle et du Mont-Tonnerre, qui sont véritablement importants. Mettre vingt années à terminer des cartes et des plans, c'est trop travailler pour la postérité.»[366]

Die Absicht, die ganze Schweiz mit 24 Ingenieuren innert vier Jahren aufzunehmen, hätte sich selbst im Massstab 1:20 000 nicht realisieren lassen, geschweige denn in 1:10 000.

Abb. 4-27: Unvollendete topografische Aufnahme aus dem Gebiet des oberen Ergolztales, welche Aufschluss über die Vorgehensweise des Topografen gibt. Die mit Schraffen plastisch ausgearbeiteten Teile sind aus Richtung Nordwest beleuchtet.

bilden und die falsche Idee zerstören, die man von ihren Arbeiten ständig hat,wenn man sie nur unter militärischen Gesichtspunkten betrachtet.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 66, *1er germinal an 11* (22. 3. 1803).

365 Godlewska (1985/2005), S. 70, stellt ebenfalls fest, dass sich die Kartierung für zivile Zwecke wenig von jener für militärische Bedürfnisse unterschied.

366 «Ich glaube, dass die Ingenieur-Geografen arbeiten, aber ich bin nicht sicher, ob sie auf guten Grundlagen arbeiten. Man lässt sie Kataster aufnehmen, und nicht Militärkarten; das führt dazu, dass man in zwanzig Jahren nichts haben wird. Ich hatte Gelegenheit, mich dessen in den Departementen am Rhein zu versichern; man hat mir grosse, aber sehr unnütze Karten gezeigt. Man hat vier Jahre gebraucht, und ich weiss nicht, was für eine Anzahl Ingenieure und was für eine Geldsumme, um nur einen Teil des Ruhr-Departements zu kartieren, und man hat noch nichts von den Departementen Rhein-Mosel und Donnersberg, welche wirklich wichtig sind. Zwanzig Jahre zu verwenden, um Karten und Pläne fertigzustellen, das ist zu viel für die Nachwelt gearbeitet.» Napoleon an Berthier, St-Cloud, *1er brumaire an XII* (24. 10. 1803). *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 4 (2007), S. 412 (Nr. 8182). Gemäss der früheren Ausgabe der *Correspondance* war dieser Brief unter der Nummer 8138 publiziert worden (*4 brumaire an XIII* (26. 10. 1804).

Die Vorstellungen zu Beginn des Unternehmens waren somit viel zu unrealistisch, denn die Erfahrungswerte aus den anderen Ländern liessen sich nicht ohne weiteres auf die kleinräumige und topografisch stark gegliederte Schweiz übertragen, vor allem nicht auf den Alpenraum. Am 29. April 1803 entschied sich Sanson für den Massstab 1:20 000 für die Originalaufnahmen und für 1:5000 für den Plan von Bern.[367] Dieses ehrgeizige Ziel musste später allerdings aufgegeben werden: Die Originalaufnahmen wurden – mit Ausnahme einer Zone im Gebiet des heutigen Kantons Jura – im Massstab 1:50 000 erstellt.

Grundsätzlich war – wenn immer möglich – der Messtisch (Abb. 4-26) das Arbeitsinstrument der Topografen. Auch bei den topografischen Aufnahmen wurde hierarchisch vorgegangen: Die Topografen bestimmten zuerst die Lage der wichtigsten markanten Punkte ihres Bearbeitungsgebietes auf ihrem Aufnahmeoriginal; ausgehend von diesen wurden weitere Landschaftselemente eingetragen, sodass sich der Karteninhalt im Verlaufe der Arbeit immer mehr verdichtete.

Die Vorgehensweise der Topografen lässt sich anhand einer unvollendet gebliebenen Aufnahme aus dem Gebiet des oberen Baselbiets verfolgen, welche gerade wegen ihres unfertigen Zustandes aufschlussreich ist (Abb. 4-27). Zuerst wurden die in der vorgängigen Triangulation bestimmten Punkte im vorgegebenen Massstab auf das Aufnahmeoriginal übertragen und mit einer Nadel (Piquoir) auf dem Papier gestochen. In dieses Gefüge der vorgegebenen Punkte wurde als nächster Schritt das Gewässernetz skizziert, das die Landschaft gliedert. In einem weiteren Schritt konnten die Geländeformen eingezeichnet werden, was anhand von Schraffen geschah. Mit dieser Technik liess sich ein plastischer Geländeeindruck vermitteln.[368] Geschickte Topografen konnten sich im Verlaufe ihrer Arbeit ein immer dichteres Gefüge erarbeiten, in welches sich die nachfolgen-

367 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 78, *9 floreal an 11* (29. 4. 1803). Der *Plan de la ville de Berne* (SHD-DAT, N 14.3.C.23, wurde allerdings in 1:2000 ausgeführt.

368 Dies entspricht bei einer nach Norden ausgerichteten Karte einer Beleuchtung aus Richtung Nordwest. Zur Beleuchtungsrichtung siehe Imhof (1965), S. 238.

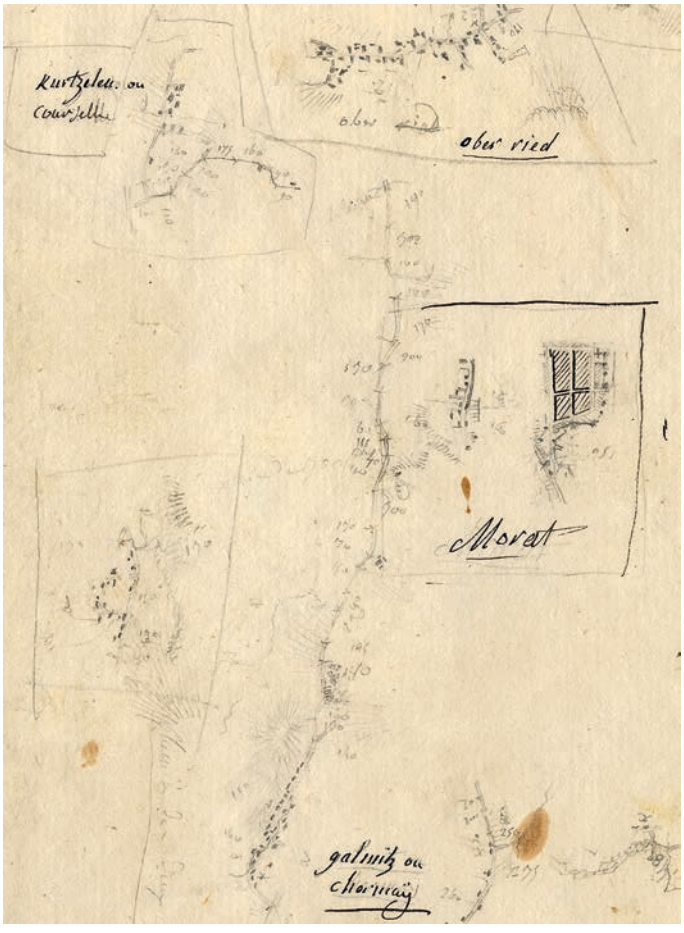


Abb. 4-28: Vereinfachte Aufnahmeverfahren bei Siedlungen in der Gegend von Murten und Galmiz. Die in Bleistift entworfenen Grundrisse mit eingetragenen Distanzen im Schrittmass unterstreichen den behelfsmässigen Charakter dieser Aufnahme.

den Aufnahmeelemente logisch einfügten. Der gesamte Karteninhalt wurde auf diese Weise in fortlaufender Verdichtung, also vom Grossen ins Kleine, erarbeitet.

Neben den Aufnahmen mit dem Messtisch wurden auch vereinfachte Aufnahmeverfahren angewendet. Die Topografen mussten teilweise in Gebieten arbeiten, deren Bevölkerung ihnen gegenüber feindselig eingestellt sein konnte. In solchen Gegenden war es vorteilhaft, nicht zu viel Aufmerksamkeit zu erregen. Mittels sogenannter Routenaufnahmen erhoben die Topografen die zurückgelegte Wegstrecke mit dem Schrittmass und trugen sie mit Bleistift in ein kleines Feldheft ein (Abb. 4-28). Dabei wurde der Charakter der Siedlung grob skizziert. Auch die Richtungen wurden nur behelfsmässig ermittelt, beispielsweise mit einem Kompass. Solche skizzenhaften Aufnahmen mussten zwingend von jenem Topografen ins Reine gezeichnet werden, der sie vor Ort vorgenommen hatte. Im Interesse einer guten Kartengeometrie wurden diese behelfsmässigen Aufnahmeverfahren nur in Ausnahmefällen angewendet, wenn die Verhältnisse keine Aufnahme mit dem Messtisch gestatteten.

Die Reinzeichnung, die «mise au net», musste auf einem Blatt den gesamten Aufnahmeperimeter umfassen, der einem Topografen zugewiesen worden war. Sie wurde in Tusche auf einem grossen Bogen festen Papiers ausgeführt. Während des Sommers wurde dazu die schlechte Witterung genutzt; im Winter wurde die Reinzeichnung vervollständigt.

Bei der Gestaltung waren vorgegebene Zeichenschlüssel einzuhalten, weil die Reinzeichnungen den Charakter von definitiven Resultaten aufwiesen. Sie gelangten in Form von Manuskriptkarten nach Abschluss der Arbeiten an das *Dépôt de la Guerre*. In ihnen kam das topografische Geschick der Ingenieur-Geografen am schönsten zum Ausdruck. Doch sie zeigen nicht nur das individuelle Können der Beteiligten, sondern auch den

Abb. 4-29: Die fertig ausgearbeitete Reinzeichnung 1:50 000 des Ingenieur-Geografen Cabos aus dem oberen Ergolztal von 1806 zeigt die hohe Qualität der französischen Aufnahmen.

hohen Stand der französischen Landschaftsdarstellungen der napoleonischen Zeit (Abb. 4-29). Im *Dépôt de la Guerre* wurden die Reinzeichnungen in den Publikationsmassstab reduziert und in Form der Stecherpausen als Grundlage für die nachfolgende Kartenreproduktion verwendet.

Für jene Gebiete, die nicht in der veröffentlichten *Carte topographique de l'ancienne Souabe* enthalten sind, stellen die Reinzeichnungen die letzte Arbeitsstufe der französischen Ingenieur-Geografen dar. Dies trifft für alle Gebiete südlich von Biel zu, die zwar aufgenommen, aber anschliessend nicht publiziert wurden.

4.4.8 Publizierte Karten: Die *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000*

Die französischen Ingenieur-Geografen haben das ursprünglich gemeinsam mit der Helvetischen Republik anvisierte Ziel, eine *Carte de l'Helvétie* zu veröffentlichen, nicht erreicht. Ihre Aufnahmen bedeckten beim Zusammenbruch des napoleonischen Reiches zwar eine ansehnliche Fläche in der West- und Nordschweiz (vgl. Kap. 5.1), für eine selbständige Publikation unter eigenem Namen war dieses Material jedoch nicht geeignet. Der Osten und Süden der Schweiz, vor allem aber der Alpenraum, waren noch unvermessen. Napoleons Sturz und der damit verbundene Verlust der Vormachtstellung Frankreichs in Europa liessen an eine Fortsetzung – geschweige denn Fertigstellung – der Arbeiten nicht mehr denken.

Die *Carte de la Souabe*, die unter dem vollständigen Titel *Carte topographique de l'ancienne Souabe et d'une portion des pays limitrophes* zwischen 1818 und 1821 in 1:100 000 publiziert wurde, bot die Gelegenheit, um wenigstens einen Teil der vom *Bureau topographique de l'Helvétie* aufgenommenen Grundlagen zu publizieren.[369] Es betrifft dies die nördlich der Linie Basel–Biel–Aarau–Winterthur–Bodensee liegenden Gebiete Helvetiens (schraffierte Zone in Abb. 5-1).

Die Idee zu diesem Kartenwerk entstand im Rahmen des Zweiten Koalitionskrieges (1799–1802). Im März 1799 überschritt die französische Donauarmee unter dem Kommando von General Jean Baptiste Jourdan (1762–1833) den Oberrhein und rückte gegen Oberschwaben vor. Sie wurde allerdings von den österreichischen Truppen unter Erzherzog Karl (1771–1847) in den Schlachten bei Ostrach und bei Stockach geschlagen und musste sich wieder über den Rhein zurückziehen. Im Frühjahr 1800 setzte die Rheinarmee unter dem Kommando von General Jean Victor Moreau (1763–1813) zu einem neuen Feldzug nach Oberschwaben an, bei dem die österreichische Armee wieder zurückgedrängt wurde. Moreau stiess bis nach München vor, was unter anderem auch zur Gründung des topografischen Büros in Bayern führte (vgl. Kap. 4.6.2). Das topografische Büro der Rheinarmee mit insgesamt 45 Mitarbeitern begann 1801 auf Moreaus Befehl mit der Erstellung der *Carte de la Souabe*.[370]

Die Vermessungsarbeiten standen unter der Leitung des Ingenieur-Geografen Anatoile François Epailly (1769–1856); sie basierten aber wesentlich auf den durch den Tübinger Professor Johann Gottlieb Friedrich von Bohnenberger (1765–1831)[371] und den Fürstlich Augsburgischen Hofkammerrat und Landesgeometer Ignaz Ambros von Ammann (1753–1840) bereits für die *Charte von Schwaben*[372] vorgenommenen Vermessungen. Wie schon zuvor den Österreichern für die sogenannte Schmitt'sche Karte von Südwestdeutschland stellten diese beiden Wissenschafter ihre Grundlagen auch den Franzosen bereitwillig zur Verfügung.[373] Vom Kleinen Rat der Helvetischen Republik erhielten Ammann und Bohnenberger am 8. April 1802 die Bewilligung zu topografischen Aufnahmen auf schweizerischem Gebiet. Sie beauftragten einen Leutnant von Schoch mit diesen Arbeiten, dem im August 1802 von Regierungsstatthalter Sauter in Frauenfeld empfohlen

369 Fischer (2003).
370 Fischer (2003), S. 4.
371 Baumann (2010); Rogg (1859), S. 6f. und 20–24.
372 Fischer (2010); Fischer (1993); Rogg (1859), S. 7–10 und 20–24.
373 Fischer (2003), S. 6–8.

wurde, «die kaiserliche Uniform bei Hause zu lassen und eine Arbeit nur im Civilkleid zu besorgen, um falschen Mutmaßungen etc. vorzubeugen».[374]

Die *Carte de la Souabe* war von Anfang an auch für die Tätigkeit des *Bureau topographique de l'Helvétie* bestimmend. Das Rheintal bildete eine wichtige Aufmarschachse zur raschen Truppenverschiebung von Frankreich Richtung Osten gegen Österreich; Chabrier musste den Flusslauf zwischen Basel und der Aaremündung bereits im Sommer 1803 als eine der ersten Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* rekognoszieren (vgl. Kap. 4.4.1).[375] Auch Triangulationen und die topografischen Aufnahmen wurden mit Schwergewicht in dieser Gegend vorangetrieben.

Mit den kartografischen Arbeiten zur *Carte de la Souabe* wurde bereits im Herbst 1802 in einem speziell in Paris eingerichteten Büro begonnen, das zunächst unabhängig vom *Dépôt de la Guerre* war, später aber in dieses integriert wurde. Die Originalzeichnungen erfolgten in 1:50 000, weil man zunächst einen Publikationsmassstab von 1:86400 analog jenem der *Carte de France* anvisiert hatte; der Stich erfolgte aber schliesslich in 1:100 000, weil dieser Massstab erstens den Vorteil der Dezimaleinteilung aufwies und zweitens mit dem kurz zuvor eingeführten metrischen System kompatibel war.[376] Mit dem Kupferstich wurde 1806 begonnen, doch die Arbeiten wurden häufig unterbrochen.[377] 1815 verblieben von den 427 Quadratdezimetern noch deren 89, also ein Anteil von rund 20 Prozent, zu gravieren.[378] Wegen finanzieller Probleme und infolge der politischen Verhältnisse konnten die 17 Kartenblätter erst zwischen 1818 und 1821 veröffentlicht werden. Die Blätter mit schweizerischem Territorium erschienen 1818 und 1819. Sie bilden ein weiteres beeindruckendes Zeugnis für das hohe Niveau der damaligen französischen Kartografie; insbesondere besticht die Geländedarstellung durch ihre plastische Wirkung. Die beachtliche kartografische Qualität lässt sich auch anhand der sauber bearbeiteten Blattgrenzen belegen (Abb. 4-30). Dennoch erlangte die Karte keine grosse Verbreitung, zumindest nicht in der Schweiz.[379] Dies ist insofern verständlich, als man aufgrund des Kartentitels nicht davon ausgehen wird, dass auf der *Carte de la Souabe* auch rund 3660 km² schweizerisches Gebiet dargestellt sind. Andererseits ist die geringe Verbreitung dieser Karte hierzulande auch erstaunlich, handelt es sich dabei doch um eine qualitativ hochstehende

374 ASHR 11, S. 27, Nr. 80a–d.

375 SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse*, Nr. 78, *9 Floreal an 11* (29. 4. 1803).

376 Fischer (2003), S. 6–8.

377 Fischer (2003), S. 11.

378 Berthaut (1902) 2, S. 404.

379 Die in der Kartensammlung von swisstopo vorhandenen Schweizer Blätter bilden mit Ausnahme zweier Einzelblätter in der Bibliothek am Guisanplatz die einzigen in der Schweiz nachweisbaren Exemplare dieses Kartenwerks.

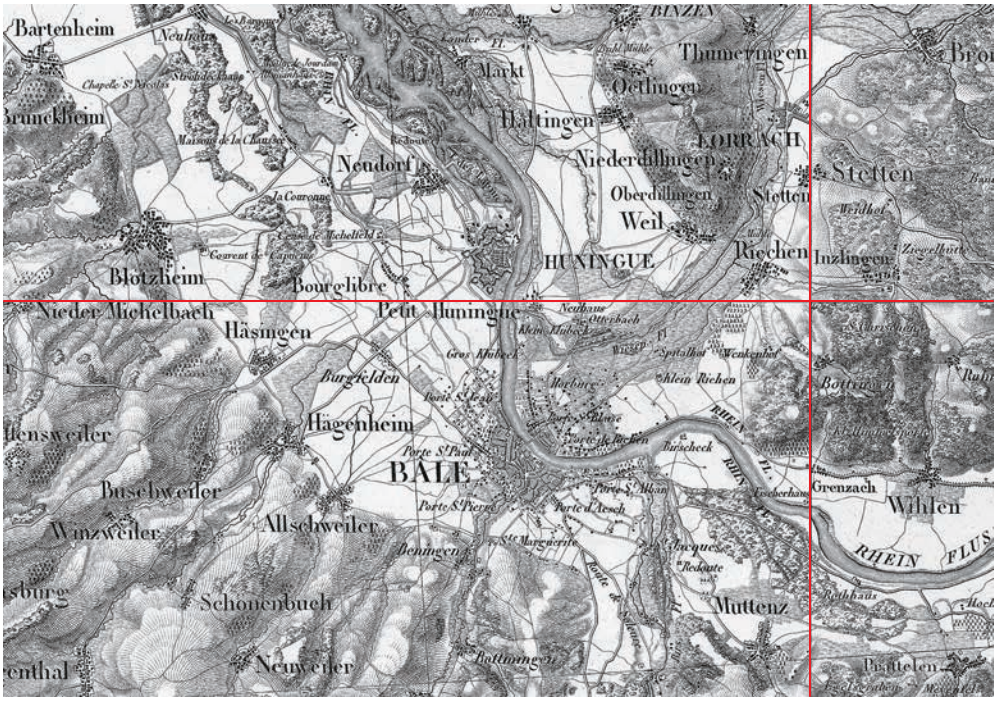


Abb. 4-30: Zusammengesetzter Ausschnitt aus der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* mit den Blättern *S.27 Neuf Brisack* (oben links), *S.26 Bâle* (unten links); *T.27 Freiburg* (oben rechts) und *T.26 Rheinfelden* (unten rechts). Neben der plastischen Geländedarstellung bezeugen auch die sauber bearbeiteten Blattgrenzen den hohen Stand der französischen Kartografie.

Darstellung schweizerischer Gebiete rund 30 Jahre vor der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte).

4.4.9 Weitere Erhebungen

Die Karten enthielten nicht alle erwünschten Informationen. So war beispielsweise die Anzahl der Haushalte und Einwohner sowie deren Verteilung auf die Konfessionen darin nicht verzeichnet. Weil solche Fakten von grossem militärischem und administrativem Interesse waren, wurden sie in Form von Texten festgehalten, die zusätzlich zu den Karten erstellt wurden. Solche Textdokumente weisen eine ähnliche Form auf wie die *Mémoires*, die seinerzeit bereits d'Arçon hatte verfassen lassen. Die Ingenieur-Geografen waren prädestiniert, bei der Aufnahme oder Rekognoszierung eines Gebietes auch solche zusätzlichen Informationen zu erheben.

Derartige *Notes et renseignemens* sind von Weiss und zwei anderen Ingenieur-Geografen für die Gegend entlang des Rheins erhalten geblieben. Dabei handelt es sich um Aufzeichnungen mit notizenhaftem Charakter, die vermutlich als Entwurf für ein *Mémoire* dienten.[380] Es finden sich darin Beschreibungen der Städte Laufenburg, Rheinfelden, Säckingen und Waldshut, des Flussnetzes von Rhein, Reuss und Aare, der Verkehrswege mit Distanzangaben sowie Informationen über die Dörfer mit der Anzahl Häuser und Einwohner sowie über die Herbergen samt Qualitätsbeschrieb, zu Mühlen und weiteren Besonderheiten.

Dass die Erhebung solcher Informationen auch auf Widerstand stiess, belegt ein Beispiel aus dem Bezirk Brugg. Dort übergaben am 24. Juli 1805 die beiden Ingenieure Cabos und Dumesnil dem Bezirksamtmann ein Verzeichnis mit statistischen Fragen, die zu beantworten waren. Der Detaillierungsgrad dieses Fragenkatalogs erweckte das Misstrauen des Bezirksamtmanns, der nach einer Rückfrage in Aarau folgende Weisung erhielt: «Da dieses Ansuchen den Zweck ihrer Sendung [gemeint sind die Kartierungen durch die Ingenieure] übersteigt, solches auch nur von den untergeordneten Officieren, nicht aber von ihrem Chef an Euch gerichtet worden ist, so werdet ihr denselben von Euch aus anzeigen, dass ihnen nicht entsprochen werden könne.»[381] Offensichtlich gelang es den Ingenieur-Geografen trotzdem, in den erwähnten *Notes et renseignemens* die wichtigsten Angaben zusammenzustellen.

4.4.10 Wissenstransfer zwischen Schweizern und Franzosen

Die Vermessungen durch die französischen Ingenieur-Geografen blieben den hiesigen Wissenschaftern nicht verborgen. Eine direkte Beteiligung schweizerischer Fachleute an diesem Unternehmen war zwar aus politischen Gründen nicht zustande gekommen (vgl. Kap. 4.2.8 und 4.2.10), aber man war an Informationen über das Vorgehen der Franzosen interessiert. Schliesslich war die starke Stellung Frankreichs in Geodäsie, Topografie und Kartografie bekannt, und die Schweizer versuchten, vom französischen Fachwissen zu profitieren. Andererseits wollten auch Henry und seine Ingenieure die bereits vorhandenen Messungen und Aufnahmen für ihr Projekt nutzen, sofern diese ihren Qualitätsanforderungen entsprachen.

Die Bandbreite solcher Wissenstransfers reichte vom persönlichen Kontakt und Erfahrungsaustausch über Hilfeleistungen bei der Errichtung von Signalen bis hin zum Verkauf von Vermessungsresultaten. Im Folgenden werden anhand von Jean-Frédéric d'Ostervald in Neuenburg, Johannes Feer in Zürich und Daniel Huber in Basel drei illustrative Beispiele für solche Kontakte geschildert. Ähnliche Kontakte gab es aber auch zu weiteren Persönlichkeiten wie beispielsweise zu Professor Friedrich Trechsel in Bern,

380 SHD-DAT, N 14.3.C.129, Konvolut *Notes et renseignemens sur le pays le long du Rhin, le tout provenant de Mr. le chef d'escadron Ingénieur Géographe Weiss et de deux autres ingénieurs Géographes. (Notizen und Angaben über das Gebiet längs des Rheins, alles von Herm Schwadrons-Chef Ingenieur-Geograf Weiss und zwei anderen Ingenieur-Geografen herstammend.)*

381 Wolf (1879), S. 179. Anm. 7, enthält das detaillierte Verzeichnis dieses Fragenkatalogs.

zum Genfer Astronomieprofessor Marc Auguste Pictet (1752–1825)[382] oder zum Naturforscher Alexandre Salomon Roger (1780–1867) in Nyon.[383]

4.4.10.1 Jean-Frédéric d'Ostervald

Das Fürstentum Neuenburg wurde im Dezember 1805 vom Preussischen König im Rahmen des Vertrags von Schönbrunn infolge eines Tausches an Frankreich abgetreten. Ende März 1806 schenkte es Napoleon seinem Kriegsminister Berthier, der damit «Fürst und Herzog von Neuenburg» wurde. 1796 war der 23-jährige Jean-Frédéric d'Ostervald (1773–1850) Adjunkt des Generalkommissärs des Fürstentums geworden, dem er 1800 in seinem Amt nachfolgte.[384] In dieser Funktion entwarf er ein Konzept zur Erneuerung des Katasters, der auf einer Vermessung beruhen sollte.

Der Staatsrat beantragte in der Folge bei den preussischen Instanzen, d'Ostervald mit der Erstellung einer topografischen Karte beziehungsweise von Katasterplänen zu beauftragen. Die Kosten wurden auf 32 000 Franken geschätzt, die auf fünf oder sechs Jahre verteilt werden sollten. Obwohl Berlin verschiedene Einwände vorbrachte und sich mit der Genehmigung Zeit liess, machte sich d'Ostervald an die Arbeit.

Seine geometrischen Kenntnisse hatte er sich bei Tralles angeeignet, der in jenen Jahren häufig in Neuenburg weilte. Zwischen beiden entwickelte sich eine Freundschaft, und als Tralles gegen Ende 1802 in Bern zunehmend auf Schwierigkeiten stiess (vgl. Kap. 4.2.8), zog er sich nach Neuenburg zurück. Zusammen mit d'Ostervald mass er am Nordostufer des Neuenburgersees eine Basis von 3900 m Länge mittels Eisenstäben, die berührungslos aneinandergelegt wurden. An diese Basis wurde eine Haupttriangulation angeschlossen, die aus etwa 18 Dreiecken mit Seitenlängen zwischen 8 und 15 km bestand. Die Dreieckswinkel wurden mit einem Bordakreis (vgl. Kap. 3.5.5) von 11 Zoll Durchmesser aus der Werkstatt von Lenoir in Paris beobachtet, aber auch ein 16-zölliger englischer Theodolit von Cary kam zum Einsatz. Bei der Messung und den anschliessenden Berechnungen wurde eine grosse Sorgfalt angewendet, was sich daran zeigt, dass die Summen der Dreieckswinkel nur um wenige Sekunden vom Sollwert abwichen. Die Haupttriangulation bildete die Grundlage für rund 30 sekundäre Dreiecke, die mit einem achtzölligen Theodolit von Jones beobachtet wurden. Überdies wurde eine grosse Zahl von Detailpunkten, wie Türmchen, isolierte Einzelhäuser etc., eingemessen.[385]

Gestützt auf diese Dreiecksnetze wurden die Städte und Dörfer, Weiler, Einzelhäuser, Wasserläufe, Seeufer, Wege und Pfade mit Hilfe von Kompass, Messlatte und Schrittmass in 1:6000 topografisch aufgenommen, anschliessend im Massstab 1:40 000 aufgetragen, ins Reine gezeichnet und mit den Geländeformen und den Vegetationsflächen ergänzt. Die Projektion erfolgte nach der Methode von Cassini, ausgehend vom Meridian und dem Perpendikel (Senkrechte dazu) von Neuenburg. Zur Publikation der Karte auf einem Blatt fertigte d'Ostervald eine Reduktion in 1:96 000 an.

Am 17. Juni 1806 wurden diese Grundlagen dem Kriegsminister Berthier, der kurz zuvor von Napoleon den Titel *Prince de Neuchâtel* erhalten hatte, für 12 000 Franken zum Kauf angeboten.[386] Berthier war zu jener Zeit Generalstabschef der *Grande armée;* er leitete die Anfrage von seinem Hauptquartier in München aus an Sanson weiter und verlangte einen Bericht. Henry reiste in der Folge persönlich nach Neuenburg und rapportierte am 25. Juli ausführlich über d'Ostervalds Arbeiten. Er schloss mit der folgenden Beurteilung: «La partie du dessein est très bien traitée, les divers accidens du terrain y sont aussi bien exprimés que sentis, et l'on peut dire avec verité que tout le travail de Mr. Ostervald est plutôt celui d'un homme de gout qui a voulu s'en faire honneur que d'un speculateur qui n'auroit eu que l'interet en vue.»[387]

382 Pictet, Correspondance 2 (1998), S. 265–278 (Delcros) und 467–472 (Henry); ' (2004), S. 865–868 (Delcros).

383 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 11. 3. 1808, 20. 5. 1808, 26. 7. 1809; *5ème liasse,* 20. 6. 1810, 22. 7. 1810.

384 Montandon (1946), S. 1. Zu d'Ostervald vgl. Courvoisier (1985) und Cavelti Hammer (1994).

385 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 25. 7. 1806 *(Note sur les travaux topographiques de Mr. Ostervald* von Henry).

386 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 17. 6. 1806 (Unterschrift unleserlich).

387 «Der Teil mit der Zeichnung ist sehr gut bearbeitet, die verschiedenen Unebenheiten des Geländes sind ebenso gut ausgedrückt wie erfühlt, und man kann wahrhaftig sagen, dass die ganze Arbeit des Herrn Ostervald eher diejenige eines Mannes mit Geschmack ist als jene eines Spekulanten, der nur seinen Gewinn im Auge hat.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 25. 7. 1806 (*Note sur les travaux topographiques de Mr. Ostervald* von Henry).

Im Grundsatz war man sich auf französischer Seite rasch einig, dass diese Grundlagen unbedingt gekauft werden sollten. Allerdings hatte man unterschiedliche Vorstellungen über den Kaufpreis. Wie schon beim Relief der Schweizer Alpen übten die Franzosen einen starken Preisdruck aus. Der Interimsdirektor des *Dépôt de la Guerre* meinte zwar, die Aufnahmen würden mehr als 10 000 Franken kosten, wenn man sie selbst vornehmen müsste.[388] Doch Berthier wollte nur 6000 Franken bieten, also die Hälfte der verlangten Summe. Weil d'Ostervalds Aufnahmen in 1:40 000 vorlagen, sollte ein französischer Ingenieur diese direkt in Neuenburg auf 1:50 000 reduzieren. Dafür sollte d'Ostervald die Publikation seiner Karte auf eigene Kosten gestattet werden. Daraufhin wandte sich dieser persönlich an Berthier und legte die Vorgeschichte seiner Forderung dar: Die Preussen hatten nach dem Tausch Neuenburgs gegen Hannover jegliches Interesse an einer Kostenübernahme verloren, sodass d'Ostervald den von ihnen nach langem Zögern zugesprochenen Betrag von 8000 Franken wieder zurückerstatten musste. «En offrant au Gouvernement François les calculs déstinés au cadastre et la carte topographique, pour le prix de 12 000.– je ne considérai pas mes dépenses et les années que j'ai consacré à ce travail non plus que le payement des 8000.– qui m'avoient été accordées, mais je n'eus égard qu'aux fraix indispensables que le levé de cette carte occasionneroit à la France.»[389] Durch diese Darlegungen liess sich Berthier umstimmen und bot entgegen dem Antrag Sansons, es bei den 6000 Franken bewenden zu lassen, nun 8000 Franken.[390] Doch d'Ostervald willigte erst im Februar 1807 in den Handel ein.[391] Sansons Auslandabwesenheit und Schwierigkeiten bei der Postzustellung hatten die Angelegenheit verzögert. Der Handel mit d'Ostervalds Aufnahmen ist nach dem Relief von Meyer der zweite Fall eines Ankaufs von Vermessungsresultaten durch die Franzosen. Auch hier wurde deren Verfasser nur mit einem Bruchteil seines Aufwands entschädigt.

Im Juli 1807 fasste Sanson den Stand der Übereinkunft in 15 Punkten detailliert zusammen; die wichtigsten Positionen lauteten:

- D'Ostervald bleibt Eigentümer der trigonometrischen und topografischen Materialien und behält die Verfügungsgewalt; er liefert an Henry eine Kopie der Trigonometrie und stellt die Topografie für die Kopienahme zur Verfügung.
- Die französische Regierung bezahlt ihm dafür eine Summe von 8000 Franken.
- Diese Materialien bilden einen integralen Teil der Karte Helvetiens, ob diese publiziert wird oder nicht.
- Die Bezahlung kann erst nach der Lieferung der Materialien erfolgen.[392]

D'Ostervald lieferte die Triangulation 1. Ordnung im Juni 1807 nach Strassburg ab.[393] Henry wollte die neuenburgischen Aufnahmen in den Blattschnitt der zukünftigen Karte einarbeiten lassen und stellte dazu die nötigen Berechnungen an.[394] Das Gebiet kam auf zwei Blätter zu liegen.[395] Delcros berechnete die Längen und Breiten ausgewählter Punkte; für die Reduktion der Topografie waren zunächst die Ingenieure Dumesnil und Veron vorgesehen.[396] Die Sache kam jedoch nur schleppend voran, obwohl d'Ostervald im Juni 1808 die letzten Zeichnungen abgeliefert und die Zahlung seines Guthabens erbeten hatte. Doch Henry war an einer schnellen Gangart nicht interessiert: «Il ne faut pas se dissimuler que sa topographie qui est d'ailleurs bien frappée n'est pas facile à rendre pour quiconque n'a jamais vu le terrain, et il me paroit indispensable que le travail soit fini sous ses yeux, et d'après ses avis qu'il donneroit, peut être, moins volontiers, s'il ne lui restoit plus rien à recevoir.»[397]

Ob die Reduktion des topografischen Materials tatsächlich bei d'Ostervald erfolgte oder in Strassburg, lässt sich den Unterlagen nicht entnehmen. Jedenfalls wurde der Ingenieur Martel im Juni 1808 für diese Arbeit nach Neuenburg geschickt.[398] Offenbar wurde

388 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 16. 8. 1806.

389 «Indem ich der französischen Regierung die für den Kataster bestimmten Berechnungen und die topografische Karte für den Preis von 12 000 Franken anbiete, ziehe ich meine Auslagen und die Jahre, die ich für diese Arbeit aufgewendet habe, nicht in Betracht, ebenso wenig wie die Zahlung der 8000 Franken, die mir zugesprochen wurden, sondern ich habe einzig die unumgänglichen Kosten berücksichtigt, welche durch die Aufnahme dieser Karte für Frankreich entstehen würden.» SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 28. 8. 1806.

390 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 8. 9. 1806.

391 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 14. 7. 1807. Weil die Dossiers Januar bis April 1807 fehlen, lässt sich d'Ostervalds Haltung nicht mehr im Detail rekonstruieren.

392 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 14. 7. 1807.

393 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 27. 6. 1807. In IGN St-Mandé, Unité d'information géodésique, caisse 48, paquet Nr. 1, befinden sich die Korrespondenz zwischen Henry und Ostervald, ein Netzplan sowie das Dossier *Points de détail situés dans le Pays de Neuchatel.*

394 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 7. 8. 1807.

395 SHD-DAT, N 14.3.C.129 [10 und 11], mit Entwurf des Gradnetzes in Bleistift.

396 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 19. 3. 1808.

397 «Man muss nicht verheimlichen, dass seine Geländedarstellung, welche übrigens sehr trefflich ist, für jemanden, der das Gelände noch nie gesehen hat, nicht sehr leicht zu bearbeiten ist, und es scheint mir unerlässlich, dass die Arbeit unter seinen Augen fertiggestellt wird und gemäss seiner Meinung, die er vielleicht weniger freiwillig kund tut, wenn er nichts mehr zugut hätte.» SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 3. 6. 1808.

an den beiden Blättern immer wieder ein wenig gearbeitet, zumal sie noch weitere Gebiete ausserhalb von d'Ostervalds Aufnahmeperimeter enthalten. Sogar im letzten Dokument zur *Carte de l'Helvétie,* das Henry am 9. Oktober 1817 verfasste, wird nochmals ihr unvollendeter Zustand erwähnt: «Les feuilles de dessin de la Principauté de Neuchâtel dont la continuation a été confiée à Mrs. Bayard et Mareuse sont maintenant au trait, et il est a espérer que prochainement nous en verrons la fin.»[399] Durch den Sturz Napoleons hatten sich die Verhältnisse allerdings radikal verändert: Berthier hatte am 3. Juni 1814 gegen eine Pension von 27 000 Talern abgedankt, und die Tagsatzung hatte das Fürstentum am 12. November des gleichen Jahres als 21. Kanton in die Eidgenossenschaft aufgenommen.[400]

Und d'Ostervald? Er hatte seine *Carte de la Principauté de Neuchâtel levée de 1801 à 1806 et dédiée à son Altesse Sérénissime Le Prince et Duc de Neuchatel par J. F. Ostervald* in der Zwischenzeit in den Massstab 1:96 000 reduziert und 1811 in Paris durch Barrière in Kupfer stechen lassen.[401]

4.4.10.2 Johannes Feer

Am 15. Juni 1810 schrieb Henry an Sanson, er habe auf indirektem Wege erfahren, dass die schweizerischen Kantone eine Art von Kataster oder eine Spezialkarte zu erstellen gedachten und dass das Projekt an der Tagsatzung verhandelt werde. Dies sei eventuell der Zeitpunkt, um nützliche Vereinbarungen zu treffen. Er skizzierte sogleich die Bedingungen für eine allfällige Zusammenarbeit mit den Schweizern, die für die untergeordneten Triangulationen, die Erstellung aller Signale und die Aufnahmen der Umrisse zuständig wären, während die Triangulation 1. Ordnung und die Aufnahme der Geländeformen Sache der französischen Ingenieure blieben: «Les autorités locals temoins de cette cooperation seroient en général plus disposes à nous communiquer les matériaux des notes statistiques et le peuple moins enclain à nous véxer.»[402] Tatsächlich sprach die Tagsatzung an ebendiesem 15. Juni einen Kredit von 1600 Franken für eine «trigonometrische Aufnahme der Schweiz».[403] Henry muss über eine sehr gute Informationsquelle verfügt haben, die es ihm erlaubte, die Verhandlungen praktisch zeitgleich nach Paris zu melden.

Sanson, der von d'Ostervald schon von einem ähnlichen Vorhaben des Kantons Bern erfahren hatte, wünschte mehr Informationen über das schweizerische Projekt, bevor er sich mit der Angelegenheit näher befassen wolle. Nach seiner Meinung lag der erste Schritt nicht bei der französischen Regierung.[404] Henry berichtete, gestützt auf Informationen, die Delcros eingeholt hatte, am 22. Juli 1810 aus Frauenfeld unter Beilage eines Netzplans detailliert über die schweizerischen Vermessungen. Demnach war 1809 durch den Zürcher Fortifikationsdirektor Feer unter der Leitung von Oberstquartiermeister Finsler ein Netz 1. Ordnung über die Ostschweiz gemessen worden. Dieses war an eine Basis bei Zürich angeschlossen, deren Länge schon früher mit Holzlatten bestimmt worden war (vgl. Kap. 3.7.1).[405]

Henrys Bericht schildert anschaulich die unterschiedlichen Positionen, die von den Kantonen in der Tagsatzung eingenommen wurden. Allgemein sei das Fehlen einer guten Schweizer Karte beklagt worden. «L'on a cité à lappui de cette opinion l'embarras où s'est trouvé le général commandant l'armée confédérée, lors de la derniere guerre du Tyrol, à qui il est arrivé d'envoyer des détachemens dans des villages désignés sur les meilleures cartes actuelles et qui n'éxistent pas, tandis que de points importans étaient sans troupes et oubliées faute d'avoir été designés par les géographes.»[406] Dann habe sich die Tagsatzung gefragt, ob die französische Regierung allenfalls die Karte zur Verfügung stellen würde, die derzeit aufgenommen werde. Nach einiger Diskussion sei man zum Schluss gekommen,

398 SHD-DAT, 3M 387, 30. 6. 1808.

399 «Die Blätter mit der Zeichnung des Fürstentums Neuenburg, deren Fortsetzung den Herren Bayard und Mareuse anvertraut worden ist, sind nun bei der Strichzeichnung, und es bleibt zu hoffen, dass wir bald deren Ende erleben werden.» SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 9. 10. 1817. Die beiden von *H. Mareuse 1817* gezeichneten Blätter (SHD-DAT, N 14.3.C.129 [10 und 11]) sind die einzigen bisher aufgefundenen Reinzeichnungen 1:50 000 im Blattschnitt der geplanten Karte Helvetiens.

400 HBLS 5, S. 259.

401 Courvoisier (1985), S. 18.

402 «Die lokalen Behörden als Zeugen dieser Zusammenarbeit wären im Allgemeinen mehr geneigt, uns die Materialien zu den statistischen Angaben zu liefern, und das Volk wäre weniger geneigt, uns zu täuschen.» SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 15. 6. 1810.

403 Repertorium der Abschiede der eidgenössischen Tagsatzungen vom Jahr 1803 bis Ende des Jahrs 1813. Bern, 1842, S. 151; 2. Auflage (1886), S. 165f.

404 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 20. 6. 1810.

405 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 22. 7. 1810.

406 «Man hat zur Unterstützung dieser Meinung die Verlegenheit erwähnt, in der sich der General befand, der im letzten Krieg mit Österreich [dies entspricht auf helvetischer Seite der Grenzbesetzung] die eidgenössische Armee kommandierte, dem es geschah, dass er Detachemente in Dörfer sandte, welche auf den besten aktuellen Karten eingezeichnet sind, aber nicht existieren, währenddem wichtige Punkte ohne Truppen blieben und vergessen wurden, weil sie von den Geografen nicht eingezeichnet worden waren.» SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 22. 7. 1810.

dass die Franzosen ihre Arbeit wohl geheim halten würden, weil die helvetische Regierung eine Zusammenarbeit abgelehnt habe, und man sich folglich selber an die Arbeit machen müsse. Die Bergkantone hätten deren Sinn allerdings nicht eingesehen, mit eifersüchtigem und unruhigem Blick auf die Vorschläge der anderen Kantone reagiert und am Schluss die Tagsatzung daran gehindert, Massnahmen zu ergreifen. Die Kantone, welche für die Aufnahme der Karte gewesen seien, hätten sich mit Herrn Finsler über die zu treffenden Massnahmen verständigt, um die im Vorjahr angefangene Arbeit fortzusetzen.[407]

Eine offizielle Anfrage auf Ministerebene für eine Kooperation unterblieb in der Folge, aber aus dem persönlichen Kontakt zu Feer ergab sich ein Austausch auf technischer Ebene. Feer schrieb am 1. September 1810 an Henry, er habe im Sommer des Vorjahres und in diesem Frühling seine Beobachtungen gemacht, um eine Karte mehrerer an Deutschland angrenzender Kantone zu erstellen, und er legte seinem Schreiben gleich drei Triangulationen (vgl. Abb. 4-31) samt technischer Beschreibung bei, nämlich:

1. ein Netz von 1809 mit etwa 150 Winkelmessungen im Gebiet zwischen Zürich und dem Bodensee, gemessen mit einem achtzölligen Repetitionskreis,
2. eine grosse Anzahl von Winkelmessungen zur Bestimmung von Kirchtürmen im Kanton St. Gallen, gemessen mit einem sechszölligen Theodolit von Ramsden und
3. ein Dreiecksnetz, welches 1795/96 mit einem siebenzölligen Sextanten als Grundlage der Karte des Rheintals gemessen worden war.[408]

Als Gegenleistung für diese Dokumente wünschte Feer von Henry ein Azimut sowie die Länge einiger von der Basis von Ensisheim aus berechneten Dreiecksseiten zu erhalten, welche mit den seinigen gemeinsam seien. Er hoffte, mit den französischen Angaben die

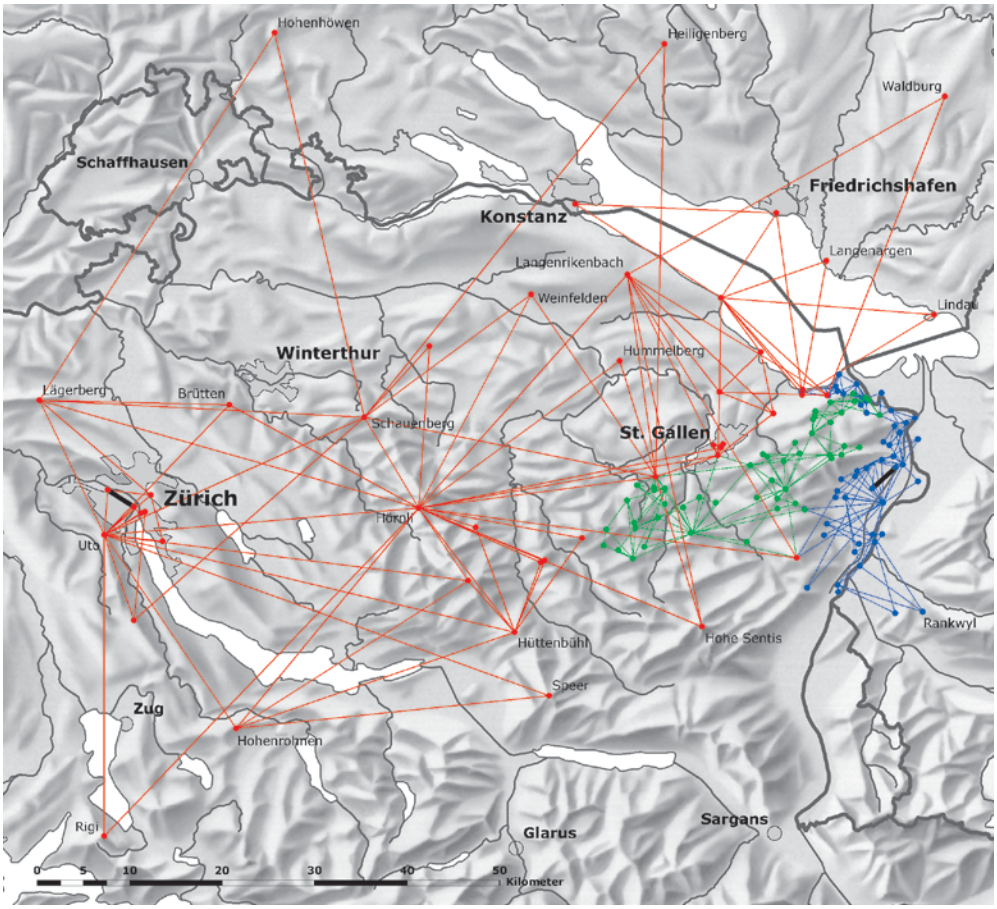


Abb. 4-31: Die von Fortifikationsingenieur Feer im Jahr 1810 dem *Bureau topographique de l'Helvétie* übergebenen Netze: In Rot ist das Hauptnetz zwischen der Rigi und dem Bodensee von 1809 mit der bereits 1793 bis 1797 gemessenen Basis im Sihlfeld bei Zürich (vgl. Kap. 3.7.1) eingezeichnet, in Grün die Bestimmung von Kirchtürmen in den Kantonen St. Gallen und Appenzell sowie in Blau das Netz im St. Galler Rheintal mit der Basis im Balgacher Riet von 1795/96 (schwarz). Dreiecke, in denen nicht alle drei Winkel gemessen wurden, sind in Feers Netzplänen, nach denen sich die hier verwendete Nomenklatur richtet, nicht speziell gekennzeichnet.

407 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse*, 22. 7. 1810. Im Repertorium der Tagsatzungsabschiede (vgl. Anm. 403) wird dieser Sachverhalt allerdings als eine rein schweizerische Angelegenheit dargestellt; die damals laufenden Arbeiten der Franzosen werden nicht erwähnt.

408 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse*, 1. 9. 1810. Die Netzpläne und die Zusammenstellungen der Dreiecke befinden sich in IGN St-Mandé, Documentation géodésique, caisse 48, paquet Nr. 1.

Unsicherheit beheben zu können, mit welcher seine eigene Grundlinie behaftet war. Ein solcher Austausch überstieg jedoch Henrys Kompetenzen, er musste mit Sanson Rücksprache nehmen. Delcros waren schon beim Augenschein grosse Abweichungen aufgefallen, die vermutlich von der Umrechnung exzentrisch beobachteter Winkel herrührten. Der Chef des *Dépôt de la Guerre* verlangte daher, dass Feer auch alle für die Zentrierungsberechnungen nötigen Elemente ausliefern müsse, damit man die ganze Triangulation nachrechnen könne.[409]

Überhaupt waren die Franzosen überzeugt, dass das schweizerische Beobachtungsmaterial von geringerer Qualität sei als das französische. «Je ne puis pas concevoir comment avec un cercle répetiteur de 16 pouces on peut commettre de pareilles erreurs», hatte sich Henry bei der kritischen Kontrolle der Unterlagen Feers gefragt.[410] Dieser war sich solcher Mängel aber durchaus bewusst, indem er meinte, seine Beobachtungen könnten nicht mit jenen von Henry verglichen werden, welche nach festen theoretischen Grundsätzen und von Männern vorgenommen würden, die mit allen Gewohnheiten der Praxis vertraut seien.[411] Nach Feers Einschätzung konnte er als einer der führenden Köpfe der Schweiz in Vermessungsfragen also nicht mit dem Wissen und der praktischen Erfahrung der französischen Experten Schritt halten.

Nachdem auch der Kriegsminister in den Austausch eingewilligt hatte, wurde Henry dazu ermächtigt, Feer die gewünschten Elemente sowie eine Breite und eine Längendifferenz auszuhändigen.[412] Schliesslich war das *Dépôt de la Guerre* an guten Beziehungen zu Schweizer Wissenschaftern interessiert, besonders wenn sich diese so bereitwillig zeigten wie der Zürcher Fortifikationsdirektor.

Hatte Hassler noch versucht, seine Hinterlassenschaft so teuer wie möglich zu verkaufen, so beruhte der Austausch mit Feer auf Gegenleistungen, ohne dass Geld geflossen wäre. Einzig d'Ostervald und Meyer wurden für ihre Abtretungen bezahlt, wenngleich nicht in jenem Masse, wie sie es sich aufgrund ihres Aufwandes vorgestellt hatten.

4.4.10.3 Daniel Huber

Neben diesen Verhandlungen auf höherer Ebene, welche mit dem Austausch von Messungen verbunden waren, ergaben sich weitere Gelegenheiten zu direkten Kontakten zwischen den Ingenieuren und Wissenschaftern. Ein solches Beispiel ist Daniel Huber (1768–1829), Professor für Mathematik an der Universität Basel. Huber führte zwischen 1813 und 1824 seine trigonometrische Vermessung des Kantons Basel durch, über deren Verlauf zwei Tagebücher mit vielen Details zu seinem Vorgehen und zu seinen Kontakten Auskunft geben.[413] Die Bekanntschaften mit den französischen Ingenieur-Geografen, die im Frühjahr auf dem Weg zu ihren Kampagnen in der Schweiz und im Herbst auf ihrer Rückreise nach Strassburg meist über Basel reisten und dort jeweils Halt machten, übten einen «nicht unbeträchtlichen Einfluss» auf Hubers Messungen aus, weil er «hauptsächlich dadurch Manches lernte».[414]

Huber hielt seine Erinnerungen etwa ein Jahrzehnt später fest; demnach begegnete er dem Strassburger Ingenieur Johann Heinrich Weiss erstmals im Frühjahr 1805, als dieser auf dem Münsterturm stationierte. Bei dieser Gelegenheit machte ihn der Basler Professor auch mit dem berühmten Astronomen Franz Xaver von Zach bekannt, der auf der Durchreise war.[415] Im Oktober 1805 lernte Huber den Ingenieur Antoine Choppin d'Arnouville kennen, der ihm sein Beobachtungsheft zeigte und ihn einige auf der Lägern, dem Wisenberg und in Basel gemessene Winkel kopieren liess.[416] Um die gleiche Zeit wurde der Basler Professor auch mit dem Ingenieur-Geografen Didier-Georges bekannt: «Es war ein sehr artiger humaner Mann, der bald darauf, da er der Armee ins Feld folgen

409 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 18. 10. 1810.

410 «Ich kann nicht begreifen, wie man mit einem 16-zölligen Repetitionskreis [also mit einem derart guten Instrument] solche Fehler [in den Winkelsummen der Dreiecke] begehen kann.» SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 13. 9. 1810.

411 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 1. 9. 1810.

412 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 12. 12. 1810.

413 UB BS, Handschriften, L I b 1a und 1b; Graf (1902).

414 UB BS, Handschriften, L I b 1a, (Tagebuch I), *Nachtrag zur Geschichte des Planes zur Unternehmung einer trigon. Mess. des Cantones Basel* vom 25. 1. 1815, Nr. 27.

415 Ebenda, Nr. 28 und 29.

416 Ebenda, Nr. 30.

musste, im Kriege umkam.»[417] Weiss war im Spätjahr 1807 wieder bei Huber und liess ihn einige Winkel auf dem Prattelerhorn und auf Farnsburg kopieren. «Einen grössern Beweis seiner Gefälligkeit u. Freundschaft gegen mich gab mir Hr. Weiss dadurch, dass er seinen Repetitions Kreis den Winter über mir in Verwahrung gab (statt ihn in seinem Logis bey Herrn Merian zu belassen, wo er seine übrigen Instrumente bewahrte) mit Erlaubnis davon Gebrauch zu machen, aber mit dem Ersuchen Niemanden diese Vergünstigung wissen zu lassen.»[418] Huber mass mit diesem Instrument im Frühjahr 1808 einige Winkel. «Im Spätjahr 1810 kam Hr. Delcros, Capitaine Ingenieur Geopraphe, auf Basel. Ein Mann von dem lebhaftesten Geiste, bewandert in vielen Wissenschaften, sehr vielen Kenntnissen in der Mathematik, u. von vieler Lebensart, als Ingenieur-Géographe ganz unvergleichlich, Besondrer Liebhaber der Mineralogie u. Crystallographie.»[419] Delcros erkundigte sich nach einem geeigneten Punkt zur Verbindung von Basel mit Rheinfelden, worauf ihm Huber eine Stelle auf dem Bruderholz zeigte. Der französische Ingenieur-Geograf war für diesen Dienst sehr dankbar und teilte dem Basler Professor dafür mehrere Winkel mit.

Die französischen Messungen in Basel regten Hubers wissenschaftlichen Appetit an. Am 27. Oktober 1811 sprach er mit Weiss über sein eigenes Projekt zur Vermessung des Kantons Basel, das damals erst in den Anfängen steckte. Der Strassburger Ingenieur teilte ihm bei dieser Gelegenheit die Winkel des Dreiecks Chrischona–Basel–Wisenberg und die Länge der Seite Chrischona–Basel mit: «Die Winkel gab er mir genau an, die Seite als sehr nahe. Nämlich es war den französischen Ingenieurs unverboten etwan einen oder einige Winkel Andren mitzutheilen. Hingegen hatten sie scharfe Order keine Seite eines Dreyekes Jemanden anzuvertrauen. Herr Feer in Zürich hätte, gerne zu seiner Operation eine Seite gehabt, u. wollte dagegen mehrere genau gemessene Winkel mittheilen. Das erforderte eine förmliche Unterhandlung mit dem französischen Kriegs Minister, sehr schwer kam die Sache zu Stande. Deswegen durfte Hr. Weiss auch mir keine Seite genau geben, doch als sehr nahe, dass ich meine Operation verificiren könnte, durfte er sich mir eine, besonders eine kleine mitzutheilen erlauben.»[420] Huber wollte diese französischen Winkelmessungen vorerst nur für Hilfsberechnungen verwenden und sein eigenes Dreiecksnetz ausschliesslich auf eigene Beobachtungen stützen. Als Begründung führte er unter anderem an: «Individueller u. National Stolz alles auf eigenen u. schweitzerischen Messungen beruhen zu machen, u. auch von Allem selbst einsehen zu können, welchen Grad von Genauigkeit ein Jeder Theil der Messung hat.»[421]

Im April 1813 weilte Weiss wieder in Basel, und Huber konnte die Winkel von sechs ausserhalb des Kantons Basel liegenden Dreiecken kopieren. Bei dieser Gelegenheit versprach der Basler Professor, das umgeworfene Signal auf dem Wisenberg wieder aufrichten zu lassen.[422] Er benötigte es auch für seine eigenen Zwecke, begann er doch just in jenem Jahr, sein eigenes Vorhaben in die Tat umzusetzen: die trigonometrische Vermessung des Kantons Basel, die ihn bis etwa 1824 beschäftigen sollte. Huber gründete die Berechnung seines Netzes auf die Distanz zwischen dem südöstlichen Turm des Basler Münsters und dem Wisenberg, wie sie von den französischen Ingenieur-Geografen ermittelt worden war. Als nämlich Ingenieur Antoine Joseph Buchwalder (1792–1883) im Spätjahr 1821 für Fragen im Zusammenhang mit seiner *Carte de l'ancien évêché de Bâle* nach Paris reiste, ersuchte ihn Huber, er möge bei Henry vorsprechen und um Mitteilung des Dreiecks Basel–Belchenflue–Wisenberg ersuchen. Dieser Bitte wurde entsprochen, und Buchwalder konnte dem Basler Professor bei seiner Rückkehr am 22. März 1822 mitteilen, dass diese Distanz 27 738.83 Meter betrage.[423] Noch wenige Jahre zuvor wäre eine solche Mitteilung erst nach längeren Verhandlungen möglich gewesen, doch nach dem Zusammenbruch der napoleonischen Herrschaft machte eine liberalere Kommunikationspraxis

417 Ebenda, Nr. 31.
418 Ebenda, Nr. 32f.
419 Ebenda, Nr. 36.
420 Ebenda, Nr. 39f.
421 Ebenda, Nr. 43.
422 UB BS, Handschriften, L I b 1b, (Tagebuch II), *Bericht an hochlobliche Haushaltung über die Verrichtungen des Jahres 1813,* S. 3f.
423 UB BS, Handschriften, L I b 1b, (Tagebuch II), *Versuch einer trigonometrischen Vermessung des Cantons Basel von Daniel Huber, Prof. Math. 1824,* S. 21.

den ehemaligen strengen Einschränkungen Platz. Hubers Triangulation wurde erst im Rahmen der Arbeiten zum *Topographischen Atlas der Schweiz 1:25 000* (Siegfriedkarte) in den 1870er-Jahren durch ein neues Dreiecksnetz abgelöst. Bis in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts wurde somit der Massstab der Basler Triangulation durch eine französische Längenangabe definiert.

424 Staehelin (1977), S. 804–809; Nabholz (1921), S. 60–128. Fankhauser: Der 2. Koalitionskrieg (1799–1801). In: HLS 7, S. 307.

425 *Ministère de la Défense nationale et de la Guerre* (1938), S. 20.

426 Berthaut (1902) 1, S. 181.

427 Kaspar Fisch (17..–1819), 1788 Geometer in Bern (HBLS 3, S. 160).

4.5 Weitere Kartierungen in der Schweiz unter Napoleon

Zeitlich noch vor den in Kapitel 4.4 geschilderten Arbeiten des *Bureau topographique Français en Helvétie* gab es in napoleonischer Zeit noch andere französische Kartierungen von schweizerischen Gebieten. Es lassen sich drei Typen solcher Kartierungen unterscheiden: Die französischen Invasionsarmeen verfügten erstens über topografische Büros, die für die militärischen Bedürfnisse auf rasche Weise Karten – in der Regel Rekognoszierungskarten – erstellen mussten. Zweitens waren für den Ausbau der Simplonstrasse, dem hohe strategische Bedeutung zukam, aktuelle Plangrundlagen nötig, die einer vorgängigen Vermessung bedurften. Und drittens wurden in jenen Gebieten, die dem französischen Territorium einverleibt worden waren, Katastervermessungen durchgeführt.

4.5.1 Militärische Kartierungen im Zweiten Koalitionskrieg

1799 wurde die Schweiz zum Kriegsschauplatz des Zweiten Koalitionskrieges. Österreichische Armeen kämpften im Verbund mit russischen im Alpenraum und bei Zürich.[424] Im Rahmen dieser kriegerischen Auseinandersetzungen kam es auch zur Kartierung schweizerischer Gebiete durch die topografischen Büros der verschiedenen Armeen, und zwar nicht nur der französischen, sondern auch der österreichischen.

4.5.1.1 Die topografischen Büros der französischen Armeen

Die *Bureaux topographiques aux Armées* wurden auf Vorschlag von General Calon, dem Direktor des *Dépôt de la Guerre,* durch eine Verfügung des *Comité de Salut Public* am 13. Mai 1795 geschaffen und sogleich eingerichtet.[425] Im folgenden Jahr waren bereits 18 Ingenieur-Geografen in diesem Rahmen tätig, und einige davon kamen kurz darauf auch im Gebiet der Helvetischen Republik zum Einsatz, welche von den Operationsräumen verschiedener französischer Armeen umgeben war. Im Norden lagen jene *du Rhin* und *du Danube,* im Osten die *Armée des Grisons,* im Süden jene *d'Italie* und im Westen jene *des Alpes.* Im Land selbst war während längerer Zeiten die *Armée de l'Helvétie* stationiert. Jede dieser Armeen wies seit dem Ausbruch der Koalitionskriege ihre eigene wechselvolle Geschichte auf, und entsprechend vielfältig waren die Erzeugnisse der darin eingeteilten Ingenieur-Geografen. Die topografischen Büros dieser Armeen wurden durch den kommandierenden General beziehungsweise seinen Stab eingesetzt, und die dabei entstandenen Unterlagen gelangten erst nach Abschluss der Feldzüge ins *Dépôt de la Guerre*. Am 26. März 1799 wurde Generaladjutant d'Abancourt in die Donauarmee abkommandiert; bereits einen Monat später hatte er deren topografisches Büro organisiert.[426] Unter seiner Leitung standen sieben Ingenieur-Geografen, darunter Anatoile François Epailly (1769–1856) und Antoine Joseph Pressat (1776–1812), die später auch in der Schweiz tätig waren. Weiss, der zuvor in den Diensten Meyers am *Atlas Suisse* mitgewirkt hatte und die Schweiz bestens kannte, war in der *Armée de l'Helvétie* eingeteilt. Ebenfalls in dieser Armee diente ab September 1798 auch Kaspar Fisch, ein schweizerischer Ingenieur im Range eines Hauptmanns;[427] er wurde dreimal verwundet, zum letzten Mal bei Zürich derart

schwer, dass er sich anschliessend nach Bern zurückzog, nicht nur ohne eine Pension zu erhalten, sondern auch ohne Rückerstattung seiner Dienstauslagen.[428]

Die topografischen Büros der Rhein- und der Donauarmee wurden schliesslich zusammengelegt; obwohl sie anfänglich nur über wenige Kartengrundlagen verfügt hatten, erarbeiteten sie zahlreiche und für die französische Kriegsführung wichtige Dokumente. Das Verzeichnis listet rund 25 Karten in verschiedenen Massstäben auf.[429] Die rekognoszierten Gebiete verteilen sich auf praktisch das ganze Einzugsgebiet der Aare, bis hin zum Gotthard, ins Oberwallis und ins Churer Rheintal. Besonderes Gewicht wurde auf die Kommunikationswege und die militärischen Stellungen gelegt. Wo immer möglich stützte man sich auf bereits vorhandene Karten ab, und man kopierte alles, was einigermassen brauchbar schien. Davon zeugt beispielsweise der *Plan géométrique de toutes les limites des droits Seigneuriaux de la Communauté de Wettingen d'après les Renseignemens les plus justes tirés des Archives en 1657,* der am *7. Prairial an 7* (26. 5. 1799), also beinahe anderthalb Jahrhunderte nach Erstellung des Originals, im *Bureau topographique* unter d'Abancourt kopiert wurde.[430]

Die ständigen Wechsel in der Kriegsführung wirkten sich auch auf die Arbeit der Ingenieur-Geografen aus. Im August 1800 war beispielsweise Weiss als Ingenieur 1. Klasse in die Rheinarmee eingeteilt, nur vier Monate später befand er sich bereits in der *Armée des Grisons*.[431] Viele Umteilungen waren vermutlich auch der autoritären Persönlichkeit d'Abancourts zuzuschreiben. Die topografischen Arbeiten der Rheinarmee blieben Stückwerk. Nach d'Abancourts Tod wurde Bonne mit deren Leitung beauftragt (vgl. Kap. 4.6.2); am 8. Mai 1801 löste General Moreau seinen Generalstab auf, worauf sich das topografische Büro nach Strassburg zurückzog, um dort seine Arbeiten fortzusetzen.[432] Unter die zahlreichen Arbeiten der topografischen Büros der Armeen aus den Jahren 1799 bis 1801[433] fallen unter anderem eine Rekognoszierung des Rheinlaufs zwischen Stein und Laufen,[434] eine auf Blatt 2 des *Atlas Suisse* beruhende, aber viel plastischer wirkende Karte des Kantons Basel und des Fricktals,[435] aber auch Aufnahmen aus dem Tessin.[436] Als Beispiel möge die *Reconnaissance militaire* des Reusslaufs südlich von Bremgarten (AG) dienen, die zeigt, dass auch Rekognoszierungskarten von hoher künstlerischer Qualität angefertigt wurden (Abb. 4-32).

428 Berthaut (1902) 1, S. 181.
429 Berthaut (1902) 1, S. 182.
430 SHD-DAT, N 14.3.C.131.
431 Berthaut (1902) 1, S. 210f.
432 Berthaut (1902) 1, S. 211.
433 Berthaut (1902) 1, S. 212.
434 SHD-DAT, L II.707.
435 SHD-DAT, N 14.3.B.10.
436 SHD-DAT, L II.390.

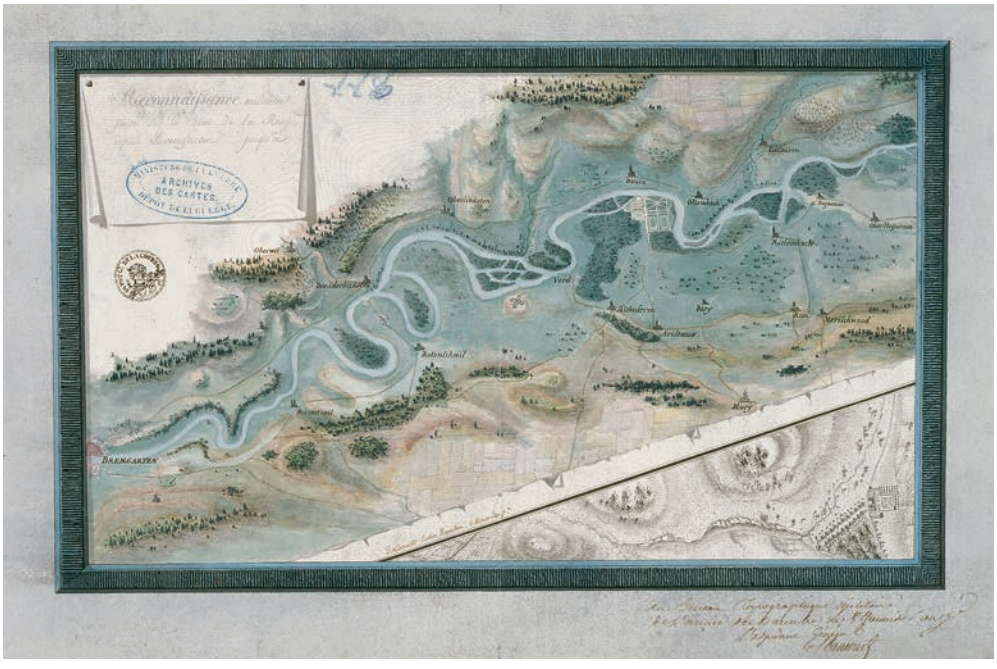


Abb. 4-32: Der Lauf der Reuss südlich von Bremgarten in der *Reconnaissance militaire,* von Julius Randon am *8 Thermidor an 7e* [26. Juli 1799] auf dem topografischen Büro der Donauarmee gezeichnet.

Neben den ständigen Personalwechseln zeigte sich in den topografischen Büros der Armeen die Problematik der unklaren Stellung der Ingenieur-Geografen: Sie waren gleichzeitig dem Direktor des *Dépôt de la Guerre* und dem Generalstabschef beziehungsweise dem Dienstchef der betreffenden Armee unterstellt. Dadurch erhielten sie von beiden Seiten direkte Befehle, die sich häufig widersprachen. Oft hielten sich auch Offiziere anderer Truppengattungen, wie beispielsweise der Genietruppen, in den gleichen Gebieten auf und nahmen topografische Aufnahmen vor, die aber für das *Dépôt de la Guerre* nicht von Interesse waren.[437]

Die topografischen Büros der Armeen arbeiteten in einer traditionellen Weise, indem sie neben den Karten auch detaillierte Rekognoszierungsberichte in Textform erstellten. Diese enthielten wertvolle Zusatz- und Hintergrundinformationen zu den Karten. Sie bilden damit eine interessante Quelle für landeskundliche und militärhistorische Informationen, wie das folgende, kartenhistorisch relevante Beispiel belegt: Im Mai 1799 erhielten die Ingenieur-Geografen Epailly und Weiss von Generaladjutant d'Abancort den Befehl, den Lauf der Töss zu rekognoszieren. «Ceux-ci pensèrent que le plan en relief d'une partie de la Suisse, exécuté par le dit citoyen Weiss, pourrait leur fournir d'excéllens matériaux pour faire le canevas de leur reconnaissance, et partirent de Zurich, le 3 prairial au matin pour se rendre à Arau chez le Citoyen Meyer, à la disposition du quel devoit se trouver ce plan en relief. Arrivés en cette ville ils eurent la douleur d'apprendre que cette piece avoit été emballée et envoyée dans une autre ville.[438] Forcés de renoncer aux avantages qu'ils s'étoient promis, ils s'occupèrent à Arau à la continuation de leur canevas d'après la carte spéciale du Citoyen Weiss, sur une échelle de 414 Pieds de France pour une ligne, ce qui les occupa la journée du 4, et une partie de celle du 5, après quoi ils vinrent coucher à Baden.»[439] Epailly und Weiss gelangten am *8 Prairial* (27. 5. 1799) nach Winterthur, wo sie wegen eines Zwischenfalls gezwungen wurden, ihre Rekognoszierung abzubrechen und ins Hauptquartier nach Zürich zurückzukehren.

Die Rekognoszierungen erfolgten in der Regel entlang von Flussläufen und umfassten deren ganzes Einzugsgebiet. Die dabei entstandenen Karten decken zum Teil grosse Gebiete ab, wie beispielsweise jene über das Berner Oberland und jene über den Lauf der Emme.[440] Einzelne Karten enthalten aber auch nur einen schmalen Streifen an engen Stellen längs eines Flusses, wie beispielsweise die *Reconnaissance d'une petite partie du cours de la Reuss, dans sa haute vallée en amont de Wasen, avec le cours de son petit affluent de gauche, l'Affroult* im oberen Reusstal und im Göschenertal, die von Ingenieur-Geograf Pressat am *21 Prairal an 7eme* (9. Juni 1799) in Altdorf gezeichnet und rund dreieinhalb Monate später bei den Kämpfen gegen Suworows Truppen aufseiten der *Armée du Danube* durch General Lecourbe vermutlich auch eingesetzt wurde.[441] Auch wenn diese Rekognoszierungskarten wegen ihres militärisch geprägten Charakters keine Einheitlichkeit aufweisen, so bedeckt ihre Gesamtheit doch ansehnliche Flächen der Schweiz.[442]

4.5.1.2 Die Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabs

Nicht nur die Franzosen, auch ihr Hauptfeind Österreich hatte im Zweiten Koalitionskrieg ein Interesse an topografischen Aufnahmen von schweizerischen Gebieten. Bereits 1797 hatte der österreichische Generalquartiermeisterstab die Gegend zwischen der Limmat von Höngg über Baden bis zur Mündung in die Aare, längs der Aare von Waldshut bis zum Aabach und schliesslich längs des Aabachs über den Hallwiler- und Baldeggersee bis zur Reuss bei Gislikon aufgenommen.[443]

Nach dem Ausbruch des Zweiten Koalitionskriegs wurde die Schweiz Schauplatz von Kampfhandlungen. Niklaus Friedrich von Steiger (1729–1799), der letzte Schultheiss der

437 Berthaut (1902) 1, S. 175.

438 Das Relief der Schweizer Alpen befand sich damals in Neuenburg, vgl. Kap. 4.3.2.1.

439 «Diese [Epailly und Weiss] dachten, das Relief eines Teils der Schweiz, ausgeführt von besagtem Bürger Weiss [sic!], könne ihnen ausgezeichnete Grundlagen für den Gradnetzentwurf ihrer Erkundung bieten, und sie reisten am Morgen des 22. Mai [1799] von Zürich ab, um sich nach Aarau zum Bürger Meyer zu begeben, in dessen Verfügung sich dieses Relief befinden musste. Angekommen in dieser Stadt, mussten sie leider erfahren, dass dieses Stück eingepackt und in eine andere Stadt geschickt worden war [vgl. Kap. 4.3.2.1]. Gezwungen, auf die Vorteile zu verzichten, die sie sich versprochen hatten, beschäftigten sie sich in Aarau mit der Fortsetzung ihres Gradnetzentwurfs anhand der Spezialkarte des Bürgers Weiss auf einen Massstab von 414 französischen Fuss für eine Linie [ca. 1:60 000], was sie den ganzen Tag des 23. und einen Teil des 24. Mai beschäftigte, wonach sie in Baden übernachteten.» SHD-DAT, 1M 1407, Nr. 32.

440 SHD-DAT, N 14.3.C.31 und N 14.3.C.40.

441 *Rekognoszierung eines kleinen Abschnittes des Laufs der Reuss, im Hochtal oberhalb von Wassen, und mit dem Lauf seines kleinen linken Zuflusses, der Göschener Reuss.* Die Bezeichnung «l'Affroult» könnte sich auf den Weiler Abfrutt beziehen. SHD-DAT, N 14.3.C.104. Vgl. Reding-Biberegg (1896), S. 39–51, 165–172 und 182–184.

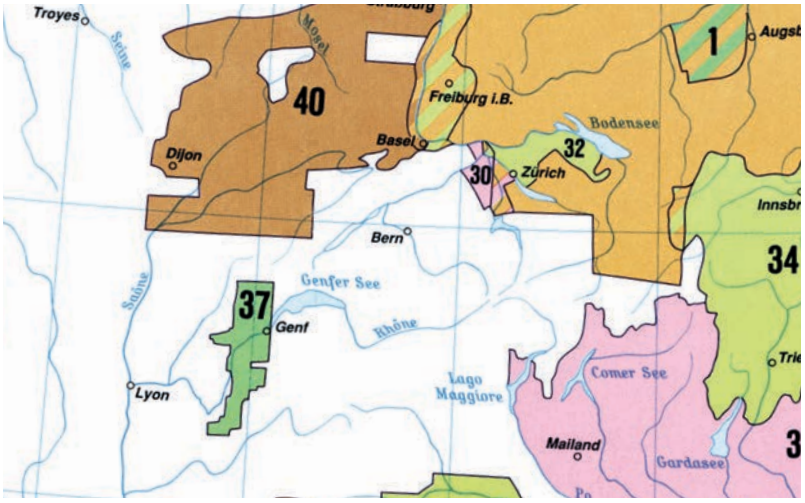
442 Berthaut (1902) 1, S. 182, verzeichnet rund 30 solcher Rekognoszierungskarten.

443 Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, B XIIa 97.

am 4. März 1798 ersetzten alten Berner Regierung, versuchte von seinem Exil in Süddeutschland aus, von Berlin und Wien Truppen zu gewinnen, um die französischen Besatzungstruppen aus der Schweiz zu vertreiben und die alte Ordnung wiederherzustellen.[444] Die *Armée de l'Helvétie* unter General Masséna eroberte jedoch im März 1799 Graubünden und sicherte sich damit die Verbindung zwischen der Donau- und der Italienarmee.[445] Am 25. März wurde die Donauarmee unter General Jourdan durch Erzherzog Karl von Österreich bei Stockach in Südbaden geschlagen, was in der Helvetischen Republik eine Aufstandsbewegung auslöste. Eine österreichische Armee unter General Friedrich von Hotze (1739–1799) drang in die Ostschweiz und bis nach Graubünden vor. Am 22. Mai zog sie in St. Gallen ein und nahm Verbindung mit Erzherzog Karl auf, der praktisch zeitgleich bei Stein am Rhein und bei Büsingen den Rhein überschritt. Masséna musste sich nach Zürich zurückziehen, die Stadt aber nach der ersten Schlacht von Zürich vom 4. Juni bereits wieder räumen. Damit war die Ostschweiz frei von französischen Truppen, was der österreichische Generalquartiermeisterstab dazu benützte, die zwei Jahre zuvor eingesetzten Aufnahmen an der Limmat und der Aare (Zone 30 in Abb. 4-33) über die Nordostschweiz fortzusetzen. Es handelte sich dabei um die Ausdehnung der von Generalquar-

444 Von Steiger (1976), S. 272–348; Nabholz (1921), S. 60. Von Steiger starb gut zwei Monate nach dem entscheidenden Sieg der Franzosen bei Zürich von Ende September 1799, als er von Augsburg aus erneut den Widerstand gegen die Franzosen zu organisieren versuchte.

445 Nabholz (1921), S. 64–68.



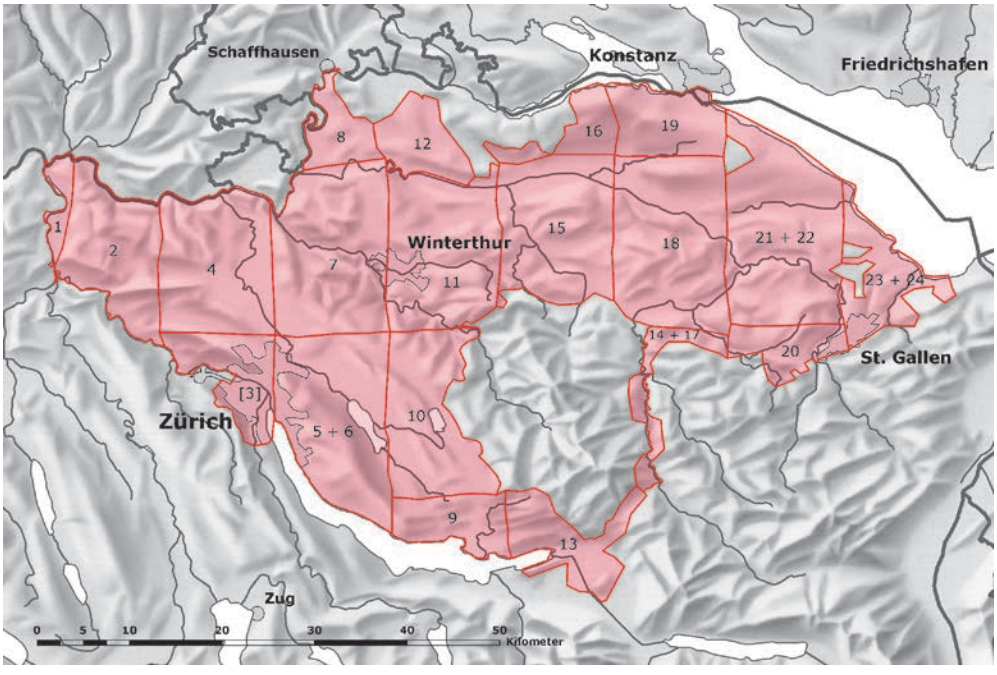


Abb. 4-33: Die Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes in der Schweiz zwischen 1793 und 1815 nach Johannes Dörflinger:[446] 1793/94 wurden im orange-grün schraffierten Band in der Rheingegend zwischen Basel und Mainz (Zone 24) sowie an der Mosel und in Luxemburg insgesamt 49 Blätter in 1:57 600 aufgenommen, die aber nur kleine Gebiete der Schweiz tangierten. Dies änderte ab 1797, als Zone 30 mit sieben Blättern in 1:28 800 kartiert wurde. Zone 31 umfasst den südwestlichen Rand der grossflächigen Aufnahmen zur Schmitt'schen Karte mit 197 Blättern in 1:57 600, welche 1797/98 entstanden. Während des Zweiten Koalitionskriegs wurden 1799 in der Nordostschweiz weitere 20 Blätter in diesem Massstab aufgenommen (Zone 32, vgl. Abb. 4-34). Nach dem Zusammenbruch des napoleonischen Kaiserreiches entstanden 1815 im südlichen Jura (Zone 37) 20 Blätter in 1:28 800, während 1816 bis 1818 längs der französischen Ostgrenze zwischen dem Chaumont und Basel 17 Blätter in 1:86 400 auf der Grundlage der *Carte de France* gezeichnet wurden (Zone 40).

Abb. 4-34: Die Ausdehnung der Aufnahmen 1:57 600 des österreichischen Generalquartiermeisterstabes von 1799 und ihre Einteilung in *Sectionen* anhand von Bestand B XIIa 36 des Österreichischen Staatsarchivs, Kriegsarchiv, Wien (Zone 32 in Abb. 4-33). Die Gesamtfläche der hier dargestellten Aufnahmen beträgt rund 2450 km².

tiermeister Heinrich von Schmitt (1743–1805) geleiteten und nach ihm benannten Schmitt'schen Karte Südwestdeutschlands[447] auf schweizerisches Gebiet.

Die in Abbildung 4-33 dargestellten Perimeter der österreichischen Aufnahmen schweizerischer Gebiete im Zeitraum 1793 bis 1799 umfassen eine Gesamtfläche von rund 9120 km².[448] Eine genaue Auswertung war im Rahmen dieser Arbeit nur für die in Abbildung 4-34 dargestellte Zone möglich; sie müsste für die restlichen Gebiete anhand der Originale im österreichischen Kriegsarchiv erfolgen. Immerhin zeigt diese Abschätzung, dass auch der österreichische Generalquartiermeisterstab sehr beachtliche Kartierungsleistungen erzielte (vgl. Kap. 5.2.6). Summiert man alle in den Massstäben 1:28 800 und 1:57 600 gehaltenen österreichischen Aufnahmen, die zwischen 1763 und 1805 (also in einem Zeitraum von etwas über 40 Jahren) in Europa entstanden sind, so ergibt dies eine Fläche von etwa einer Million Quadratkilometern.[449] Dies entspricht rund 24-mal der Fläche der Schweiz und etwa 12-mal derjenigen des heutigen Österreich.

4.5.1.3 Der *Atlas Suworow*

Auch eine dritte 1799 auf schweizerischem Gebiet operierende Kriegsmacht sollte sich kartografisch betätigen, wenn auch auf spezielle Art: Russland. Im September 1799 überquerte eine russische Armee von 21 000 Mann unter dem Kommando von General Alexander Suworow die Alpen.[450] Im Gegensatz zu den Österreichern, die im gleichen Jahr die Ostschweiz kartierten, dürfte es sich bei den Aufnahmen der russischen Militärtopografen – falls überhaupt solche gemacht wurden – nur um wenige Routenskizzen gehandelt haben. Der Kartenhistoriker Arthur Dürst hält es für wahrscheinlich, dass Suworows Generalstab die entsprechenden Karten des *Schauplatz der fünf Theile der Welt* des Wiener Buchhändlers, Schriftstellers und Kartografen Franz Johann Joseph von Reilly (1766–1820) gekannt hat.[451] Dieses Atlaswerk enthielt insgesamt 37 Teilkarten mit Gebieten aus der Schweiz, welche zwischen Oktober 1796 und August 1797 erschienen waren und wovon Dürst 16 für Suworow und seinen Stab als «für die Planung nützlich» angibt. Andererseits gibt es Hinweise darauf, dass der russische General, der auch mit dem ehemaligen britischen Gesandten in der Schweiz William Wickham (1761–1840) korrespondierte, bei seiner Alpenüberquerung auch die bereits erschienenen Blätter des Meyer'schen *Atlas Suisse* eingesetzt haben könnte.[452] Wickham war seinerseits von einem englischen Lord darauf aufmerksam gemacht worden, dass es gut wäre, über die Meyer'sche Schweizerkarte zu verfügen: «Wenn Sie diese, in taschengerechten Rechtecken auf Leinwand aufgezogen haben könnten, wäre ich Ihnen sehr verbunden.»[453] Wickham weilte im Kriegsjahr 1799 nur noch als Beobachter in der Schweiz, weil ihm 1797 nach dem Frieden von Campoformio auf Intervention der französischen Regierung hin durch die bernische Regierung die Abreise nahegelegt worden war.[454]

Die kartografischen Leistungen der Russen liegen aber auf dem Gebiet der nachträglichen Dokumentation des Feldzugs in Form des *Atlas Suworow*. Dessen voller Titel lautet: *Atlas des Feldzuges der Kaiserlich Russischen Truppen in der Schweiz unter dem Oberbefehl von Generalissimus Fürst Italijskij Graf Suworow Rymniskij im Beisein von Seiner Kaiserlichen Hoheit Zesarewitsch Grossfürst Konstantin Pawlowitsch im Jahre 1799*.[455] Dieses prachtvolle Dokument – die Russen nennen es ein Denkmal – ist von einer Offiziersgruppe aus dem russischen Quartiermeisterstab hauptsächlich in den Jahren 1803/04 geschaffen und Ende Mai 1804, also fünf Jahre nach den Ereignissen und vier Jahre nach Suworows Tod, dem Kaiser Alexander I (1777–1825) übergeben worden.[456] Die farbig gezeichneten Karten in kyrillischer Schrift beruhen nicht auf eigenen Aufnahmen der Russen, sondern auf dem *Atlas Suisse*.

446 Dörflinger (1989), Kartenbeilage *Die Landesaufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes 1749–1854.* Es handelt sich dabei um die Überarbeitung einer etwa 1932/33 durch Ernst von Nischer-Falkenhof von Hand gezeichneten Wandkarte, deren Original sich im Kriegsarchiv in Wien befindet. Vgl. auch Nischer-Falkenhof (1937), insbesondere S. 84.

447 Stigloher (1984).

448 Die Perimeter wurden auf der Grundlage von Abb. 4-33 mit einem Geografischen Informationssystem erfasst, ins schweizerische Projektionssystem transformiert und mit der heutigen Landesgrenze der Schweiz verschnitten. Dabei muss allerdings beachtet werden, dass die von Dörflinger 1989 publizierte Karte den sehr kleinen Massstab von 1:5 000 000 aufweist und somit einem Lagefehler von 0.2 mm in der Karte ein Kilometer in natura entspricht.

449 Dörflinger (1989).

450 Reding-Biberegg (1896); Nabholz (1921), S. 100–105 und 110–113; Staehelin (1977), S. 806f.; Schweizerische Vereinigung für Militärgeschichte und Militärwissenschaft (2001); Collenberg, Adolf: Suworow, Alexander. In: Historisches Lexikon der Schweiz (HLS), URL: www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D41517.php, Version vom 6. 12. 2010.

451 Dürst (2000), S. 7; Dürst (2001), S. 211–214.

452 Nach der Blatteinteilung des *Atlas Suisse* (vgl. Abb. 3-17) und Blumer (1957), S. 108 (Nr. 346), waren im Herbst 1799 entlang Suworows Route die Blätter 7 (1796) und 8 (1798) erschienen, die das Gebiet nördlich der Linie Silenen–Arosa abdecken. Vgl. auch Reding-Biberegg (1896), S. 172–176 und 182–184, sowie Dürst (2000), S. 10.

453 Zitiert nach Stüssi-Lauterburg et al. (1999), S. 160. Eine Darstellung der bis 1799 erschienenen Blätter des *Atlas Suisse* findet sich in Dürst (2000), S. 10.

4.5.2 Vermessung als Bauprojektgrundlage: die Simplonstrasse

Als Bonaparte im Ersten Koalitionskrieg am 2. März 1796 vom Direktorium zum Oberkommandierenden der Italienarmee ernannt wurde, lag Frankreich im Krieg gegen das Piemont sowie gegen Österreich und England.[457] Trotz zahlenmässiger Unterlegenheit und schlechterer Ausrüstung konnte Napoleons Armee Sieg um Sieg erringen; der kometenhafte Aufstieg des Korsen begann. Mit der im Juni 1797 errichteten Cisalpinischen Republik erhielt die Achse Mailand–Paris schlagartig grosse Bedeutung, und eine schnelle Strassenverbindung zwischen diesen beiden Hauptstädten drängte sich auf. Napoleon gab dem Simplon gegenüber dem Grossen St. Bernhard den Vorzug. Von Mailand aus forderte er am *25 floréal an V* (14. Mai 1797) Pierre Jacques Bonhomme de Comeyras (17..–1798), den Vertreter Frankreichs in Graubünden, auf, vom Staat Wallis das Durchgangsrecht zu verlangen, das den Bau einer modernen Strasse über den Simplon beinhaltete: «La situation de la Lombardie et les relations qu'elle se trouve avoir avec la France exigent que l'on s'occupe sans retard à obtenir le droit de traverser le Valais pour pouvoir profiter de la valleé du Rhône, traverser le lac de Genève et arriver à Versoix.»[458]

Mit dem Frieden von Campoformio zwischen dem siegreichen Frankreich und dem unterlegenen Österreich wurde die Cisalpinische Republik am 17. Oktober 1797 faktisch anerkannt. Nach der Rückkehr vom Ägypten-Feldzug und seiner Wahl zum Ersten Konsul nach dem Staatsstreich vom *18 brumaire an 8* (9. November 1799) widmete sich Napoleon in erster Linie der Wiederherstellung des französischen Einflusses in Oberitalien, weil die italienischen Tochter-Republiken nach anfänglichen Erfolgen der Verbündeten nach Ausbruch des Zweiten Koalitionskriegs 1799 zusammengebrochen waren. Dazu überquerte er im Mai 1800 mit seiner Armee den Grossen St. Bernhard. Am 14. Juni 1800 schlug er die Österreicher erneut in der Schlacht von Marengo. Drei Monate später erliess er das Dekret vom *20 fructidor an 8* (7. September 1800), das in sieben Artikeln den Ausbau des Simplons für militärische Zwecke verordnete: «Le chemin depuis Brigue à Domodossola sera rendu practicable pour les canons.»[459] Das Militär begann unter General Turreau mit dem Bau der Strasse, doch die Arbeiten kamen nur schleppend voran. Erst im Sommer 1801, nachdem die Verantwortung an die zivilen *Ingénieurs des ponts et chaussées* (vgl. Kap. 2.5) unter der Leitung von Nicolas Céard, des *Ingénieur en chef du Département du Léman,* übertragen worden waren, schritten die Arbeiten voran.[460]

4.5.2.1 Die Vorbereitung der Vermessungen im Wallis

Anfang März 1802 stellte Céard in Paris sein definitives Projekt der Simplonstrasse vor. Es wurde am 26. März von der *Assemblée des Ponts et Chaussées* genehmigt. Zu diesem Zeitpunkt beantragte Céard bei deren Direktor, dem Staatsrat Crétet, zwei Ingenieur-Geografen ins Wallis zu senden, um einen Plan der existierenden Strasse zwischen Genf und Brig aufnehmen zu lassen.[461] Er hielt diese Strasse für verbesserungswürdig.

Weniger als zwei Monate später kündigte Crétet gegenüber Céard die Abkommandierung der beiden Ingenieure Blanchard und Valleteau an, «pour lever l'emplacement de parties de routes qui restent à ouvrir et à rectifier entre Sion et Glis ou Brigue et entre St Gingolph et St Maurice».[462] Ihre Besoldung musste gleich sein wie jene der gewöhnlichen *Ingénieurs des ponts et chaussées*, die damals am Simplon arbeiteten und dafür gut entlöhnt waren. Im Hinblick auf die Dringlichkeit der Vermessungen wurde die Entsendung zweier weiterer, erfahrener Ingenieur-Geografen, Michel Adrien Anne Lasseret und Antoine Choppin d'Arnouville, angekündigt. Diese waren vom Kriegsminister für Vermessungen in Bayern vorgesehen und sollten auf dem Weg dorthin für 20 Tage einen Abste-

454 Feller (1974), S. 277–284; Im Hof (1977), S. 774.

455 Dürst (2000), S. 1.

456 Dürst (2000), S. 11. Mit der Faksimilierung im Jahr 2000 unter der Leitung von Professor Arthur Dürst konnte der *Atlas Suworow* erstmals veröffentlicht und für die historische Forschung zugänglich gemacht werden.

457 Lechevalier (2006), S. 53.

458 «Die Situation der Lombardei und ihre Beziehungen zu Frankreich verlangen, dass man sich ohne Verzug darum kümmert, das Durchgangsrecht durch das Wallis zu erhalten, um vom Rhonetal profitieren zu können, den Genfersee zu überqueren und in Versoix anzukommen.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 1 (2004), S. 940 (Nr. 1548). Versoix war damals der einzige Ort mit Zugang zum Nordufer des Genfersees von französischer Seite her, weil Genf noch nicht annektiert worden war.

459 «Der Weg zwischen Brig und Domodossola wird für Kanonen befahrbar gemacht.» Zitiert nach Lechevalier (2006), S. 54 (vollständiges Dekret).

460 Lechevalier (2005), S. 412.

461 Ebenda.

462 «Um die Lage von Teilen der Strasse aufzunehmen, welche zwischen Sitten und Glis oder Brig und zwischen und St-Gingolph und St-Maurice zu öffnen [d. h. neu zu erstellen] und zu verbessern sind.» Zitiert nach Lechevalier (2005), S. 412.

cher ins Wallis unternehmen, um als Verstärkung ihren Kollegen zu helfen und so die Arbeiten zu beschleunigen.[463]

Die Abkommandierung dieser gut qualifizierten Ingenieure zeigt die Wichtigkeit, welche die französische Regierung den Vermessungen im Wallis beimass. Die Planaufnahmen mussten in einer Art und Weise ausgeführt werden, welche die Meinung der Regierung über die *Ecole des géographes*[464] und deren Absolventen günstig beeinflussen sollte. Deshalb wurden die Ingenieure sorgfältig ausgewählt. Choppin und Lasseret waren besonders gut qualifiziert: «Leur capacité et leurs talents ne peuvent être mis en doute, d'après les nombreuses et difficiles opérations qu'ils ont exécuté sous les ordres des ingenieurs des ponts et chaussées.»[465] Nach Ansicht des Direktors war Choppin, der sich sowohl durch sein gutes Betragen wie auch durch seine praktischen und theoretischen Kenntnisse ausgezeichnet hatte, einer der vorzüglichsten Absolventen der *Ecole des géographes* (vgl. Kap. 4.4.2.5). Aber auch Valleteau, der sein Interesse am Gemeinwohl über persönliche Bedürfnisse stelle, und Blanchard, der von den Lehrern der *Ecole* vorgeschlagen worden war, waren gut beleumdet.

4.5.2.2 Die Vermessungsarbeiten

Am 8. Juli 1802 trafen die vier Ingenieur-Geografen in Domodossola ein, wo sie vom französischen Regierungskommissär Charvet, der für die administrativen Belange der Arbeiten an der Simplonstrasse zuständig war, empfangen wurden. Oberingenieur Céard war bei der Ankunft offenbar nicht dabei; er sandte seine Instruktionen an die vier Ingenieur-Geografen zwei Tage später in einem Brief.[466] Danach sollten die Arbeiten auf zwei Gruppen aufgeteilt werden: Das Gebiet der einen Gruppe sollte sich von der Saltinabrücke bei Brig bis St-Maurice erstrecken, das andere von dort über St-Gingolph und Evian bis nach Thonon. Aufzunehmen waren der ganze Talboden mit allen Seitenbächen, welche die Strasse zu überqueren hatte, der Lauf der Rhone, die Städte und Dörfer und alles, was generell zur Bestimmung der Pläne nützlich sei. In einem weiteren Brief vom 12. Juli legte Céard für die Aufnahmen den Massstab 1:5000 fest.[467]

Die erfahrenen Ingenieure Lasseret und Choppin bildeten zusammen mit je einem der anderen beiden Ingenieure ein Team, um die Weitergabe ihrer Kenntnisse sicherzustellen. Lasseret und Blanchard wurde das Oberwallis von Glis in Richtung Westen zugeteilt, Choppin und Valleteau bearbeiteten das Unterwallis und das Südufer des Genfersees. Obwohl ursprünglich der Teil zwischen Martigny und Sitten nicht hätte vermessen werden sollen, ordnete Staatsrat Crétet auf dringlichen Antrag Céards an, den ganzen Abschnitt zwischen Brig und Evian aufzunehmen. Regierungskommissar Charvet informierte sowohl die Walliser Behörden über die Vermessungen auf ihrem Gebiet als auch General Turreau, den Kommandanten der französischen Besatzungstruppen im Wallis, damit den Operationen der Ingenieure kein Hindernis in den Weg gelegt wurde.[468]

Choppin begann seine Aufnahmen Mitte Juli 1802 in St-Maurice und arbeitete in Richtung St-Gingolph. Sein Kamerad Valleteau vervollständigte anschliessend den Abschnitt bis nach Thonon und bearbeitete darauf den Teil zwischen St-Maurice und Martigny. Im Oberwallis nahm Lasseret die Gegend zwischen Brig und Visp, Blanchard den anschliessenden Abschnitt über Sitten bis Martigny auf. Als Choppin und Lasseret einen Monat später ihre Aufnahmen an Céard ablieferten, um sich wie vorgesehen nach Bayern zu begeben, waren ungefähr neun von insgesamt 34 *lieues*[469] vermessen.[470] Céard war zu jenem Zeitpunkt zuversichtlich, die Aufnahmen rasch abschliessen zu können. Blanchard und Valleteau benötigten jedoch noch zwei weitere Monate, bis sie gegen Mitte Oktober in Genf ihre Pläne an Céard abliefern konnten.

463 Lechevalier (2005), S. 412f.

464 Lechevalier (2005), S. 413, Anm. 15. Diese «Geografenschule» war mit Gesetz vom 22. Oktober 1795 geschaffen worden, vgl. auch Kap. 2.6.3.

465 «Ihre Fähigkeiten und ihre Talente können nicht in Zweifel gezogen werden, nach den zahlreichen und schwierigen Unternehmungen, welche sie unter den Brücken- und Strasseningenieuren ausgeführt haben.» Zitiert nach Lechevalier (2005), S. 413.

466 Die Instruktionen sind vollständig wiedergegeben in Lechevalier (2005), S. 422f.

467 Lechevalier (2005), S. 414.

468 Lechevalier (2005), S. 414.

469 Eine französische *Lieue* (Stunde) entspricht ungefähr 4444 m. Somit umfassen die Aufnahmen eine Gesamtlänge von rund 150 km; der Anteil von Choppin und Lasseret beträgt rund 40 km, was etwa einem Viertel entspricht.

470 Lechevalier (2005), S. 415.

Nach Abschluss der Aufnahmen mussten die Pläne mit Tusche ins Reine gezeichnet und mit Flächentönen laviert werden. Die neun im August abgelieferten Pläne konnte Céard schon damals an die Zeichner weitergeben. Von den Mitte Oktober fertig aufgenommenen 25 *lieues* wurden zehn im Abschnitt von Sitten nach St-Maurice durch Blanchard und Valleteau bereinigt, was bis etwa Mitte Februar 1803 dauerte. Die Pläne über 15 *lieues* liess sich Céard in Bleistift aushändigen. Dieser Teil wurde in seinem Büro von ihm selbst und drei durch ihn bezahlten Zeichnern in Tusche ausgezogen und koloriert.[471] Céard entwarf darauf die in gewissen Abschnitten nötigen Modifikationen des Strassenverlaufs sowie verschiedene weitere Arbeiten. Am 26. Februar 1803 verliess er Genf in Richtung Paris mit den Plänen der *Gorge du Valais* in seinem Gepäck. Drei Wochen später, am 20. März, präsentierte er das Planwerk dem Staatsrat Crétet.[472]

Auch wenn Céard sein ursprüngliches, ambitiöses Ziel, das Werk noch vor dem Winter abzuschliessen, nicht erreicht hatte, so stellt dieses grossmassstäbliche Planwerk dennoch eine ausserordentliche Leistung dar, sowohl was die kartierte Fläche als auch was die grafische Darstellung und vor allem die kurze Ausführungszeit von insgesamt rund einem halben Jahr anbetrifft.

Die Pläne, die heute in sieben Teilen in den *Archives nationales* in Paris aufbewahrt werden,[473] zeugen von einer hohen Qualität der Geländedarstellung. Insofern kann man von Ingenieur-Künstlern sprechen, die ihre Pläne noch weitgehend frei von normierten Vorgaben gestalten konnten.[474] Praktisch zeitgleich zu den Aufnahmen im Wallis wurden jedoch im Rahmen der *Commission topographique* von 1802 Vorschriften für die Gestaltung der Kartenentwürfe und der Stiche entwickelt, welche die Entwicklung der Kartografie von der Kunst hin zur Wissenschaft einleiteten (vgl. Kap. 4.7.1).[475]

Was die Simplonstrasse selbst anbetrifft, so wurde deren Vollendung am 9. Oktober 1805 mit einem grossen Umzug in Glis gefeiert.[476] Napoleon hatte auf eine raschere Fertigstellung gedrängt; von seiner Krönung zum König von Italien musste er mit seinem Tross im Juli 1805 jedoch über den Mont-Cénis-Pass nach Paris zurückkehren, weil die Simplonstrasse im Frühjahr noch nicht durchgehend befahren werden konnte. Sie ist die erste moderne Fahrstrasse über die Hochalpen und galt als Wunderwerk der Technik. In der Endphase arbeiteten bis gegen 3000 Arbeiter an diesem Bauwerk.[477]

471 Lechevalier (2005), S. 415.
472 Lechevalier (2005), S. 416f.
473 Umfassendes Planverzeichnis vgl. Lechevalier (2005), S. 415–422, sowie zahlreiche farbige Planausschnitte in Abb. 6 bis 21.
474 Bousquet-Bressolier (1999), S. 95.
475 Bousquet-Bressolier (1999), S. 97.
476 Flückiger-Seiler (1997), S. 72.
477 Flückiger-Seiler (1997), S. 61.

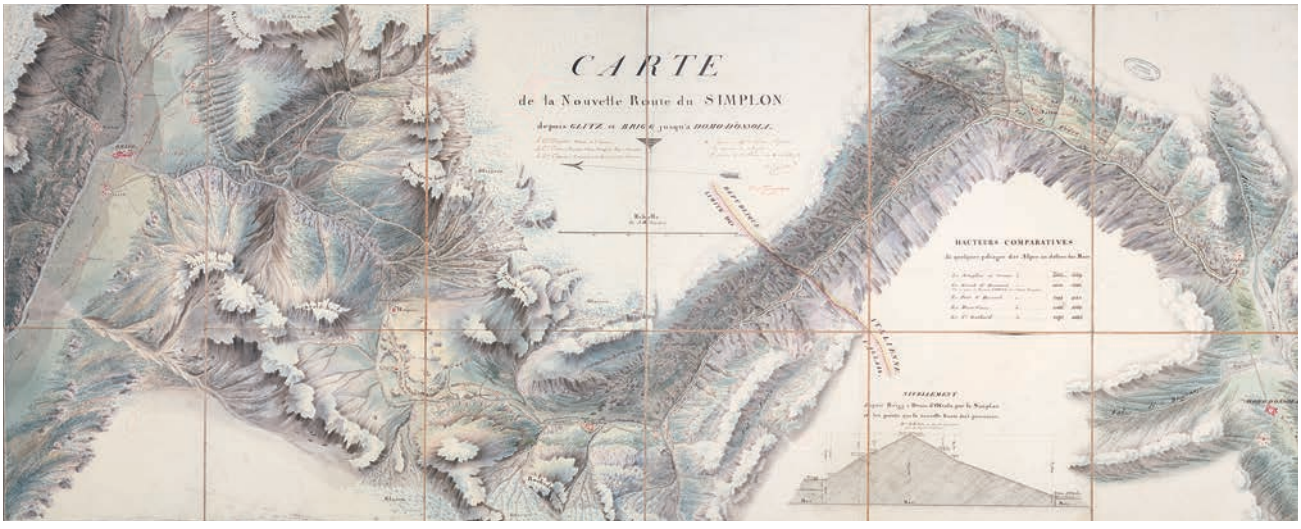


Abb. 4-35: ***Carte de la Nouvelle Route du Simplon depuis Glitz et Brigg jusqu'à Domo-d'Ossola.***

4.5.2.3 Die *Carte de la Nouvelle Route du Simplon*

Bereits vor den Aufnahmen zwischen Brig und Thonon war das Kernstück der Arbeiten, der Pass selbst, vermessen worden. Vermutlich geschah dies um 1801 durch Céard selbst, was aus zwei von ihm erstellten grossformatigen Kartenmanuskripten hervorgeht.[478] Jenes vom 3. März 1802 diente als Grundlage für die *Carte de la Nouvelle Route du Simplon depuis Glitz et Brigg jusqu'à Domo-d'Ossola*, die in Genf am 21. Januar 1803 von Céard unterzeichnet wurde.[479] Es handelt sich dabei um ein weiteres Manuskript im Massstab 1:20 000 (Abb. 4-35). Um den dargestellten Ausschnitt zwischen Brig und Domodossola optimal darstellen zu können, ist die Karte ungefähr nach Osten ausgerichtet. Die Höhen sind nicht direkt in Form von Koten in der Karte selbst angegeben, sondern als zehnfach überhöhtes Längenprofil der neuen Strasse, welches auf einem Nivellement beruht und einige Zwischenpunkte sowie die Passhöhe (2005.56 m) mit Metern und Zentimetern angibt. In einer Tabelle werden die Vergleichshöhen des Grossen St. Bernhard, des Gotthards und des Mont-Cénis angegeben, woraus hervorgeht, dass der Simplon die tiefste Kulmination aufweist.

Das Bauwerk und seine unmittelbare Umgebung, die Bergabhänge mit ihren Rinnen und Seitenbächen, sind kartografisch sehr plastisch dargestellt. Dieses Band, das sich durchs Gelände zieht, repräsentiert die vom Menschen bezwungene Natur. Demgegenüber symbolisieren die wolkenartigen Gebilde der hohen Gipfel und Kreten eine immer noch fremde Alpenwelt, in die das Bauwerk am Pass und an seinen Zugängen eindringt. Somit kann die *Carte de la Nouvelle Route du Simplon* zusammen mit dem Nivellement und den weiteren technischen Angaben als frühes, wenn auch lokal begrenztes Beispiel der in den kommenden Jahrzehnten einsetzenden Bezwingung des Alpenraumes angesehen werden, die mit der Entwicklung der kartografischen Gestaltungselemente zur Wiedergabe des Hochgebirges einherging.

Dass der Simplon neben den zweidimensionalen Karten und Plänen im Rahmen des Strassenprojektes auch dreidimensional modelliert wurde, belegt ein Relief, das um 1830 von Robert Céard, dem Sohn von Nicolas Céard, zusammen mit einem Möbel bei Genfer Handwerkern in Auftrag gegeben wurde. Letzteres diente als Aufbewahrungsort für die von Vater Céard nachgelassenen Archivalien zum Bauprojekt. Als Ensemble vermochte das Relief zusammen mit den im Deckel des Möbels befestigten Ansichten, der Karte und dem Beschrieb ein anschauliches Bild über das Projekt zu vermitteln.[480] Mehrere heute verschollene Reliefs waren schon zur Bauzeit oder unmittelbar danach erstellt worden,[481] eines davon für Napoleon. Sogar dem russischen Kaiser Alexander soll es gelungen sein, ein Exemplar zu erhalten, was den französischen Kaiser aber keineswegs beunruhigt haben soll, indem er stolz anmerkte: «Si Alexandre a le relief, moi j'ai le Simplon.»[482]

4.5.3 Katastervermessungen in den besetzten Gebieten

In den von Frankreich zunächst besetzten und später annektierten Gebieten des Fürstbistums Basel, dem reichsdeutschen Teil des Bistums mit den Herrschaften Elsgau (Ajoie), Freiberge, Delsberg, Birseck und Laufen-Zwingen sowie den Probsteien St-Ursanne und Moutier-Grandval[483] galt französisches Recht. Damit wurden die dort zuvor erhobenen Zehnten durch eine einheitliche Grundsteuer abgelöst. Das Gesetz vom 1. Dezember 1790, das die Verfassungsgebende Versammlung erlassen hatte, sah vor, «qu'il sera établi une contribution foncière par égalité proportionnelle sur tous les biens-fonds à raison de leur revenu net».[484] Hinter dieser Bestimmung stand der aus der Französischen Revolution hervorgegangene Gedanke, dass alle Bürger einen Anteil an den Staatslasten zu tragen hatten, der sich im Verhältnis zu ihren Gütern und ihrem Vermögen be-

478 Beide abgebildet in Lechevalier (2006), S. 65.

479 SHD-DAT, N 14.3.C.122, Manuskript, 187 x 97 cm.

480 Musée d'art et d'histoire, Genf, AA 2004-34. Abgebildet in Lechevalier (2006), S. 70f.

481 SHD-DAT, 3M 248, Dossier *Plan en relief du Simplon 1810*.

482 «Wenn Alexander schon das Relief hat, so habe ich doch den Simplon.» Lechevalier (2006), S. 71.

483 HBLS 2, S. 21 (Karte) und 23.

484 «Dass eine Grundsteuer nach verhältnismässiger Gleichheit auf allen Liegenschaften aufgrund ihres Nettoertrags eingerichtet werde.» Zitiert nach Barras (1995), S. 38.

mass. Zwar hatte Jean-François Henry de Richeprey (1751–1787), ein französischer Ingenieur und Sozialreformer, bereits 1782 ein *Projet de règlement pour les ingénieurs-geomètres* publiziert, sodass er als «Vater des französischen Katasters» bezeichnet wird.[485] Zunächst Schüler der Jesuiten, dann von Monge, wurde er im Alter von 19 Jahren Ingenieur-Geograf, konnte aber keine militärische Karriere ergreifen, weil er nicht aus dem Adel stammte.[486] Die vorrevolutionäre Zeit war allerdings für seine *plans parcellaires* noch nicht reif, und das Vorgehen schien zu aufwändig, sodass vorerst vereinfachte Verfahren der Selbstdeklaration angewendet wurden. Für den zu erstellenden Kataster mussten nämlich die Eigentümer oder Pächter gegenüber den Gemeinderäten oder Kommissären angeben, welche Art von Gütern sie besassen beziehungsweise bewirtschafteten, weil das erwähnte Gesetz von 1790 noch keine Vermessung vorsah. Ältere, bereits vorhandene Pläne und Dokumente durften allerdings beigezogen werden.[487] Die Gesetzgebende Versammlung, die inzwischen an die Stelle der Verfassungsgebenden Versammlung getreten war, beschloss am 5. Oktober 1791, ein *Bureau du cadastre* zu errichten, zu dessen Leiter der Mathematiker Gaspard François de Prony (1755–1839) gewählt wurde. Nach seiner Überzeugung war der Kataster ein hoch zentralisiertes, streng wissenschaftliches Unternehmen, das es erlauben sollte, lokale Pläne zusammenzusetzen und untereinander zu vergleichen.[488] Dieses *Bureau* bestand vorerst bis 1801.

Damit war die zuverlässige Ermittlung der Grundeigentumsverhältnisse zu einer Staatsaufgabe geworden. Ein System, das weitgehend auf Schätzungen oder älteren Angaben beruhte, war allerdings nicht geeignet, diese Verhältnisse gerecht zu ermitteln. Einzig eine auf soliden Grundlagen aufbauende Vermessung wäre dazu in der Lage gewesen. Doch die Behörden scheuten vorerst deren hohe Kosten.

Am *12 brumaire an XI* (3. November 1802) erliessen die Konsuln ein Gesetz, das auf der Idee eines *Cadastre général par masses de cultures* basierte.[489] Danach sollte eine Auswahl von 1915 durch das Los bestimmter Gemeinden im Massstab 1:5000 vermessen werden, wobei zwischen zwei und acht verschiedene Kulturarten farblich zu differenzieren waren. Pro Bezirk betraf dies zwischen zwei und acht Gemeinden. Vermessen wurden nicht die einzelnen Parzellen, sondern die sogenannten *masses.* Mit diesem Begriff wurden Gruppen von Parzellen bezeichnet, die durch natürliche Grenzen wie Hecken, Wälder, Wege etc. festgelegt wurden. Die Eigentümer mussten den Flächeninhalt ihrer Parzellen in den verschiedenen *masses* angeben. Deren Summe wurde mit der vermessenen Gewannfläche verglichen und daraus ein Zuschlagsfaktor abgeleitet, der zur Berechnung der Parzellenflächen in den anderen, unvermessenen Gemeinden des gleichen Bezirks angewendet wurde.

485 Kain/Baigent (1992), S. 224f.
486 Goubert (1954), S. 382.
487 *Direction générale des Impôts* (1987), S. 31. Kain/Baigent (1992), S. 225.
488 Konvitz (1987), S. 49.
489 *Allgemeiner Kataster nach Kulturgruppen.* Der Begriff «masse» lässt sich am besten mit «Gewann» (Gruppe von Parzellen) umschreiben. *Direction générale des Impôts* (1987), S. 33. Kain/Baigent (1992), S. 227f.

Abb. 4-36: Reich geschmückte Kartusche des *Plan de la commune d'Allschwiller:* Direkt unter dem Kopfprofil Napoleons verkörpert eine Waagschale das mit der Vermessung angestrebte Ziel der Schaffung von Gerechtigkeit. Am linken Rand sind Vermessungsinstrumente abgebildet, am rechten Rand landwirtschaftliche Geräte und Erzeugnisse.

Dieses System fand auch in den von Frankreich annektierten Teilen des Fürstbistums Basel Anwendung, wie eine Reihe von Plänen im Massstab 1:5000 bezeugt.[490] Die Vermessungen wurden vom *Géomètre en chef* F. A. Kolb[491] geleitet; an den Aufnahmen waren die Geometer Aubry, Grund, Nain, Souret und Voisin beteiligt. Die Plankartuschen geben die detaillierte administrative Zugehörigkeit der einzelnen Gemeinden wieder und sind reich geschmückt (Abb. 4-36). Geometer Grund unterschied in seinem *Plan de la commune d'Allschwiller* mit Farben die Kulturarten Felder, Häuser und Gebäude, Gärten, Obstgärten, Wiesen, Weinberge, Weiher und Wälder (Abb. 4-37). Bemerkenswert ist die kurze Ausführungszeit für die Planerstellung: Die Vermessung von Allschwil wurde bereits am *28 Fructidor an 11* (15. 9. 1803) abgeschlossen, also etwa zehn Monate nach Erlass des Gesetzes.

Doch auch mit diesem behelfsmässigen System konnte die Fläche der einzelnen Parzelle nicht zuverlässig ermittelt werden, was zu weiteren Klagen führte. Napoleon erkannte deren Ursache; nach seiner Rückkehr aus Tilsit schrieb er 1807 an Schatzminister Mollien: «Les demi-mesures font toujours perdre du temps et de l'argent. Le seul moyen de sortir de l'embarras est de procéder sur le champ au dénombrement général des terres dans toutes les communes de l'Empire, avec arpentage et évaluation de chaque parcelle de propriété. Un bon cadastre parcellaire sera le complément de mon Code, en ce qui concerne la possession du sol. Il faut que les plans soient assez exacts et assez développés pour servir à fixer les limites des propriétés et d'empêcher les procès.»[492] Napoleon wollte einen Kataster, der als Ergänzung zum *Code civil* das Privateigentum garantieren und somit gleichzeitig ein juristisches wie auch fiskalisches Instrument bilden sollte.[493]

Abb. 4-37: Der *Plan de la commune d'Asuel* zeigt die farbliche Differenzierung der verschiedenen Kulturarten.

490 SHD-DAT, L II.951 (Allschwiller, Asuel, Bévillard, Correndlin, La Chaux[-des-Breuleux], Reiben [nördlich von Büren an der Aare]). Pläne weiterer Gemeinden finden sich in Grosjean (1960), S. 113–117.

491 Evtl. könnte es sich dabei um François Antoine Kolb handeln, der 1787 *Député du tiers-état* war. Stoffel (1869), S. 50.

492 «Die halben Massnahmen führen immer zu Verlusten an Zeit und an Geld. Das einzige Mittel, um dem Missstand zu begegnen, besteht darin, auf dem Felde eine umfassende Aufzählung der Böden in allen Gemeinden des Kaiserreiches zu veranlassen, mit Vermessung und Bewertung jeder Eigentumsparzelle. Ein guter Parzellarkataster wird die Ergänzung meines [Zivil-]Gesetzes sein, was den Bodenbesitz anbetrifft. Es ist nötig, dass die Pläne ziemlich genau und ziemlich ausführlich sind, um der Festlegung der Eigentumsgrenzen zu dienen und Prozesse zu verhindern.» Zitiert nach *Direction générale des Impôts* (1987), S. 33.

493 Grinevald (2003), S. 9.

Auf Initiative des Finanzministers Martin Michel Charles Gaudin, duc de Gaëte (1756–1844), wurde am 15. September 1807 das Gesetz *relative au budget de l'État* erlassen, das die Grundlage für einen Kataster bildete.[494] Der Abschnitt über die *Dispositions concernant le Cadastre* umfasst 16 Artikel. Demnach bezog sich der Kataster neu auf die einzelnen Parzellen und nicht mehr auf die *Masses*. Gaudin war bei der Begründung seines Gesetzesantrags klar, dass es sich dabei um ein Projekt gigantischen Ausmasses handelte: «Mesurer sur une étendue de plus de sept mille neuf cent et un myriamètres carrés plus de cent millions de parcelles …; confectionner, pour chaque commune, un plan où sont rapportées ces cent millions de parcelles, les classer toutes d'après le degré de fertilité du sol, évaluer le produit imposable de chacune d'elles; réunir au nom de chaque propriétaire les parcelles éparses qui lui appartiennent; déterminer, par la réunion de leurs produits, son revenu total et faire de ce revenu un allivrement qui sera désormais la base de son imposition …; tel est l'objet de cette opération.»[495]

Die neunköpfige Expertenkommission, welche die Ausführungsbestimmungen zu erlassen hatte, wurde von Delambre präsidiert, dem *Secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences.*[496] Allein schon die Nomination dieses hochrangigen Wissenschafters unterstreicht die Bedeutung des Katasterprojekts. Die Sammlung der Reglemente, die am 27. Januar 1808 genehmigt wurde, stimmt, was die Produktion und den Massstab der Parzellenpläne anbetrifft, wörtlich mit de Richepreys Vorschlag von 1782 überein,[497] aber mit dem Unterschied, dass die Zeit dafür nun reif war. Frankreich wurde in zwölf Regionen eingeteilt, in denen jeweils ein *Inspecteur général du cadastre* zur Überwachung der Ausführung eingesetzt wurde. Trotz Finanzknappheit kamen die Arbeiten zügig voran: 1814 waren bereits 9000 Gemeinden mit insgesamt 12 Millionen Hektaren und 37 Millionen Parzellen vollständig vermessen. Nach dem Sturz des Kaiserreiches wurden bis 1821 etwa 300 bis 400 Gemeinden pro Jahr katastriert.[498] Das gigantische Unternehmen wurde 1850 abgeschlossen.[499]

Damit verfügte Frankreich über einen Kataster, der aus dem Grundgedanken einer gerechten Besteuerung entstanden und auf die Bedürfnisse der Verwaltung zugeschnitten war. Er beeinflusste die Entwicklung in der Schweiz massgeblich, vor allem in den grenznahen Gebieten (vgl. Kap. 6.6). Die Organisation war zivil, was sich beispielsweise darin auswirkte, dass sich nur wenige Kontakte zum militärisch organisierten *Bureau topographique de l'Helvétie* ergaben. Am 10. Juni 1807 erbat der Finanzminister vom Kriegsminister die Herausgabe der Triangulationsgrundlagen entlang der Schweizer Grenze.[500] Im Mai 1808 wurden d'Arçons Vermessungsresultate auf Anweisung Sansons unter Hinweis auf deren Alter und dementsprechende Ungenauigkeit dem Chefgeometer des Katasters übergeben.[501] Henry konnte sich allerdings eines Kommentars nicht enthalten, indem er den *Géomètre en chef du cadastre* als «insatiable» bezeichnete.[502] Es scheint also eine gewisse Konkurrenz zwischen den zivilen und den militärischen Vermessern geherrscht zu haben.

494 *Bulletin des Lois de l'Empire français, 4ème série, tome septième,* S. 87–95.

495 «Auf einer Fläche von mehr als 790 100 km² [ein Myriamètre beträgt 10 000 m; das Reich Napoleons hatte eine gegenüber der heutigen Fläche Frankreichs von 544 000 km² bedeutend grössere Ausdehnung] müssen über hundert Millionen Parzellen gemessen werden …; für jede Gemeinde muss ein Plan angelegt werden, auf den diese hundert Millionen Parzellen übertragen werden müssen, um sie alle nach der Fruchtbarkeit des Bodens zu klassieren und von jeder den steuerpflichtigen Ertrag zu ermitteln; unter dem Namen jedes Eigentümers müssen die ihm gehörenden, zerstreut liegenden Parzellen zusammengetragen werden; sodann muss aus der Vereinigung dieser einzelnen Erträge der Gesamtertrag ermittelt und daraus der Anteil bestimmt werden, welcher zukünftig die Grundlage seiner Besteuerung bildet …; das ist das Ziel dieses Unternehmens.» Zitiert nach *Direction générale des Impôts* (1987), S. 33.

496 Clergeot (2007), S. 51.

497 Kain/Baigent (1992), S. 229 und 224.

498 Kain/Baigent (1992), S. 229.

499 *Direction générale des Impôts* (1987), S. 33.

500 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 10. 6. 1807.

501 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 20. 5. 1808.

502 «Unersättlich»; SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 28 ou 30. 5. 1808.

4.6 Französische Vermessungen in den benachbarten Ländern

Die Ausdehnung des französischen Einflussbereichs nach der Französischen Revoultion zog auch eine verstärkte kartografische Tätigkeit im benachbarten Ausland nach sich. Es waren zunächst die topografischen Büros der französischen Armeen, die noch zur Zeit des Direktoriums damit begannen, ihre Operationsgebiete zu kartieren. Die darin tätigen Ingenieur-Geografen standen unter dem Befehl sowohl des kommandierenden Generals

als auch des *Dépôt de la Guerre*. In der Zeit des Konsulats wurden alsdann in den Nachbarländern Frankreichs regionale topografische Büros errichtet, die einzig dem *Dépôt de la Guerre* unterstellt waren und die militärischen Vermessungen und Kartierungen nach wissenschaftlichen Methoden durchführten.

Leitgedanke hinter diesen topografischen Büros war Napoleons Idee, die *Carte de France* auf die Nachbarländer Frankreichs auszudehnen. Zuerst als Konsul, ab 1804 als Kaiser übte Bonaparte über seinen Kriegsminister Louis Alexandre Berthier einen grossen Einfluss auf die regionalen topografischen Büros aus. Berthier erstattete ihm regelmässig Bericht über die Kartierungen, und die wichtigsten Entscheide wurden durch Napoleon gefällt.

In umittelbarer Nachbarschaft zur Schweiz lagen im Süden die topografischen Büros in Italien, im Nordosten jenes von Bayern und im Nordwesten – obwohl etwas weiter entfernt, über Strassburg und die bis weit nördlich davon ausgedehnte Triangulation mit dem helvetischen Büro verbunden – jenes der Rheinlande. Im Südwesten schloss jenes von Savoyen an, dessen Vorarbeiten etwa gleichzeitig mit denjenigen in der Schweiz begannen.

4.6.1 Die Arbeiten in Italien

Im März 1796 übernahm Napoleon das Kommando über die Italienarmee; Berthier war der Chef seines Generalstabs. Die topografische Sektion umfasste im Januar 1797 nur vier Ingenieur-Geografen; es hatte sich als verhängnisvoll erwiesen, dass die *Assemblée constituante* 1790 deren Korps aufgelöst hatte. Verschiedene Generäle und der Chef des *Dépôt de la Guerre* setzten sich für die Wiedereinführung ein.[503]

Zusätzlich zum topografischen Dienst der Italienarmee hatte Bonaparte ein besonderes topografisches Büro geschaffen, das in seinem direkten Zuständigkeitsbereich lag. Es wurde von Louis Albert Ghislain Bacler d'Albe geleitet, der vorschlug, die bereits vorhandenen Materialien zu einer Karte des italienischen Kriegsschauplatzes zusammenzufügen. Er beabsichtigte, den Stich auf eigene Kosten durchführen zu lassen, und eröffnete dazu eine Subskription, die trotz dem hohen Betrag von 140 Francs auf ein grosses Echo stiess. Bis die Gelder eintrafen, leistete Napoleon die entsprechenden Vorschüsse. Zwei Drittel der Karte waren in Mailand bereits gestochen, als die Franzosen diese Stadt wieder räumen mussten. Bacler d'Albe liess sein Material und die Kupferplatten einpacken und nach Frankreich transportieren, aber im Aostatal wurden die 39 Kisten von Aufständischen geplündert. Immerhin gelang es, die Originalzeichnungen und die Kupferplatten zu retten, doch Bacler d'Albe verlor all seine Papiere und Arbeitsgeräte.[504] Trotzdem konnte die *Carte générale du théatre de la guerre en Italie et dans les Alpes* in 30 Blättern im Massstab von etwa 1:260 000 fertiggestellt werden. Ihr Perimeter reicht von Chaumont im französischen Departement Haut-Marne bis zur Ostküste Apuliens.

Diese Karte ist eine eindrückliche Darstellung des Herrschaftsgebiets Napoleons zum Zeitpunkt, als seine Armee am 10. Februar 1798 in Rom einmarschierte. Auch die Schweiz wird vollständig davon abgedeckt, wobei als Quellen das Relief von Pfyffer und die Karten von Weiss angegeben sind. Aufschlussreich ist ein Nebentext in der Titelvignette: «Les Républicains conduits par Bonaparte enlevent à leurs ennemis 150 000 prisonniers, 200 000 fusils, 6000 pieces de canon, 170 drapeaux, 100 pontons, 9 vaisseaux de ligne, 12 fregates, 30 galeries et corvettes, et une immensitée de chefs-d'œuvres d'art et des sciences dont la France est enrichie. L'Oligarchie est détruite. Établissement des Républiques Cisalpine, Ligurienne, Romaine.»[505] Mit dieser Huldigung an Napoleon wurde die Karte zum Instrument der politischen Propaganda. Dies hat der Rezensent in der *Monatlichen Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde* jedenfalls so empfunden:

503 Berthaut (1902) 1, S. 184.

504 Berthaut (1902) 1, S. 187.

505 «Die von Napoleon angeführten Republikaner nehmen ihren Feinden 150 000 Gefangene, 200 000 Gewehre, 6000 Kanonengeschütze, 170 Fahnen, 100 Schiffbrücken, 12 Linienschiffe, 12 Fregatten, 30 Galeren und Korvetten und eine Unmenge von Meisterwerken der Künste und der Wissenschaften ab, mit denen Frankreich bereichert wird. Die Oligarchie ist zerstört. Errichtung der Cisalpinischen, Ligurischen und Römischen Republik.» Bacler d'Albe, *Carte du théatre de la guerre en Italie et dans les Alpes*, Blatt 26.

«Die Absicht, dadurch den Ruhm der Eroberer Italiens zu erhalten, konnte aber wol [!] schwerlich auf eine sicherere Art erreicht werden, als durch gegenwärtige Karte […].»[506]

Nachdem im Frühjahr 1800 die französischen Truppen den Grossen Sankt Bernhard überschritten und Oberitalien erneut besetzt hatten, kamen die Ingenieur-Geografen wieder zum Einsatz. «Faites courir vos ingénieurs et vos adjudants généraux pour connaître le système du pays entre Bard et Ivrée», schrieb Napoleon am Abend des *30 Floréal an 8* (20. 5. 1800) aus Etroubles an Kriegsminister Berthier.[507] Nach der Schlacht bei Marengo wurde Oberst Brossier durch General Brune zum Chef des topografischen Büros der Italienarmee ernannt; er lancierte sogleich ein Projekt zur Aufstockung des Personals. Zu Brossiers Brigade gehörte auch Giuseppe Pietro Bagetti (1761–1831), ein ehemaliger Zeichnungslehrer an der Turiner Artillerieschule, der zahlreiche Ansichtsdarstellungen von Schlachtfeldern erstellte.[508] Vom Februar 1801 an war das Büro in Mailand stationiert;[509] nach dem Rückzug der französischen Armeen aus Italien wurde es zu einem regionalen topografischen Büro.

In Italien wurden verschiedene Kartenprojekte gleichzeitig verfolgt, und es waren dementsprechend viele Ingenieure daran beteiligt. In Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit interessiert nur ein Überblick der an die Schweiz angrenzenden Werke. Die topografische Karte des Piemont in 1:100 000 wurde von General Turreau im Juni 1800 beim italienischen Ingenieur-Geografen Tibell in Auftrag gegeben, wobei er ihm zu diesem Zweck piemontesische Topografen zur Verfügung stellte.[510] Die Arbeiten kamen nur sehr langsam voran, vieles blieb Stückwerk. 1809 wurden dem *Dépôt de la Guerre* aus den Beständen des Königs von Sardinien 50 sehr schön gezeichnete Blätter einer Generalkarte und 200 Originalzeichnungen mit vielen Details übergeben, aber trotz diesen Grundlagen wurde die Karte Piemonts nie abgeschlossen.[511] Parallel dazu wurde an einer Karte der piemontesischen Schlachtfelder gearbeitet. Derartige Darstellungen von Kriegsschauplätzen wurden zusammen mit den Berichten von Napoleon als Propagandamittel eingesetzt. Beispielsweise befahl er, dass Epailly bei der Vorbereitung der *Carte de l'Allemagne* dem König von Dänemark den Bericht über die Schlacht von Marengo übergeben solle.[512]

Die geodätischen Grundlagen der Kartierungen in Oberitalien stützten sich auf Vorarbeiten der Mailänder Astronomen. 1788 hatte Professor Barnaba Oriani (1752–1832) von Brera längs des linken Ufers des Tessins nördlich von Novarra eine 10 km lange Basis gemessen. Daran schloss er eine Kette von 44 Dreiecken an, auf die er 22 weitere Dreiecke abstützte.[513] Brossier wurde mit der Leitung der Kartenaufnahme zwischen Etsch und Adda betraut, wobei er gleichzeitig die Gesamtleitung aller topografischen Arbeiten in Italien übernehmen musste.[514] Ihm stand bedeutend mehr Personal zur Verfügung als dem *Bureau topographique de l'Helvétie,* aber auch er hatte mit knappen finanziellen Mitteln und häufigen Personalwechseln zu kämpfen. Ungefähr 1700 Manuskriptkarten im *Département de l'armée de terre* des *Service historique de la défense* (SHD-DAT) in Vincennes zeugen von der Tätigkeit der französischen Ingenieur-Geografen in Italien im Zeitalter Napoleons.[515]

4.6.2 Das französische *Bureau topographique* in Bayern

Im Zweiten Koalitionskrieg stand Bayern auf der Seite Österreichs. Nachdem Napoleon in der Schlacht von Marengo am 14. Juni 1800 die Österreicher besiegt hatte, marschierten die Franzosen auch in Bayern ein. München wurde am 28. Juni von der französischen Rheinarmee unter General Moreau besetzt. Ähnlich wie schon zwei Jahre zuvor in Bern waren die Karten für die Invasoren von besonderem Interesse, denn bereits eine Stunde nach dem

506 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz 1 (1803), S. 512. Eine detaillierte Rezension der die Schweiz betreffenden Blätter befindet sich in Bd. 4 (1801), S. 515–523 sowie 615–622, und Bd. 5 (1802), S. 66–70.

507 «Lassen Sie Ihre Ingenieure und ihre Generaladjutanten ausschwärmen, um den Aufbau des Landes zwischen Bard und Ivrea zu erkunden.» Napoléon Bonaparte, *Correspondance générale,* Bd. 3 (2006), S. 263 (Nr. 5351).

508 Berthaut (1902) 1, S. 206; Buttet (1968), S. 10–14; Godlewska (2000).

509 Berthaut (1902) 1, S. 208, und Kartenverzeichnis auf S. 209.

510 Berthaut (1902) 1, S. 372.

511 Berthaut (1902) 1, S. 378.

512 Berthaut (1902) 2, S. 77.

513 Berthaut (1902) 1, S. 380.

514 Berthaut (1902) 1, S. 381.

515 Godlewska (2000), S. 200.

Einmarsch verlangten sie ultimativ deren Herausgabe, «dergestalt, dass ihnen das Plans-Laboratorium geöffnet und alles vorgelegt werden mußte».[516] Es wurde eine ganze Reihe von Karten beschlagnahmt; davon wurden allerdings einige bereits am folgenden Tag wieder zurückgegeben, weil sie für die Zwecke der Franzosen wenig dienlich waren.

Der Chef des *Bureau topographique* der Rheinarmee, Generaladjutant d'Abancourt, verlangte am 12. August 1800 von der bayerischen Verwaltung mehrere Sätze der damals aktuellsten Karten. Diese waren allerdings nicht in der geforderten Stückzahl vorrätig und mussten zuerst nachgedruckt werden. Die bayerische Kartografie war damals nicht auf dem neuesten Stand: Die beste Karte des Landes datierte von etwa 1660; sie war ihrerseits eine Bearbeitung der Apian'schen Landtafel von 1568. Das für die Planung militärischer Verschiebungen unabdingbare Strassennetz war darauf nicht eingezeichnet.[517] 1796–1798 war das Land durch den österreichischen Generalstab auf der Schmitt'schen Karte von Südwestdeutschland kartiert worden. Bei deren Aufnahme hatte auch der bayerische General-Strassen- und -Wasserbauinspektor Adrian von Riedl (1746–1809) mitgewirkt, der zu den damals führenden Wissenschaftern auf diesem Gebiet gehörte.

Um der unbefriedigenden Situation im Kartenwesen abzuhelfen, wurden mehrere hohe Verwaltungsbeamte Bayerns in eine *Commission de route* befohlen, die am 21. August 1800 unter d'Abancourts Leitung formell errichtet wurde und zwei Tage später 20 Geometer und Zeichner aufbot. Aus allen Sammlungen Münchens mussten Pläne, Karten, Aufzeichnungen, astronomische und geodätische Instrumente ins *Bureau topographique* gebracht werden; dabei versuchten die Bayern auch, Unterlagen geheim zu halten. «Nous n'avions absolument à Munich que ce qu'il [von Riedl] avait bien voulu nous laisser», wurde später dem *Dépôt de la Guerre* berichtet.[518] Von diesem requirierten Kartenmaterial liess d'Abancourt Kopien anfertigen, auf deren Grundlage eine neue Karte gezeichnet werden sollte. Doch konnte eine blosse Kompilation älterer Werke auf die Dauer wohl kaum genügen; es zeichnete sich ab, dass neue Vermessungen nötig waren.[519]

D'Abancourt trat gegenüber den Bayern mit dem Gehabe eines Besatzers auf, sein Verhalten wurde als brutal und gefühllos empfunden. Ein grosser Teil der 35 000 Gulden, die ihm zwischen dem 22. August und dem 3. November abgeliefert werden mussten, wurde von seiner luxuriösen Wohnung und Verpflegung sowie von seiner grossen Dienerschaft verschlungen.[520] Als er in der Nacht zum 18. Januar 1801 nach einer Erkrankung starb, konnten zwei bayerische Geometer, die in seinem Wohnhaus Wache hielten, innert weniger Stunden sämtliche kurfürstlichen und privaten Karten aus dem *Bureau topographique* sicherstellen, mit Ausnahme von 90 Stück aus einem Bestand, der zuvor Adrian von Riedl abgenommen worden war.[521]

Das *Dépôt de la Guerre* reagierte rasch: Schon am 25. Januar 1801 wurde Oberst Charles Rigobert Marie Bonne (1771–1839) als Nachfolger d'Abancourts mit der Leitung des *Bureau topographique* und der *Commission des Routes* beauftragt. Bonne war viel umgänglicher und entgegenkommender als sein Vorgänger, was mit grosser Erleichterung aufgenommen wurde. Als sich im Gefolge des Friedens von Lunéville vom 9. Februar 1801, der die kriegerischen Auseinandersetzungen zwischen Österreich und Frankreich beendete und Bayern zu einem Vasallenstaat Frankreichs machte, die französischen Truppen zurückzuziehen begannen, musste auch das *Bureau topographique militaire de l'Armée du Rhin* seinen Abzug aus München planen. Bonne wurde beauftragt, sämtliche bereits kopierten Karten der kurfürstlichen Regierung zurückzugeben, jedoch jene, von denen noch keine Kopien angefertigt worden waren, nach Strassburg mitzunehmen, um dort die *Carte de la Bavière commencée en 1801 au 1:100 000* zu vollenden.[522]

516 Zitiert nach Fuchs (2001), S. 220.
517 Fuchs (2001), S. 220.
518 «Wir hatten in München wirklich nur das, was er [von Riedl] uns hat überlassen wollen.» Zitiert nach de Villèle/Ponnou (2006), S. 331.
519 Fuchs (2001), S. 221.
520 Habermeyer (1993), S. 22f.
521 Habermeyer (1993), S. 23.
522 Habermeyer (1993), S. 23.

Vor dem Abzug schlug die französische Generalität vor, Oberst Bonne und einige weitere französische Ingenieur-Geografen für eine gewisse Zeit in München zu lassen, um die bereits gesammelten Unterlagen zusammen mit zusätzlichen Messungen ohne allzu grossen Aufwand zu einer astronomisch richtig orientierten und topografisch genauen Karte für das Kurfürstentum Bayern zu verarbeiten. Obwohl Oberst von Riedl den Standpunkt vertrat, dass die Vermessungsarbeiten keinesfalls unter französischer Leitung fortgesetzt werden dürften, wurde der Vorschlag am 10. April 1801 von der bayerischen Regierung dem Kurfürsten unterbreitet, welcher darin einwilligte.[523] In der Folge wurde am 19. Juni das bayerische topografische Büro errichtet. Von Riedl sollte die topografischen, Bonne die geodätischen Arbeiten leiten.[524] Damit kam also eine bayerisch-französische Kooperation zustande, ein ähnliches Modell wie jenes, das wenige Monate später auch der Helvetischen Republik angeboten wurde, aber aus verschiedenen Gründen nicht zustande kam (vgl. Kap. 4.2).

Die weiteren Vermessungen bauten auf einer Grundlinie auf, die im Mai 1801 durch Bonne und von Riedl gemeinsam erkundet worden war. Diese Basis wird durch den nördlichen Turm der Münchner Frauenkirche und den Kirchturm von Aufkirchen festgelegt; sie ist nach dem sie kreuzenden Flüsschen Goldach benannt. Weil die Strecke in sumpfigem Gebiet lag, mussten vorgängig Stege gebaut werden. Bonne begann am 25. August 1801 mit der Messung anhand von fünf Stangen aus Tannenholz, die je fünf Meter lang, mit einem Spezialanstrich geschützt und an den Endflächen mit Messingblech beschlagen waren.[525] Zu Beginn der Operation gab es Probleme: Von Riedl liess die Strecke gleichzeitig in der bayerischen Masseinheit messen. Die beiden Messtrupps behinderten sich erheblich, sodass auf Bonnes Intervention hin die bayerische Messung wieder eingestellt wurde. Am 2. November 1801, nach 42 Arbeitstagen, konnte Bonne seine Messung abschliessen; 26 Soldaten waren daran beteiligt gewesen.[526] Die Länge des direkt messbaren Teils der Basis zwischen Oberföhring und Aufkirchen beträgt nach allen Reduktionen 21 653.96 m im Meereshorizont. Damit ist die Goldacher Basis die längste in Europa jemals direkt gemessene Grundlinie.[527] Der geschilderte Zwischenfall bei Beginn der Basismessung war im Übrigen typisch für den weiteren Verlauf der Vermessungen: Es war schwierig, Arbeiten zu harmonisieren, die gleichzeitig von Bayern und Franzosen durchgeführt wurden, da diese jeweils ihre eigenen Arbeitsmethoden und Masseinheiten anwendeten.[528]

Anschliessend begann Bonne, zusammen mit mehreren französischen Ingenieuren, die Punkte des Triangulationsnetzes 1. Ordnung festzulegen und mit einem nach den Ideen von Borda 1787 konstruierten Repetitionskreis (Theodolit) die Dreieckswinkel zu messen. Zur Überwindung topografischer Schwierigkeiten und zur Verbindung der verschiedenen Netzteile mussten bis zu 42 m hohe Signale errichtet werden; um einzelne Visuren durch die Wälder zu ermöglichen, waren an einigen Stellen Durchlichtungen (Schneisen) nötig. Während das Hauptnetz von den Franzosen gemessen wurde, blieben das Sekundärnetz und die topografische Aufnahme den bayerischen Ingenieuren vorbehalten.[529] Die Franzosen konnten die geodätischen Arbeiten Ende 1806 abschliessen.[530] Bonne und seine Mitarbeiter wurden auf Juni 1807 nach Paris zurückbefohlen. Die Direktion des topografischen Büros bat den bayerischen König, an Bonne eine «Äusserung der allerhöchsten Zufriedenheit» für die dem Staat geleisteten Dienste zukommen zu lassen. Für seine sechsjährige massgebliche Mitwirkung bei der Vermessung Bayerns wurden Bonne 1100 Gulden für ein Messinstrument sowie 80 Louis d'or zur Verteilung an die übrigen französischen Ingenieure bewilligt.[531] Die in Kupfer gestochene *Carte de la Bavière 1:100 000* in 22 Blättern wurde nicht in allen Teilen vollendet.[532]

523 Habermeyer (1993), S. 23f.
524 De Villèle/Ponnou (2006), S. 332.
525 Habermeyer (1993), S. 30f.
526 Habermeyer (1993), S. 32.
527 Habermeyer (1993), S. 34.
528 De Villèle/Ponnou (2006), S. 334f.
529 Habermeyer (1993), S. 39.
530 Habermeyer (1993), S. 45.
531 Habermeyer (1993), S. 51.
532 Berthaut (1902) 2, S. 433f.; LGK 1, S. 72.

4.6.3 Das *Bureau topographique* in den Rheinlanden

Bis zum Sommer 1794 hatten die französischen Revolutionsarmeen alle Gebiete links des Rheins erobert; sie wurden nach und nach Frankreich eingegliedert. Für die vier Departemente Ruhr, Rhein und Mosel, Saar und Donnersberg geschah dies am 9. Februar 1801 durch den Friedensvertrag von Lunéville. Nur wenige Monate später, am *23. Prairial IX* (12. Juni 1801), ordnete Napoleon die Errichtung des *Bureau topographique des quatre Départements réunis de la Rive gauche du Rhin* an, das diese Gebiete vollständig aufnehmen und kartieren musste.[533] Zu dessen Leiter wurde der Astronom Jean Joseph Tranchot (1752–1815) bestimmt, der bei der französischen Gradmessung zwischen Dünkirchen und Barcelona mitgewirkt hatte. Er verfügte über einen ausgezeichneten Ruf, was sich unter anderem daran zeigte, dass ihm der Grad eines Obersten im Korps der *Ingenieurs-Géographes* verliehen wurde, ohne dass er eine militärische Karriere absolviert hatte.[534]

Tranchot errichtete sein Büro in Aachen, der Hauptstadt des Ruhr-Departements. Es war in eine Sektion für trigonometrische Arbeiten und zwei topografische Sektionen eingeteilt. Nachdem schon 1801 erste Vorarbeiten unternommen worden waren, begannen die Arbeiten am Netz 1. Ordnung im Frühjahr 1802; die topografischen Aufnahmen setzten vermutlich gleichzeitig im Norden der vier Departemente ein.[535] Im jährlichen Durchschnitt arbeiteten 20 Ingenieur-Geografen in den Rheinlanden, Anfang 1812 sogar deren 28. 1809, als der Personalbestand sein Minimum erreichte, waren immer noch 15 Ingenieure in den Rheinlanden eingesetzt; ab 1813 waren es allerdings nur noch 11, nachdem einige Ingenieur-Geografen im Russlandfeldzug umgekommen waren.[536] Im Vergleich zum *Bureau topographique de l'Helvétie* war Tranchots Brigade somit im ganzen Zeitraum ihres Bestehens mit wesentlich mehr Mitarbeitern bestückt; aufgrund der von Schmidt genannten Zahlen lässt sich abschätzen, dass sie vier- bis fünfmal grösser war.

Die ersten Jahre waren – wie beim *Bureau topographique de l'Helvétie* – von grossen, durch die französische Bürokratie verschuldeten Finanzproblemen geprägt, denn die Gehälter und die Feldaufwandentschädigungen wurden zum Teil erst mit jahrelanger Verzögerung ausbezahlt. Tranchot musste aus eigenem Vermögen 900 Francs vorschiessen, doch die Schwierigkeiten wurden immer grösser; 1803 beliefen sich die Rückstände auf 30 000 Francs. Dies wirkte sich negativ auf die Arbeitsmoral aus; einige Ingenieure weigerten sich, ihre Aufnahmen dem Bürochef abzuliefern, andere stellten sie entweder gar nicht erst fertig oder arbeiteten mit immer grösserer Nachlässigkeit, wieder andere sahen sich nach neuen Tätigkeiten um. Im Sommer 1803 mussten die Arbeiten gar unterbrochen werden, bis die versprochenen Mittel eingetroffen waren. Erst gegen Jahresende normalisierten sich die Verhältnisse.[537] Tranchot und Henry machten somit als Bürochefs ähnlich missliche Erfahrungen: Sie waren zur Vermessung eines fremden Territoriums abkommandiert, erhielten jedoch die dazu benötigten finanziellen Mittel nur zögerlich.

Trotz diesen Schwierigkeiten gelang es Tranchot immer wieder, seine Mitarbeiter zu motivieren und den Personalbestand einigermassen konstant zu halten. Dies änderte sich allerdings nach dem Russlandfeldzug, als der Niedergang der Herrschaft Napoleons sich abzuzeichnen begann. Als die Koalitionstruppen im Januar 1814 den Rhein überschritten, wurden die Aufnahmen abgebrochen. Tranchot wurde nach Paris zurückbefohlen. Es begann ein abenteuerlicher Rückzug von Personal, Aufnahmen und Material. Die Aufnahmen wurden sogar getrennt reisenden Offizieren in Zivilkleidern mitgegeben, wobei einzelne Stücke verloren gingen. Insgesamt war eine Fläche von 21 300 km² aufgenommen worden, etwa drei Viertel der Gesamtfläche der vier vereinigten Departemente. Zur Vollendung des gesamten Kartenwerks wären noch drei bis vier Jahre nötig gewesen, mit Schwergewicht im Departement Donnersberg.[538]

533 Schmidt (1973), S. 51.
534 Schmidt (1973), S. 52.
535 Schmidt (1973), S. 55.
536 Schmidt (1973), S. 56.
537 Schmidt (1973), S. 59f.
538 Schmidt (1973), S. 64.

Gemäss den Beschlüssen des 1. Pariser Friedens, der nach der Einnahme von Paris durch preussische und russische Truppen am 30. Mai 1814 geschlossen wurde, musste sich Frankreich im Wesentlichen auf die Grenzen von 1792 zurückziehen und die vier linksrheinischen Departemente abtreten. Artikel 31 des Friedensvertrags sah bezüglich der Karten folgende Massnahme vor: «Les archives, cartes, plans et documents quelconques appartenant aux pays cédés, ou concernant leur administration, seront fidèlement rendus en même temps que le pays, ou, si cela était impossible, dans un délai qui ne pourra être de plus de six mois après la remise des pays même.»[539] Gestützt auf diesen Artikel forderte der preussische Gesandte in Paris die Herausgabe des Kartenwerks der vier Departemente. Doch der französische Kriegsminister stellte sich auf den Standpunkt, die Aufnahme sei erst nach der Eingliederung der vier Departemente und nur durch französische Ingenieure erfolgt; sie gehörten demnach nicht den vier Departementen. Zudem behaupteten die Franzosen, sie hätten die Tranchot-Karte verloren, weil Napoleon sie auf Elba mitgenommen habe.[540]

Daraufhin begann eine abenteuerliche Suche nach den Originalen durch den preussischen General Philipp Friedrich Carl Ferdinand Freiherr von Müffling (1775–1851), wobei es auch zu verschiedenen Hausdurchsuchungen bei Privatpersonen kam. Nachdem preussische und englische Truppen nach Napoleons Herrschaft der 100 Tage am 7. Juli 1815 erneut in Paris einmarschiert waren, ergab sich eine andere Ausgangslage. Das *Dépôt de la Guerre* verweigerte die Herausgabe der Originale zwar erneut, bot aber als Ersatz eine vollständige Kopie der Karte auf Ölpapier und ein Verzeichnis aller Triangulationspunkte 1. Ordnung an. Doch Preussen konnte einen unmissverständlichen Artikel in den 2. Pariser Friedensvertrag vom 20. November 1815 einbringen, der Frankreich zur Herausgabe der Aufnahmen und Grundlagen innert vier Wochen verpflichtete. Als das *Dépôt de la Guerre* immer noch nur Ölpausen hergeben wollte, beharrte der preussische Gesandte energisch auf der Übergabe der Originale. Von Müffling, damals Gouverneur von Paris, war an einem guten Einvernehmen mit den Franzosen interessiert und zeigte sich nachsichtig bezüglich der Übergabefrist. Er liess es zu, dass das *Dépôt de la Guerre* das Kartenwerk für eigene Zwecke in Windeseile auf Kalkpapier kopieren liess. Bis zum 9. März 1816 wurden 152 Blätter in 1:10 000 und 169 Blätter in 1:20 000 den Preussen abgeliefert, womit die entsprechenden Vereinbarungen der beiden Friedensverträge von Paris erfüllt waren.[541]

Die Rheinlande standen nun unter preussischer Herrschaft. Unter diesen veränderten politischen Rahmenbedingungen wurden die französischen Aufnahmen im topografischen Büro der Preussen in Koblenz unter Leitung von Müfflings weiter bearbeitet und ergänzt. Doch Tranchot erlebte dies nicht mehr: Er hatte am 30. April 1815 bei der Feldarbeit südlich von Paris einen Schlaganfall erlitten und war im Hause eines Weinhändlers verstorben.[542]

4.6.4 Das *Bureau topographique* in Savoyen

Im Juli 1801 erkundigte sich der Präfekt des Departements Mont-Blanc nach dem Verbleib des allgemeinen Katasters, der zusammen mit anderen Materialien im Dezember 1798 einem Ingenieur-Geografen der Italienarmee ausgehändigt worden war. Er nahm an, dass diese Unterlagen nicht mehr gebraucht würden, brachte aber die französische Seite in einige Verlegenheit, weil man nichts davon wusste. Die Dokumente wurden schliesslich beim Buchhändler Treuttel in Paris gefunden, der sie der Regierung zurückgab. Am 7. April 1802 beantragte der Kriegsminister bei den Konsuln, die topografischen Materialien des Departements Mont-Blanc seien zu verifizieren und zu vervollständigen. Die Idee war, aus den Katasteraufnahmen eine Karte abzuleiten. Der Antrag wurde genehmigt und der Astronom Nicolas Antoine Nouet (1740–1811) zum Leiter dieser Arbeiten

539 «Die Archive, Karten, Pläne und irgendwelche Dokumente, die zu den abgetretenen Ländern gehören oder ihre Verwaltung betreffen, werden im gleichen Zeitpunkt wie das Land getreulich zurückgegeben, oder, falls dies unmöglich sein sollte, innert einer Frist, die nicht mehr als sechs Monate nach der Übergabe der Länder selbst betragen kann.» Zitiert nach Schmidt (1973), S. 65.

540 Schmidt (1973), S. 66.

541 Schmidt (1973), S. 69.

542 Schmidt (1973), S. 53.

bestimmt.[543] Sein Adjunkt wurde der Ingenieur-Geograf Jean Baptiste Corabœuf (1777–1859), sein ehemaliger Mitarbeiter auf der Expedition nach Ägypten.[544] Der Ingenieur-Geograf Jean Baptiste Raymond, der über sehr gute Ortskenntnisse verfügte und den Kataster bestens kannte, wurde ebenfalls zur Zusammenarbeit aufgefordert.

Das *Bureau topographique de la Savoie* wurde im Juni 1802 gegründet; es befand sich in Chambéry. Als Erstes musste eine Triangulation erstellt werden, die an jene von Cassini anzuschliessen hatte. Die Punkte wurden vorderhand auf den Meridian und die Perpendikel von Genf bezogen und anschliessend in Länge und Breite umgerechnet. Nouet wollte zunächst gleich vorgehen wie in Ägypten, wo er astronomische Beobachtungen den Dreiecksmessungen vorgezogen hatte. Doch das *Dépôt de la Guerre* verlangte von ihm eine Triangulation, die an jene Frankreichs, der Schweiz und des Piemont anschliessen sollte. Angesichts der beschränkten personellen Mittel liefen die Arbeiten gut an, doch auch hier traten bald finanzielle Schwierigkeiten auf. Nouet musste eigene Mittel einschiessen, die er aus Paris hatte kommen lassen.[545] Der chronische Mangel an Finanzmitteln war ein auffälliges gemeinsames Merkmal in der Anlaufsphase der verschiedenen regionalen topografischen Büros.

Im Winter 1803/04 konnten immerhin 25 Dreiecke berechnet werden; allerdings waren die wenigsten davon geschlossen. Die topografischen Aufnahmen in 1:20 000 begannen in den Bergen des Chablais, wo die Ingenieure aber eine ausgesprochen feindlich gesinnte Bevölkerung antrafen, die glaubte, die Vermessungsarbeit diene der Erhöhung der Steuern. Sogar vonseiten der Behörden wurden ihnen falsche Angaben vermittelt. Neben diesen äusseren Schwierigkeiten traten bald auch interne auf: Raymond hatte bereits früher während seiner Tätigkeit beim Kataster eine Karte der Alpen erstellt, ein privates Werk, das sich bei einem Stecher in Paris befand. Dadurch geriet er in einen Zielkonflikt, denn die zukünftige Karte Savoyens, an der er unter Nouet mitarbeitete, würde früher oder später seine eigene überflüssig machen. Nach einer Untersuchung durch das

543 Zu Nouet vgl. Quintin (1996), S. 653.
544 Berthaut (1902) 1, S. 361f.
545 Berthaut (1902) 1, S. 364f.

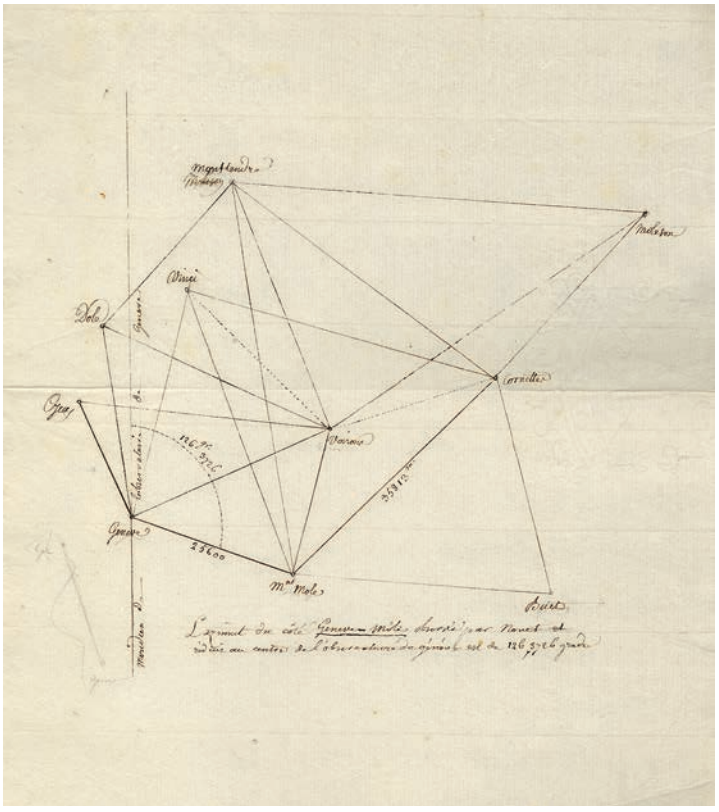


Abb. 4-38: Netzskizze um 1810 zur Verbindung der Triangulation von Helvetien mit jener Savoyens, mit handschriftlicher Bemerkung Henrys: «L'azimut du côté Genève–Môle observé par Nouet et reduit au centre de l'observatoire de Genève est de 126.3726 grades».

Dépôt de la Guerre wurde Raymond nach Paris versetzt, und Corabœuf, der sich ebenfalls eingeschaltet hatte, wurde nach Hannover abkommandiert.[546]

In der anschliessenden Neuorganisation des *Bureau topographique de la Savoie* wurden neue Ingenieur-Geografen nach Chambéry entsandt, darunter der Geodät Plessis. Er war in erster Linie mit der Verbindung nach Westen bis zur *Méridienne de France* beschäftigt. Die Aktivitäten des Büros in Savoyen waren durch zahlreiche Krankheitsfälle stark reduziert; ein Mitarbeiter starb sogar. Als Henry im Mai 1806 die Initiative ergriff und die Triangulation Helvetiens mit jener in Savoyen verbinden wollte, kam dies aus Kapazitätsgründen nicht zustande.[547] Auch 1809 wurde auf deren Realisierung verzichtet.[548] Dass dennoch eine Verbindung zumindest konzipiert wurde, beweist eine Netzskizze aus den Beständen des *Bureau topographique de l'Helvétie* (vgl. Abb. 4-38).

Nouet verstarb am 24. April 1811 in Chambéry, und Gordon, sein provisorischer Nachfolger, am 14. August 1811.[549] Danach übernahm der Ingenieur-Geograf Brossier das Kommando über die Brigade, doch deren Arbeiten wurden Ende 1811 praktisch eingestellt. Ungefähr drei Siebtel von Savoyen wären noch aufzunehmen gewesen; der realisierte grössere Teil beruht auf der Arbeit jener Mitarbeiter, die ihren Einsatz mit Krankheit oder gar mit dem Tod bezahlen mussten.[550] Die 1803 und 1804 in Savoyen gemessenen Dreiecke wurden im Zusammenhang mit der Höhenberechnung des Mont Blanc durch Puissant neu berechnet und 1832 veröffentlicht; in dieser Triangulation ist auch das alte Observatorium von Genf enthalten.[551]

546 Berthaut (1902) 1, S. 369f.
547 SHD-DAT, 3M 387, *3ème liasse,* 20. 5. 1806.
548 SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 22. 4. 1809.
549 Berthaut (1902) 2, S. 336f.
550 Berthaut (1902) 2, S. 341.
551 Puissant (1832), S. 273–276.
552 Schmidt (1973), S. 61.
553 Fischer (2005), S. 16.

4.6.5 Schweizer Gebiete auf der *Carte de l'Allemagne 1:100 000*

Die *Carte de l'Allemagne 1:100 000* war ein gigantisches Unternehmen, das die grossräumigen Gebietsansprüche Napoleons und die Funktion der Karte als Instrument seiner Machtpolitik wohl am klarsten zum Ausdruck brachte. Dies geht auch aus der zweiten Bezeichnung des Kartenwerks hervor: Es wurde *Carte de l'Empereur* genannt. Nach der Gründung des Rheinbundes erteilte der Kaiser am 17. Juli 1806 dem *Dépôt de la Guerre* den Auftrag, eine Militärkarte von ganz Deutschland zu erstellen.[552]

Im *Dépôt de la Guerre* wurde unverzüglich das vorhandene Material durchgesehen, wobei man grosse Lücken und Unvollkommenheiten feststellte. Am 22. Februar 1808 erweiterte Napoleon den Auftrag beträchtlich: Er befahl, innerhalb eines Jahres eine Militärkarte Mitteleuropas anzulegen, die vom Rhein bis nach Weissrussland und bis nach Wien reichen sollte.[553] Sogleich wurden fünf Ingenieur-Geografen nach Deutschland entsandt, um dort in Verbindung mit den lokalen Fachleuten alles brauchbare Kartenmaterial zu sammeln, wo nötig zu ergänzen oder gleich selbst aufzunehmen. Das *Dépôt de la Guerre* war für die vermessungstechnischen und kartografischen Arbeiten zuständig, während das direkt dem Generalstab zugeordnete *Bureau topographique* des Kaisers unter der Leitung von Bacler d'Albe (vgl. Kap. 4.6.1) die Arbeiten koordinierte.

Bis zum Juli 1809, das heisst innerhalb von 15 Monaten, gelang es diesen Institutionen, 420 Blätter der *Carte de l'Empereur* bereitzustellen, was eine immense Leistung aller beteiligten Ingenieure und Zeichner darstellt. Dieses Ziel liess sich nur dadurch erreichen, dass die Fachleute aus den regionalen topografischen Büros abgezogen und in jenem der *Grande armée* konzentriert wurden. Dies geschah auch mit Ingenieuren, die zuvor in der Schweiz eingesetzt worden waren (vgl. Kap. 4.4.2). Wie sich beim Krieg gegen Österreich jedoch zeigte, war es bei einer derart raschen Kartenproduktion nicht gelungen, eine homogene Qualität zu erzielen. Aufgrund eines Berichts von Bacler d'Albe gab Napoleon den Befehl, die Karte ans *Dépôt de la Guerre* zurückzusenden, weil er sie nicht brauchen könne. Er würde ihr jede bei einem Buchhändler erworbene Karte vorziehen. «Ce mé-

lange de parties bonnes et mauvaises est malheureux et pire que si le total était mauvais, car ce mélange n'est propre qu'à compromettre des opérations importantes; je ne connais rien de plus dangereux.»[554] Als verheerend wurde also die Mischung von guten und schlechten Partien betrachtet, die der Karte jede Zuverlässigkeit nahm.

Zur Berichtigung der fehlerhaften Blätter beschaffte das *Dépôt de la Guerre* 1810/11 erneut Karten aus ganz Europa; ein österreichischer Mittelsmann verschaffte den französischen Militärkartografen auf geheimem Weg gar Kopien von Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes.[555] Zu Beginn des Russlandfeldzugs war allerdings erst ein kleiner Teil der Blätter in Kupfer gestochen, sodass Bacler d'Albe alle Kartenoriginale nach Russland mitnehmen liess. Beim Übergang über die Beresina gingen zwei Packwagen mit einem Grossteil der *Carte de l'Empereur* verloren. Die in russische Hände gefallenen Karten wurden nach St. Petersburg gebracht. 1816 konnte der dortige preussische Gesandte erwirken, dass davon im Austausch gegen solche der linksrheinischen deutschen Gebiete der Tranchot-Karte Kopien auf Wachspapier erstellt wurden. Diese Kopien der Carte *de l'Empereur* befinden sich heute in der Kartenabteilung der «Staatsbibliothek zu Berlin – Preussischer Kulturbesitz». Sie werden als *Carte militaire de l'Allemagne 1:100 000* bezeichnet und bestehen aus 278 handgezeichneten Blättern.[556] Auf der *Carte de l'Empereur* sind auch die unmittelbar an den Rhein grenzenden Gebiete der Schweiz bis zu einer Tiefe von etwa 5 km dargestellt (Abb. 4-39).

554 «Dieses Gemisch aus guten und schlechten Teilen ist unglücklich und schlimmer als wenn das Ganze schlecht wäre, denn dieses Gemisch ist nur geeignet dazu, wichtige Operationen aufs Spiel zu setzen; ich kenne nichts Gefährlicheres.» Berthaut (1902) 2, S. 159f.

555 Fischer (2005), S. 17.

556 Fischer (2005), S. 19.

4.7 Weitere Gesichtspunkte zur napoleonischen Kartografie

Die französische Kartografie des napoleonischen Zeitalters war von verschiedenen Aspekten geprägt, die bisher noch nicht angeschnitten wurden und an dieser Stelle vertieft betrachtet werden sollen. Einerseits wurden unter Federführung der Militärs, aber unter Beizug verschiedener Experten aus der öffentlichen Verwaltung Anstrengungen zur Ver-

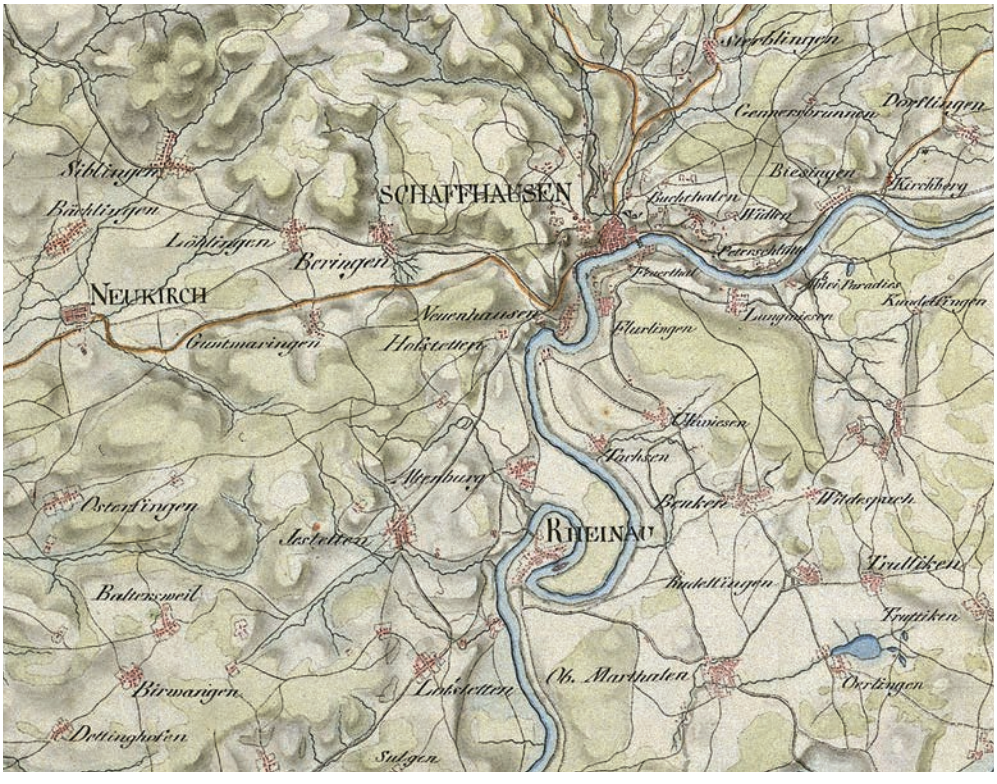


Abb. 4-39: Ausschnitt aus Blatt 223 der *Carte militaire de l'Allemagne 1:100 000.*

einheitlichung der kartografischen Signaturensprache unternommen (vgl. Kap. 4.7.1). Andererseits verfolgte das *Dépôt de la Guerre* eine Politik der Offenlegung erbrachter Leistungen und der dabei gemachten Erfahrungen in einem speziell dafür geschaffenen Publikationsorgan (vgl. Kap. 4.7.2). Schliesslich mass Napoleon selbst den Karten eine derart hohe Bedeutung bei, dass er zusätzlich zum *Dépôt de la Guerre* ein eigenes, persönliches *Cabinet topographique* anlegte (vgl. Kap. 4.7.3).

4.7.1 Die *Commission topographique* von 1802

Der unter General Etienne Nicolas Calon nach der Französischen Revolution wiedererweckte Geist der Rationalisierung und Zentralisierung der geografischen Information (vgl. Kap. 2.3.4) setzte sich 1802 bei den Arbeiten der *Commission topographique* fort. Sie tagte zwischen dem 15. September und dem 15. November in Paris unter dem Vorsitz des Direktors des *Dépôt de la Guerre*, General Sanson, und vereinigte rund 20 an der *Perfection de la topographie* interessierte Experten aus verschiedenen öffentlichen Diensten.[557] Die Einladung dazu war zwar von Kriegsminister Berthier ergangen, aber der Kreis der Teilnehmenden war breit abgestützt und umfasste auch die führenden Experten des Katasters, der *Ecole des ponts et chaussées,* des Bergbaus und des Forstwesens. Dass die Initiative aus dem Militärbereich kam, hatte seinen Grund in der grossen Menge an kartografischem Material, das sich in den Revolutionskriegen im *Dépôt de la Guerre* angehäuft hatte: Rekognoszierungsskizzen, in den topografischen Büros der Armeen erstellte Karten, Beutekarten. Vor allem die Verantwortlichen für die Militärkartografie waren bestrebt, eine vollständige und aktualisierte kartografische Abdeckung aller eroberten Länder zu realisieren, die an die Triangulation von Cassini und an die von Méchain und Delambre erstellte Meridianbogenmessung anschliessen sollte.

557 Corvisier de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997), S. 396, Liste der Kommissionsmitglieder auf S. 400.

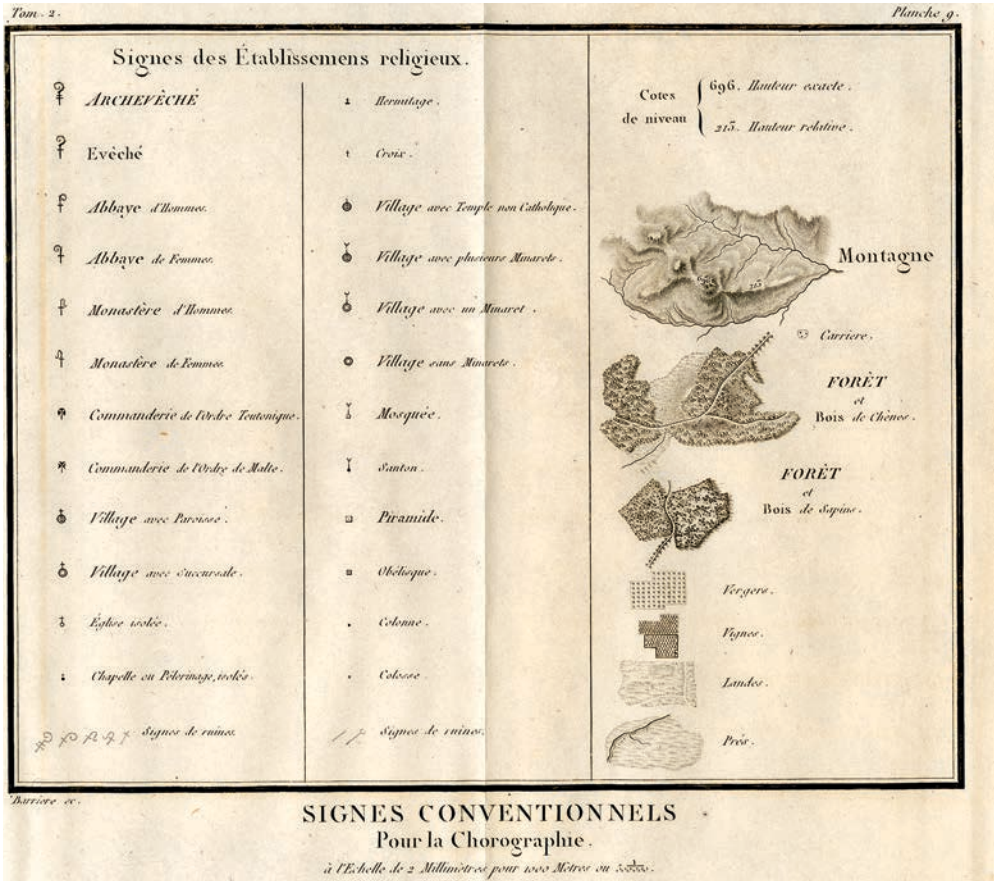


Abb. 4-40: Muster der Zeichenerklärung für die kleinmassstäbliche Darstellung religiöser Einrichtungen in 1:500 000, 1802 von der *Commission topographique* erlassen.

Schon seit einiger Zeit hatte sich das Bedürfnis gezeigt, kartografische Darstellungen bezüglich Massstab, Höhenmessung beziehungsweise -darstellung und Zeichensprache (Legenden) zu normieren. Die *Commission topographique* erliess daher Weisungen beziehungsweise Empfehlungen zu folgenden Punkten:

1. Einführung des metrischen Systems,
2. Einführung der Nordorientierung,
3. Einführung der Höhenmessung ausgehend vom Meeresspiegel,
4. Verzicht auf die Mischung verschiedener Typen von Geländedarstellungen (Grundriss, Perspektive) zugunsten von normierten Schraffen in Horizontalprojektion und
5. Normierung der Schriften und der Signaturen, angepasst an den Massstab und die Bedürfnisse der Kartenbenützer.[558]

Mit diesem Forderungskatalog hatten die französischen Experten einen wichtigen Schritt zu einer modernen, wissenschaftlichen Auffassung der Kartografie vollzogen. Der Verzicht auf perspektivische Darstellungen von Geländeformen markierte eine endgültige Trennung zwischen Gemälde und Karte. Die Böschungsschraffen richteten sich nach der grössten Neigung; sie wurden ihres naturähnlichen Effektes wegen den Höhenkurven vorgezogen: «Les courbes de niveau ne sont pas pour autant rejetées mais réservées pour les besoins spéciaux des divers services et pour les cas où il est plus avantageux de les employer, comme dans les plans de site et de défilement des places.»[559] Zudem wurde die Nordwestbeleuchtung postuliert. Die Kommission liess Muster für die Darstellung von Landschaftselementen in den Massstäben 1:10 000 und 1:500 000 gravieren (vgl. Abb. 4-40 und Abb. 4-41).

Die Beratungen der *Commission topographique* fanden ungefähr im gleichen Zeitraum statt wie die Verhandlungen Frankreichs mit der Helvetischen Republik über das gemeinsame Vermessungsprojekt, und es ist schon vor dem Hintergrund dieser zeitlichen Paral-

558 Corvisier de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997), S. 397.

559 «Die Höhenkurven werden nicht grundsätzlich verworfen, aber bleiben den speziellen Bedürfnissen der verschiedenen Dienste vorbehalten und für den Fall, wo ihre Verwendung vorteilhafter ist, wie in Plänen von Anlagen und Plätzen.» Zitiert nach Corvisier de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997), S. 397.

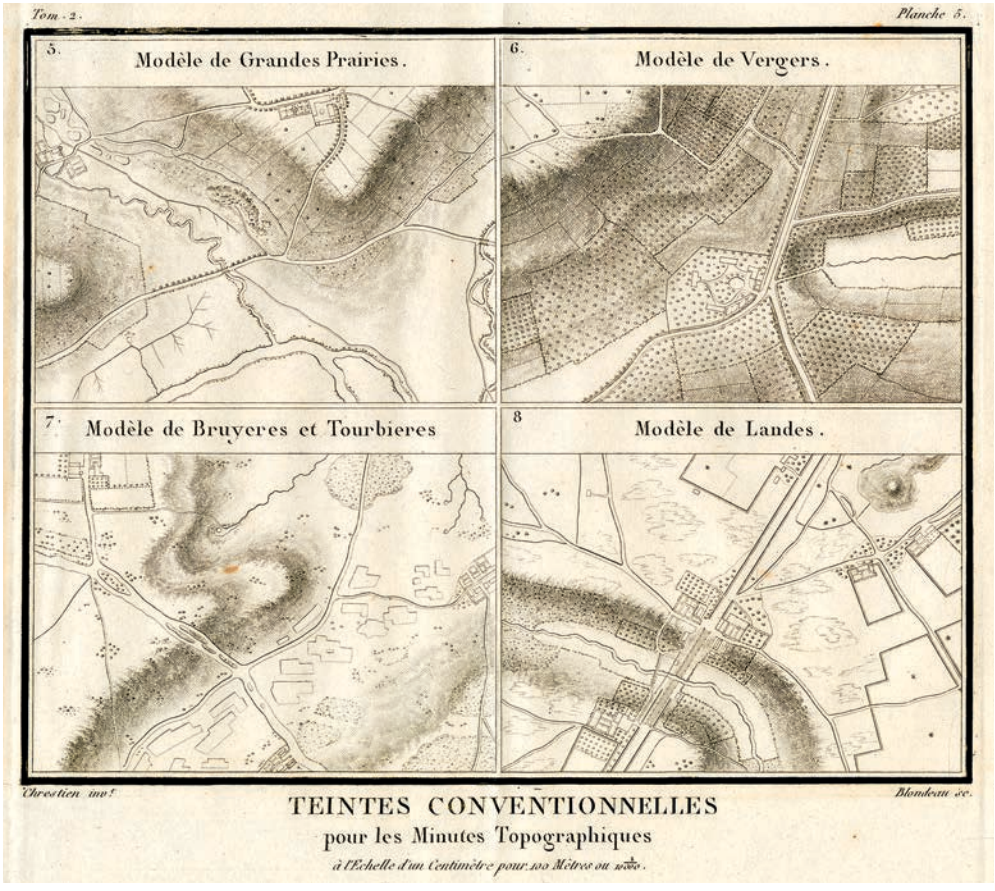


Abb. 4-41: Vorlage einer grossmassstäblichen topografischen Darstellung für Wiesen, Baumgärten, Heide und Torfgebiete in 1:10 000, 1802 von der *Commission topographique* erlassen.

lelität verständlich, dass die Franzosen dabei auf die Einhaltung ihrer Normen pochten, die von einem breiten Expertenkreis erarbeitet wurden (vgl. Kap. 4.2.7). Als die französischen Ingenieur-Geografen ihre Arbeit in der Schweiz aufnahmen und mit den topografischen Aufnahmen begannen, waren die Beschlüsse der *Commission topographique* bereits im *Mémorial topographique et militaire* publiziert (vgl. Kap. 4.7.2).[560] Auch das schweizerische Gebiet musste nach den aktuellsten Erkenntnissen der französischen Fachexperten dargestellt werden.

4.7.2 Das *Mémorial topographique et militaire*

Am *13 brumaire an X* (4. November 1801) unterbreitete Kriegsminister Berthier den Konsuln einen Bericht über verschiedene Massnahmen, mit denen dem *Dépôt de la Guerre* eine neue, zusätzliche Ausrichtung gegeben werden könnte.[561] «Le Dépôt de la guerre contient et acquiert journellement des matériaux précieux pour l'instruction des militaires, les élemens de l'histoire et les progrès de la topographie. L'intérêt du Gouvernement et l'intention des Consuls veulent qu'ils soient utilisés dans les loisirs de la paix.»[562] Berthier sah in diesen Massnahmen eine Möglichkeit, dem *Dépôt de la Guerre* neue Impulse zu geben und damit dessen Mitarbeiter zu motivieren, ihre Kenntnisse einer interessierten Allgemeinheit zur Verfügung zu stellen.

Berthiers Antrag an die Konsuln listete fünf Themenbereiche auf, die unter Federführung des *Dépôt de la Guerre* bearbeitet und in einem vierteljährlich erscheinenden, 200 bis 300 Seiten umfassenden Periodikum veröffentlicht werden sollten:

1. Eine historische Analyse des *Dépôt de la Guerre* seit seinen Anfängen,
2. eine historische Analyse der Geografie, insbesondere der Topografie,
3. ein Kompendium mit den für die Militärtopografen nötigen theoretischen Kenntnissen, erweitert um Betrachtungen zur Statistik und zur Grenzziehung der Staaten,
4. eine genaue Anweisung zur Praxis der grafischen Künste und
5. ein Essay über die Militärgeschichte.[563]

Das war eine klare Absichtserklärung zugunsten einer Veröffentlichung von Kenntnissen, die in einem militärischen Kontext erworben worden waren. Deren Publikation sollte allerdings jeweils von der Regierung genehmigt werden. Für einen Bereich, der sonst stark von Geheimhaltung geprägt war, zeugte dieses Konzept von einer erstaunlich offenen, modernen Haltung, auch wenn damit gleichzeitig eine gewisse propagandistische Absicht verbunden war. Berthiers Antrag wurde angenommen.

Im September 1802 erschien die erste Nummer des *Mémorial topographique et militaire,* redigiert vom *Dépôt de la Guerre*. Neben einer Notiz über die Konstruktion geografischer Karten und über barometrische Höhenbestimmungen enthielt sie zur Hauptsache eine umfassende Beschreibung der geodätischen Operationen. Berthier sandte diese Nummer im Laufe der Verhandlungen mit der Helvetischen Republik am 27. Oktober nach Bern: «Comme un des motifs de cet ouvrage est d'offrir aux ingénieurs géographes un code d'instruction usuelle, j'ai cru qu'il pouvait vous offrir quelque intérêt au moment où vos ingénieurs et les nôtres vont entreprendre de concert une opération géodésique et topographique aussi importante que le levé du territoire de votre République. Vous jugerez sans doute convenable d'en faire part au cit. Tralles.»[564] In jenem Zeitpunkt hatte Tralles noch keine Rückzugsabsichten geäussert. Es ist daher durchaus möglich, dass ausgerechnet diese Zusammenstellung französischen Geodäsiewissens bei ihm den Eindruck erweckte, seine Mitarbeit werde «in mechanischer Beschäftigung» mit «Rechnen und Beobachten nach vorgeschriebenen Formeln» bestehen, wie er sich in seinem Rückzugsschreiben vom 10. Januar 1803 ausdrückte (vgl. Kap. 4.2.8).[565]

560 *Mémorial topographique et militaire rédigé au Dépôt de la guerre, par Ordre du ministre, Numéro cinquième (Fructidor an XI* [Aug./Sept. 1803]). Eine zweite, vervollständigte Auflage wurde 1831 in Band 2 der Neuausgabe des *Mémorial* auf S. 41–140 publiziert.

561 *Rapport aux Consuls par le Ministre de la Guerre, le 13 brumaire an X (4 novembre 1801), sur les moyens de donner un nouveau degré d'utilité au Dépôt général de la Guerre.* Zitiert nach der Zweitausgabe des *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 1 (1829), S. 2f.

562 «Das *Dépôt de la Guerre* enthält und beschafft täglich Materialien, welche für die Ausbildung der Militärs, für die Grundlagen der Geschichte und für den Fortschritt der Topografie wertvoll sind. Es ist das Interesse der Regierung und die Absicht der Konsuln, dass diese in Friedenszeiten genutzt werden.» Zitiert nach der Zweitausgabe des *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 1 (1829), S. 2.

563 Zweitausgabe des *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 1 (1829), S. 3.

564 «Weil es eines der Ziele dieses Werkes ist, den Ingenieur-Geografen eine Richtlinie zur üblichen Anleitung zu geben, glaube ich, dass es für Sie in jenem Zeitpunkt von Interesse sein könnte, in welchem Ihre Ingenieure und die unsrigen im Verbund ein derart wichtiges geodätisches und topografisches Unternehmen angehen werden, wie es die Aufnahme des Territoriums Ihrer Republik darstellt. Sie werden es zweifellos zweckmässig finden, den Bürger Tralles darüber zu informieren.» ASHR 8, S. 904 (Nr. 21).

565 ASHR 8, S. 909, Nr. 35.

Die zweite Nummer des *Mémorial* publiziert im November 1802, war hauptsächlich geschichtlichen Themen gewidmet. Kriegsminister Berthier legte zudem zuhanden der Konsuln Rechenschaft über die Arbeiten des *Dépôt de la Guerre* ab. Der Abschnitt *Carte de l'Helvétie* berichtet mit bemerkenswerter Offenheit über den damaligen Stand der Verhandlungen mit der Schweiz. Tralles sei von der helvetischen Regierung aufgefordert worden, seine geodätischen Arbeiten fortzusetzen, «mais, comme le succès de l'opération dépend beaucoup de l'ensemble et de l'uniformité des principes et des moyens d'exécution, le ministre de la guerre helvétique a été invité à attendre la coopération des ingénieurs géographes que le Dépôt de la Guerre envoie».[566] Abschliessend werden die Arbeiten in der Schweiz in den grösseren Zusammenhang gestellt, und es wird festgehalten, dass sie mit jenen «de la France, de la Souabe, de la Bavière, du Tyrol, de la république italienne, du Piémont et du Mont-Blanc» verbunden werden müssen.

Die dritte Nummer des *Mémorial* war den topografischen Aufnahmen gewidmet, die allerdings als geodätische Detailoperationen bezeichnet wurden; sie enthielt auch einen Katalog der besten Karten, deren Kenntnis den Militärs nützlich sein konnte.[567] In der fünften Nummer wurden die Protokolle der *Commission topographique* von 1802 publiziert, ebenso deren Umsetzung hinsichtlich der Massstäbe, der Farben und Signaturen, der Schriftzeichen und -grösse sowie der Gravur (vgl. Kap. 4.7.1).

1810 wurde in der siebten Nummer des *Mémorial* das umfangreiche *Mémoire sur la projection des cartes géographiques* veröffentlicht,[568] verfasst von Henry, dem *Chef des Bureau topographique Français en Helvétie*. Im Januar 1803 war vom Kriegsminister eine Kommission eingesetzt worden, welche unter dem Vorsitz von Sanson die Grundsätze zu diskutieren und aufzulisten hatte, nach denen künftig die Karten des *Dépôt de la Guerre* projiziert werden sollten; neben Henry gehörten ihr der Mathematiker Sylvestre François Lacroix (1765–1843) und die Ingenieur-Geografen Epailly und Plessis an.[569] Ihr Auftrag war somit jenem der *Commission topographique* ähnlich, welche die Grundsätze der Kartendarstellung zu behandeln hatte. In seinem *Mémoire* verwendete Henry Rechenbeispiele aus der Schweiz, wie die Berechnung der Koordinaten für den Chasseral,[570] und das Sche-

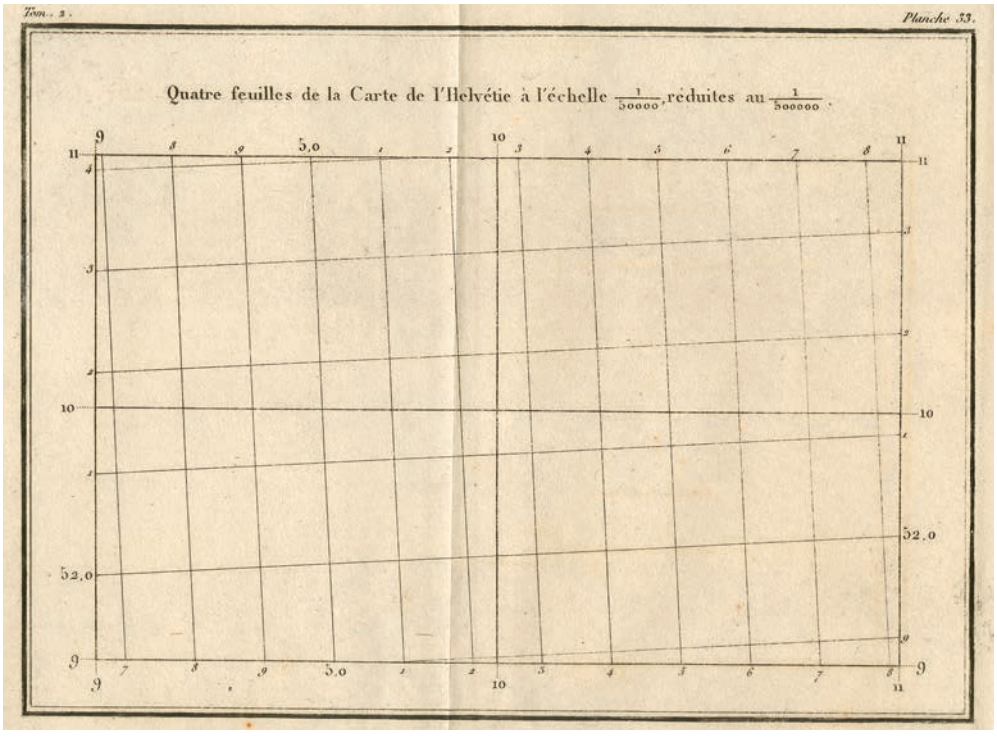


Abb. 4-42: Schema der Blatteinteilung aus dem *Mémoire sur la projection des cartes géographiques,* welches zeigt, wie Henry Beispiele aus der Schweiz zur Veranschaulichung seiner Gedanken beizog.

566 «Weil aber der Erfolg der Operation sehr von der Gesamtheit und der Einheitlichkeit der Ausführungsgrundsätze und -mittel abhängt, ist der helvetische Kriegsminister eingeladen worden, die Zusammenarbeit mit den Ingenieur-Geografen abzuwarten, die das *Dépôt de la Guerre* entsenden wird.» Zweitausgabe des *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 1 (1829), S. 217.

567 Die Nummern 1–4 der Erstausgabe sind im ersten Band der Zweitausgabe des *Mémorial du Dépôt général de la Guerre* von 1829 enthalten, die Nummern 5–7 der Erstausgabe im zweiten Band der Zweitausgabe von 1831.

568 Das *Mémoire sur la projection des cartes géographiques* wurde im *Mémorial du Dépôt général de la Guerre* (Zweitausgabe des *Mémorial topographique et militaire),* Bd. 2, 1831, S. 432–587, nochmals veröffentlicht, ergänzt mit *Additions au mémoire de M. Henry* von Oberst Louis Puissant (S. 588–610). Für die vorliegende Arbeit wurde diese Zweitausgabe benützt. Vgl. auch *Allgemeine Geographische Ephemeriden* 23 (Juni 1811), S. 586–593; Bd. 25 (Mai 1812), S. 418–436; Bd. 28 (September 1813), S. 291–293.

569 Avezac-Macaya (1863), S. 27.

570 *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 2, 1831, S. 518–526.

ma für die Blatteinteilung wird anhand von vier Blättern der *Carte de l'Helvétie* illustriert (Abb. 4-42). Die von Mareuse 1817 nach den Aufnahmen von d'Ostervald ins Reine gezeichneten beiden Blätter des Gebietes um Neuenburg[571] sind die beiden einzigen Kartenmanuskripte, die auf diesem Blattschnitt realisiert wurden.

Die siebte Nummer des *Mémorial topographique et militaire* von 1810 war die letzte, die noch in der napoleonischen Zeit herausgegeben wurde. Ab 1826 wurde die Publikation in neuem Erscheinungsbild wieder aufgenommen, zwei Jahre später unter dem Titel *Mémorial du Dépôt de la Guerre*. Mit seinem breiten Spektrum, das über den militärischen Fokus hinausreichte und die Kriegswissenschaften in einem breiteren kulturhistorischen Kontext verankerte, war das *Mémorial topographique et militaire* ein Periodikum, das in den Fachkreisen auf grosses Interesse stiess. Dies geht schon daraus hervor, dass die ersten sieben Nummern bereits zwischen 1829 und 1831 im Rahmen einer Zweitausgabe nochmals veröffentlicht wurden. Die Bedeutung und Funktion einer solchen Publikation zeigte sich auch im Rahmen der französisch-schweizerischen Verhandlungen über das gemeinsame Vermessungsprojekt: Das *Mémorial* wurde als Instrument der Wissensdokumentation eingesetzt, um damit den Anspruch auf fachliche Autorität und Vorherrschaft anzumelden. Die schweizerische Seite konnte nichts Gleichwertiges vorweisen, was es den französischen Verhandlungspartnern erleichterte, die Federführung und die Leitung des gemeinsamen Projektes zu beanspruchen und durchzusetzen.

4.7.3 Das *Cabinet topographique*

Nach der Schlacht von Marengo im Juni 1800 liess der Erste Konsul in seinem unmittelbaren Umfeld ein eigenes *Bureau topographique* einrichten. Weil das *Dépôt de la Guerre* stationär in Paris verblieb und Napoleon Bonaparte auf seinen Feldzügen einen schnellen Zugriff auf Karten benötigte, war dieses persönliche *Bureau topographique* von grosser Wichtigkeit. Es bildete den mobilen Teil einer logistischen Infrastruktur, die in kurzer Zeit Grundlagen für räumliche Entscheidungen bereitzustellen hatte.[572] Neben Bacler d'Albe, der es von 1806 bis 1814 leitete,[573] waren darin zwei weitere Ingenieur-Geografen und weitere Mitarbeiter beschäftigt. Die Karten wurden vom *Dépôt de la Guerre* auf eigene Rechnung bei privaten Buchhändlern beschafft. Aus diesem *Bureau topographique* ging 1801/1802 das *Cabinet topographique* hervor, das vom selben Personal betreut wurde. In den von Napoleon bewohnten Schlössern wurden in der Folge Kartensammlungen aufgebaut, welche sicherzustellen hatten, dass der Erste Konsul und spätere Kaiser jederzeit über die gewünschte Karte verfügen konnte.[574]

Die erste Sammlung war jene von Malmaison, für die das *Dépôt de la Guerre* im Frühjahr 1802 Karten für 5000 Francs beschaffte. Dieser Bestand wurde laufend ausgebaut, sodass es schon im Herbst des gleichen Jahres unerlässlich wurde, einen systematischen Katalog zu erstellen. Zu jener Zeit wurden auch das *Cabinet topographique* von Paris und jenes von St-Cloud aufgebaut.[575] Ein Vorschlag, wertlose Karten aus den Sammlungen auszuscheiden, wurde nicht umgesetzt, weil Napoleon alles aufzubewahren suchte. Er hatte die Gewohnheit, die für seine Studien hinsichtlich Massstab und Inhalt am besten geeigneten Karten persönlich auszuwählen, und nicht selten liess er mehrere Karten des gleichen Landes aufbewahren, um sie kritisch miteinander vergleichen zu können.

Um zu verhindern, dass Karten aus den Sammlungen entfernt wurden, die in irgendeiner Form noch nützlich sein konnten, schrieb ein Beauftragter Napoleons an General Sanson, den Chef des *Dépôt de la Guerre:* «Général, j'ai reçu la liste des cartes que vous pensez devoir supprimer dans le catalogue que je vous ai fait parvenir. […] Je prends cependant la liberté de vous observer que très souvent le Premier Consul désire consulter

571 SHD-DAT, N 14.3.C.129 [10 und 11].
572 Engberg-Pedersen (2011), S. 33.
573 *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 5 (2008), S. 948.
574 Berthaut (1902) 1, S. 278f.
575 Berthaut (1902) 1, S. 280.

plusieurs cartes de différents auteurs sur le même pays, et que si j'étais dans l'impossibilité de les lui fournir, il aurait une très mauvaise opinion de la manière dont sa collection de cartes aurait été faite. Ce motif m'a seul porté à demander plusieurs cartes sur le même pays, parce qu'il arrive très souvent que les détails omis sur une carte se trouvent sur une autre.»[576] Napoleon suchte sich somit vor den negativen Folgen der Mängel der damaligen Karten dergestalt zu schützen, dass er gleich mehrere Karten des gleichen Gebietes beizog. Wie er anhand seiner Einschätzung der *Carte de l'Allemagne* zeigte (vgl. Kap. 4.6.5), war er sich bewusst, dass die Verwendung von Karten schlechter Qualität einen verheerenden Einfluss auf seine Kriegsführung haben konnte.

Ende 1802 war auch das Cabinet von St-Cloud eingerichtet; später sollte noch eines in Fontainebleau hinzukommen. Dieses umfasste allerdings nur eine kleine Anzahl Karten, während die drei Sammlungen von Paris, St-Cloud und Malmaison mit je 20 000 bis 25 000 Karten praktisch alles enthielten, was greifbar war.[577] Von der Schweiz waren dies die allgemeinen Karten von Jaeger, Weiss, Mallet, Robert de Vaugondy, Bonne und Jaillot sowie Teilkarten von Mallet, d'Abancourt, Bruckner, Steinmann, Weiss, Cosa, Merveilleux und von Mechel.[578] Am Ende des Konsulats umfassten die topografischen Sammlungen Napoleons nahezu den gesamten aktuellen Stand an Karten der ganzen Erde, ein eindrücklicher Beweis für die hohe Bedeutung, die der Erste Konsul und spätere Kaiser den Karten und damit der Geländekenntnis zumass.

Das *Cabinet topographique* übernahm auf den Feldzügen hinsichtlich der Beschlagnahmung von Karten in eroberten Ländern eine ähnliche Funktion wie die topografischen Büros der Armeen. So schrieb Napoleon am 15. November 1805, nur zwei Tage nachdem er in Wien einmarschiert war und sich im Schloss Schönbrunn eingerichtet hatte, an Berthier: «Il doit y avoir à Vienne des plans de cadastre ou d'autres reconnaissances que l'on doit trouver et qui pourraient enrichir le cabinet topographique: il faut en faire faire la recherche avec soin.»[579] Nicht nur seine Generäle, sogar der *Empereur* persönlich ordnete die Suche nach Beutekarten an.

4.8 Das Ende der französischen Vermessungsaktivitäten auf dem Gebiet der Schweiz

Wegen der Lückenhaftigkeit des Quellenmaterials kann das Ende der französischen Vermessungsaktivitäten auf dem Gebiet der Schweiz nicht genau rekonstruiert werden. Sicher ist jedoch, dass die Ingenieur-Geografen während der Kampagne von 1813 noch an der *Carte de l'Helvétie* arbeiteten. Wie aus zwei Briefen von Oberst Brossier hervorgeht, der das französische topografische Büro in Italien leitete, war Ingenieur Weiss anstelle von Delcros mit der Rekognoszierung und Messung der Verbindung der Dreiecksnetze von Helvetien und Italien beauftragt worden (vgl. Kap.4.4.5 und Abb. 4-24).[580] Von Luzern aus erkundigte sich Weiss Ende Mai bei Joachim Eugen Müller, ob das Signal auf dem Titlis noch stehe.[581] Als er einige Tage später auf der Rigi Winkel mass, schien dieses Signal nicht mehr zu existieren. Weiss wollte sich ins Gotthardgebiet begeben, um auf dem Six Madun und dem Pizzo Lucendro zu messen; er hatte sich in Airolo mit einem Offizier des französischen topografischen Büros in Italien verabredet.[582] Noch Anfang August korrespondierte er mit Müller über die Aufstellung von Signalen.[583] Im August und September nahmen Henry und Delcros im Observatorium von Genf Breitenbestimmungen vor (Abb. 4-43),[584] wobei Delcros auch auf dem Salève stationierte.[585] Es sollten die letzten Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz sein.

576 «General, ich habe die Liste der Karte erhalten, die Sie in den Katalogen wegzulassen gedenken. […] Ich nehme mir dennoch die Freiheit, Ihnen mitzuteilen, dass der Erste Konsul für das gleiche Land sehr oft Karten verschiedener Autoren beizuziehen wünscht, und wenn ich nicht in der Lage wäre, sie ihm zur Verfügung zu stellen, hätte er eine sehr schlechte Meinung über die Art und Weise, wie seine Sammlung angelegt worden wäre. Einzig dieser Beweggrund hat mich dazu gebracht, mehrere Karten des gleichen Landes zu verlangen, denn es kommt sehr oft vor, dass die Details, die in einer Karte weggelassen wurden, sich auf einer anderen finden.» Berthaut (1902) 1, S. 281.

577 Berthaut (1902) 1, S. 285. Der Katalog der verfügbaren Karten ist beeindruckend lang, vgl. Berthaut (1902) 1, S. 282–284.

578 Berthaut (1902) 1, S. 283.

579 «Es muss hier in Wien Katasterpläne oder andere Erkundungen haben, die man finden muss und die das *Cabinet topographique* bereichern könnten: Man muss die Suche danach mit Sorgfalt durchführen lassen.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 5 (2008), S. 848 (Nr. 11097).

580 SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse,* 15. 5. 1813.

581 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 7,8 (25. 5. 1813).

582 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 7,9 (3. 7. 1813).

583 Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller, 7,10 (3. 8. 1813).

584 IGN St-Mandé, Géodésie, *caisse 48, paquet 1, Résumé des observations de latitude de l'observatoire de Genève, faites aux mois d'Août et Séptembre 1813.*

585 IGN St-Mandé, Géodésie, *caisse 48, paquet 2,* Winkelheft Nr. 49.

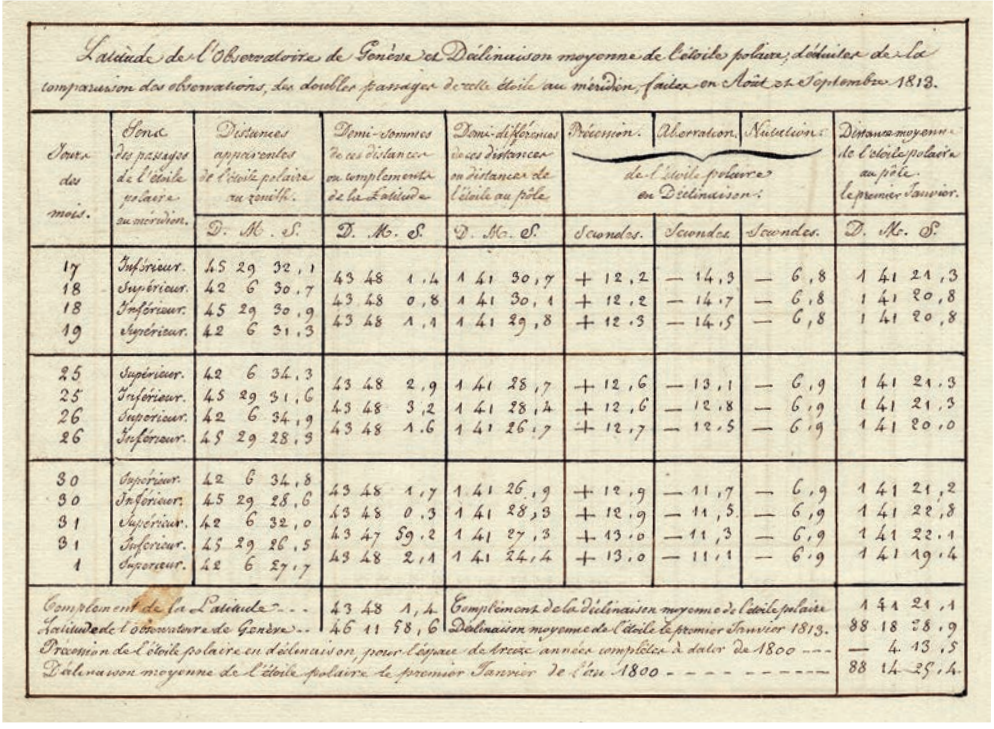
Mit der Völkerschlacht bei Leipzig begann im Oktober 1813 der Zusammenbruch von Napoleons Herrschaft. Für das topografische Büro Helvetiens dürfte sich dieses Ereignis vorerst nur indirekt ausgewirkt haben: Weil es sich in Strassburg und somit auf französischem Territorium befand, musste es – im Gegensatz zu den Büros, die in ursprünglich nicht-französischen Gebieten lagen, wie jenes der Rheinlande (vgl. Kap. 4.6.3) – nicht evakuiert werden. Immerhin finden sich ab 1814 keine Belege mehr für eine französische Vermessungskampagne auf schweizerischem Staatsgebiet, mit Ausnahme des Gebietes zwischen Liestal und dem Jura-Hauptkamm, wo vor dem Stich der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* angeblich im Herbst 1818[586] eine Lücke gefüllt wurde.

Die geodätischen Hauptarbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* wurden erst 1832 unter der Bezeichnung *Méridienne de Strasbourg* in der *Nouvelle description géométrique de la France* publiziert.[587] Berthaut bilanzierte den Stand der topografischen Arbeiten im Jahr 1814 wie folgt: «Quant à la Suisse, dont la topographie devait couvrir 2160 lieues, un cinquième seulement en était entièrement fini.»[588] Demnach hätten die französischen Aufnahmen eine Fläche von rund 8500 km² bedeckt. Die Auswertung der in Paris aufgefundenen Kartenmanuskripte aus der napoleonischen Zeit ergab allerdings bloss eine Fläche von etwa 5800 km² (vgl. Kap. 5.1).

Nach Napoleons Herrschaft der 100 Tage wurde der Norden und Osten Frankreichs im Spätsommer des Jahres 1815 von den verbündeten Truppen besetzt. Diese Gelegenheit benutzte der Generalquartiermeisterstab der österreichischen Armee, um durch Offiziere längs der französisch-schweizerischen Grenze topografische Aufnahmen durchführen zu lassen.[589] Als Grundlage diente die Cassini-Karte, die durch Aufnahmen *à la vue* ergänzt wurde.

Auf französischer Seite wurden ab 1815 Kommissionen gebildet, welche die östliche Landesgrenze in Zusammenarbeit mit den Nachbarstaaten festzulegen hatten. Dies betraf auch die Schweiz beziehungsweise deren Grenzkantone. Im Laufe dieser Arbeiten wurde die Landesgrenze vermessen und wo nötig neu vermarkt. Schweizerische Ingenieure kamen dabei wieder in Kontakt mit französischen Ingenieur-Geografen. Johann Bap-

586 SHD-DAT, N 14.3.C.76. Sanson hatte schon am 23. September 1809 gegenüber Henry angeordnet und seine Forderung am 6. November 1809 wiederholt, dass Chevrier am Ende der Kampagne unbedingt die Lücke zwischen den Aufnahmen von Didier-Georges und Cabos füllen müsse (SHD-DAT, 3M 387, *4ème liasse,* 6. 11. 1809). Henry sandte am 2. Januar 1810 diese Lückenergänzung an Sanson (SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* 1. 1. 1810). Die Karte SHD-DAT, N 14.3.C.76 trägt allerdings folgenden Vermerk: «Levé / d'une partie des Cantons de / Bale et de Soleure / fait en l'Automne de 1818 / pour servir à la Carte de la Souabe // Levé et dessiné par / Desmadryl ainé.» Entweder muss die Aufnahme von Chevrier von 1809 verloren gegangen sein, sodass sie 1818 wiederholt werden musste, oder Desmadryl hat nur Chevriers Aufnahmen ins Reine gezeichnet und dies nicht korrekt vermerkt. Für letztere These spricht, dass sich in den Protokollen des Basler Kleinen Rates (StABS, Bde. 186 [1817] und 187 [1818]) keine Hinweise finden



Latitude de l'Observatoire de Genève et Déclinaison moyenne de l'étoile polaire, déduites de la comparaison des observations des doubles passages de cette étoile au méridien, faites en Août et Septembre 1813.

Jours des mois.	Sens du passage de l'étoile polaire au méridien.	Distances apparentes de l'étoile polaire au zénith.	Demi-sommes de ces distances ou complément de la Latitude	Demi-différences de ces distances ou distances de l'étoile au pôle	Précession de l'étoile polaire en Déclinaison.	Aberration de l'étoile polaire en Déclinaison.	Nutation de l'étoile polaire en Déclinaison.	Distance moyenne de l'étoile polaire au pôle le premier Janvier.
		D. M. S.	D. M. S.	D. M. S.	Secondes.	Secondes.	Secondes.	D. M. S.
17	Inférieur.	45 29 32,1	43 48 1,4	1 41 30,7	+ 12,2	— 14,3	— 6,8	1 41 21,3
18	Supérieur.	42 6 30,7	43 48 0,8	1 41 30,1	+ 12,2	— 14,7	— 6,8	1 41 20,8
18	Inférieur.	45 29 30,9	43 48 1,1	1 41 29,8	+ 12,3	— 14,5	— 6,8	1 41 20,8
19	Supérieur.	42 6 31,3						
25	Supérieur.	42 6 34,3	43 48 2,9	1 41 28,7	+ 12,6	— 13,1	— 6,9	1 41 21,3
25	Inférieur.	45 29 31,6	43 48 3,2	1 41 28,4	+ 12,6	— 12,8	— 6,9	1 41 21,3
26	Supérieur.	42 6 34,9	43 48 1,6	1 41 26,7	+ 12,7	— 12,5	— 6,9	1 41 20,0
26	Inférieur.	45 29 28,3						
30	Supérieur.	42 6 34,8	43 48 1,7	1 41 26,9	+ 12,9	— 11,7	— 6,9	1 41 21,2
30	Inférieur.	45 29 28,6	43 48 0,3	1 41 28,3	+ 12,9	— 11,5	— 6,9	1 41 22,8
31	Supérieur.	42 6 32,0	43 47 59,2	1 41 27,3	+ 13,0	— 11,3	— 6,9	1 41 22,1
31	Inférieur.	45 29 26,5	43 48 2,1	1 41 24,4	+ 13,0	— 11,1	— 6,9	1 41 19,4
1	Supérieur.	42 6 27,7						
Complément de la Latitude			43 48 1,4	Compléments de la Déclinaison moyenne de l'étoile polaire				1 41 21,1
Latitude de l'observatoire de Genève			46 11 58,6	Déclinaison moyenne de l'étoile le premier Janvier 1813.				88 18 38,9
Précession de l'étoile polaire en déclinaison, pour l'époque de trente années complètes à dater de 1800								— 4 13,5
Déclinaison moyenne de l'étoile polaire le premier Janvier de l'an 1800								88 14 25,4

Abb. 4-43: Resultat einer der letzten Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen auf Schweizer Gebiet: Bestimmung der Breite des Observatoriums von Genf vom August und September 1813.

tist Altermatt, dessen Karte des *Canton de Soleure* General Schauenburg 1798 als Kriegsbeute mitgenommen hatte (vgl. Kap. 3.9), konnte durch direkte Vermittlung des französischen Generals Guilleminot erwirken, dass ihm 1819 seine Karte vom *Dépôt de la Guerre* zurückgegeben wurde.[590]

Nach dem Zusammenbruch der Herrschaft Napoleons mussten sich die Arbeiten der Ingenieur-Geografen auf das französische Territorium beschränken. Im Vordergrund stand die Idee, die damals bereits rund sechs Jahrzehnte alte *Carte de France* aus der Zeit der Cassini durch ein neues Kartenwerk zu ersetzen und mit diesen Arbeiten das Korps der Ingenieur-Geografen zu betrauen. Schon am 6. Februar 1808 hatte Oberst Bonne auf einen entsprechenden Befehl von Napoleon hin ein detailliertes *Mémoire* vorgelegt, das die erforderlichen Arbeiten umriss.[591] Doch die Ingenieur-Geografen waren damals noch zu sehr mit all den laufenden Kartierungsprojekten im Ausland beschäftigt, als dass sie sich den inländischen Bedürfnissen hätten widmen können. Nach dem Sturz des Kaiserreiches kam die Sache wieder auf den Tisch. Nachdem Bacler d'Albe als damaliger Leiter des *Dépôt de la Guerre* 1814 einen entsprechenden Entwurf vorgelegt hatte, konzipierten Brossier und Denaix im Oktober 1816 ein *Projet d'une carte topographique militaire de la France,* das die künftige Karte in Verbindung mit dem Kataster setzte.[592] Die Arbeiten wurden unter Federführung des Generalstabs abgewickelt, weshalb das neue Kartenwerk als *Carte de l'Etat Major* bezeichnet wird. Sie wurden 1818 an die Hand genommen und 1878 abgeschlossen.[593] Henry und Delcros waren an den geodätischen Arbeiten 1. Ordnung beteiligt, Bayard, der als Topograf seinerzeit ebenfalls in Helvetien gewirkt hatte, arbeitete nun in gleicher Funktion an der *Nouvelle Carte de France 1:80 000* mit.[594]

4.9 Die Auswirkungen auf die Schweiz

4.9.1 Ungünstige Voraussetzungen für eidgenössische Vermessungen in der Mediations- und Restaurationszeit

Die politischen Verhältnisse im Zeitabschnitt zwischen 1803 und etwa 1830 boten keine gute Ausgangslage für Vermessungsprojekte auf eidgenössischer Ebene. Dies zeichnete sich bereits zu Beginn der Mediationszeit im März 1803 ab, als sich Landammann d'Affry ausser Stande sah, die von der Helvetischen Republik bezüglich des gemeinsamen Vermessungprojektes eingegangene Verpflichtung mit Frankreich aufrechtzuerhalten (vgl. Kap. 4.2.10). Indem er die Consulta einberief und die Mediationsakte verkündete, hatte Napoleon I. die ursprüngliche Absicht des *Directoire* aufgegeben, Helvetien von Grund auf zu revolutionieren und daraus eine «Schwesterrepublik» Frankreichs zu machen. Nach Stapfers Einschätzung genügte es der napoleonischen Europapolitik, «d'annuler la Suisse politiquement, mais de procurer aux Suisses le plus grand bonheur domestique possible».[595] Der kaum handlungsfähige Staatenbund war mit diktierten Verträgen sowie verbindlich eingeforderten Truppenkontingenten von Frankreich komplett abhängig.[596] Die politische Situation in der «Schweiz von Napoleons Gnaden» war denkbar ungünstig für eine eigene, schweizerische, Landesvermessung. Die Formulierung von Landammann Peter Glutz-Ruchti (1754–1835) in seinem Kreisschreiben an die Kantone *wegen der von französischen Ingenieurs aufzunehmenden Landcarte der Schweiz* vom 23. April 1805 bringt es auf den Punkt, was man von der 1802 vereinbarten und 1803 wieder aufgelösten Zusammenarbeit mit Frankreich zur Kartierung der Schweiz hierzulande hielt: Man sei von diesen «lästigen pecuniarischen Verpflichtungen» befreit.[597] Der Staatenbund war an einer Kartierung der

lassen, dass Frankreich bei der Basler Regierung um Bewilligung dieser Ergänzungsaufnahmen nachgesucht hätte. In einer Zeit, als Grenzüberschreitungen durch französische *Mauth Garden* beziehungsweise *Zoll Gardisten* als *Violatio Territorii* (Verletzung des Hoheitsgebietes) aufgefasst und von den Basler Behörden beim Präfekten des Departements Haut-Rhin gerügt wurden, sodass ein betreffender Zöllner bestraft und die anderen verwarnt wurden (StABS, Protokolle Kleiner Rat, Bd. 187 [1818], fol. 94 und 143), hätten unbewilligte topografische Aufnahmen auf Basler und Solothurner Gebiet aus heutiger Sicht eine noch viel bedeutendere Verletzung des Hoheitsgebietes dargestellt.

587 Puissant (1832), S. 404–409.

588 «Was die Schweiz anbetrifft, deren topografische Aufnahmen 2160 Stunden [entspricht 42 664 km²] bedecken sollten, so war nur ein Fünftel davon gänzlich beendet [also 8500 km²].» Berthaut (1902) 2, S. 400.

589 Cordon (1924), S. 14.

590 Wolf (1879), S. 159; Stüdeli (2005), S. 14f. und 55–57.

591 Berthaut (1898/99), S. 171.

592 Pelletier (2002), S. 252.

593 LGK 1, S. 236.

594 Berthaut (1898/99) 2, S. 359ff.

595 «Die Schweiz politisch auszuschalten, aber den Schweizern das grösstmögliche häusliche Glück zu verschaffen.» Zitiert nach Frei (1977), S. 843.

596 Kutter (1997), S. 6, mit Stimmungsbildern aus einer «Schweiz von Napoleons Gnaden».

597 StAZH, MM 1.13, S. 101f. (23. 4. 1805).

Gesamtheit der Kantone gar nicht interessiert und konnte aufgrund der politischen Lage nichts anderes tun, als die diesbezüglichen Aktivitäten der Franzosen zu dulden.

In der Person von Stapfer, der seine zweite Lebenshälfte aus Rücksicht auf seine Frau in Frankreich verbrachte und sich aus dem politischen Leben zurückzog, verlor die Schweiz einen wichtigen politischen Verfechter für eine Landesvermessung auf eidgenössischer Ebene. Nach dem Rückzug von Tralles und der Auswanderung Hasslers hatten sich auch die beiden führenden Wissenschafter andere Wirkungskreise gesucht (vgl. Kap. 3.11.5.3). Doch in den Kantonen waren einige Fachleute verblieben, die sich für kantonale Vermessungs- und Kartierungsprojekte engagierten. Diese liegen alle in der Westhälfte der Schweiz und somit in jenen Gebieten, in welchen auch die französischen Ingenieur-Geografen tätig waren. So nahm Jean-Frédéric d'Ostervald zwischen 1801 und 1806 das Fürstentum Neuenburg auf und veröffentlichte 1811 die *Carte de la Principauté de Neuchâtel* in 1:96 000.[598] Diese Karte kam ohne direkten Einfluss der Franzosen zustande, und das *Dépôt de la Guerre* erwarb sich erst nach Abschluss der Arbeiten das Recht, die Unterlagen für das französische Kartenprojekt zu nutzen (vgl. Kap. 4.4.10.1).

1808 wurde in Bern angeregt, die Arbeiten zur Vermessung des Kantonsgebietes wieder aufzunehmen. Massgebliche Kraft war dabei Professor Friedrich Trechsel. Nach Hassler und d'Ostervald war er der dritte herausragende Schüler von Tralles; 1805 wurde er dessen Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Physik und Mathematik an der Berner Akademie. Trechsels Triangulation, die nach den Vorbereitungsarbeiten 1811 begann,[599] bildete die logische Fortsetzung der Arbeiten von Tralles. Sie erstreckte sich mit Einschluss der Sekundärtriangulationen bis 1828 über einen Zeitraum von gegen zwei Jahrzehnten. Die 1824 erschienene *Carte des Berner-Oberlandes nach den trigonometrischen Messungen in den Jahren 1811 bis 1818* in etwa 1:200 000 bildet praktisch das einzige kartografische Erzeugnis, das sich auf Trechsels geodätische Arbeiten stützte.[600]

1813 begann Professor Daniel Huber seine trigonometrische Vermessung des Kantons Basel; er konnte die Haupttriangulation 1824 abschliessen. Sie bildete die Grundlage für die ab 1820 einsetzende Katastervermessung des Kantonsgebiets. Hubers *Skizze des nordwestlichen Theiles des Cantons Basel welcher den neuen Bezirk Birseck in sich begreifft, mit Benutzung vorhandener Hülfsmittel entworfen im Mai-Monat 1816* basiert ebenfalls auf dieser Triangulation (vgl. Kap. 4.4.10.3).[601] Fortifikationsdirektor Feer verdankte am 6. Oktober 1816 die Zusendung dieser Karte mit folgenden Worten: «Wenn man eine Charte von dieser Art von der ganzen Schweiz hätte, so wären wenig Länder, welche eine bessere aufzuweisen hätten.»[602] Was Feer nicht wusste: Im *Dépôt de la Guerre* standen damals die Kupferstecher kurz vor dem Abschluss der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000*, welche dieses Gebiet ebenfalls enthielt.

Zu den wenigen Bereichen in der Mediationszeit, die noch von Bundes wegen geregelt wurden, gehörte die militärische Verteidigung der Schweiz. Das Bundesheer sollte 15 000 Mann umfassen und aus kantonalen Kontingenten gebildet werden. 1804 befasste sich die Tagsatzung mit der Ausarbeitung eines allgemeinen Militärreglements und wollte einen ständigen Generalstab aufstellen.[603] Doch Napoleon hatte kein Interesse an einer militärisch starken Schweiz und verhinderte dieses Vorhaben. Der sogenannte Oberstquartiermeisterstab wurde in der Folge nur in Krisensituationen aktiv, bildete aber die Keimzelle für die Wiederaufnahme von Vermessungen auf eidgenössischer Ebene. Mit Oberstquartiermeister Hans Conrad Finsler übernahm anlässlich der Grenzbesetzung im Fünften Koalitionskrieg ab Sommer 1809 einer die Führungsrolle, der sich schon als helvetischer Finanzminister mit der Idee einer Landesvermessung getragen hatte. Dabei wurde er von Fortifikationsdirektor Johannes Feer unterstützt, der erst 1805 von seinem

598 D'Ostervald überarbeitete zwischen 1838 und 1845 seine früheren Aufnahmen des Fürstentums Neuenburg als Grundlage für die Dufourkarte. Vgl. Courvoisier (1985) und Cavelti Hammer (1994).
599 Trechsel (1812).
600 Zölly (1948), S. 34–37.
601 Zölly (1948), S. 38f.
602 Wolf (1879), S. 197.
603 Frei (1977), S. 848.

siebenjährigen Aufenthalt in Deutschland wieder nach Zürich zurückgekehrt war. Dank dem Engagement der beiden Zürcher bewilligte die Tagsatzung 1810 einen ersten Kredit von 1600 Franken aus dem Überschuss der Kriegskasse des Feldzugs von 1809 für die Durchführung trigonometrischer Vermessungen.[604] Zwar werden die französischen Vermessungen in den entsprechenden Dokumenten[605] nicht erwähnt, aber die Kontakte zwischen Feer einerseits sowie Delcros und Henry andererseits sind nachgewiesen (vgl. Kap. 4.4.10.2). Auch hier kann nicht von einer direkten Zusammenarbeit gesprochen werden, sondern eher von einem Austausch von Messungen und Berechnungsresultaten. Ein nächster Kredit für eidgenössische Vermessungen wurde erst wieder 1817 gesprochen.[606] Oberstquartiermeister Finsler erstattete damals der Militäraufsichtsbehörde Bericht über die seit 1810 erfolgten Arbeiten. Unter seiner Aufsicht wurden in den kommenden Jahren die Netze von Feer und Huber miteinander verbunden; weitere kantonale Triangulationen folgten.[607] Wie Huber verwendete auch Feer bei seinen Dreiecksmessungen Signale, welche von den Franzosen errichtet worden waren; so legte er im Sommer 1812 «für Reparatur dess von dem Französischen Ingenieur Delcros erbauten Signals bey Gündelhard, nehmlich dassselbe oberhalb mit Bretern und unterhalb mit Tannesten zu bedeken, auch die Bretter anzuweissen, mit aller Zugehör» 7.20 Schilling Reichsgeld aus und für die Reparatur des Signals auf Schauenberg nochmals etwa den gleichen Betrag.[608]

In der erwähnten Kampagne von 1809 wirkte auch der Stabshauptmann Johann Ludwig Wurstemberger (1783–1862) mit. Am 9. Mai rapportierte er Finsler über einen Rekognoszierungsritt von Gossau über Arnegg, Waldkirch und Bernhardszell nach St. Gallen, bei dem er im Schloss Dottenwil einige Winkel gemessen hatte. Auch für die schweizerischen Militärs waren statistische Angaben interessant: Wurstemberger schloss seinen

604 Repertorium der Abschiede der eidgenössischen Tagsatzungen vom Jahr 1803 bis Ende des Jahrs 1813. Bern, 1842, S. 151; 2. Auflage (1886), S. 165f.

605 StASG, KA R.133 F.2 Nr. 4.

606 Repertorium der Abschiede der eidgenössischen Tagsatzungen aus den Jahren 1814 bis 1848, Bd. 2, Bern, 1876, S. 551.

607 Zölly (1948), S. 42f.

608 Glaus (1988), S. 47.

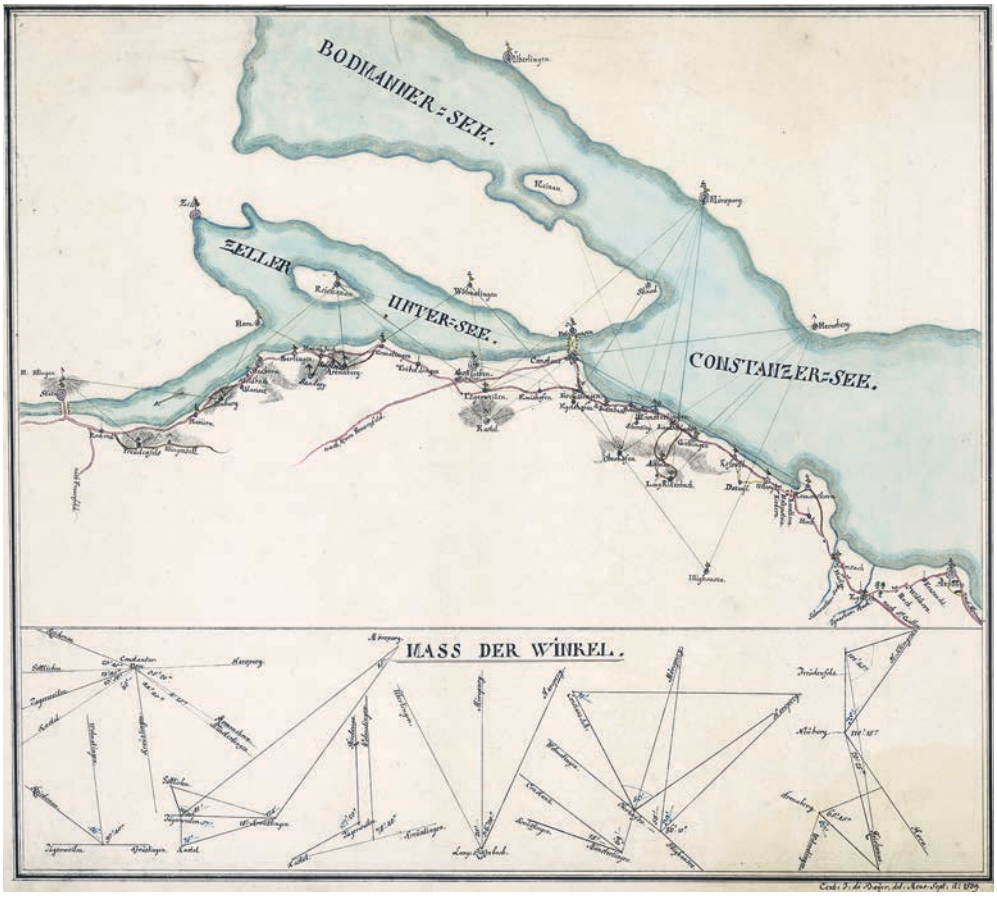


Abb. 4-44: Ein Resultat der Vermessungen des eidgenössischen Quartiermeisterstabs von 1809 in der Ostschweiz: Netzplan mit dem *Mass der Winkel,* vermutlich von Ferdinand Joseph von Bayer (1780–1836) aus Rorschach.

Bericht mit: «N[ota]b[ene]. Die Gemeinde Waldkirch zählt an 3000 Seelen: Bernhardszell ohngefähr 500.»[609] Wurstemberger wurde 1830 Nachfolger von Finsler als Oberstquartiermeister und somit direkter Amtsvorgänger Dufours. In Finslers Stab war auch der in Genf geborene Alexandre Salomon Roger eingeteilt, zuerst als Leutnant, dann als Hauptmann; er war beauftragt, die zum Bodensee führenden Strassen des Kantons Thurgau aufzunehmen und die Umgebung von St. Gallen topografisch zu studieren.[610]

Ein Resultat dieser Kampagne bildet der Netzplan einer Triangulation längs des Untersees und des westlichen Bodensees im Gebiet zwischen Stein am Rhein und Romanshorn, der im September jenes Jahres mit grösster Wahrscheinlichkeit vom damaligen Hauptmann Ferdinand Joseph von Bayer (1780–1836) aus Rorschach erstellt wurde (Abb. 4-44).[611] Im unteren Teil dieses Netzplans ist das *Mass der Winkel* für jede Station grafisch aufgezeichnet. Die Darstellung wirkt naiv; wenn man sie mit den Erzeugnissen der französischen Ingenieur-Geografen aus jener Zeit vergleicht – der Topograf Chevrier bearbeitete in jenem Sommer das Gebiet Andelfingen–Elgg[612] –, so wird das Gefälle an Fachwissen zwischen den französischen und den schweizerischen Militärs in jenen Jahren offensichtlich.

Die Völkerschlacht von Leipzig vom Oktober 1813 und der anschliessende Zusammenbruch des napoleonischen Kaiserreichs führten auch in verschiedenen Kantonen zu einem Erstarken jener Kreise, welche die vorrevolutionären Verhältnisse wiederherstellen wollten. Die Restauration, benannt nach dem mehrbändigen Werk des Berner Staatsrechtlers Karl Ludwig von Haller, führte zunächst zu einem Streit um den neuen Bundesvertrag, der am 9. September 1814 von der Tagsatzung verabschiedet wurde. Drei Tage später wurden Neuenburg, Genf und das Wallis als neue Kantone aufgenommen.[613] Doch die Eidgenossenschaft bot auch nach der Unterzeichnung des Bundesvertrags ein Bild der politischen Spaltung, in der die Reaktionären an eine Rückkehr zur alten Ordnung glaubten und die Reformisten der Helvetik, die in den neuen Kantonen seit der Mediationszeit regierten, argwöhnisch beobachteten.[614] Die Stellung des Bundes wurde gegenüber der Mediationsakte durch den Bundesvertrag von 1815 sogar nochmals geschwächt, und so blieben in der Restaurationszeit bis Anfang der 1830er-Jahre die politischen Rahmenbedingungen für eine Landesvermessung schlecht.

Doch in einzelnen Kantonen und Regionen wurden entsprechende Projekte aufgenommen oder fortgesetzt. So begann 1815 Joseph Antoine Buchwalder seine Triangulation des ehemaligen Fürstbistums Basel, basierend auf der Dreiecksseite Chasseral–Rötiflue, wie sie von den französischen Ingenieur-Geografen unter Henry bestimmt worden war (vgl. Kap. 4.4.4.5).[615] Die Reinzeichnung seiner *Carte de l'ancien évêché de Bâle réuni aux cantons de Berne, Bâle et Neuchâtel* […] *levée de 1815 à 1819* in 1:96 000 konnte ab 1820 auf Empfehlung General Guilleminots in Paris in Kupfer gestochen und 1822 publiziert werden.[616] Buchwalder wurde in den 1830er-Jahren zu einer wichtigen Stütze Dufours bei den Arbeiten zur *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* und war während des Sonderbundskriegs auch dessen Generalstabschef.

Finsler behielt seine führende Stellung im eidgenössischen Vermessungswesen bis in die 1830er-Jahre, als die Arbeiten an der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* begannen. Seit seiner Funktion als helvetischer Finanzminister war er über mehr als drei Jahrzehnte in diesem Aufgabenbereich tätig; in der Zeit seines Wirkens vollzog sich eine ähnliche Entwicklung, wie sie rund ein halbes Jahrhundert zuvor bereits in Frankreich zu beobachten war: Die Initiative für die Landesvermessung ging von zivilen, wissenschaftlichen Kreisen auf die Militärs über.

609 BBB, Mss.h.h.XV.142 (4), (9. 5. 1809).

610 Pictet, Correspondance 4 (2004), S. 587.

611 Historisches Museum Bischofszell, Dr. Albert Knoepfli-Stiftung, AKS 3: OMB 93. Knoepfli (1975), S. 58 und 60 (Nr. 189); Grünberger (1972), S. 34.

612 SHD-DAT, 3M 387, *5ème liasse,* Beilage zum Brief Henrys vom 6. 10. 1809; SHD-DAT N 14.3.C.113[.3].

613 Biaudet (1977), S. 882.

614 Biaudet (1977), S. 900f.

615 Zölly (1948), S. 39f.

616 Wolf (1879), S. 231.

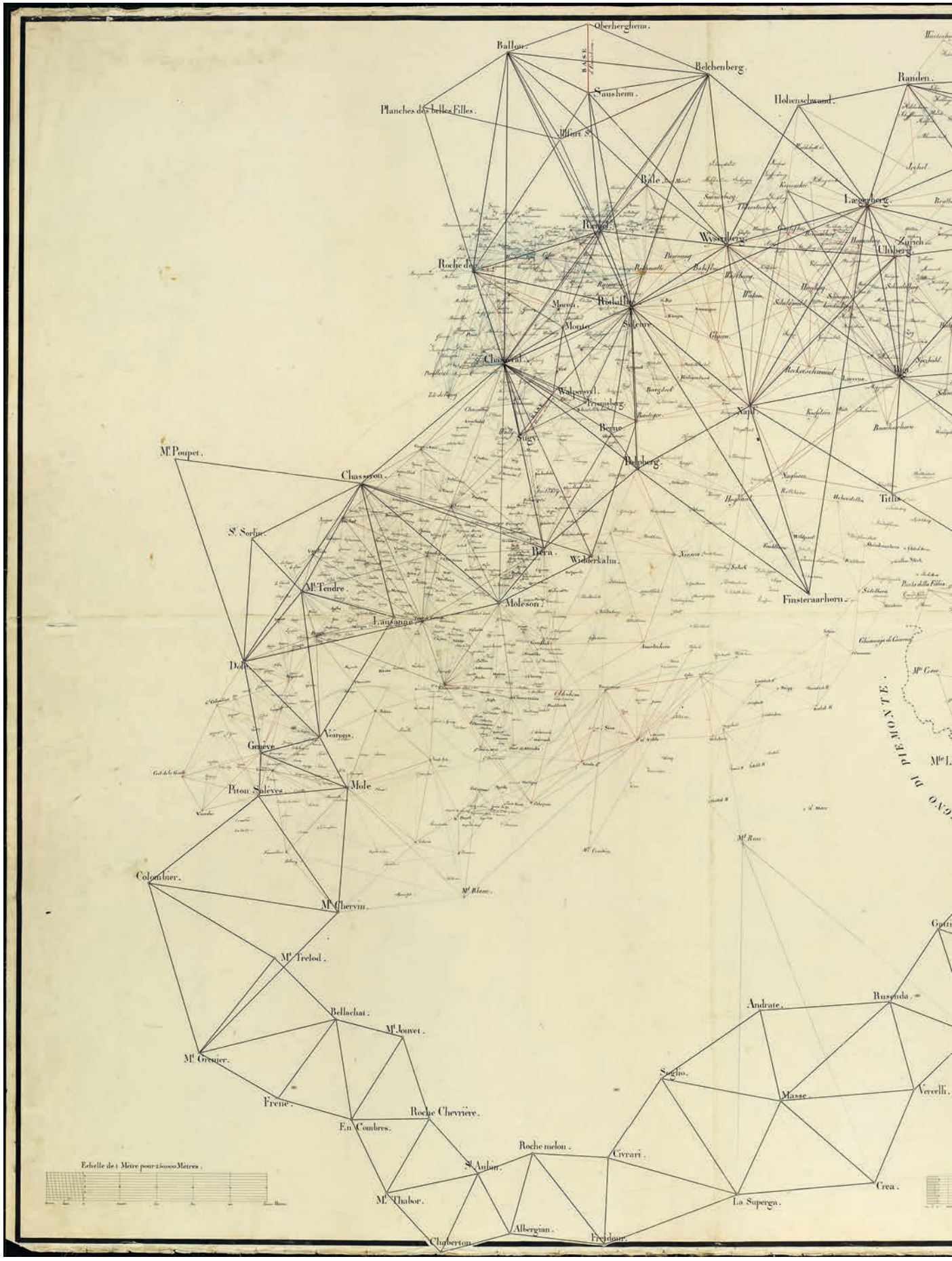
4.9.2 Auswirkungen auf die Dufourkarte

Erst in der ab den 1830er-Jahren einsetzenden Regenerationszeit[617] entstand in der Schweiz jenes politische Klima, in dem der Start zu einer erfolgreichen Landesvermessung und -kartierung gelegt werden konnte.[618] Dabei kristallisierte sich der wohl wichtigste Einfluss der militärischen und kartografischen Leistungen des napoleonischen Frankreichs auf die Entwicklung in der Schweiz in der Person Dufours. Auf dem Hintergrund seines in Frankreich gewonnenen Ingenieurwissens und militärischen Geschicks begründete der Genfer, der während des *Empire* je eine zweijährige Ausbildung an der *Ecole polytechnique* in Paris und an der *Ecole supérieure d'application du génie* in Metz genossen und von 1811 bis 1817 Dienst in der französischen Armee geleistet hatte, zusammen mit seinen Mitarbeitern an der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte) den Weltruf der schweizerischen Kartografie. So soll die Ästhetik der *Carte topographique de l'île de Corse* im Massstab 1:100 000 Dufour bei der Gestaltung des schweizerischen Kartenwerks inspiriert haben.[619] Diese Karte war zwischen 1770 und 1791 unter der Leitung von Oberst Tranchot aufgenommen, aufgrund der militärischen Geheimhaltung aber erst 1824 basierend auf den Vorschriften der *Commission topographique* von 1802 veröffentlicht worden (vgl. Kap. 4.7.1).

Zu Beginn der Arbeiten an der Dufourkarte mussten die technischen Rahmenbedingungen des zu erstellenden Werkes festgelegt werden. Auf Anregung von Finsler lud Wurstemberger, der als Oberstquartiermeister ab 1830 für zwei Jahre die Anfänge des Werks leitete, alle an kantonalen Triangulationen beteiligten Spezialisten zu einer Konferenz nach Bern ein. Diese später als «Kommission für Landesaufnahme» bezeichnete Gruppe von Wissenschaftern und Ingenieuroffizieren traf sich zwischen dem Juni 1832 und dem Juli 1836 zu insgesamt drei Sitzungen;[620] sie kann als Vorläuferin der Schweizerischen Geodätischen Kommission bezeichnet werden, die 1861 im Schosse der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft gegründet wurde und heute der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften angehört.[621]

Im Rahmen der Kommissionsberatungen wurden verschiedene Parameter für das schweizerische Kartenwerk übernommen, welche rund drei Jahrzehnte zuvor von den französischen Ingenieur-Geografen festgelegt wurden. An jener Stelle, an der Henry und Delcros zusammen mit Trechsel im August 1812 auf der Bastion Hohliebi der Grossen Schanze in Bern astronomische Beobachtungen vorgenommen und eine behelfsmässige Baracke errichtet hatten, war 1822 ein kleines Observatorium errichtet worden (vgl. Kap. 4.4.6). Anlässlich der ersten Sitzung der Kommission für Landesaufnahme wurde diese sogenannte alte Sternwarte von Bern zum Fundamentalpunkt für die Dreiecksberechnungen bestimmt;[622] an diesem Punkt sollte das künftige schweizerische Koordinatensystem mit den geografischen Koordinaten verknüpft werden. Johannes Eschmann (1808–1852), der Geodät Dufours, publizierte 1840 in den *Ergebnissen der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz* die geodätisch-astronomischen Grundlagen der Dufourkarte. Vorbild für dieses Buch war die acht Jahre zuvor von Puissant veröffentlichte *Nouvelle description geometrique de la France*,[623] die ihrerseits eine Fortsetzung der von Cassini (III) de Thury bereits 1783 publizierten *Description* bildete. In den *Ergebnissen* wurden die geografische Breite und Länge der Berner Sternwarte anhand Eschmanns eigener und anderer Beobachtungen hergeleitet und diskutiert, aber schliesslich wurden die von den französischen Ingenieur-Geografen bestimmten Werte übernommen.[624] Dufour war bei seiner Bestimmung der astronomischen Koordinaten von Bern bereits am 5. Januar 1837 zu den gleichen Schlüssen gekommen und hatte diese am 2. April 1840 vor der *Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève* vorgetragen.[625]

617 Biaudet (1977), S. 918–970.
618 Gugerli/Speich (2002) beschreiben dieses politische Klima ausführlich.
619 Cavelti Hammer/Cavelti (1989), S. 12.
620 Graf (1896), S. 19–26; S. 33–35 und S. 62–73.
621 Kobold (1962); Gubler (2011).
622 Graf (1896), S. 24; Verdun (2004), S. 35–37.
623 Zölly (1948), S. 57. Schlatter (2007), S. 53.
624 Eschmann (1840), S. 205 und 206. Zur Diskussion dieser Werte vgl. Graf (1896), S. 63–73, Kommentar vgl. Zölly (1948), S. 55.
625 Dufour (1841).


Oberbergheim.
Ballon.
BASE
Belchenberg.
Randen.
Saushem.
Hohenschwand.
Planches des belles Filles.
Ulm S.
Bâle.
Lægerberg.
Wyssenberg.
Zurich
Ulmberg.
Roche de
Mouron.
Rodalfing.
Monte.
Soleure.
Chasseral.
Walpersyl.
Napf.
Berne.
Stugy.
Belpberg.
Titlis.
Mt. Poupet.
Chasseron.
St. Sorlin.
Bera.
Wiederkalm.
Mt. Tendre.
Moleson.
Finsteraarhorn.
Lausanne.
Dole.
Voirons.
Genève.
Mole.
Piton Saleves.
Colombier.
Mt. Chervin.
Mt. Trelod.
Bellachat.
Mt. Jouvet.
Mt. Gresier.
Frene.
Roche Chevrière.
E.n Combres.
Echelle de 1 Metre pour 28000 Metres.
Roche melon.
Civrari.
St. Aubin.
Mt. Thabor.
Albergian.
Chaberton.
Freidour.
Andrate.
Rusenda.
Soglio.
Masse.
Vercelli.
Crea.
La Superga.
PIEMONTE.
Mt. Cenis.
Mt. Rosa.
Mt. Blanc.

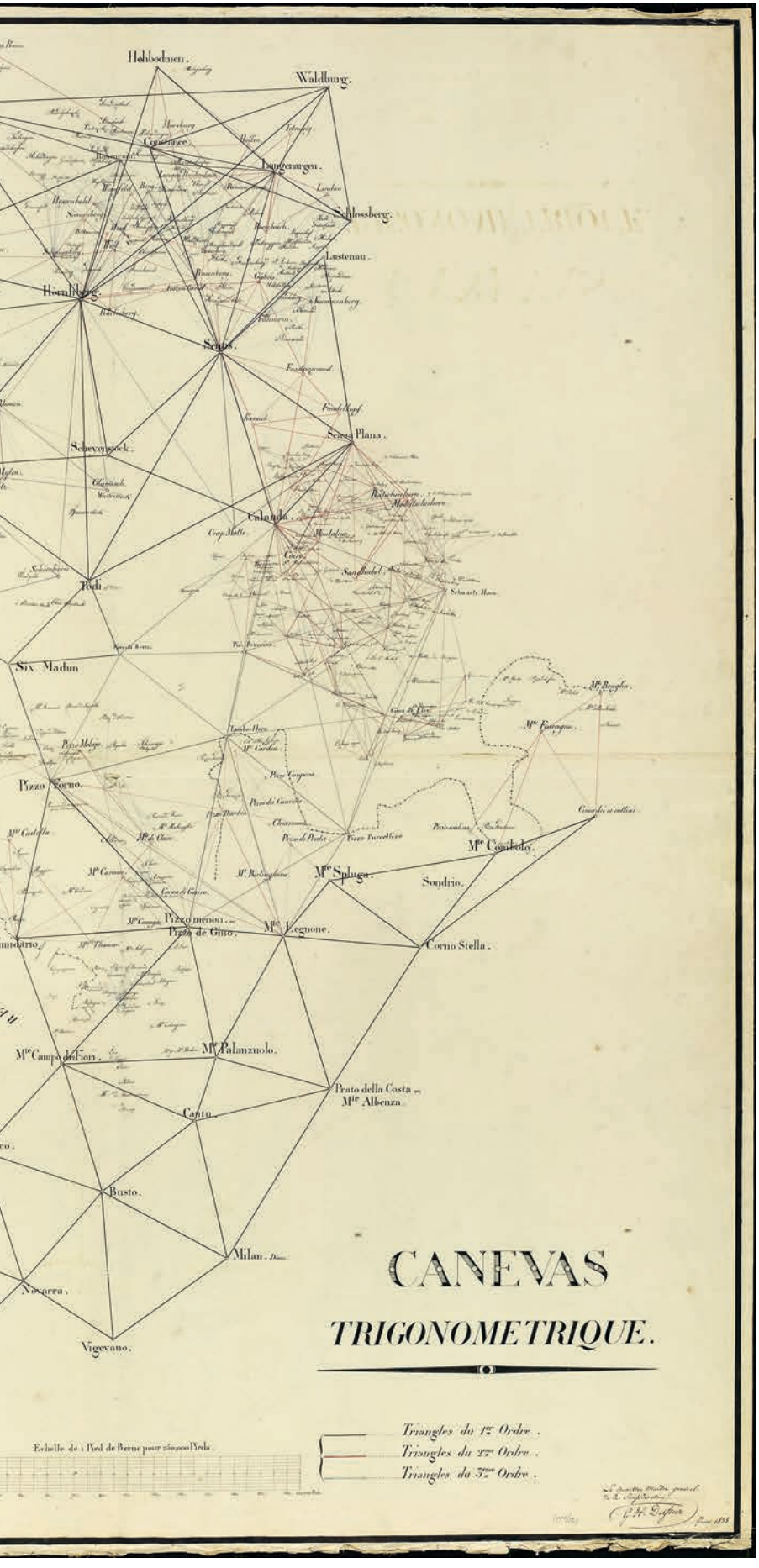


Abb. 4-45: Symbol für die Beeinflussung der ab 1832 anlaufenden Arbeiten zur schweizerischen Landesvermessung durch die rund ein Vierteljahrhundert zuvor erfolgte Tätigkeit der französischen Ingenieur-Geografen: Der von Dufour unterzeichnete *Canevas trigonométrique* von 1835 zeigt die Einbettung der eidgenössischen Triangulation in die Dreiecksnetze, die im Westen, im Norden und im Süden von den Franzosen gemessen und 1832 durch Louis Puissant publiziert worden waren. Auf allen später publizierten Netzplänen der *Triangulation primordiale* sind nur noch die auf eidgenössischer Seite gemessenen Dreiecke ohne ihre historisch gewachsenen Anschlüsse zu sehen.

Zur Berechnung von Meereshöhen musste Eschmannn einen Anschlusspunkt an der Landesgrenze als Ausgangshöhe wählen, weil die Schweiz nicht an ein Meer grenzt.[626] Im Einverständnis mit Dufour, der gemäss seinen Notizen das mittlere Niveau des Lac Léman (bezogen auf einen der beiden Pierre du Niton) bevorzugt hätte, wählte er den Chasseral als Ausgangspunkt für die Höhenberechnung der *Triangulation primordiale*. Dazu waren von Puissant 1832 zwei verschiedene Werte publiziert worden, von denen der ältere aus den Messungen von Henry für die *Méridienne de Strasbourg* stammte,[627] der neuere aus der *Triangulation intermédiaire* von 1827 bis 1829.[628] Eschmann entschied sich, beiden Messungen gleich zu vertrauen und deren Mittelwert von 1609,57 m als sogenannten Höhenhorizont für seine weiteren Berechnungen zu verwenden.[629] Dieser Wert bildete bis nach dem Zweiten Weltkrieg die Grundlage der in der Dufour- und Siegfriedkarte publizierten Höhenkoten. Die Wirkung der seinerzeitigen Messungen der französischen Ingenieur-Geografen war also, was die Höhen anbetrifft, eine ziemlich nachhaltige.

Etwa in der Mitte des 19. Jahrhunderts begannen die europäischen Länder, Nivellementsnetze höherer Ordnung zu erstellen.[630] Dies führte dazu, dass 1902 die Höhenverhältnisse der Schweiz neu untersucht wurden. Der *Repère Pierre du Niton* im Hafenbecken von Genf,[631] der ab den 1860er-Jahren als Ausgangspunkt für das Höhennetz der Schweizerischen Geodätischen Kommission den Chasseral abgelöst hatte, wurde durch Präzisionsnivellemente der umliegenden Länder an den Meereshorizont angeschlossen; der dabei resultierende sogenannte neue Höhenhorizont liegt 3,26 m tiefer als der alte.[632]

Die Einbettung der eidgenössischen geodätischen Arbeiten aus den 1830er-Jahren in die rund ein Vierteljahrhundert zuvor erfolgten grossräumigen Dreiecksmessungen der Franzosen kommt symbolhaft wohl am schönsten im *Canevas trigonométrique* zum Ausdruck (Abb. 4-45).[633] In diesem grossformatigen Entwurf des eidgenössischen Triangulationsnetzes, den Dufour im Juni 1835 eigenhändig signierte und der bisher erst in einem kleinen Ausschnitt auf der Dufour Map publiziert wurde,[634] sind nach Farben getrennt die damals bereits gemessenen Dreiecke 1., 2. und 3. Ordnung eingezeichnet. Bei den grossen schwarzen Dreiecken, welche die Schweiz im Westen, im Norden und im Süden umfassen, handelt es sich um jene, die von den französischen Ingenieur-Geografen in napoleonischer Zeit im Elsass, im süddeutschen Raum, in Savoyen und in Italien gemessen worden waren. In den später publizierten Netzplänen der *Triangulation primordiale* sind diese «fremden» Dreiecke allerdings nicht mehr enthalten,[635] weil sie weder in die Berechnungen noch in die *Ergebnisse* eingeflossen sind, aber sie geben in diesem von Dufour und Eschmann als Arbeitsgrundlage verwendeten *Canevas trigonométrique* die konzeptionell stützende Funktion der vorgängigen französischen Arbeiten wieder.

Anlässlich der zweiten Sitzung der Kommission für Landesaufnahme, die im März 1833 erstmals unter Leitung von Dufour stattfand, wurde unter Traktandum 5 gefordert, eine «Sammlung der von fremden Ingenieurs in der Schweiz und an den Gränzen derselben angestellten Vermessungen, so wie der übrigen in den Kantonalarchiven vorhandenen Materialien für die Karte» anzulegen.[636] «Von den französischen Ingenieuren waren schon während der Zeit ihres Aufenthaltes in der Schweiz dem Herrn Professor Trechsel in Bern, dem Herrn Ingenieur Fehr in Zürich und dem Herrn Professor Huber in Basel, die Elemente einzelner Dreÿe[c]ke mitgetheilt worden; in vollständigem Zusammenhange erhielt aber in neuerer Zeit Herr Oberstlieutenant Buchwalder die ganze französische Triangulierung in getreuem Auszug aus den General Akten; und die Conferenz möchte sehr wünschen, dass Herr Buchwalder ersucht würde, eine genaue Kopie dieser werthvollen Angaben in das Vermessungsarchiv niederzulegen.»[637] Dieser *getreue Auszug aus den General Akten* dürfte, zusätzlich zu der veröffentlichten *Méridienne de Strasbourg*, als

626 Schlatter (2007), S. 53–55.

627 1610.54 m. Puissant (1832), S. 408.

628 1608.6 m. Puissant (1832), S. 526.

629 Eschmann (1840), S. 91f. Zur ausführlichen Diskussion der Horizontfestlegungen vgl. Schlatter (2007), S. 52–58.

630 Schlatter (2007), S. 26.

631 Schlatter (2007), S. 68–74 (mit tabellarischer Zusammenstellung aller wichtigen Meereshöhen-Festlegungen der Schweiz seit dem 18. Jahrhundert).

632 Hilfiker (1902), S. 90–93; Rogg (1859), S. 30.

633 Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Geodäsie-Archiv, Netzplan 191/12 (167.5 x 135 cm).

634 Bundesamt für Landestopografie swisstopo (2003), Dufour Map: Lexikon, Kapitel Vermessung, Stichwort Canevas trigonométrique.

635 Eschmann (1840), Netzplan im Anhang; Graf (1896), zwischen S. 96 und 97; Zölly (1948), Abb. 44 auf S. 56.

636 BAR, D 1222, Bericht der in Bern abgehaltenen Conferenz von Ingenieuroffizieren und Gelehrten, an die eidgenössische Militäraufsichtsbehörde über die trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz 1833, S. 2 und 12–15. Bei Graf (1896), S. 33–35 nicht erwähnt.

637 Ebenda, S. 12f.

638 Ebenda, S. 14f.
639 Graf (1896), S. 24f.
640 Puissant (1831), S. 588.
641 LGK 1, S. 101. Avezac-Macaya (1863), S. 26f., insbesondere Anm. 4–6.
642 Graf (1896), S. 62f.
643 Hofer (1983), S. 37.

eine der Grundlagen für den *Canevas trigonométrique* verwendet worden sein. Interessanterweise schien sich die Kommission für Landesaufnahme, in der weitgehend Geodäten vertreten waren, weniger für die seinerzeit vom *Bureau topographique de l'Helvétie* erstellten, im *Dépôt de la Guerre* archivierten topografischen Aufnahmen und Karten zu interessieren, denn man sprach nur über die bei den Kantonen schon verfügbaren derartigen Materialien, wobei die Priorität damals eindeutig bei der Festlegung der geodätischen Parameter lag.[638]

Was die Projektion der zukünftigen Karte anbetrifft, so befand die Kommission für Landesaufnahme anlässlich ihrer ersten Sitzung, dass es ratsam sei, sich diesbezüglich an die umliegenden Länder zu halten, und erwog, die in Frankreich angewendete modifizierte Flamsteed'sche Projektion zu verwenden.[639] Das mathematische Modell für diese Abbildung der Erdkugel in die Kartenebene war 1810 von Henry in seinem *Mémoire sur la projection des cartes géographiques* als *Projection du Dépôt de la Guerre* publiziert worden, und Puissant schrieb es in seinen *Additions au Mémoire de M. Henry* dem englischen Astronomen John Flamsteed (1646–1719) zu;[640] es geht auf die von Rigobert Bonne (1727–1795) verwendete Kegelprojektion zurück.[641] Vor einem definitiven Entscheid wollte die Kommission für Landesaufnahme vorerst noch österreichische Untersuchungen abwarten, entschloss sich aber in ihrer dritten Sitzung definitiv für diese Projektionsmethode.[642]

In der Ära Dufour beruhen also die Positionierung der Sternwarte Bern – und somit der Schweiz – auf dem Globus, die Grundlagen für die Bestimmung der Meereshöhen sowie die Art und Weise, wie das Land in die Kartenebene abgebildet wurde, auf den Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen. Die Festlegung der Grösse der Schweiz anhand der Basismessungen im Grossen Moos von 1834 sowie die Orientierung der *Triangulation primordiale* gegenüber der Nordrichtung basieren auf schweizerischen Arbeiten, ebenso wie die Hauptarbeit der topografischen Aufnahmen und deren kartografische Umsetzung, womit Dufour und seine Mitarbeiter den Weltruf der schweizerischen Kartografie begründeten.

4.9.3 Institutionelle Auswirkungen: das Eidgenössische Kriegsdepot

Doch das Wirken und die Organisation der französischen Ingenieur-Geografen sollten sogar noch nach der Ära von Dufour wirken. So hatte die Gründung des Bundesstaates von 1848 im Militärbereich verschiedene Entwicklungen nach sich gezogen, unter anderem die Forderung nach einem «stehenden Generalstab», also einer genügenden Anzahl von Offizieren, welche für Stabsarbeiten und militärische Planungen in Friedenszeiten fest angestellt werden sollten.[643]

Anfang der 1860er-Jahre wurde die Frage einer zentralen Verwaltung aller für die Kriegsvorbereitung nötigen Karten, Pläne und Dokumente immer dringlicher, vor allem im Hinblick auf den baldigen Abschluss der Aufnahmen zur Dufourkarte. Hans Wieland (1825–1864), der Adjunkt des Militärdepartements und Oberinstruktor der Infanterie, umriss die Situation im Sommer 1863 gegenüber dem Departementschef wie folgt: «Mehr und mehr stellt es sich als dringendes Bedürfnis heraus, die verschiedenen Sammlungen literarischer und rein militärischer Natur, die die eidg. Militärverwaltung besitzt, zu konzentriren, um sie wirklich nutzbringend zu machen. […] Wir besitzen ein reiches Material, aber Niemand kennt dessen ganzen Umfang. Wenn wir dasselbe wirklich benützen wollen, so bedarf es einer einheitlichen Leitung, die am ehesten geeignet wäre etwas Ähnliches zu schaffen, wie im französischen Kriegsministerium das sogenante Depôt de la guerre ist, eine Sammlung aller Aktenstücke, die sich auf die Landesvertheidigung u. auf die Militärgeschichte des Staates beziehen, aller literarischen Hülfsmittel, deren der ar-

beitende Generalstabsoffizier bedarf.»[644] Die eidgenössische Militärverwaltung sah sich somit vor eine ähnliche Ausgangslage gestellt wie die, die in Frankreich gegen Ende des 17. Jahrhunderts zur Gründung des *Dépôt de la Guerre* geführt hatte, und man wollte hierzulande von den dortigen Erfahrungen profitieren.

In dieser Situation beschloss der Bundesrat am 24. August 1863, Oberstleutnant Hermann Siegfried aus Zofingen (1819–1879) nach diplomatischen Absprachen im kommenden Herbst nach Paris abzukommandieren.[645] In Siegfrieds Reisegepäck war eine *Instruction* mit einem detaillierten Fragenkatalog zur «Geschichte des französ. Depôt de la guerre, dessen gegenwärtiger Bestand und Aufgabe» und zur Frage, «inwiefern etwas Ähnliches bei uns geschaffen werden könnte». Nach der *Geheimen Instruction*, die er «wohlverwahrt in der Schweiz zurücklassen» musste, hatte Siegfried «sich einen Blick in dasjenige Material zu verschaffen, welches sich auf die Schweiz bezieht. Er wird dabei mit der nothwendigen Klugheit und mit dem wünschbaren Takt verfahren, immerhin aber eingedenk sein, welch hohes Interesse wir daran haben müssen die Anschauungen unsers mächtigen Grenznachbarn über die militärische Bedeutung unsers Landes zu kennen.»[646]

Die Ausbeute war reich: Am 23. Januar 1864 reichte Siegfried seinen Auftraggebern einen 42-seitigen *Bericht über das franz. Kriegsdépot in Paris* ein.[647] Die unter Henry erfolgten Arbeiten zur *Karte von Helvetien* werden darin zwar nur summarisch erwähnt, dafür aber die Rolle dieser Institution in jenen Jahren hervorgehoben: «In der Hand Napoleons wurde das, früher mit der mehr friedlichen Beschäftigung der Kriegsgeschichte und einigen Gränzvermessungen sich befassende, Depôt ein bedeutendes Instrument des Krieges. […] Napoleon war wie kein Anderer fleissig, die geographischen Hilfsmittel zu studieren; aber auch kein Anderer hat es verstanden wie er, die geographischen Verhältnisse des Kriegstheaters zu würdigen und zu benützen.»[648] Dieser Bericht, der auch die neuesten Anwendungen im Bereich der Fotografie einbezieht, bildet eine eingehende Analyse des Standes der französischen Militärkartografie in den 1860er-Jahren.

Für die weitere Entwicklung in der Schweiz bedeutender ist aber der gleichzeitig eingereichte 28-seitige *Entwurf einer Organisation eines eidg. Kriegs-Dépôt,*[649] dessen Vorschläge wesentliche Bausteine für die *Botschaft betreffend die Errichtung eines eidgenössischen Kriegsdepot* bildeten, die der Bundesrat am 9. November 1864 an die Bundesversammlung richtete.[650] In starker Anlehnung an das französische Vorbild wurde dabei ein Modell vorgeschlagen, das unter anderem die Kartensammlung, jene der topografischen Originalien und die Reliefsammlung vorsah. Auch die Schaffung der Eidgenössischen Militärbibliothek, der heutigen Bibliothek am Guisanplatz, geht auf diese Zeit zurück.[651]

In der parlamentarischen Debatte, die in der Nationalratskommission am 14. Dezember 1864 einsetzte und wegen Widerstandes im Ständerat bis zum 6. November 1865 dauerte,[652] folgten die Räte im Wesentlichen der Botschaft des Bundesrates, beschlossen aber im *Bundesgesetz betreffend die Errichtung eines eidgenößischen Stabsbüreaus,*[653] die neue Organisation wie im Grossherzogtum Baden als «Stabsbüro» zu benennen. Auch wenn im Rahmen dieses politischen Prozesses die Bezeichnung «Kriegsdepot» durch einen zeitgemässeren Begriff ersetzt wurde, flossen damit – rund 50 Jahre nachdem die letzten Ingenieur-Grafen aus der Schweiz verschwunden waren – französische Erfahrungen in die Strukturierung der eidgenössischen Militärverwaltung ein. Die «Helvetisierung», die im vorliegenden Falle die Anpassung einer im Ausland gewonnenen Organisationsform an schweizerische Verhältnisse bedeutete und die als Begriff auch heute noch im Rüstungsbereich verwendet wird, kam also schon im jungen Bundesstaat zum Tragen.

644 BAR, E27/1070 (25. 6. 1863).
645 BAR, E27/1070 (24. 8. 1863).
646 BAR, E27/1070 (8. 9. 1863).
647 BAR, E27/1070 (23. 1. 1864).
648 BAR, E27/1070 (23. 1. 1864), S. 3.
649 BAR, E27/1070 (23. 1. 1864).
650 Botschaft des Bundesrathes an die hohe Bundesversammlung, betreffend Errichtung eines eidgenössischen Kriegsdepot. (Vom 9. November 1864). In: Schweizerisches Bundesblatt 16 (1864), Bd. 3, Nr. 50, S. 91–117.
651 Hartmann (1986), S. 7.
652 Hofer (1983), S. 41f.
653 Amtliche Sammlung der Bundesgesetze und Verordnungen der Schweizerischen Eidgenossenschaft (AS) 7, S. 625. Der Bundesrat beschloss dessen Vollzug am 13. November 1865.

4.9.4 Bisherige Beurteilungen der französischen Vermessungen der Schweiz

Eine frühe, aus technischer Sicht kritische Beurteilung von Henrys Arbeit in der Schweiz und in Strassburg erfolgte 1832 durch Louis Puissant in der *Nouvelle description géométrique de la France*. Puissant, der 1809 als Lehrer an die *Ecole d'application des ingénieurs géographes* berufen worden war und mehrere Lehrbücher über Geodäsie und Topografie herausgegeben hatte, merkte bei der Beschreibung der Meridianmessung zwischen Strassburg und Genf im Vergleich zu anderen Dreieckssketten Folgendes an: «Si cette comparaison n'est pas aussi satisfaisante que de coutume, cela tient probablement à ce que les erreurs de plusieurs triangles du colonel Henry dépassent de beaucoup les plus fortes des triangles des autres chaînes, et que cet officier n'a pas porté dans le canevas trigonométrique de la carte qu'il était chargé de diriger, toute la précision qui a été exigée plus tard pour la triangulation primaire du royaume. Cette remarque critique s'applique également à la détermination des hauteurs absolues des points de cette chaîne méridienne.»[654] In Puissants Werk finden sich weitere kritische Bemerkungen zu Henrys Arbeit.[655] Der preussische General und Geodät Johann Jakob Baeyer (1794–1885), der 1861 seine Denkschrift *Ueber die Grösse und Figur der Erde* veröffentlichte, spielte vermutlich auf Puissants Kommentare an, als er zu Henry bemerkte, dass ihm «mehrfach Ungründlichkeit zur Last gelegt wird».[656]

In der Fachliteratur der Schweiz ist das rund ein Jahrzehnt dauernde Wirken französischer Ingenieur-Geografen schon im 19. Jahrhundert geschildert worden. Als einer der Ersten publizierte Bernhard Studer 1863 einen kurzen Abschnitt mit den wichtigsten Eckpfeilern des Unternehmens in seiner *Geschichte der physischen Geographie der Schweiz bis 1815*.[657] Schon etwas früher hatte Rudolf Wolf in den einschlägigen Kapiteln seiner *Biographien zur Culturgeschichte der Schweiz* wichtige Angaben publiziert; er widmete dieser Phase in seiner *Geschichte der Vermessungen in der Schweiz* von 1879 insgesamt 16 Seiten. Neben den Verhandlungen auf staatlicher Ebene beschrieb er auf der technischen Seite die Triangulationen und die astronomischen Ortsbestimmungen der Franzosen, die ihm als Professor für Astronomie und Leiter der Sternwarte der ETH naturgemäss am nächsten lagen. Über «die Ausdehnung der schon 1804 in der West- und Nordschweiz begonnenen, und neben den Triangulationen immer etwas fortgeführten Detailaufnahmen» konnte er nichts Bestimmtes in Erfahrung bringen.[658] «Fragen wir zum Schlusse nach dem Endergebnis der franz. Arbeiten, so reducirt sich dasselbe, trotz dem grossartigen Anlaufe, allerdings scheinbar auf die von Basel nach Genf führende Dreieckskette; aber eben so wichtig ist zum mindesten der ganz bedeutende Einfluss, welchen jene Messungen auf die gleichzeitigen und nächstfolgenden Arbeiten der schweiz. Geodäten hatten, und es ist entschieden zu tadeln, dass dieselben in frühern historischen Darstellungen entweder ganz todtgeschwiegen, oder höchstens mit einer missachtenden Phrase abgefertigt wurden.»[659] Das Wort «scheinbar» deutet darauf hin, dass Wolf sich seiner lückenhaften Sicht bezüglich der topografischen Aufnahmen bewusst war. Die Vermessungen im französisch-schweizerischen Grenzgebiet durch die Genieoffiziere unter d'Arçon sind bei ihm nicht erwähnt.

Damit trat Wolf einem abfälligen Urteil über die Leistungen der französischen Ingenieur-Geografen vehement entgegen, das der Aarauer Emil Zschokke (1808–1889), ein Sohn des Schriftstellers und Kulturhistorikers Heinrich Zschokke, in seiner Biografie von *Ingenieur F. R. Hassler von Aarau* 1877 kolportiert hatte: «Jene Fremdlinge, nachdem sie eine Weile in der Schweiz herum randaliert hatten, verschwanden wieder, wie sie gekommen waren, und von ihrer Thätigkeit oder Unthätigkeit blieb keine Spur übrig.»[660]

1902 publizierte Henri Marie Auguste Berthaut, damals Sektionschef für Kartografie im *Service géographique de l'armée* im Range eines Obersten, auf französischer Seite seine

654 «Wenn dieser Vergleich nicht so befriedigend ausgefallen ist wie üblich, so liegt das vermutlich daran, dass die Fehler in mehreren Dreiecken des Herrn Henry die grössten in den Dreiecken der anderen Ketten [gemeint sind hier linear aneinandergefügte Dreiecke zur Messung eines Meridianbogens] stark übersteigen, und dass dieser Offizier im trigonometrischen Netz der Karte, die zu leiten er beauftragt war, nicht jene Genauigkeit angewendet hat, welche später für die primäre Triangulation des Königreichs verlangt wurde. Diese kritische Bemerkung betrifft ebenfalls die Bestimmung der absoluten Höhen der Punkte dieser Meridian-Dreieckskette.» Puissant (1832), S. 404.

655 Puissant (1832), S. 85 und 208.

656 Baeyer (1861), S. 11.

657 Studer (1863), S. 497.

658 Wolf (1879), S. 178.

659 Wolf (1879), S. 182.

660 Zschokke (1877), S. 4.

zweibändige historische Studie über *Les ingénieurs géographes militaires de 1624 à 1831,* das als Standardwerk gilt. Neben den Verhandlungen über den Ankauf von Reliefs der Schweiz[661] wird das Wirken der französischen Ingenieur-Geografen in der Schweiz während des *Consulat*[662] und des *Empire*[663] ausführlich geschildert. In den beiden Bänden finden sich insgesamt drei Ausschnitte aus Originalaufnahmen 1:50 000, davon einer aus der Gegend von Schaffhausen für die *Carte de la Souabe*,[664] ein zweiter für das Gebiet zwischen Murten und Barberêche im Kanton Freiburg und ein dritter mit der Gegend zwischen Kreuzlingen und Heimenhofen im Thurgau.[665] Obwohl diese Gebiete ziemlich weit auseinanderliegen und somit erahnen lassen, dass eine ansehnliche Fläche der Schweiz auf diesen französischen Manuskriptkarten im mittleren Massstabsbereich dargestellt sein könnte, blieben die zwischen diesen Ausschnitten liegenden Aufnahmen bisher unerforscht.

Ebenfalls 1902 veröffentlichte der Schweizer Historiker Johannes Strickler die *Beschlüsse des Vollziehungsraths betreffend die von der französischen Regierung beantragte gemeinsame Erstellung einer topographischen Karte der Schweiz* in der *Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik* (ASHR).[666] Damit wurden die wichtigsten Quellen auf schweizerischer Seite offengelegt; sie umfassen allerdings nur den Zeitraum der Vorverhandlungen bis Ende Juni 1803, also bis zu den ersten Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie*. Strickler scheint die einschlägigen Abschnitte in Wolfs rund zwei Jahrzehnte zuvor publizierter *Geschichte der Vermessungen in der Schweiz* nicht gekannt zu haben, denn er kam am Ende seiner Ausführungen zum falschen Schluss: «Die Unternehmung scheint übrigens alsbald [nach dem Ende der Verhandlungen] eingeschlafen zu sein.»[667]

Noch sechs Jahrzehnte nach Wolf und 40 Jahre nach dem Erscheinen der *Actensammlung* der Helvetischen Republik verkannte Richard Grob in seiner Dissertation über die *Geschichte der schweizerischen Kartographie* von 1941 den Umfang der französischen Vermessungsaktivitäten in der Schweiz: «Im Jahre 1813 wurden zunächst Delcros (1777–1865) und bald darauf auch die andern Offiziere endgültig abberufen, so dass das grosszügige Unternehmen ein klägliches Ende fand und selbst für den Jura keine Karte als positives Resultat zeigte.»[668] Nach den Ausführungen in Kapitel 4 und 5.1 trifft diese Einschätzung nicht zu.

Etwas differenzierter berichtete Hans Zölly 1948 in seiner *Geschichte der Geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz*: «Die zahlreichen topographischen Aufnahmen, die die Franzosen ausführten, blieben der Schweiz unzugänglich, da sie auf Rechnung der Franzosen gingen und im Dépôt de la Guerre als Originale aufbewahrt wurden.»[669] Damit wird zwar auf die Originalzeichnungen hingewiesen, aber die schon 1818 bis 1821 auf der *Carte de la Souabe* publizierten schweizerischen Gebiete werden nicht erwähnt.

1969 vermittelte Paul Erismann in seinem Aufsatz *Hassler von Aarau* und wohl unter dem Einfluss von Zschokke den Eindruck, Frankreich sei an einer Kooperation mit den Schweizern gar nicht interessiert gewesen: «Da aber erhoben die allmächtigen Franzosen Einspruch und verlangten, dass einzig ihre Leute vermessen dürften. Sechzig ‹Chefs de Génie› rückten aus Paris an, faulenzten jedoch nur und verschwanden am Ende wieder, ohne etwas Rechtes geleistet zu haben.»[670] Wäre Henrys Brigade tatsächlich zehn Mal grösser gewesen – oder mit 24 Ingenieuren während vier Jahren zumindest so gross wie im April 1802 vorgesehen (vgl. Kap. 4.2.5) –, so wäre sein Unternehmen vielleicht erfolgreich verlaufen.

Georges Grosjean schrieb in seiner *Geschichte der Kartographie* von 1996, dass zwischen 1803 und 1813, mit Unterbrüchen, «eine Gruppe der französischen Armee» an einer

661 Berthaut (1902) 1, S. 296–299.
662 Berthaut (1902) 2, S. 312–328.
663 Berthaut (1902) 2, S. 349–361.
664 Berthaut (1902) 1, S. 268 (Nr. 45).
665 Berthaut (1902) 2, S. 268 (Nr. 85 *(Minute de Dumesnil)* und Nr. 86 *(Minute de Chevrier))*.
666 ASHR 7, S. 816–916; ASHR 11, S. 3–27, und Nachträge auf S. 1340–1347 enthält im Teil *Landesvermessung; Karten, Pläne etc.* weitere wichtige Dokumente zu diesem Sachgebiet.
667 ASHR 8, S. 915.
668 Grob (1941), S. 78. Grob scheint Berthaut (1902) nicht gekannt zu haben, denn in seiner Sekundärliteratur sind nur die vier Jahre zuvor (1898/99) veröffentlichten beiden Bände *La Carte de France 1750–1898* aufgeführt (S. 77, Anm. 230). Zu Grobs Verkennung der französischen Leistungen sei angemerkt, dass im Vorfeld des Zweiten Weltkriegs der Zugang zu den Archiven de*s Dépôt de la Guerre* zumindest erschwert, wenn nicht gar unmöglich gewesen sein dürfte.
669 Zölly (1948), S. 33. Berthaut (1902) wird im Literaturverzeichnis aufgeführt.
670 Erismann (1969), S. 51.

671 Grosjean (1996), S. 152.
672 Gugerli/Speich (2002), S. 39.
673 Ebenda.
674 Gugerli/Speich (2002), S. 40.

Triangulation des Juras und des schweizerischen Mittellandes arbeitete. «Die Resultate wurden erst 1832 im ‹Dépot de la guerre› publiziert und haben die Landesvermessung der Schweiz verhältnismässig wenig beeinflusst.»[671] Das Jahrzehnt, in welchem die französischen Ingenieur-Geografen an der Vermessung der Schweiz arbeiteten, wird auf wenigen Zeilen behandelt.

David Gugerli und Daniel Speich kamen in ihrem Buch über die *Topografien der Nation* zum Schluss, dass sich die Zentralregierung der Helvetischen Republik auf dem Gebiet der Landeskenntnis nicht erfolgreich betätigt habe.[672] Gemessen an Karten oder Plänen, die das Resultat dieser Bemühungen hätten bilden sollen, mag diese Beurteilung stimmen. Sie geht aber nicht auf die Denkschriften und die sonstigen Entscheide der helvetischen Regierung ein, die angesichts der kurzen Existenz dieses Staatsgebildes immerhin belegen, dass Konzepte zu einer Landesvermessung vorlagen, selbst wenn diese «keine Spuren im Institutionengefüge der Schweiz hinterlassen» haben.[673] Zu den französischen Ingenieur-Geografen des *Bureau topographique de l'Helvétie* meinen Gugerli und Speich: «In stark an das Ancien Régime erinnernder Manier hielten sie ihre Daten für Geheimmaterial und kooperierten nicht mit jenen Schweizer Kartografen, die nach dem Zusammenbruch der Helvetik in einzelnen Kantonen (wieder) zu vermessen begannen.»[674] Dem sei entgegengehalten, dass Frankreich der Helvetischen Republik eine Zusammenarbeit angeboten hatte, die aus den geschilderten Gründen aber schliesslich nicht zustande kam. Die offizielle Schweiz war mit den entsprechenden Schreiben an den Landammann über die Tätigkeit der französischen Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz im Bild. Die Bewertung von Gugerli und Speich trifft viel eher auf die Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabs in der Ostschweiz von 1799 zu: In der *Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik* findet sich jedenfalls kein Eintrag, der auf diese Karten und eine Kooperation mit den Schweizern hinweist. Allerdings haben die österreichischen Aufnahmen den Charakter von reinen Militärkarten, während die Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* – obwohl vom *Dépôt de la Guerre* beziehungsweise vom französischen Kriegsministerium geleitet – eine Landesvermessung nach wissenschaftlichen Prinzipien mit allgemeinerem Fokus anstrebten.

Als im Sommer 1801 die Verhandlungen zwischen der französischen Regierung und jener der Helvetischen Republik begannen, war die Vermessung der Schweiz somit bereits eine vom Ersten Konsul beschlossene Sache. Botschafter Stapfer, der von diesen Absichten erfahren hatte, erblickte im französischen Vorschlag zu einem gemeinsamen Vorgehen eine Möglichkeit, seine eigenen Ideen zu einer Vermessung der Schweiz auf wissenschaftlicher Basis zu realisieren. Die Verhandlungen waren darauf ausgerichtet, durch den Einsatz von helvetischen Ingenieuren mit direkter Ortskenntnis und durch die Übernahme eines Kostenanteils möglichst rasch und günstig zu einer *Carte militaire de l'Helvétie* zu gelangen. Doch die politischen Umstände setzten dem Unternehmen denkbar ungünstige Vorzeichen: Die Helvetische Republik war schwach und zu sehr in ihre eigenen Probleme verstrickt, als dass sie eine derartige Kooperation hätte eingehen können. Dies hatte sich zwar schon bei Verhandlungsbeginn gezeigt, doch die weitere Entwicklung war damals noch völlig offen. Der eigentliche Start des Unternehmens im März 1803 fiel mit einem grundlegenden politischen Wechsel zusammen, nämlich mit der Auflösung des helvetischen Einheitsstaates und dem Inkrafttreten der Mediationsakte. Damit war der bisherige Verhandlungspartner der Franzosen weggefallen. Weil Letztere auf der Oberleitung des Projektes beharrten, verweigerte Tralles seine Mitarbeit und zog sich nach Berlin zurück. Der Landammann der Schweiz, der Repräsentant des durch die Vermittlung des

Ersten Konsuls entstandenen Staatenbundes der schweizerischen Kantone, der über praktisch keine zentralen Strukturen verfügte, konnte die von der Helvetischen Republik eingegangene Kostenverpflichtung nicht einhalten. Dadurch fehlte dem Projekt auf einen Schlag rund ein Drittel der vorgesehenen personellen und finanziellen Ressourcen. Durch den Beschluss des Ersten Konsuls, sämtliche Kosten durch Frankreich tragen zu lassen, wurde das gemeinsam angedachte Projekt zu einem rein französischen.

Doch der Rückzug der schweizerischen Mitwirkung ist nicht allein dafür verantwortlich, dass die französische Vermessung der Schweiz nur langsam vorankam und unvollendet blieb. Um sie zu einem erfolgreichen Ende zu führen, hätte sie von Frankreich von Anfang an mit den dafür vorgesehenen Mitteln vorangetrieben werden müssen. Weil durch die Mediationsakte die politische Macht wieder auf die Kantone übergegangen war und das Land – nach wie vor unter starkem französischem Einfluss – im Sinne Napoleons «funktionierte», hatte die Vermessung der Schweiz ihre prioritäre Bedeutung für die französischen Entscheidungsträger verloren. Zudem banden die Arbeiten an der *Carte de l'Allemagne* ab 1806 derart viele personelle Ressourcen, dass das *Bureau topographique de l'Helvétie* nur einen Bruchteil jenes Personals erhielt, das man ursprünglich für diese Aufgabe vorgesehen hatte.

Nach 1815 konzentrierten sich die französischen Vermessungen auf das eigene Staatsgebiet. Die Erfahrungen, welche die Ingenieur-Geografen bei ihrer Tätigkeit im Ausland gemacht hatten, flossen nutzbringend in die Arbeit an der neuen Karte Frankreichs ein, die ab 1818 als *Carte de l'Etat-Major 1:80 000* in Angriff genommen wurde. Zuvor waren ab Juni 1814 durch die *Commissions de délimination* die Grenzen gegenüber Deutschland, Österreich, Piemont und der Schweiz neu festgelegt und damit die Ausdehnung der zukünftigen Karte Frankreichs in Zusammenarbeit mit den Nachbarstaaten festgelegt worden.

5 Eine gute Karte Helvetiens

Wie aus den Kapiteln 3 und 4 hervorgeht, strebten sowohl die Schweizer als ab 1801 auch die Franzosen danach, «une bonne carte de l'Helvétie» zu schaffen.[1] Mit einer «guten Karte» war nach beidseitiger Meinung eine solche mit einer guten geometrischen Qualität gemeint. Vorbild dazu war die *Carte de France,* die auf definierten und publizierten geodätischen Grundlagen und darauf gestützter landesweiter Dreiecksmessung beruhte. Der *Atlas Suisse* konnte diesem Kriterium nicht genügen, da er bloss auf einer in kleinem Massstab ausgeführten grafischen Triangulation basierte.

Im Zentrum dieses Kapitels steht die Erkenntnis, dass eine «gute Karte» das Resultat einer langen Entwicklung darstellt, zu der im Untersuchungszeitraum wichtige Meilensteine erreicht wurden. Anhand ausgewählter Schlüsselkarten wird versucht, den Zuwachs an Genauigkeit zu quantifizieren und zu visualisieren. Der relative Genauigkeitszuwachs in der damaligen Zeit steht dabei im Vordergrund, und dazu ist es aus technischen Gründen nötig, das heutige Landeskartenwerk als Referenz zu verwenden; es muss aber betont werden, dass es hierbei nur in zweiter Linie um einen Vergleich der damaligen Ergebnisse mit aktuellen Vermessungen geht.

Zunächst wird aber aufgezeigt, dass auf französischer Seite auch tatsächlich an dieser «guten Karte Helvetiens» gearbeitet wurde. Zu diesem Zweck wird die vom *Bureau topographique de l'Helvétie* kartierte Zone rekonstruiert und deren Fläche ermittelt. In einem weiteren Unterkapitel werden einzelne Aspekte im Zusammenhang mit dem *Atlas Suisse* untersucht. Wo immer möglich wird auf detaillierte technische Erläuterungen verzichtet und auf entsprechende Fachpublikationen verwiesen. Dabei muss aber im Auge behalten werden, dass der Untersuchungsgegenstand selbst, die Landesvermessung und -kartierung, in seinem Kern eine Abfolge technischer Vorgänge darstellt und folglich auch seine Analyse nicht um die Schilderung technischer Aspekte herumkommt.

5.1 Die Rekonstruktion der unter Napoleon aufgenommenen Zone

Der Umfang der vom *Bureau topographique Français en Helvétie* kartierten Gebiete war bisher nicht bekannt. Es geht hier also darum, diese Zone anhand der Kartensammlung des *Départements de l'armée de terre* des *Service historique de la défense* (SHD-DAT) zu rekonstruieren, die entsprechenden Karten aufzulisten und die von ihnen abgedeckte Fläche zu bestimmen.

Diese Rekonstruktion wurde dadurch erschwert, dass die Sammlung des SHD-DAT über 30 000 Karten in Form von Manuskripten und Drucken aus den Beständen des ehemaligen *Dépôt de la Guerre* umfasst,[2] wovon erst die Karten des französischen Staatsgebiets mit einem publizierten Katalog erschlossen sind, der nach modernen Kriterien erarbeitet wurde.[3] Angesichts der Bedeutung dieser Kartensammlung wäre sehr zu wünschen, dass die Katalogisierung über den ganzen Bestand fortgesetzt würde. Für die übrigen Gebiete ausserhalb Frankreichs bilden alte, um 1870 erstellte Karteikarten den einzigen Schlüssel zu dieser wertvollen Sammlung.[4] Sie sind in zwei Serien mit verschiedener Klassierung aufgeteilt: in eine geografische Serie *(Plan de classement géographique)* und in eine historische Serie *(Plan de classement de l'Atlas historique).*[5]

In der geografischen Serie betreffen rund 320 Karteikarten die *Confédération helvétique.* Sie sind in folgende Untergruppen eingeteilt:[6]

1 Zum Beispiel SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse,* Nr. 1, 19 *fructidor an 9* (6. 9. 1801, Stapfer an Berthier), S. 1 und Nr. 3, *fructidor an 9* (9.1802, Berthier an die Konsuln), S. 3.

2 Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 174–185.

3 Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002).

4 Konvitz (1985), S. 10, beschreibt die «Army archive's map collection» (die Kartensammlung des Armeearchivs) als «poorly catalogued and difficult of access» (mager erschlossen und schwer zugänglich).

5 Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 185.

6 Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 182.

N 14.3.A	*Cartes générales*	Letzte Nummer:	95
N 14.3.B	*Cartes des différents cantons*	Letzte Nummer:	89
N 14.3.C	*Cartes locales*	Letzte Nummer:	138

Dabei handelt es sich sowohl um Manuskriptkarten als auch um gedruckte Karten aus verschiedenen Zeiten. Es galt nun, unter diesen rund 320 Karteikarten diejenigen zu identifizieren, die auf Karten des *Bureau topographique de l'Helvétie* hinweisen. Zur Erleichterung dieses Schrittes wurden die Informationen sämtlicher Karteikarten vorgängig in einer Textdatei erfasst. Rund 80 Karteikarten, also etwa ein Viertel, fehlen, was allein aus den Sprüngen in den Nummern ersichtlich ist. Etwa weitere zehn Karteikarten weisen den Vermerk *Carte manquante* auf. In solchen Fällen ist die Karteikarte der einzige Beweis dafür, dass die Karte einmal existiert haben muss. Die nachfolgend gezogenen Schlüsse gelten daher stets unter dem Vorbehalt dieser Lücken.

Die historische Serie umfasst im Teil L II *Révolution/Consulat* rund 80 weitere die Schweiz betreffende Karten.[7] Dabei handelt es sich vorwiegend um Erzeugnisse der topografischen Büros der verschiedenen Armeen und nicht um solche des später in Aktion getretenen *Bureau topographique de l'Helvétie,* wobei es umgekehrt durchaus möglich ist, dass einzelne Rekognoszierungskarten der Armeetopografen in der geografischen Serie katalogisiert wurden.

Anhand der erfassten Karteikarten wurden nun jene Manuskriptkarten (Kartenoriginale) ausgewählt und bearbeitet, die dem *Bureau topographique de l'Helvétie* zugeschrieben werden konnten. In der Bibliografie (Kap. «Service historique de la défense – Département de l'armée de terre [SHD-DAT]») sind diese Karten mit [*] gekennzeichnet. Weil es nicht erlaubt ist, diese Karten im Archiv zu fotografieren, wurde jeweils ein kurzes Protokoll mit folgenden Informationen aufgenommen:[8]

Kartentitel / Autor / Weitere Texte / Dimensionen (B x H [cm]) / Legenden (Beschreibung, Platzierung) / Massstab / Orientierung / Art der Geländedarstellung / Koordinatengitter / Gebietsbeschreibung / Höhenangaben / Technik / Stempel / Angaben auf der Kartenrückseite / Ortsangaben / Distanzangaben / Bemerkungen / Bearbeitungszeitpunkt.

Der Zustand der bearbeiteten Blätter reicht vom vollständig ausgearbeiteten, grafisch anschaulichen Kartenmanuskript bis hin zu kleineren, unvollendeten Aufnahmeskizzen. Bei dieser Bearbeitung zeigte sich, dass nicht alle Karten eine eigene Signatur aufweisen. So umfasst beispielsweise die Signatur N 14.3.C.129 rund 20 unvollständige Aufnahmen von kleinen Gebietsteilen vorwiegend in der Westschweiz, jene von N 14.3.C.113 vier Karten (wovon eine heute fehlt). Einige davon sind mit einer Nadel zu einem Konvolut zusammengeheftet. Zur Unterscheidung und direkten Referenzierbarkeit dieser Karten hat der Autor eigene Signaturenzusätze [in eckigen Klammern] verwendet, die aber keinen offiziellen Charakter haben und nur für die vorliegende Arbeit gelten.

Der Perimeter der bearbeiteten Karten wurde parallel zur Protokollierung in eine Generalkarte 1:300 000 übertragen. Diese Perimeter wurden erst später mit dem Geografischen Informationssystem ArcGIS erfasst, weil es zum Zeitpunkt der Bearbeitung aus technischen Gründen noch nicht möglich war, direkt mit dem GIS im Archiv zu arbeiten.

Nach den gewonnenen Erkenntnissen umfassten die Aufnahmen des *Bureau topographique de l'Helvétie* die Zone Mollendruz–Morges–Vevey–Moudon–Lyss–Solothurn–Waldenburg–Mellingen–Bülach–Aadorf–Frauenfeld–Sulgen–Güttingen, somit ein Gebiet, das vom Genfersee bis zum Bodensee reichte (rote Flächen in Abb. 5-1). Mittels ArcGIS wurde der mit Manuskriptkarten nachweisbare Flächenanteil des aufgenommenen schweizerischen Gebiets auf ungefähr 5300 km² ermittelt. Im Schaffhauser Zipfel[9] und im Gebiet zwi-

7 Abteilungen L II *(Révolution)* und L III *(Empire),* vgl. Devos/Corvisier-de Villèle (2001), S. 185.

8 Dank dem freundlichen Entgegenkommen des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo konnte eine Auswahl wichtiger Karten als Ektachrome-Kopien nachträglich in Vincennes bestellt werden. Diese wurden anschliessend hochauflösend gescannt und ungefähr in Originalgrösse als Arbeitskopie auf Papier ausgegeben.

9 Ein Ausschnitt daraus wurde in Berthaut (1902) 1, S. 268, Abb. 45 publiziert.

10 Der Beweis befindet sich in einer alten Etikette auf der Rückseite des Kartenmanuskripts SHD-DAT, N 14.3.C.113[.3] mit Aufnahmen im Gebiet Bachenbülach bis Steckborn: «Levée en 1809 par le Cap. Chevrier ingr. géographe, donnant le cours du Rhin depuis Riedheim jusqu'à Stein. Le bord du Lac de Constance, de Stein à Berlingen. Le cours de la Thur de Pfyn à son embo[uchure] dans le Rhin. La Limmat, de Neuhoffen [Neuenhof] jusqu'au dessous de Bade[n]. au 50 000e 2 parties collées.» Die fehlenden Gebietsteile mit dem Rhein östlich von Rietheim und der Limmat von Neuenhof bis Baden sind hier ausdrücklich genannt.

11 Fankhauser (1995), S. 52.

schen der Mündung der Töss in den Rhein und dem Raum Baden[10] müssen die *Minutes* (Originalaufnahmen) ebenfalls existiert haben, konnten bisher aber nicht aufgefunden werden (gelbe Flächentöne in Abb. 5-1). Diese beiden Teilgebiete sind zusammen etwa 500 km² gross. Wenn man sie zur direkt nachweisbaren Fläche addiert, so erhält man als Gesamtleistung des *Bureau topographique de l'Helvétie* die aufgenommene Fläche von rund 5800 km², was etwa 14 Prozent der Fläche der heutigen Schweiz entspricht. Die Aufnahmen des Fürstentums Neuenburg, die von d'Ostervald erworben wurden und bloss umgezeichnet zu werden brauchten (vgl. Kap. 4.4.10.1), sind ebenfalls in dieser Fläche enthalten.

Neben dem Jura und dessen Südfuss umfassten die französischen Aufnahmen im Wesentlichen das Rheintal und die unmittelbar angrenzenden Gebiete. Dieser Korridor war eine wichtige Aufmarschachse für die französischen Heere in Richtung des Hauptfeindes Österreich. In der am 19. August 1798 abgeschlossenen Offensiv- und Defensivallianz zwischen der Helvetischen und der Französischen Republik hatte sich Frankreich verpflichtet, die Souveränität der Schweiz und die helvetische Staatsordnung zu garantieren. Dafür sicherte es sich freies Durchmarschrecht über die Walliser Pässe nach Italien und längs des Rheins zum Bodensee.[11] Die topografischen Aufnahmen der Ingenieur-Geografen wurden somit aufgrund dieser politischen Vorgaben priorisiert.

Die nordöstlich von Biel gelegenen Gebiete wurden zwischen 1818 und 1819 auf der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* in 1:100 000 publiziert (vgl. Kap. 4.4.8). Dieser Flächenanteil wurde ebenfalls mit ArcGIS bestimmt; er beträgt 3660 km² (ca. 9% der heutigen Landesfläche). Die Bilanz der französischen Aufnahmen und von deren Publikation ist in Abbildung 5-1 dargestellt. Bei genauer Betrachtung zeigt sich, dass in einem grösseren Gebiet des Juras und Jurasüdfusses nordöstlich von Solothurn bisher keine französischen Aufnahmen gefunden werden konnten, obwohl das Gebiet auf der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* dargestellt ist (bloss schraffierte Zone ohne Flächenton in Abb. 5-1). Dieser Aspekt wird in Kapitel 5.2.7 näher untersucht. Südlich von Biel bilden die Kartenmanuskripte die einzigen Belege für die topografischen Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen in der Schweiz.

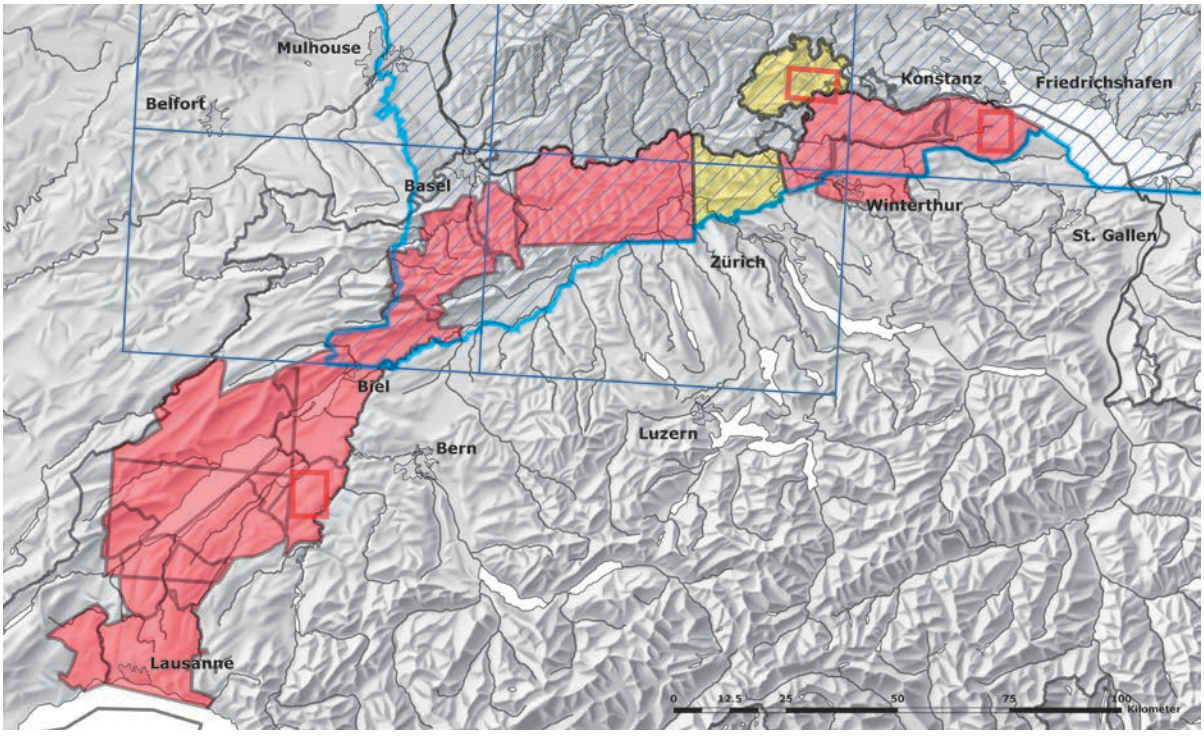


Abb. 5-1: Bilanz der Aufnahmen des *Bureau topographique de l'Helvétie:* Vorhandene Aufnahmen (rote Flächentöne); nachweisbare, aber nicht mehr vorhandene Aufnahmen (gelbe Flächentöne); auf der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* publizierte Zone (blau schraffiert und umrandet) mit Blatteinteilung. Kleine rot umrandete Rechtecke: In Berthaut 1902 publizierte Ausschnitte. Für das schraffierte Gebiet ohne Flächenton konnten bisher keine französischen Aufnahmen nachgewiesen werden.

Zieht man in Betracht, dass die französischen Aufnahmen in der Dekade zwischen 1804 und 1813 entstanden sind, so wären – grob geschätzt – bei gleich bleibendem Arbeitsfortschritt und gleicher Personalkapazität rund 70 Jahre für die Aufnahme der Gesamtfläche der heutigen Schweiz nötig gewesen. Wenn man bedenkt, dass die Arbeiten an der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte) nur etwa die Hälfte dieser Zeitspanne in Anspruch nahmen, aber mit bedeutend mehr Personal angegangen werden konnten, lassen sich die Leistungen des *Bureau topographique de l'Helvétie* durchaus mit jener des Eidgenössischen Topographischen Bureaus unter Dufour vergleichen.

5.2 Die Genauigkeitsentwicklung 1712–1850

Im Folgenden sollen die wichtigsten Etappen auf dem Weg zu einer «guten Karte Helvetiens» aufgezeigt und die wichtigsten Qualitätsparameter der betreffenden Schlüsselkarten analysiert und diskutiert werden. Die dabei zugrunde liegenden Analysemethoden wurden in Kapitel 1.5.1 und 1.5.2 vorgestellt. Aus Gründen der Lesbarkeit werden in den folgenden Unterkapiteln, welche je einem ausgewählten Schlüsselkartenwerk gewidmet sind, keine ausführlichen technischen Details angegeben, sondern jeweils nur das Verzerrungsgitter analysiert. Die numerischen Resultate der Genauigkeitsuntersuchungen werden abschliessend im Unterkapitel 5.2.9 (Tabelle 5-2) aufgelistet und gesamthaft diskutiert.

Ausgangspunkt bildet die Scheuchzerkarte von 1712, die das Kartenbild der Schweiz im 18. Jahrhundert massgeblich prägte. Anschliessend wird die Genauigkeit des Ostrandes der *Carte de France* um 1765 analysiert, gefolgt von weiteren typischen Beispielen französischer und schweizerischer Karten. Sodann wird die Qualität französischer und österreichischer Aufnahmen eines kleinen Gebiets in der Ostschweiz verglichen. Anhand der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* wird zusätzlich zur Genauigkeitsanalyse ge-

Abb. 5-2: Eine Schweiz noch ohne inneren Zusammenhang: Verzerrungsgitter der *Nova Helvetiae tabula geographica* von Johann Jakob Scheuchzer von 1712. In Gelb sind die 49 Passpunkte dargestellt, in Hellblau die Fehlervektoren nach der Transformation. In Rot ist das Verzerrungsgitter eingezeichnet, das aus den Fehlervektoren interpoliert wurde.

zeigt, wie dieses Instrument bei der kartografiehistorischen Quellenkritik eingesetzt werden kann. Den Abschluss bildet die Untersuchung eines Ausschnittes der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte), des ersten Kartenwerks der modernen Landesvermessung.

5.2.1 Die *Nova Helvetiae tabula geographica* von 1712 (Scheuchzerkarte)

Die nach ihrem Autor benannte Scheuchzerkarte war im 18. Jahrhundert *die* massgebende Karte der Schweiz (vgl. Kap. 3.1). Sie markiert daher den Ausgangspunkt der in der vorliegenden Arbeit geschilderten Entwicklung, an dem die Errungenschaften der nachfolgenden Zeit gemessen werden können. Für die Genauigkeitsanalyse wurde die in vier Teilen erschienene Karte gescannt und digital zu einer Datei zusammengesetzt.

Das Verzerrungsgitter (Abb. 5-2) zeigt eine deutliche Verschiebung der Westschweiz, insbesondere der Gegend um den Lac de Joux, die zu weit nördlich liegt. Ein ähnliches Phänomen ist in Mittel- und Südbünden zu sehen, das im Vergleich zum Tessin ebenfalls zu weit nördlich positioniert ist. Demgegenüber liegen das Berner Oberland, das Urnerland und das nördliche Tessin zu weit südlich. Daneben zeigen sich innere Verzerrungen; einzig die Ostschweiz ist einigermassen homogen kartiert. Ein solches Verzerrungsgitter ist typisch für eine Karte, der noch keine grossräumige Triangulation zugrunde liegt, welche die verschiedenen Landesteile auf zuverlässige Weise geometrisch miteinander verbinden würde. Somit kann die Scheuchzerkarte als verzerrtes geometrisches Bild einer Schweiz interpretiert werden, die noch keinen inneren Zusammenhang aufweist.

5.2.2 Der Ostrand der *Carte de France* 1:86 400 um 1765

Zwischen 1760 und 1765 erschienen jene fünf Blätter der *Carte de France*, die auch schweizerisches Gebiet enthalten (vgl. Kap. 2.2). Mit dieser nach ihrem Verfasser benannten Cassini-Karte erreichte das erste Kartenwerk Europas den Westrand der Schweiz, das auf einer landesweiten Triangulation beruhte. Für die *Carte de France* wurde das gesamte Staatsgebiet neu vermessen, was einen homogenen, zuverlässigen Raumbezug in allen Teilen Frankreichs auf gut definierten geodätischen Grundlagen sicherstellte.

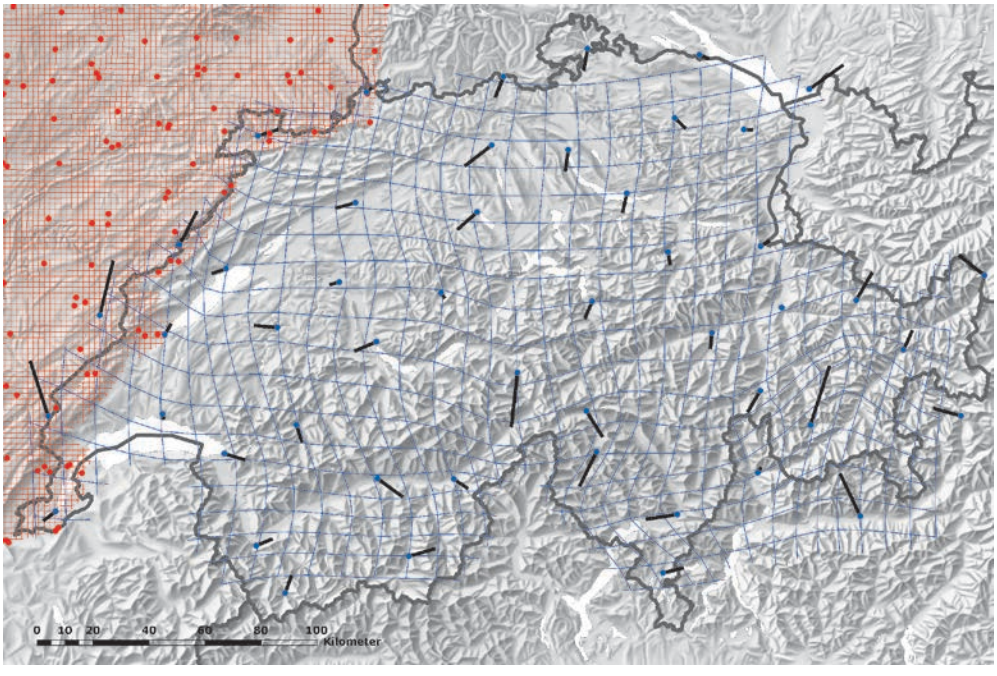


Abb. 5-3: Die kartografische Moderne nähert sich von Westen her der Schweiz: Gegenüberstellung der Verzerrungsgitter der Scheuchzerkarte von 1712 (blau, Maschenweite 10 km) und der *Carte de France* um 1765 (rot, Maschenweite 2 km). Die Fehlervektoren der *Carte de France*, deren homogene Genauigkeit über grosse Gebiete hier verdeutlicht wird, sind derart klein, dass sie von den Passpunktsignaturen (rote Punkte) überdeckt werden.

Zur Untersuchung dieses Kartenwerks wurden zwei Genauigkeitsanalysen vorgenommen. Die erste sollte eine möglichst grosse Zone umfassen, um die Genauigkeitsverhältnisse über weite Distanzen ermitteln zu können. Aus praktischen Gründen der Verfügbarkeit von Referenzkarten wurde für den ersten Teil das Gebiet zwischen dem französischen Ort Jussey nordwestlich von Vesoul und dem Ostrand der *Carte de France* ausgewählt. Diese Zone, die durch die schweizerischen Landeskarten 1:50 000, 1:100 000 und 1:200 000 abgedeckt wird,[12] entspricht vereinfacht einem rechtwinkligen Dreieck mit einer Fläche von gegen 15 000 km², dessen Katheten in Nord-Süd-Richtung etwa 200 km und jene in West-Ost-Richtung rund 150 km lang sind.

Wo immer möglich wurde der grösste Referenzmassstab gewählt.[13] Als Altkarten konnten die auf der Cassini-CD des IGN enthaltenen Dateien verwendet werden, die im Untersuchungsperimeter zu einer einzigen grossen Datei zusammengesetzt wurden.[14] Als Passpunkte dienten wo immer möglich Kirchtürme. Die Gegenüberstellung der Verzerrungsgitter der *Carte de France* (um 1765) und der Scheuchzerkarte (1712) zeigt sehr anschaulich den Genauigkeitsgewinn, der mit einer landesweiten Triangulation erzielt werden konnte (Abb. 5-3). Cassini und seinen Mitarbeitern war es gelungen, praktisch alle Städte, Dörfer und Weiler Frankreichs mit einer noch nie erreichten Genauigkeit gegenüber dem Observatorium von Paris zu positionieren.

Eine zweite Untersuchung umfasste das Blatt *165 Bâle* der *Carte de France*, das 1765 als 70. Blatt des Gesamtwerkes publiziert wurde (Tab. 2-1, vgl. Kap. 2.2.2). Hier ging es um eine detaillierte Analyse mit 354 Passpunkten (Abb. 5-4).[15] Vergleicht man den mittleren Lagefehler des Blattes *165 Bâle* von zirka 310 m in der Natur beziehungsweise 3.5 mm in der Karte mit den entsprechenden Werten des vorstehend beschriebenen grösseren Kartenausschnittes von 216 m beziehungsweise 2.5 mm (vgl. Tabelle 5-2 in Kap. 5.2.9), so stellt man fest, dass die Differenzen bei der Detailuntersuchung von Blatt *165 Bâle* höher ausfallen. Der Grund liegt darin, dass hier neben Kirchtürmen auch Gewässerverzweigungen, Strassenkreuzungen und Schnittpunkte zwischen Gewässern und Strassen als Passpunkte verwendet wurden. Deren Lage war wegen der Korrektion von Strassen und

12 Das Gebiet liegt östlich der km-Koordinate 480 und südlich der Koordinate 302.

13 Die Passpunkte im Nordwesten des Untersuchungsgebietes konnten daher «nur» auf der LK100 erfasst werden. Die LK50 und die LK25 wurden in den entsprechenden Perimetern verwendet.

14 Zur Reduktion der Datenmenge wurde die Auflösung von 400 dpi (Pixelgrösse 0.063 mm) auf 200 dpi (Pixelgrösse 0.127 mm) verringert.

15 73% der Passpunkte konnten auf der Pixelkarte 1:25 000 (PK25) erfasst werden, die restlichen 27% im Nordteil des Blattes auf der PK100.

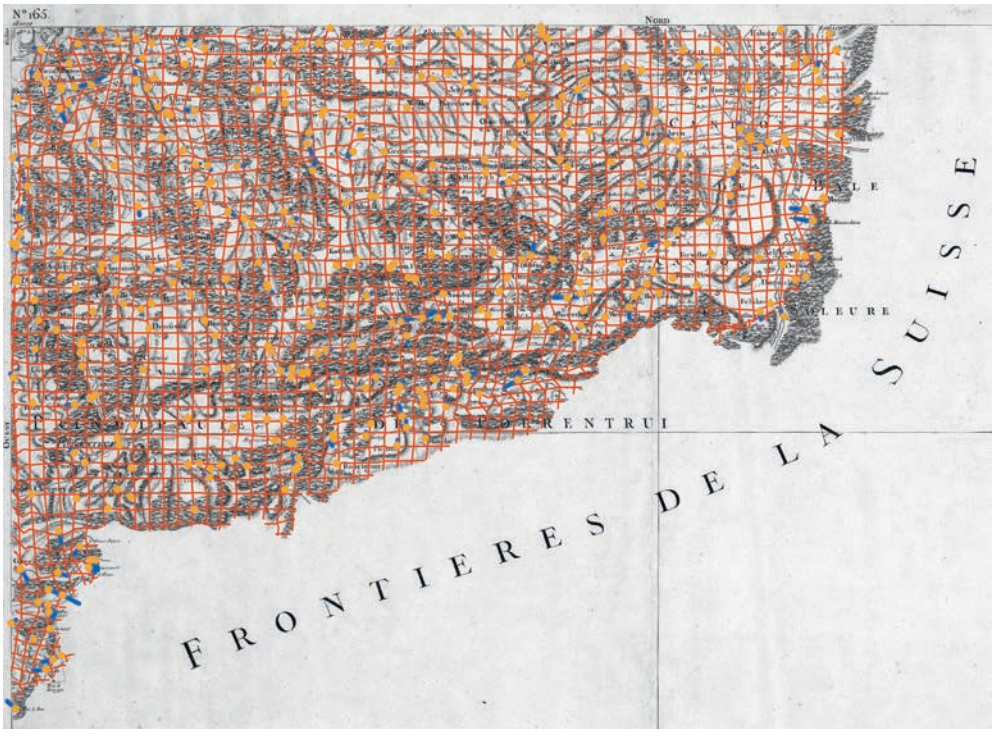


Abb. 5-4: Verzerrungsgitter von Blatt *165 Bâle* der *Carte de France* von 1765. Die detaillierte Analyse mit einer grossen Zahl von Passpunkten bestätigt die erstaunliche Genauigkeit, die damals erreicht wurde. Sie zeigt aber im Vergleich mit Abbildung 5-3 auch, dass bei Verwendung beliebiger Passpunkte (also nicht nur Kirchtürme) sich die Genauigkeit leicht verschlechtert.

Gewässern vermutlich weniger stabil als jene der Kirchtürme, und zudem dürften die Gewässer und die Strassen nicht mit der gleichen geometrischen Qualität aufgenommen worden sein wie die Kirchen. Man darf somit davon ausgehen, dass die *Carte de France* für *beliebige* Kartenelemente eine Genauigkeit in der Grössenordnung von 200 bis 300 m in der Natur beziehungsweise 2.5 bis 3.5 mm in der Karte aufweist. Diese Werte sind für die damalige Zeit erstaunlich gut, vor allem wenn man davon ausgeht, dass sie über ganz Frankreich mehr oder weniger homogen eingehalten werden konnten.

5.2.3 Ausschnitt aus dem *Tableau d'une partie des frontières de France* 1:86 400 von d'Arçon und Vergleich mit den Arbeiten von Mallet 1779–1781

Eine nächste Kartierungswelle nach der *Carte de France* erreichte den Westrand der Schweiz zwischen 1779 und 1781 mit der *Carte géométrique de la frontière*, die von den Genieoffizieren unter der Leitung von d'Arçon aufgenommen wurden (vgl. Kap. 2.4). Wichtigstes Resultat neben den zahlreichen Blättern in 1:14 400 bildet das grosse Kartenmanuskript *Tableau d'une partie des frontières de France* 1:86 400, das der Genauigkeitsanalyse zugrunde gelegt wurde. Es weist beeindruckende Dimensionen mit einer Höhe von 2.64 m und einer Breite von 1.60 m auf, sodass es aus praktischen Gründen nur in einem Ausschnitt ausgewertet werden konnte.

Die Genauigkeitsanalyse dieser Grosskarte wurde aus praktischen Gründen auf das Gebiet zwischen Pontarlier und Lausanne auf etwa 2430 km² begrenzt. Als Referenzkarte wurde die Pixelkarte PK25 verwendet. Vergleicht man die mittleren Lagefehler mit jenen von Blatt *165 Bâle* der Cassini-Karte (vgl. Tabelle 5-2 in Kap. 5.2.9), so zeigt sich, dass die französischen Genieoffiziere in dieser für sie im Ausland liegenden Zone nur etwa die Hälfte der Genauigkeit erreichten, welche die Cassini-Ingenieure innerhalb von Frankreich erzielt hatten. Allerdings muss betont werden, dass die der Kartenaufnahme vorangegangene Tri-

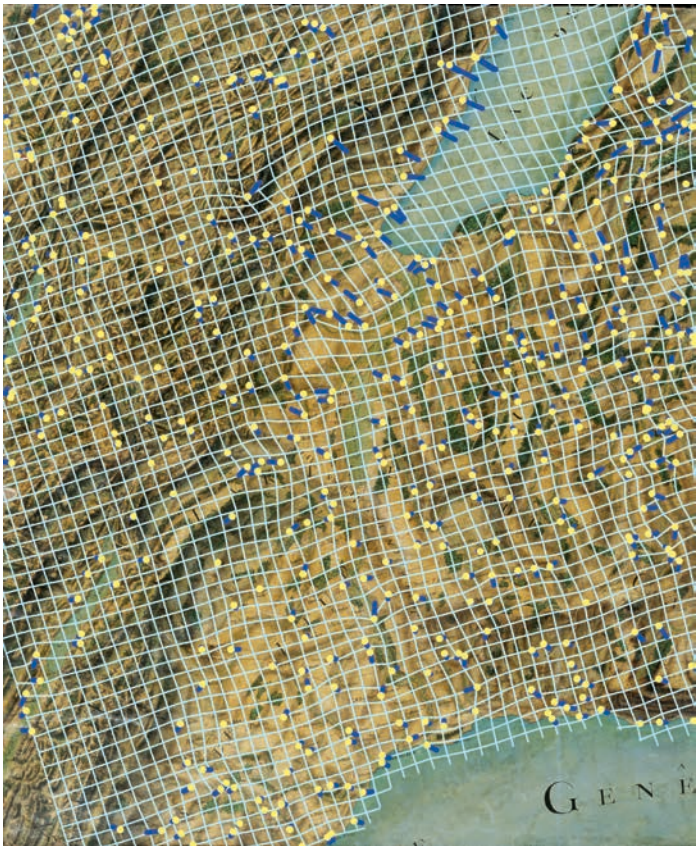


Abb. 5-5: Verzerrungsgitter und Fehlervektoren des *Tableau d'une partie des frontières de France* 1:86 400.

angulation (vgl. Kap. 2.4.5.3) praktisch nur bis zum Jura-Hauptkamm reicht und bisher kein Dreiecksnetz gefunden werden konnte, das die gesamte kartierte Zone, das heisst auch das Mittelland bis zu den Voralpen, abdeckt. Man darf daher annehmen, dass die Genieoffiziere im grösseren Teil des Untersuchungsgebietes ohne vorgängige Triangulation arbeiten mussten; unter diesem Gesichtspunkt darf ihre Leistung als beachtlich eingestuft werden. Das Verzerrungsgitter und die Fehlervektoren (Abb. 5-5) zeigen, dass der Neuenburgersee zu breit kartiert wurde. Dessen nordwestliches Ufer müsste weiter im Südosten liegen. Die regelmässige Form des Verzerrungsgitters insbesondere im südwestlichen Teil des Juras lässt vermuten, dass die dortigen Aufnahmen auf einer Triangulation basieren, welche allerdings bisher ebenfalls noch nicht aufgefunden werden konnte.

Wie in den Kapiteln 2.4.5.5 und 3.4.2 dargelegt wurde, fallen d'Arçons Vermessungen zeitlich mit jenen von Mallet zusammen. Gewisse Partien der beiden Karten weisen auffallende Ähnlichkeiten auf, was die Frage aufwirft, ob die französischen Genieoffiziere und der Genfer Kartograf allenfalls zusammengearbeitet haben. Falls dem so wäre, so müssten ihre Resultate und die Lage identischer Kartenelemente übereinstimmen. Zur Klärung dieser Frage wurde ein anderes Vorgehen gewählt, das auf der direkten Überlagerung der beiden Karten in einem Geografischen Informationssystem (GIS) basiert. Anhand von vier gut verteilten Passpunkten (Kirchen) wurden die Karten zuerst geometrisch aufeinander eingepasst. Anschliessend wurde die oben liegende d'Arçon-Karte zu etwa 50 Prozent transparent gemacht, damit die darunterliegende Mallet-Karte gleichzeitig sichtbar wird (Abb. 5-6).

Dieser direkte Vergleich der beiden übereinandergelegten Kartenbilder zeigt, dass eine direkte Zusammenarbeit zwischen Mallet und den Genieoffizieren unter d'Arçon aufgrund der doch recht unterschiedlichen Kartengeometrien als eher unwahrscheinlich einzustufen ist. Beispielsweise ist der Neuenburgersee bei Mallet viel schmaler als bei den Genieoffizieren. Weil einzelne Gemeindegrenzen und auch andere Landschaftselemente auffallend übereinstimmen, kann trotzdem ein Zusammenhang zwischen den beiden Karten nicht ganz ausgeschlossen werden (vgl. dazu auch Abb. 3-2 und Abb. 3-3 in Kap. 3.4.2). Es ist durchaus denkbar, dass die französischen Genieoffiziere solche Objekte anhand der Mallet-Karte nach deren Publikation in ihre eigene Grosskarte übernahmen, ohne bei diesem Kompilationsprozess das Genauigkeitskriterium strikte einzuhalten und dies in der Legende entsprechend zu vermerken. Diese Frage liess sich allein anhand der Genauigkeitsanalyse nicht vollständig klären.

Beim geschilderten visuellen Überlagerungsverfahren wurden keine numerischen Genauigkeitsparameter ermittelt. Daher wurde nachträglich auch die Genauigkeit der Mal-

Abb. 5-6: Überlagerung der Karten von d'Arçon (1779, farbig) und Mallet (1781, schwarz-weiss) im Gebiet Morges–Lausanne (vgl. auch Abb. 3-2 und Abb. 3-3 in Kap. 3.4.2).

let-Karte nach dem üblichen Verfahren mit DiGrid analysiert. Wie Tabelle 5-2 (vgl. Kap. 5.2.9) zeigt, ist Mallets Karte leicht genauer als jene der französischen Genieoffiziere.

5.2.4 Die *Specialcharte des Rheinthals* von Johannes Feer 1796 und Johann Baptist Altermatts *Carte du Canton de Soleure* 1796–1798

Nach Rudolf Wolf basiert die in Kapitel 3.7.1 beschriebene, 1796 aufgenommene *Specialcharte des Rheinthals* von Fortifikationsdirektor Johannes Feer als erste Darstellung eines Teils der Schweiz auf neueren Hilfsmitteln,[16] worunter die Triangulation und die astronomischen Beobachtungen zu verstehen sind. Wie in den Kapiteln 2.2 und 2.4 gezeigt wurde, gilt das nicht für die an Frankreich angrenzenden Gebiete der heutigen Schweiz. Feer übergab 1810 seine Karte und eine Kopie der Triangulation im Austausch mit französischen Vermessungsresultaten dem *Bureau topographique de l'Helvétie* (vgl. Kap. 4.4.10.2).

Feers methodisches Vorgehen schlug sich denn auch in einer höheren Genauigkeit nieder (Abb. 5-7). Wie aus Tabelle 5-2 (vgl. Kap. 5.2.9) hervorgeht, erzielte der Zürcher Ingenieur einen etwa gleich grossen mittleren Lagefehler in natura wie die *Carte de France*, wobei er allerdings einen etwa doppelt so grossen Massstab verwendete.

Altermatts *Carte du Canton de Soleure* entstand etwa gleichzeitig wie Feers Karte des Rheintals und weist auch etwa den gleichen Massstab auf. Wie der Vergleich zeigt, betragen die mittleren Lagefehler bei Altermatt etwa das Vierfache von Feers Werten. Das Verzerrungsgitter und die Verschiebungsvektoren (Abb. 5-8) lassen insbesondere im Gebiet Olten–Oensingen grössere Fehler erkennen, die im Westteil dieser Zone nicht erklärlich sind, da Altermatts Triangulation von Südwesten her die Linie Oensingen–Buchsiten–Wolfwil–Aarwangen erreichte.[17] Möglicherweise handelt es sich bei der Triangulation um spätere Messungen, die zeitlich *nach* der Karte vorgenommen wurden.[18] Die grossen Fehlervektoren im Gebiet Oensingen–Olten spielen auch bei der Untersuchung der *Carte de la Souabe* eine Rolle (vgl. 5.2.7).

Diese beiden rund drei Jahrzehnte nach der *Carte de France* entstandenen Teilkarten zeigen, dass man damals in der Schweiz von einer homogenen Genauigkeit über grosse Gebiete noch weit entfernt war.

5.2.5 Die *Carte vom Thurgau* von Hassler um 1798

Die *Carte vom Thurgau* (Abb. 5-9)[19] ist die einzige Karte aus Hasslers schweizerischem Nachlass, die wieder aufgefunden werden konnte.[20] Aufgrund der Bezeichnung des angrenzenden *Canton Sentis* muss sie zwischen Mai 1798 und Mai 1801 entstanden sein.[21] Rudolf Wolf beschrieb sie 1879 wie folgt: «Eine ganz nett gezeichnete, 78 auf 45 cm hal-

16 Wolf (1879), S. 162f.
17 Stüdeli (2005), Netzplan auf S. 29.
18 Die in Stüdeli (2005) auf S. 23–25 abgebildeten Dreiecks-zusammenstellungen sind undatiert.
19 Vollständig abgebildet in Rickenbacher (2007), S. 18f.
20 StABE, AB I 138. Die auf der Rückseite angegebene Ziffer 11 ist tatsächlich identisch mit jener im *Verzeichnis der von H[errn] Ferdinand Rudolf Hassler von Arau zurükgelassenen Arbeiten* vom 1. Juli 1805 (StAAG, R01 IA04 Landmarchen, Faszikel 24).
21 Höhener (1998), S. 22.

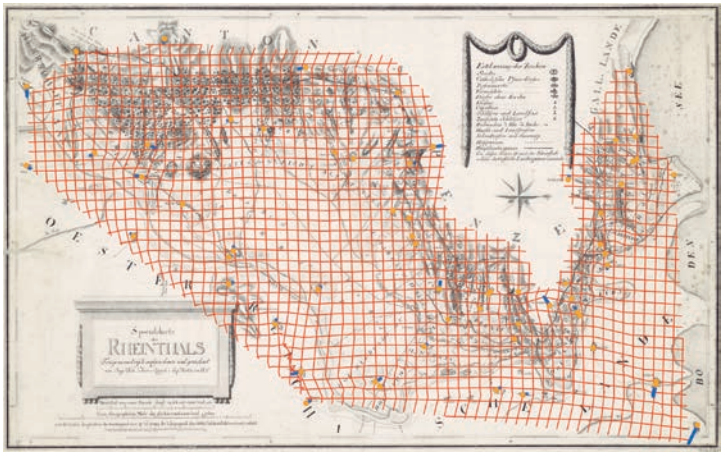


Abb. 5-7: Verzerrungsgitter der *Specialcharte des Rheinthals* von Johannes Feer 1796. Die regelmässige Gitterstruktur zeigt, dass diese Karte auf einer Triangulation beruht.

tende ‹Carte vom Thurgau› endlich, welche zu dem Hassler'schen Nachlasse gehört, und sehr wahrscheinlich von Hassler selbst ausgefertigt ist, beruht, wenigstens was die Anlage betrifft, ebenfalls ganz sicher auf der Karte von Nötzli.»[22] Demnach beruht diese Karte nicht auf eigenen Vermessungen Hasslers, sondern auf jenen des thurgauischen Feldmessers Johannes Nötzli (1680–1753).[23] Dessen Aufnahmen, von denen mehrere Kopien und Reduktionen nachgewiesen sind, entstanden zwischen 1714 und 1720.[24] Hassler kopierte eine davon, vermutlich anlässlich der Erstellung seines Plan- und Kartenverzeichnisses.

22 Wolf (1879), S. 75.
23 Zu Nötzli vgl. Wolf (1879), S. 73–75, und Ley (1997).
24 Knöpfli (1951), S. 108f.

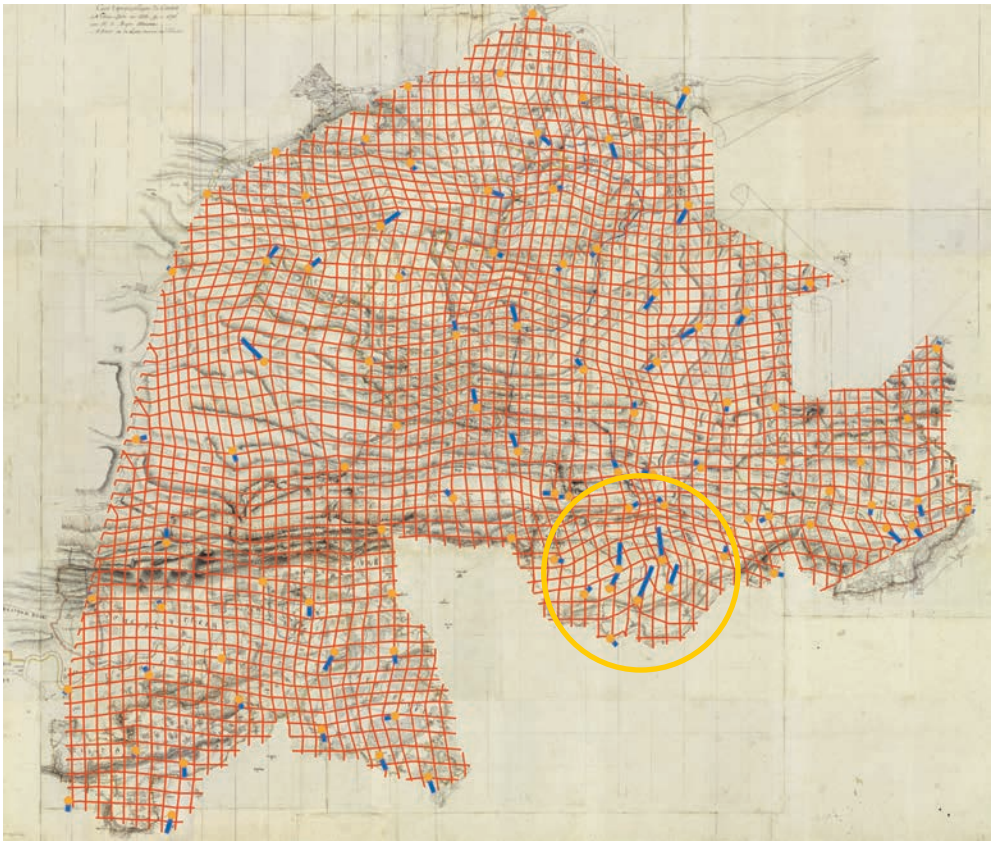


Abb. 5-8: Verzerrungsgitter der *Carte du Canton de Soleure* von Johann Baptist Altermatt 1796 bis 1798. Die grossen Fehlervektoren im Gebiet Olten–Gäu (gelber Kreis) und die stellenweise stark unregelmässige Gitterstruktur zeigen, dass Altermatts Triangulation nur Teile seiner Karte abdeckte.

Abb. 5-9: Ausschnitt aus der *Carte vom Thurgau* aus dem Nachlass von Ferdinand Rudolf Hassler.

Vom zeitlichen Rahmen her wäre es aber auch möglich gewesen, dass Hassler den entsprechenden Ausschnitt aus dem *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller entnommen hätte, der damals die aktuellste Karte dieses Gebietes bildete.[25] Zur Klärung der Frage nach den Grundlagen der *Carte vom Thurgau* wurde die Genauigkeit der drei Altkarten (Hassler, Nötzli,[26] Meyer/Weiss/Müller[27]) untersucht und mit der Landeskarte 1:25 000 als Referenz verglichen.[28] Dazu wurden in den vier Karten je die gleichen 52 Passpunkte erfasst, woraus sich drei Koordinatensätze für die Altkarten und einer für die moderne Referenzkarte ergaben. Diese wurden anschliessend mit dem Programm DiGrid ausgewertet. Um die Verzerrungsgitter direkt miteinander vergleichen zu können, mussten sie im schweizerischen Landeskoordinatensystem dargestellt werden (Abb. 5-10 und Abb. 5-11). Tabelle 5-1 enthält die wichtigsten geometrischen Parameter dieser Genauigkeitsanalyse.

25 Die den Thurgau betreffenden Blätter 3 und 4 erschienen zwischen 1797 und 1800 (vgl. Abb. 3-17).

26 Die Untersuchung basiert auf einer in der Kartensammlung der Zentralbibliothek Zürich vorhandenen Reduktion (64 x 36 cm), vermutlich durch Johann Caspar Nötzli d.J., ohne Jahr (Knöpfli (1951), S. 109, Nr. 15, neue Signatur MK 2157).

27 Die Blätter des *Atlas Suisse* wurden freundlicherweise vom Aargauischen Geografischen Informationssystem AGIS in gescannter Form zur Verfügung gestellt.

28 Die Auswertung erfolgte mit DiGrid. Rickenbacher (2007), S. 16f.

Altkarte	Massstab W-E	Massstab N-S	Rot. α	Rot. β	Scherung	m. LF [m]	m. LF [mm]
Hassler	1:82 010	1:82 970	1.822	-0.336	-2.158	1068.9	12.9
Nötzli	1:102 810	1:104 500	1.484	-0.764	-2.247	1090.7	10.5
Meyer/Weiss/Müller	1:114 260	1:125 300	1.240	5.058	3.818	2322.9	19.7

Tab. 5-1: Die wichtigsten geometrischen Parameter aus der Verzerrungsanalyse der *Carte vom Thurgau* mit DiGrid. Das zutreffende mathematische Modell ist in allen drei Fällen eine 6-Parameter-Affin-Transformation, sodass in West-Ost- und in Nord-Süd-Richtung unterschiedliche Massstabszahlen (hier auf ganze Zehner gerundet) anfallen. Die Rotationswinkel α und β sind die Verdrehungen der Hauptachsen in Altgrad; die Scherung ist die Winkeldifferenz β–α. Der mittlere Lagefehler (m. LF) in Metern bezieht sich auf das Landeskoordinatensystem, während sich derjenige in mm auf die Altkarten bezieht.

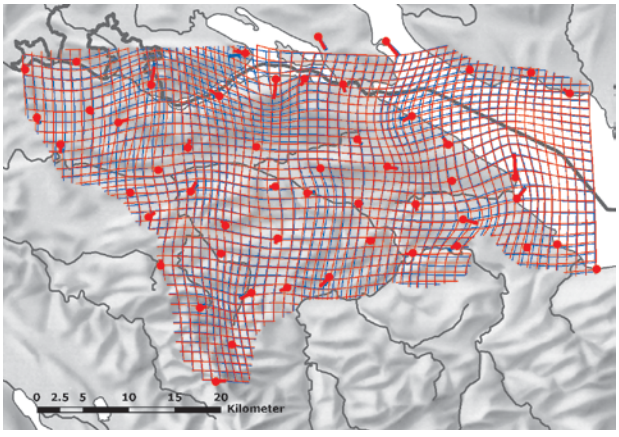


Abb. 5-10: Die Überlagerung des Verzerrungsgitters der Thurgau-Karte von Hassler (schwarz) mit demjenigen von Nötzli (violett) zeigt eine grosse Übereinstimmung in den beiden Kartengeometrien. Die 52 Passpunkte sind schwarz eingezeichnet.

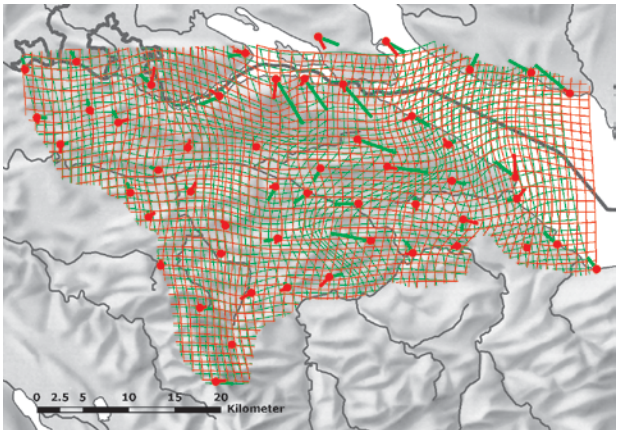


Abb. 5-11: Die Überlagerung des Verzerrungsgitters der Thurgau-Karte von Hassler (schwarz) mit demjenigen von Meyer/Weiss/Müller (violett) zeigt, dass sich Hassler offensichtlich auf Nötzli bezog und nicht etwa auf Meyer/Weiss/Müller abstützte. Es wurden die gleichen Passpunkte wie in Abb. 5-10 verwendet.

Der Vergleich der drei Verzerrungsgitter zeigt, dass sich Hassler – wie von Wolf richtig vermerkt – offensichtlich auf Nötzli bezogen hat, obwohl dessen Originalaufnahmen damals bereits etwa 80 Jahre alt waren. Der mittlere Lagefehler dieser beiden Karten liegt bei rund einem Kilometer in natura beziehungsweise bei etwa 10 bis 13 mm in der Altkarte. Demgegenüber ist der untersuchte Ausschnitt des *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller von deutlich schlechterer Qualität; die mittleren Lagefehler sind etwa doppelt so gross wie bei Nötzli/Hassler. Die von Tralles öffentlich gegenüber dem *Atlas Suisse* geäusserten Vorbehalte bestätigen sich somit im Falle des Thurgaus: Hassler hat sich auf eine zwar ältere, aber geometrisch bessere Quelle gestützt.

5.2.6 Vergleich der Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabs von 1799 mit den französischen Aufnahmen von 1809

1799 wurden grosse Teile der Ostschweiz durch den österreichischen Generalquartiermeisterstab in 1:57 600 kartiert (vgl. Kap. 4.5.1.2). Wie aus Abbildung 5-1 hervorgeht, berührten rund ein Jahrzehnt später auch die französischen Aufnahmen in 1:50 000 den Nordosten der Schweiz. Per Zufall war es möglich, für die Gegend um Weinfelden Kopien beider Kartentypen zu benützen und damit die Genauigkeit zu vergleichen, mit denen die Topografen dieser beiden Grossmächte seinerzeit gearbeitet haben (Abb. 5-12).[29]

Um die Qualität der Aufnahmen direkt vergleichen zu können, wurden im unmittelbaren Überlappungsbereich zuerst je 23 Passpunkte erfasst.[30] Die Genauigkeitsanalyse mit DiGrid ergab einen mittleren Lagefehler eines Punktes von 267 m in der Natur beziehungsweise 4.6 mm in der Karte für die österreichischen und von 138 m beziehungsweise 2.7 mm für die französischen Aufnahmen. Die mittleren Lagefehler verhalten sich somit wie etwa 2:1. Die Leistung des österreichischen Generalquartiermeisterstabs muss dennoch als äusserst beachtlich eingestuft werden, wenn man den Umfang der im Kriegssommer 1799 unter einem enormen Zeitdruck aufgenommenen Fläche in die Beurteilung einbezieht (vgl. Kap. 4.5.1.2 und Abb. 4-34). Chevrier arbeitete zehn Jahre später just im Sommer 1809 in der Ostschweiz, als diese in Teilen von eidgenössischen Truppen zur Sicherung der Grenze belegt war.[31] Er dürfte aber dort weit friedlichere Verhältnisse ange-

29 Der Autor dankt Herrn Cornel Doswald, ViaStoria, Zürich, für die Überlassung seiner im Österreichischen Staatsarchiv, Kriegsarchiv, in Wien erhobenen Grundlagen.

30 Als Grundlage wurden verwendet: Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Wien, B XIIa 36, Section 18. Weil auf diesem Dia keine Massstabsleiste angegeben ist, wurde die Pixelgrösse anhand der Diagonale Kirche Oberbüren–Kirche Märstetten ermittelt; der aus der Genauigkeitsanalyse resultierende Massstab ist mit dieser Einschränkung zu bewerten. Die französische *Minute* stammt aus SHD-DAT, N 14.3.C.113[.3]. Diese beiden Kartenmanuskripte überlappen sich nur im Gebiet Weinfelden–Hugelshofen.

Abb. 5-12: Gegenüberstellung der österreichischen und der französischen Aufnahmen: Die Aufnahme des österreichischen Generalquartiermeisterstabs in 1:57 600 von 1799 (links) ist nach Westen hin, gegen Frankreich, Österreichs Hauptfeind, orientiert. Die zehn Jahre später im Sommer 1809 entstandene *Minute* in 1:50 000 des französischen Ingenieur-Geografen Chevrier belegt die hohe Qualität der Aufnahmen des *Bureau topographique de l'Helvétie.*

troffen haben als die Österreicher zehn Jahre zuvor im Zweiten Koalitionskrieg, als die Schweiz unmittelbarer Kriegsschauplatz war.[32]

Damit die Genauigkeitsanalyse mit mehr Passpunkten noch aussagekräftiger gemacht und Verzerrungsgitter über einen grösseren Perimeter verglichen werden können, wurde anschliessend die Section 18 der österreichischen Aufnahmen vollständig ausgewertet (vgl. Abb. 4-34). Auf der französischen *Minute* wurde ein ungefähr gleich grosses Gebiet nördlich der Überlappungszone analysiert. Dadurch konnten je 80 Passpunkte für die Genauigkeitsanalyse mit DiGrid verwendet werden. Die Resultate sind in Tabelle 5-2 in Kap. 5.2.9 ersichtlich. In diesem Untersuchungsperimeter zeigen die mittleren Lagefehler nun ein Verhältnis von 1.3:1, die Genauigkeitsunterschiede sind somit nicht mehr so gross wie im unmittelbaren Überlappungsbereich. Die Verzerrungsgitter (Abb. 5-13) zeigen, dass die österreichischen Aufnahmen eine unregelmässigere Geometrie aufweisen als die unter weniger grossem Zeitdruck entstandene französische *Minute*.

31 Nabholz (1921), S. 138–140.
32 Nabholz (1921), S. 79–118.

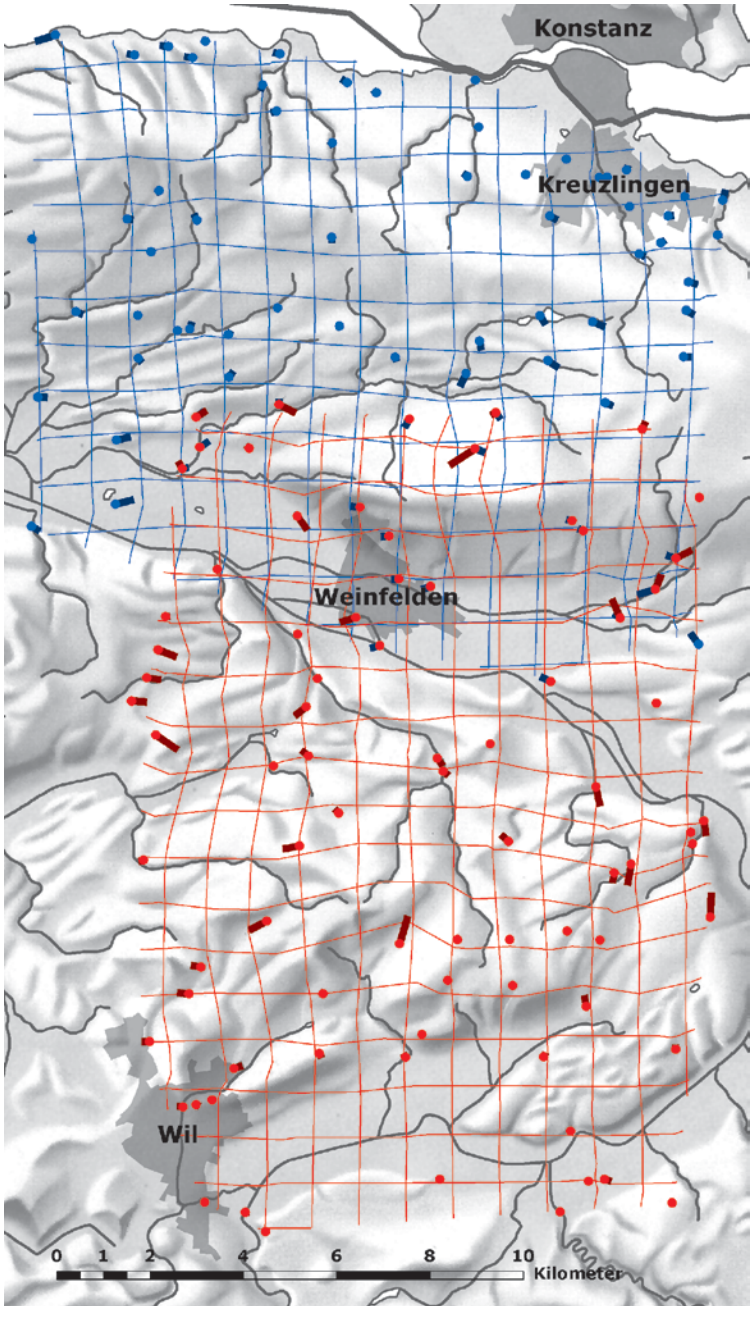


Abb. 5-13: Verzerrungsgitter der Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes von 1799 (unten, ocker, Passpunkte rot mit braunen Fehlervektoren) und jener des *Bureau topographique de l'Helvétie* von 1809 (oben, blau, Passpunkte blau mit schwarzen Fehlervektoren). Die französische Aufnahme ist in ihrer Geometrie homogener als das unter grossem Zeitdruck im Zweiten Koalitionskrieg erstellte österreichische Kartenmanuskript. Die Ausdehnung der Überlappungszone zwischen den österreichischen und den französischen Aufnahmen ist aus der Überlappung der Verzerrungsgitter ersichtlich.

5.2.7 Ausschnitt aus der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* 1:100 000 1818–1821

Mit der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* wird nun jenes Kartenwerk untersucht, mit welchem die durch das *Bureau topographique de l'Helvétie* aufgenommene Zone nördlich von Biel publiziert wurde. Es handelt sich dabei um das Kernstück der napoleonischen Karten für das schweizerische Gebiet (vgl. Kap. 4.4.8). Die Analyse wurde auf die Zone westlich der Linie Wohlenschwil–Koblenz und südlich der Linie Sierentz–Thiengen begrenzt. Um möglichst zuverlässige Angaben zu erhalten, wurde die grosse Zahl von 1137 Passpunkten erfasst.

Das Verzerrungsgitter (Abb. 5-14) zeigt über grosse Gebiete einen ziemlich regelmässigen Verlauf; grössere Inhomogenitäten bestehen im badischen Gebiet nördlich des Rheins, aber auch im Gebiet des Gäu zwischen Olten und Oensingen. Wird das Verzerrungsgitter mit dem Perimeter der aufgefundenen Originalaufnahmen verglichen (vgl. die roten Flächentöne in Abb. 5-1 in Kap. 5.1), so lässt sich feststellen, dass überall dort, wo französische Originalaufnahmen vorliegen, die Verzerrungen relativ klein sind, während die Ausreisser in Zonen ohne nachweisbare Originalaufnahmen liegen. Dies zieht die Frage nach sich, auf welchen Grundlagen die *Carte topographique de l'ancienne Souabe* in diesen Gebieten erstellt wurde. Im Gebiet des Schwarzwalds waren dies neben anderen Grundlagen auch Aufnahmen der bei den Armeen eingeteilten französischen Militärkartografen,[33] deren Qualität jene ihrer auf schweizerischem Gebiet operierenden Kollegen des *Bureau topographique de l'Helvétie* offensichtlich nicht erreichte.

Etwas anders liegt der Fall im Gebiet Olten–Oensingen, für das ebenfalls keine französischen Originalaufnahmen nachgewiesen werden konnten. Hier zeigt sich, dass Verzerrungsanalysen ein wichtiges Instrument der kartografiehistorischen Quellenkritik

33 Fischer (2003), S. 7.

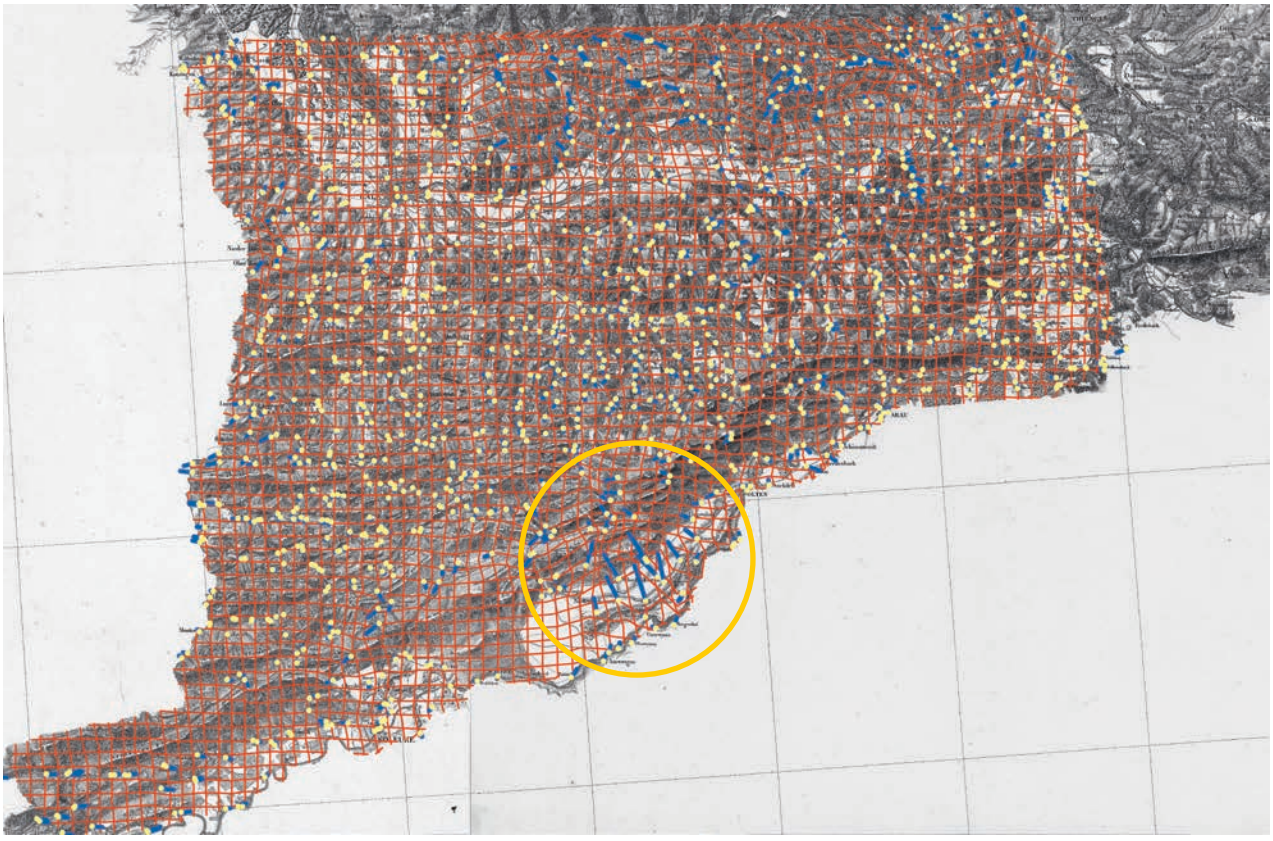


Abb. 5-14: Verzerrungsgitter und Fehlervektoren der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000*. Die grössten Fehler zeigen sich im Gebiet Olten–Oensingen (gelber Kreis, vgl. Abb. 5-15).

bilden. In den Beständen des *Dépôt de la Guerre* figuriert auch der *Calque du Canton de Soleure*.[34] Laut Katalogeintrag handelt es sich dabei um eine Kopie der Karte des Solothurners Johann Baptist Altermatt. Diese Karte war Anfang März 1798 durch General Schauenburg gegen den Widerstand Altermatts als Beutekarte konfisziert worden (vgl. Kap. 3.7.2 und 3.9).

Im Gegensatz zu den kurze Zeit später in Bern durch Schauenburg requirierten Karten, die vorerst im Privatbesitz des Generals und seiner Familie verblieben,[35] gelangte die *Carte du Canton de Soleure* ins *Dépôt de la Guerre*. 1816 wirkte Altermatt bei der Bereinigung der Landesgrenze zwischen Frankreich und Solothurn mit. In der Folge erklärte er, auf jegliche weitere Anerkennung seiner Dienste zu verzichten, falls er die seinerzeit beschlagnahmte Karte wieder erhalte. General Guilleminot, Leiter der französischen Grenzfestlegungskommission, konnte 1819 erwirken, dass das *Dépôt de la Guerre* das Kartenoriginal an Altermatt zurückgab[36] – allerdings nicht ohne es vorher zu kopieren. Der dabei entstandene *Calque du Canton de Soleure* beziehungsweise das ihm zugrunde liegende Kartenoriginal wurde vermutlich dazu verwendet, um den Teil zwischen dem Jurahauptkamm und der Aare auf der *Carte de la Souabe* zu ergänzen. In diesem Teil konnten nämlich keine französischen Aufnahmen nachgewiesen werden (Abb. 5-1).

Diese Vermutung wird durch ein weiteres Indiz bestärkt: Balsthal ist in der *Carte de la Souabe* mit *Balsfall* angeschrieben (Abb. 5-16). Der *Calque du Canton de Soleure* (Abb. 5-17) und die Originalkarte von Altermatt (Abb. 5-18) stimmen in der auffallenden Schreibweise dieses Namens überein, sodass davon auszugehen ist, dass Altermatts Karte beziehungsweise deren Kopie offensichtlich als Grundlage für die *Carte de la Souabe* verwendet wurde. Dies wird auch durch den Vergleich der beiden Verzerrungsgitter bestätigt

34 SHD-DAT, N 14.3.B.60. *Calque* steht für eine Kopie auf Pauspapier.
35 Engelberts (1989), S. 11–13.
36 Wolf (1879), S. 159; Stüdeli (2005), S. 14f. und 55-57.

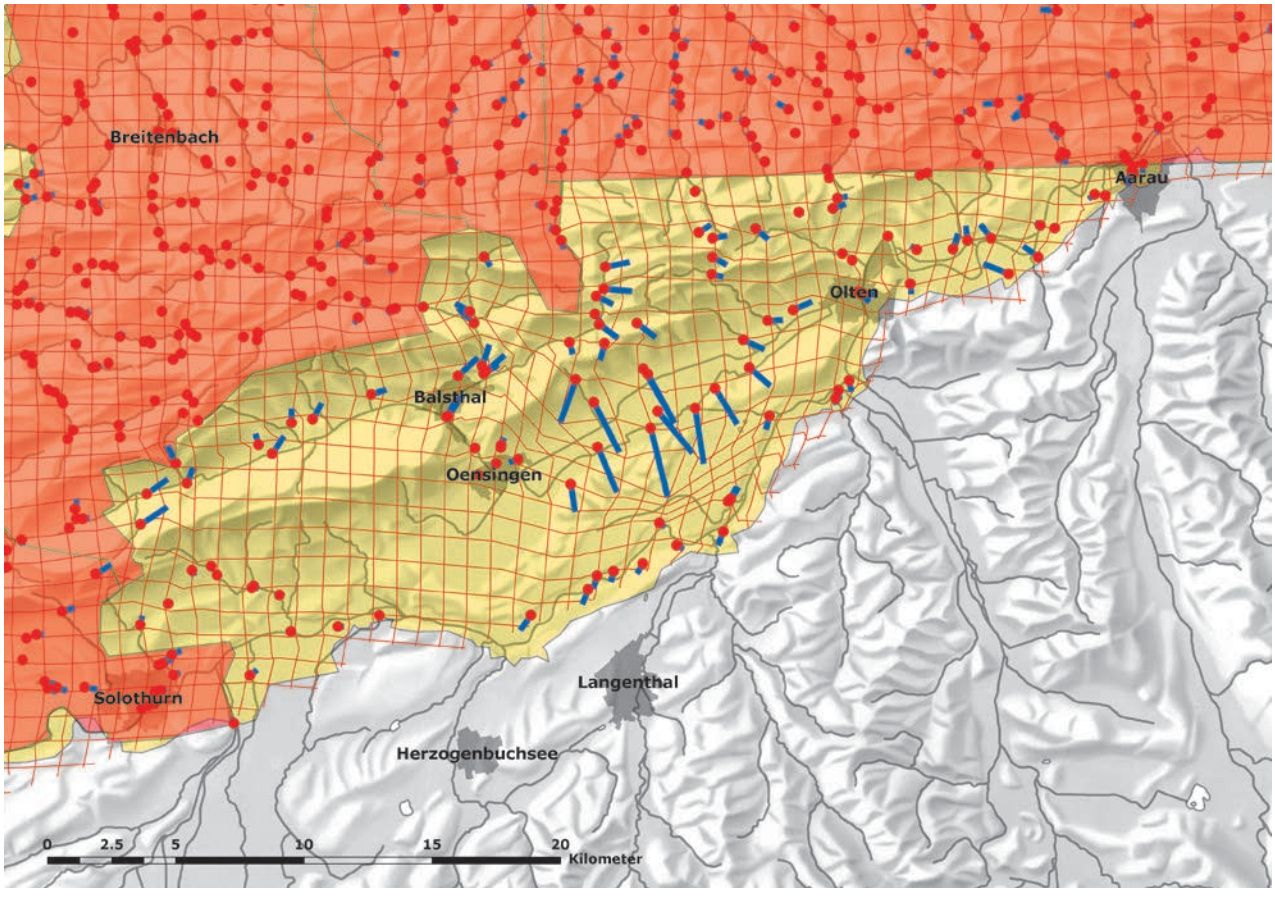


Abb. 5-15: Das Verzerrungsgitter der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000:* In Rot hinterlegt sind jene Zonen, welche von französischen Aufnahmen in 1:50 000 abgedeckt sind und eine relativ homogene Genauigkeit aufweisen. Die hellgrünen Zonen zeigen auffällige Verzerrungen im Gebiet zwischen Olten und Solothurn, die mit hoher Wahrscheinlichkeit von der *Carte du Canton de Soleure* von Johann Baptist Altermatt herrühren, die in diesen Gebieten verwendet wurde.

(Abb. 5-14 bzw. Abb. 5-15 und Abb. 5-8), indem beide Karten im Gebiet Olten–Oensingen nahezu übereinstimmende Fehlervektoren beziehungsweise Verzerrungen aufweisen.

5.2.8 Ausschnitt aus der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* 1845–1861

Die Topographische Karte 1:100 000 (Dufourkarte) ist das erste amtliche Kartenwerk der Schweiz (vgl. Kap. 4.9.2); sie wurde zwischen 1845 und 1865 veröffentlicht. Die Dufourkarte wurde im etwa gleichen Perimeter wie die *Carte de la Souabe* untersucht. Zu diesem Zwecke wurden je ein Viertel der Blätter II, III, VII und VIII ausgeschnitten und zu einer Datei zusammengefügt, die somit das Gebiet eines normalen Blattes von 70 km × 48 km, also 3360 km², abdeckt. Die vier ausgewählten Blätter waren zwischen 1845 und 1861 publiziert worden. In diesem Ausschnitt wurde die sehr hohe Zahl von 2566 Passpunkten bestimmt, also etwa 0.76 Punkte pro km².

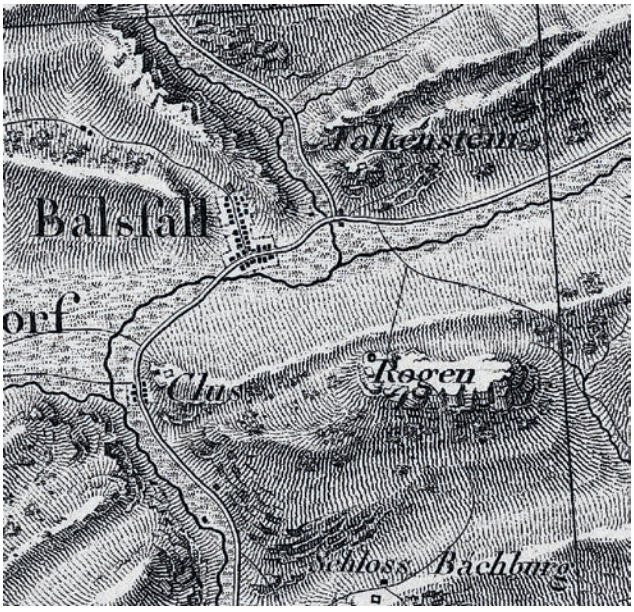
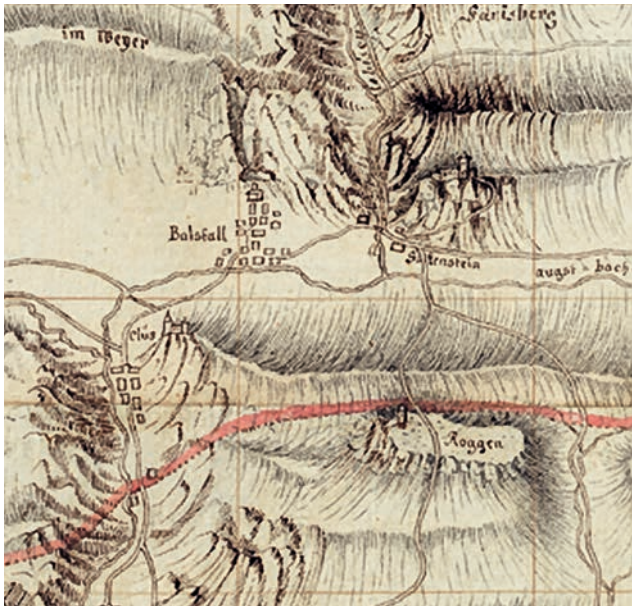


Abb. 5-16: Ausschnitt Balsthal mit der auffälligen Schreibweise *Balsfall* in Blatt *T.26 Rheinfelden* der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* von 1819.

Abb. 5-17: (links) Der *Calque du canton de Soleure* von 1819 zeigt ebenfalls den Namen *Balsfall.*

Abb. 5-18: (rechts) In der dem *Calque* zugrunde liegenden Originalkarte *Carte du Canton de Soleure* von Altermatt von 1796 bis 1798 ist der Ort ebenfalls mit *Balsfall* eingetragen.



37 Wallner (1995), S. 14.

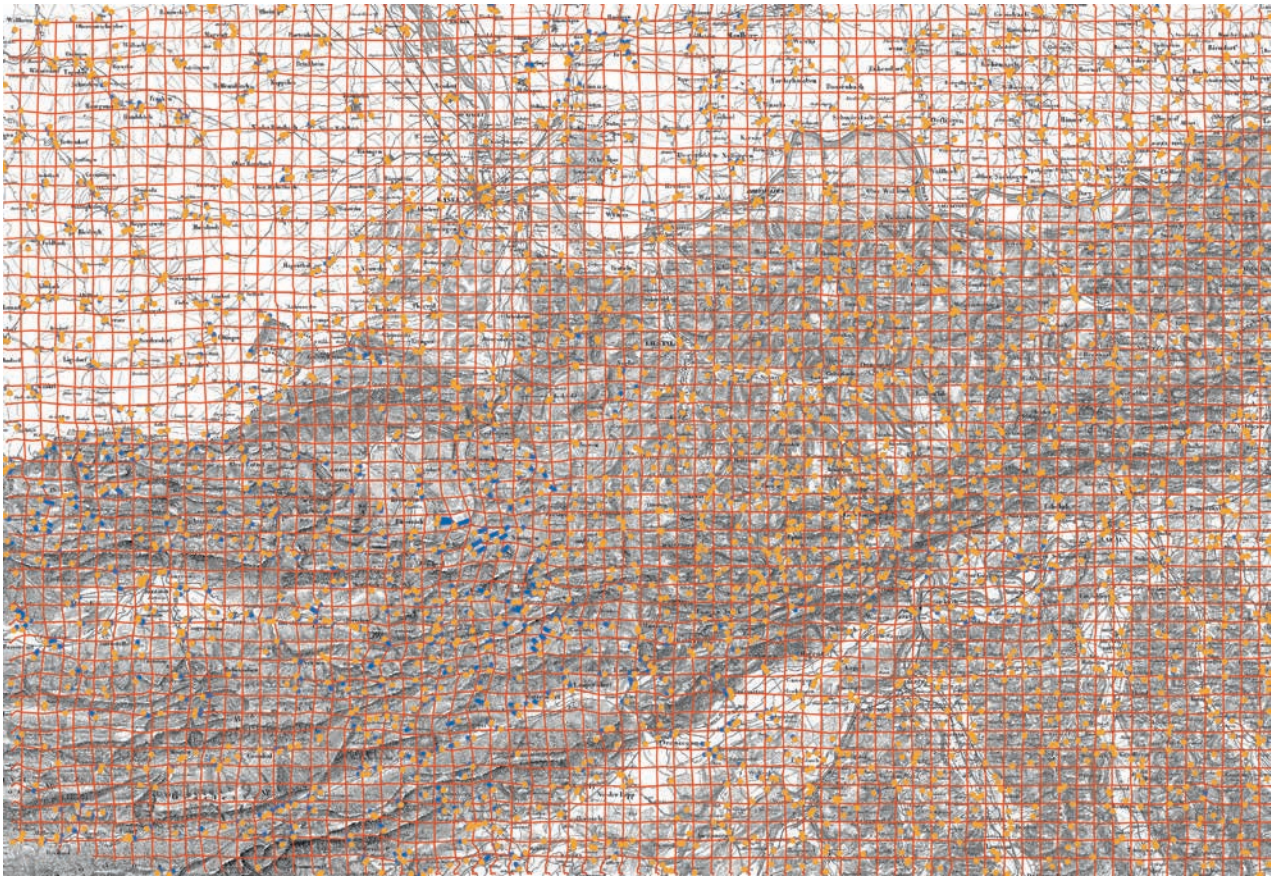
38 Gugerli/Speich (2002); Graf (1896), S. 249.

Das Verzerrungsgitter (Abb. 5-19) zeigt auffällige Unregelmässigkeiten im linken unteren Quadranten im Gebiet des Schwarzbubenlandes und in etwas geringerem Ausmass im heutigen Kanton Jura, während die Genauigkeit im Gebiet der Kantone Aargau, Basel-Stadt und -Landschaft sowie Bern einigermassen homogen ist. Dufour verwendete im Solothurner Abschnitt Günsberg–Balsthal–Seewen die 1832 erschienene *Carte des Cantons Solothurn aufgenommen vom Jahr 1828 bis 1832* von Urs Josef Walker (1800–1855) als Grundlage, die ihrerseits auf Altermatts und Buchwalders Triangulationen beruht.[37] Diese Verzerrungsanalyse macht die Leistung Dufours und seiner Mitarbeiter sichtbar: Es gelang ihnen, ein ästhetisch einheitliches Bild des Bundesstaates zu vermitteln. Bei genauerer Betrachtung werden aber kantonale Unterschiede sichtbar, die von der Inhomogenität der verwendeten Grundlagen herrühren. Die Genauigkeitsanalyse bringt somit den föderalistischen Aufbau hinter dem einheitlichen Erscheinungsbild des Bundesstaates zum Vorschein. Trotz diesen lokalen Mängeln bildet die Dufourkarte die erste «gute Karte Helvetiens» im Sinne der Forderungen, wie sie schon im frühen 19. Jahrhundert erhoben wurden. Doch das Kartenwerk war weit mehr als eine blosse technische Glanzleistung: Es wirkte nach innen identitätsstiftend und begründete nach aussen den Weltruf der schweizerischen Kartografie; es erhielt zahlreiche internationale Auszeichnungen.[38]

Abb. 5-19: Verzerrungsgitter eines Ausschnitts aus der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte). Auch diese Karte ist nicht frei von Verzerrungen, obwohl ihre mittleren Lagefehler wesentlich kleiner sind als jene des *Atlas Suisse* oder der *Carte de la Souabe.*

5.2.9 Die Entwicklung der Genauigkeit 1712–1850

Stellt man die wichtigsten Resultate der vorstehenden Genauigkeitsanalysen in Tabelle 5-2 zusammen, dann zeigt sich, dass im untersuchten Zeitabschnitt wesentliche Leistungsmerkmale für eine gute Kartenqualität erreicht wurden, allerdings länderspezifisch zu unterschiedlichen Zeiten. Die französischen Karten erreichten diese früher als die schweizerischen.



Jahr	Karte	Trans.	PP	x-Massstab	y-Massstab	m. LF m	m. LF mm
1712	Scheuchzerkarte	6	49	347 120	28 1850	10 357	34.5
1763	Carte de France Ostrand	4	106	86 360		216	2.5
1760–1765	Carte de France Basel	6	354	88 340	88 770	312	3.5
1779	D'Arçon Tableau	6	421	103 610	105 030	605	5.8
1781	Mallet Suisse Romande	5	131	88 060	89 800	486	5.5
1796–1798	Altermatt Solothurn	6	96	40 390	38 430	827	21.2
1796	Feer Rheintal	6	62	41 080	41 000	215	5.2
1798	Hassler Thurgau (Nötzli)	6	52	82 010	82 970	1069	12.9
1799	GeneralQMStab (österr.)	4	80	57 830		242	4.2
1809	Chevrier	6	80	51 450	50 810	186	3.7
1818/19	Carte de la Souabe	6	1137	99 590	99 870	455	4.6
1845–1861	Dufourkarte (Ausschnitt)	6	2566	99 900	100 170	153	1.5

Tab. 5-2: Zusammenstellung der wichtigsten Parameter aus den vorstehenden Genauigkeitsanalysen mit der Anzahl Transformationsparameter (6 = 6 Parameter affin, 5 = 5 Parameter affin, 4 = planar Helmert), der Anzahl Passpunkte, den Massstäben in x- und y-Richtung (gerundet auf 10er) und den mittleren Lagefehlern in natura [m] und in der Karte [mm].

Die Scheuchzerkarte, die erst durch den *Atlas Suisse* und dessen Folgekarten abgelöst wurde, ist in ihrem gesamten Erscheinungsbild ein Produkt des 18. Jahrhunderts: Die Berge sind noch in Form von Maulwurfshügeln mit ihrem Aufriss dargestellt, der Kartenrand ist von zahlreichen Bildern geschmückt, die auf die Naturwunder der Schweiz hinweisen.[39] Ein grosser Schritt in Richtung der «kartografischen Moderne» wurde mit der *Carte de France* vollzogen, die zwischen 1760 und 1765 den Westrand der Schweiz erreichte. Die Entwicklung im Verlaufe des 18. Jahrhunderts verhalf einer nüchternen, von Wissenschaftlichkeit geprägten Sichtweise zum Durchbruch. So stellt der *Atlas Suisse* die Alpengipfel durchwegs im Grundriss dar, die Maulwurfshügel sind einer objektivierten, grundrisslichen Form der Landschaftsdarstellung gewichen.

Die in Tabelle 5-2 zusammengestellten Resultate der Analyse von zehn Karten decken einen Zeitraum von rund 150 Jahren ab. In dieser Epoche ist bei den untersuchten Karten eine Zunahme an Genauigkeit feststellbar, was auf die Anwendung neuer Vermessungsmethoden zurückzuführen ist. Karten, die nicht auf einer Triangulation beruhen (Scheuchzerkarte, Hassler [Nötzli] Thurgau, teilweise auch Altermatt), weisen deutlich grössere mittlere Lagefehler auf. Die *Carte de France* konnte die Randzonen der Schweiz erstmals mit ansprechender Genauigkeit darstellen; die nachfolgenden französischen Karten haben diese Werte nicht mehr erreicht. Würden allerdings bei der *Carte de la Souabe* nur jene Zonen in den Vergleich einbezogen, denen französische Originalaufnahmen zugrunde liegen und in denen nicht ungenaueres Material kompiliert wurde, könnten bessere Genauigkeitswerte nachgewiesen werden. Mallets Karte der Suisse romande ist leicht genauer als jene von d'Arçons *Tableau d'une partie des frontières*. Feer erreichte 15 Jahre später eine ähnliche Lagegenauigkeit in der Karte wie Mallet; weil seine Karte allerdings etwa den doppelten Massstab aufweist, ist der mittlere Lagefehler in natura bei Feer nur etwa halb so gross. 1799 erreichten die unter grossem Zeitdruck erstellten Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes eine ähnliche Genauigkeit wie jene von Feer, wobei wegen des kleineren Massstabs der mittlere Lagefehler in der Karte besser ausfiel. Noch genauer kartierten Napoleons Ingenieur-Geografen: Sie erreichten in der Ostschweiz die Genauigkeit der Cassini-Karte. Geht man davon aus, dass sie überall gleich genau arbeiteten wie im untersuchten Gebiet, so wurde Napoleons Ziel, die *Carte de France* nach Osten auszudehnen, erreicht. Erst mit der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte) macht sich die Präzision der eidgenössischen Kar-

39 Dürst (1999), S. 14.

tografen bemerkbar: Sie weist als zeitlich jüngste untersuchte Karte die besten Genauigkeitswerte auf. Das Ziel einer «guten Karte Helvetiens» wurde erst in dieser Epoche landesweit erreicht.

In der Schweiz kam die Präzision zuerst nicht in den Karten zum Ausdruck, sondern in den geodätischen Grundlagen. Die zweimalige, unabhängige Messung der Basis im Grossen Moos durch Tralles und Hassler von 1791 und 1797 sowie die daraus resultierende geringe Differenz von nur 6.3 cm auf 13 km bildeten den Grundstein zur späteren Präzisionsmessung am geodätischen Fundament der Nation (vgl. Kap. 3.5.7).[40] Die Verbindung von messtechnischer Präzision und kartografischer Ästhetik wurde erst unter Dufours Leitung zu einer der grossen Leistungen des jungen Bundesstaates.

5.3 Untersuchungen zum *Atlas Suisse*

Mit dem *Atlas Suisse* versuchte der Aarauer Unternehmer Johann Rudolf Meyer auf privater Basis dem Mangel an einer guten Karte der Schweiz abzuhelfen (vgl. Kap. 3.6). Dieses aus 16 Blättern bestehende Kartenwerk muss in unserem Kontext zusammen mit den parallel dazu entstandenen «Nebenkarten» betrachtet werden, also mit der *Nouvelle carte hydrographique et routière* (1799/1800) samt dem nachstehend untersuchten Manuskript und der *Carte générale de l'Atlas Suisse* (1803). Letztere Karten weisen einen zwar rund viermal kleineren Massstab auf, aber sie geben wichtige Aufschlüsse für die Entstehung des *Atlas Suisse*.

5.3.1 Das Kartenmanuskript zur *Nouvelle carte hydrographique et routière* 1799/1800

Die Frage, ob der *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller auf einer Triangulation beruht, bildete wie geschildert bereits kurz nach dem Erscheinen des ersten Blattes Gegenstand einer heftig ausgetragenen publizistischen Auseinandersetzung zwischen Tralles und der Oekonomischen Gesellschaft Bern einerseits und Weiss beziehungsweise Meyer andererseits. Diese Frage hat die Fachwelt noch bis weit ins 20. Jahrhundert hinein beschäftigt und die damit befassten Wissenschafter polarisiert. Rudolf Wolf schlug sich 1879 in seiner *Geschichte der Vermessungen in der Schweiz* auf die Seite von Tralles beziehungsweise der Oekonomischen Gesellschaft Bern, die über Weiss folgendes Urteil gefällt hatten: «Jusqu'au moment où M^r^ Weiss aura indiqué sa marche, le point dont il est parti et ceux qu'il a parcouru successivement, et surtout où une partie au moins de ce réseau sera dans les mains de M^r^ le Colonel Kirchberger, ancien Seigneur-baillif de Gottstatt et Président de la Société, les soupçons les mieux fondés planeront sur l'ouvrage et sur la véracité de son auteur, et si cette copie qui demande bien peu de temps et de travail, n'est pas remise d'ici à un mois à M^r^. le président, rien ne pourra l'empêcher de conclure que l'ouvrage de Mr. Weiss ne supporte pas l'examen du géomètre.»[41]

1883 publizierte Professor Johann Heinrich Graf, Ordinarius für Mathematik an der Universität Bern, über *die kartographischen Bestrebungen Johann Rudolf Meyers von Aarau und andere zeitgenössische Versuche einer Vermessung der Schweiz*.[42] Graf bezog sich darin auf die 1799/1800 von Johann Heinrich Weiss in Strassburg veröffentlichte *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse*, auf der er Spuren eines Triangulationsnetzes erkannte (Abb. 5-20).[43] Seinem Beitrag fügte er eine *Skizze des trigonometr. Dreiecksnetzes zu Weiss* bei, mit folgendem Vermerk: «NB. Von allen ausgezogenen Linien finden sich in der Weiss'schen Karte Spuren, die punktirten wurden vom Verfasser beigesetzt, um das

40 Gugerli (1999).

41 «Bis zum Zeitpunkt, zu welchem Herr Weiss sein Vorgehen, den Punkt, von dem er ausgegangen ist und jene, die er nach und nach durchlaufen hat, offen gelegt hat, und besonders bis sich wenigstens ein Teil dieses Netzes in den Händen von Herrn Oberst Kirchberger, alt Landvogt von Gottstatt [Orpund bei Biel] und Präsident der [Oekonomischen] Gesellschaft befindet, lasten die bestens gegründeten Verdächtigungen auf dem Werk und auf der Aufrichtigkeit seines Autors, und wenn diese Kopie [des Netzplanes], welche sehr wenig Zeit und Arbeit erfordert, nicht bis in einem Monat an den Herrn Präsident übergeben worden ist, kann ihn nichts daran hindern zu folgern, dass das Werk von Herrn Weiss der Prüfung eines Geometers nicht standhält.» Zitiert nach Wolf (1879), S. 133.

42 Graf (1883).

43 Blumer (1957), S. 109, Nr. 347 und 348.

Netz einigermassen zu schliessen.»[44] Diese Linienfragmente auf der *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse* könnten als Antwort von Weiss auf die Forderung der Oekonomischen Gesellschaft Bern aufgefasst werden, sein Triangulationsnetz offenzulegen (vgl. Kap. 3.6.5). Jedenfalls gaben sie schon beim Erscheinen der Karte zu verschiedenen Spekulationen Anlass.[45]

Hans Zölly widmete in seiner *Geschichte der geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz* von 1948 den geodätischen Grundlagen des *Atlas Suisse* einen bemerkenswert langen Abschnitt, der Grafs Erkenntnisse in Frage stellte: «Unglücklicherweise hat nun Prof. Dr. J. Graf in seiner Veröffentlichung von 1883 versucht, nachzuweisen, daß Weiß doch ein solches Netz besessen habe. Leider muß der Verfasser feststellen, daß sich Prof. Dr. J. Graf geirrt hat.»[46] Zölly bezweifelte zwar nicht, dass Weiss geodätische Messungen ausgeführt hat; «jedenfalls waren die Messungen aber so dilettantisch ausgeführt, dass er sie nicht zur Veröffentlichung geeignet hielt.»[47] Grafs Schlussfolgerung, dass Weiss eventuell doch ein Triangulationsnetz angelegt haben könnte, wurde von Zölly verworfen: «Vergleicht man die auf der ‹Carte hydrographique› von Weiß sich ergebenden, zwischen einer großen Zahl dieser ‹vermuteten› Netzlinien gemessenen Winkelwerte mit den gleichen Winkeln aus der heutigen Generalkarte 1:250 000, so differieren sie von vielen Minuten bis auf mehrere Sexagesimal-Grade! Also: Es lagen keine geodätischen Messungen zu Grunde! Noch viel schlimmer ist, daß für eine Anzahl eingetragener Netzlinien eine Sichtverbindung in der Natur nicht möglich ist und zwar infolge des stark überhöhten Zwischengeländes. Leider war Prof. Graf zu seiner Zeit mit geodätischen Arbeiten sehr wenig vertraut, denn seine persönliche Netzergänzung durch ‹punktierte Verbindungen› zeugen [sic!] davon, daß er kein Geodät war. Auch entging ihm, daß z. B. das Scheerhorn nachweislich erst im Jahre 1842 erstmals bestiegen worden ist.»[48] Nach dieser Sichtweise muss eine Triangulation zwingend numerisch ausgewertet sein, also auf einer Berechnung beruhen. Wenn man aber auch eine graphische Auswer-

44 Graf (1883), Beilage II.

45 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz 7 (1803), S. 62.

46 Zölly (1948), S. 31.

47 Zölly (1948), S. 30.

48 Zölly (1948), S. 31. Bei seiner Bemerkung zum «Scheerhorn» (gemeint ist das Schärhorn südwestlich des Klausenpasses, vgl. Abb. 5-27) ging Zölly vermutlich davon aus, dass Weiss die Visuren auf diesen Punkt als gestrichelte Linien hätte einzeichnen müssen, falls er dort nicht stationiert hätte. Einseitig und gegenseitig beobachteten Visuren werden aber erst seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhundert unterschieden; frühere Netzpläne sind in der Regel mit durchgehenden Linien gezeichnet, auch wenn nur einseitig beobachtet wurde.

Abb. 5-20: Ausschnitt aus der *Nouvelle carte hydrographique et routière* von Johann Heinrich Weiss um 1799/1800. Die Spuren des beim Niesen und beim Stockhorn besonders deutlich sichtbaren Triangulationsnetzes bildeten schon beim Erscheinen dieser Karte Anlass zu verschiedenen Spekulationen.

tung gemessener Winkel, also eine zeichnerische Auswertung des Dreiecksnetzes in einem bestimmten Massstab, als Triangulation akzeptiert, sind andere Schlüsse möglich.

Zölly ortete weitere problematische Punkte bei der *Nouvelle carte hydrographique et routière*: «Damit der Benützer über den Wert dieser Karte sofort eingenommen sei, figurieren links oben in einer Tabelle die *‹Longitudes et l'Altitudes* [sic!] *des Principaux Endroits›,* aber Weiß verschweigt, daß bis auf einen Wert, alles nur aus der Karte ‹abgegriffene› Werte sind. Rechts oben wird die Konstruktionsart der Karte beschrieben; aus 2 geodätisch bekannten Orten ‹Aarau und Genf› wird die Größe der Längen und Breiten in der Projektion berechnet. In einer weiteren Notiz wird gesagt, dass die zur Berechnung benutzten Basen mit Doppelstrich bezeichnet seien. Dies trifft in richtiger Weise zu für die Thuner und Suhrer Grundlinie; die zweimal von Hassler und Tralles gemessene Basis im grossen Moos wird aus unbegreiflichen Gründen, wohl aus der feindlichen Einstellung gegenüber Tralles, nicht eingetragen, obwohl sie die beste war. Dagegen figuriert eine dritte, westlich des Baldeggersees gelegene Basis. Diese kann möglicherweise rekognosziert worden sein, sicher könnte sie aber nie und nimmer dort gelegen und gemessen worden sein, wo sie in der Karte eingetragen ist. Ing. Lang sagt in seiner Veröffentlichung, die Grundlinien der Schweiz. Triangulation,[49] daß diese Basis nur aus Prestigegründen in die Karte gekommen sei; der Verfasser hält sie für ein glattes Phantasieprodukt von Weiss.»[50] Zöllys Kritik wog schwer: Er war Stellvertretender Direktor der Landestopografie gewesen und hatte sich als Leiter der Sektion Geodäsie und als Vermessungshistoriker einen ausgezeichneten Ruf erworben. Damit prägte er das Bild der Arbeit von Weiss für das nächste halbe Jahrhundert.

1986 veröffentlichten Madlena Hammer-Cavelti und Alfons Cavelti in ihrem Beitrag über *Die Schweizerkarte von J. H. Weiss, 1800, im Vergleich mit zeitgenössischem Kartenschaffen* einen verkleinerten Ausschnitt aus einer *Schweizerkarte 55 x 75 cm.* Sie bewerteten diese Karte als «das Beweisstück, dass der Atlas de la Suisse vermessen wurde».[51] In Unkenntnis dieses Aufsatzes ist der Autor im November 2004 bei den Recherchen zu diesem Buch im *Service historique de la défense – Département de l'armée de terre* (SHD-DAT) in Vincennes auf dieses Kartenmanuskript gestossen.[52] Auf der aus den 1870er-Jahren stammenden Katalogfiche (vgl. Kap. 5.1) ist dieses Objekt als *Carte de la Suisse avec canevas trigonométrique. vers 1800. Anonyme. Manuscrit. 1:435 000* bezeichnet. Das eingezeichnete Triangulationsnetz ist nicht hierarchisch aufgebaut und stellenweise inhomogen. Es ist nicht identisch mit den von Wolf publizierten Netzen der französischen Ingenieur-Geografen.[53] Rund 70 Punkte (Berggipfel) im Tessin und in Graubünden sind mit einem kleinen Kreis und einem gestochenen Punkt zwar eingezeichnet, aber ohne die Verbindungslinien zu den umliegenden Punkten.

Auf dem Kartenmanuskript ist kein Autor angegeben. Dennoch scheint es ausser Zweifel, dass es von Weiss stammt, denn es ist in den wesentlichen Teilen wie die *Nouvelle carte hydrographique et routière* angelegt. Im linken oberen Teil befindet sich eine – allerdings leere – Tabelle der *Longitudes et latitudes des principaux endroits*, im rechten oberen Teil ist ein Kasten ausgespart, der einzig die handschriftliche Bemerkung «Rémarquer – La couleur bleue indique les glaciers» enthält.[54] Die Schreibweise gewisser Ortsnamen deutet darauf hin, dass der Kartenautor der deutschen Sprache mächtig gewesen sein muss, und auch der Handschriftenvergleich spricht für Weiss als Autor dieser Karte, die vermutlich vor 1799 entstanden ist (Abb. 5-21). Als letzter Beleg für diese Hypothese mag dienen, dass auf dem Kartenmanuskript der Perimeter der Blätter 4 und 8 des *Atlas Suisse* in Bleistift eingezeichnet ist. Allerdings weist das Manuskript einige Unterschiede zur gedruckten Fassung auf, die in der Tabelle 5-3 zusammengefasst sind.

49 Lang (1939), S. 4.

50 Zölly (1948), S. 31.

51 Hammer-Cavelti/Cavelti (1986), S. 630 und Abb. 4a, leider ohne Angabe der Signatur und als Zustandsdruck anstatt als Manuskriptkarte beschrieben.

52 SHD-DAT, N 14.3.A. 22.

53 Wolf (1879), Skizzen I bis III auf den S. 176–178.

54 *Längen und Breiten der wichtigsten Orte.* «Beachten – Die blaue Farbe gibt die Gletscher an.»

Kriterium	Kartenmanuskript	Nouvelle carte hydrographique
Basis	Suhr–Kölliken	Suhr–Kölliken, Thun, Baldeggersee
Nullmeridian	Ferro	Paris
Westrand	~ 3° 45' E Paris	Dito
Ostrand	~ 8° E Paris (etwa bei Scuol)	~ 8° 42' E Paris (Inntal bei Stams)
Geländedarstellung	keine (nur Gletscher)	Schattenschraffen
Grenzen	Landesgrenze	Landes- und Kantonsgrenzen

Tab. 5-3: Die wichtigsten Unterschiede zwischen dem Kartenmanuskript und der publizierten Fassung der *Nouvelle carte hydrographique et routière* von Johann Heinrich Weiss 1799/1800.

Aus dem vorstehend Gesagten ergeben sich folgende Fragen für die kartografiehistorische Analyse des Manuskriptes und der gedruckten Fassung:

Zeigen sich Unterschiede in der Geometrie der beiden Erscheinungsformen?

Zu diesem Zweck wurden in beiden Karten 40 Passpunkte erfasst und mit DiGrid ausgewertet. Die Überlagerung der Verzerrungsgitter (Abb. 5-22) zeigt, dass die beiden Karten im Mittelland ziemlich gut übereinstimmen. Grössere Abweichungen bestehen aber am Südrand der Alpen. Das Kartenmanuskript ist dort weniger detailliert ausgearbeitet, sodass vermutet werden darf, dass Weiss vor dem Kupferstich jener Partien noch andere Quellen zuzog als sein eigenes Kartenmanuskript, beispielsweise die entsprechen-

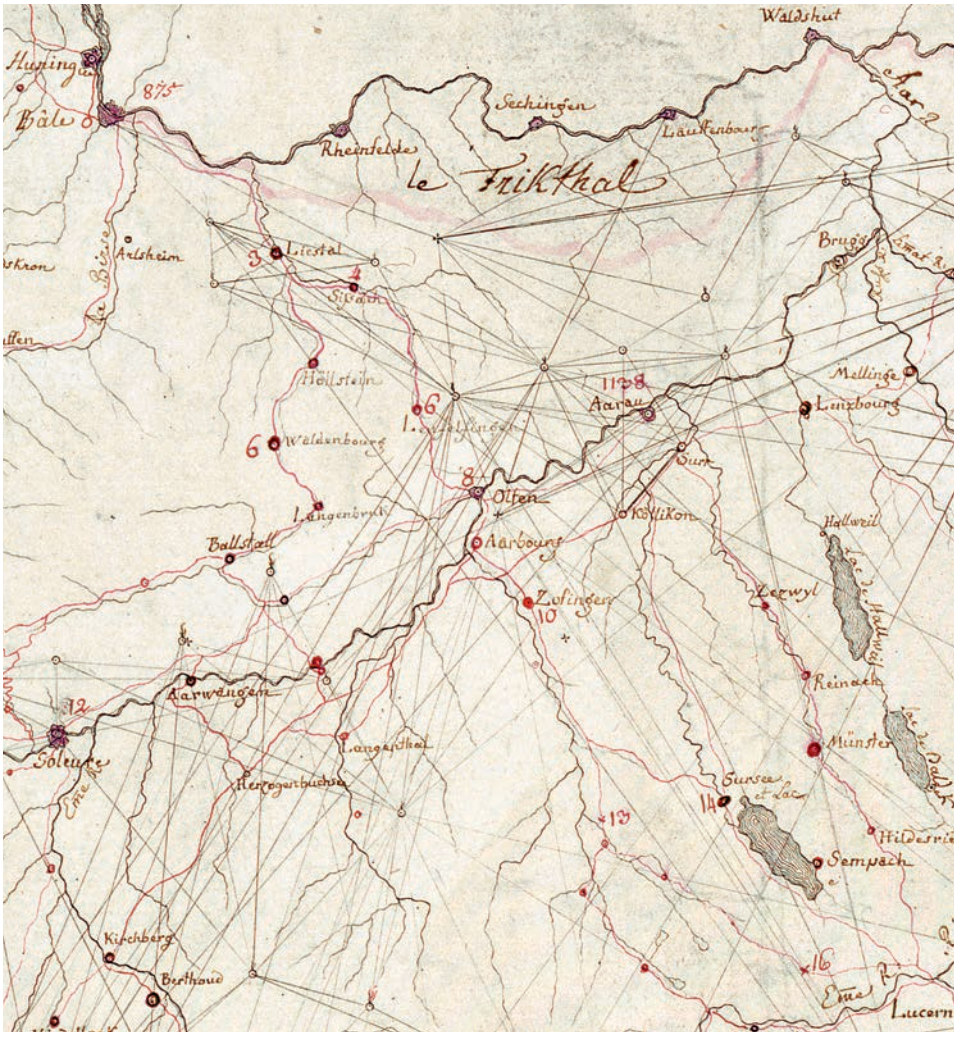


Abb. 5-21: Ausschnitt aus dem Kartenmanuskript zur *Nouvelle carte hydrographique et routière*. Das Triangulationsnetz ist deutlich sichtbar, ebenso die zwischen Suhr und Kölliken liegende Basis. Die in der gedruckten Fassung westlich des Baldeggersees eingezeichnete Basis fehlt hingegen. Die ein- bis zweistelligen roten Zahlen geben die Entfernungen ab Basel in Wegstunden an, die mehrstelligen die Meereshöhen in Fuss.

den Blätter der *Carte générale du théatre de la guerre en Italie et dans les Alpes* von Bacler d'Albe (vgl. Kap. 4.6.1).

Sind die im Triangulationsnetz des Kartenmanuskripts zur Nouvelle carte hydrographique et routière *eingetragenen Sichtverbindungen in der Natur möglich, oder ist dieses Dreicksnetz eine Fiktion?*

Um die Plausibilität des im Kartenmanuskript von Weiss eingetragenen Netzes zu überprüfen, musste in einem zweistufigen Verfahren zunächst die wahrscheinliche Lage der Dreieckspunkte bestimmt und anschliessend kontrolliert werden, ob die dazwischen eingetragenen Sichtverbindungen in Wirklichkeit auch tatsächlich möglich sind. Zuerst wurden alle 116 Triangulationspunkte im Koordinatensystem der Altkarte digitalisiert. Anhand von zwölf im Mittelland gelegenen Passpunkten (gut definierte Kirchen oder Kathedralen zwischen Lausanne und Konstanz) wurde die genäherte Lage der 116 Triangulationspunkte im heutigen Bezugssystem mittels einer Transformation berechnet und auf der Landeskarte 1:25 000 visualisiert. Weil davon auszugehen ist, dass das Netz seinerzeit nur grafisch ausgewertet wurde, sind diese transformierten Punkte mit jenen Lagefehlern behaftet, mit denen sie seinerzeit von Weiss im Massstab von etwa 1:435 000 kartiert wurden. Die wahrscheinliche Lage der Triangulationspunkte, das heisst jene Punkte, auf denen seinerzeit die Richtungen mittels Scheiben oder Theodoliten gemessen wurden, musste somit durch Interpretation der Landeskarte 1:25 000 (LK25) gewonnen werden.

Bei diesem Schritt war die seinerzeitige Zeichnungsgenauigkeit des Kartenmanuskripts zu berücksichtigen. In heutigen Karten wird mit einem maximalen Zeichenfehler von 0.2 mm im Kartenmassstab gerechnet.[55] Weil aber die damaligen Vermessungsfehler bedeutend höher waren als die Zeichengenauigkeit, wurde beim Kartenmanuskript der mittlere Fehler zu 0.3 mm und der maximale Fehler zu 0.9 mm abgeschätzt. Wenn man diese Beträge mit der Massstabszahl 435 000 multipliziert, so erhält man 130, 260 und 390 m für den einfachen, doppelten und dreifachen (maximalen) Fehler in natura, was auf der LK25 in Form dreier konzentrischer Kreise mit entsprechendem Radius um jeden transformierten Punkt visualisiert wurde. Innerhalb dieser Beträge durften nun die transformierten Punkte mittels Karteninterpretation auf ihre wahrscheinliche Lage verscho-

55 Spiess (1996), S. 12.

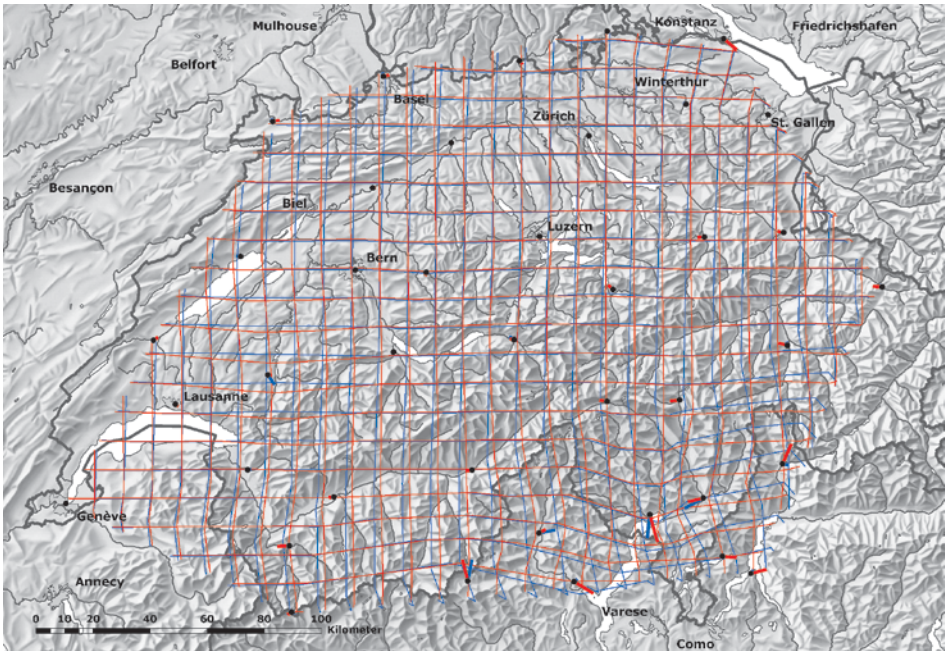


Abb. 5-22: Überlagerung der Verzerrungsgitter der *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse* (rot) und der zugehörigen Manuskriptkarte (blau) mit den entsprechenden Fehlervektoren.

ben werden (Abb. 5-23). Weil die erwähnte Transformation von zwölf im Mittelland gelegenen, gut definierten Punkten einen mittleren Lagefehler von 0.9 mm – also das Dreifache des vorstehend mit einer Abschätzung hergeleiteten Wertes – ergeben hatte, durften einzelne Punkte auch ausserhalb des in Abbildung 5-23 visualisierten roten Kreises liegen. Dies war vor allem in den Alpen der Fall, wo ohnehin zu erwarten war, dass sich die Fehler infolge der grösseren Entfernung von der Basis ungünstig fortpflanzen würden. Einige Punkte im Gebiet östlich des Pfäffikersees sind trotz aller angewendeten Vorsicht mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

Nachdem nun die wahrscheinliche Lage aller von Weiss angegebenen Dreieckspunkte in der LK25 bekannt war, musste in einem nächsten Schritt geprüft werden, ob die im Kartenmanuskript enthaltenen über 800 Sichtverbindungen in Wirklichkeit möglich sind. Da eine direkte Kontrolle vor Ort den Rahmen der vorliegenden Arbeit bei weitem gesprengt hätte, mussten auch für diesen Arbeitsschritt digitale Methoden eingesetzt werden. Mit Hilfe des digitalen Höhenmodells DHM25 des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo und des Programmsystems SCOP wurden in einem ersten Schritt zwischen den Punkten Profile berechnet und geprüft, ob die Sichtverbindung besteht. Sodann wurde für jeden Stationspunkt ein Perspektivbild mit grosser Brennweite auf alle entsprechenden Zielpunkte berechnet. Auf diese Weise wurde jede Sichtverbindung quasi mit einem virtuellen Fernrohr numerisch überprüft. Da es sich dabei um grosse Entfernungen handelte, mussten bei all diesen Berechnungen die Erdkrümmung und die Refraktion (Strahlenkrümmung infolge ungleicher Luftdichte in der Atmosphäre) berücksichtigt werden (Abb. 5-24).

Von den 824 im Kartenmanuskript eingetragenen Punktverbindungen erwiesen sich nur 46 (5.5%) als nicht möglich. Beispielsweise ist die Visur Moléson–Pilatus (Abb. 5-25) im Kartenmanuskript zwar eingezeichnet, aber im Gelände besteht wegen des dazwischenliegenden Gipfels Märe keine Sichtverbindung (Abb. 5-26). Auch einige Sichtverbindungen zu den Basisendpunkten Suhr und Kölliken sind zweifelhaft, was aber mit den dortigen relativ flachen Visuren zusammenhängt und nur vollständig geklärt werden könnte, wenn die Stations- und Zielpunkte von Weiss genau bekannt wären.

Die Sichtbarkeitsanalyse setzt voraus, dass die geprüften Punkte auch tatsächlich mit den seinerzeitigen Messpunkten übereinstimmen, was aufgrund der geschilderten Unsicherheiten bei der Bestimmung der wahrscheinlichen Lage nicht mit letzter Sicherheit gesagt werden kann. Unter dieser Einschränkung lässt sich aber dennoch feststellen, dass das im Kartenmanuskript dargestellte Netz als realistisch betrachtet werden darf, auch wenn einzelne Visuren Fragen offenlassen. Auf jeden Fall verfügte Weiss als Autor dieses

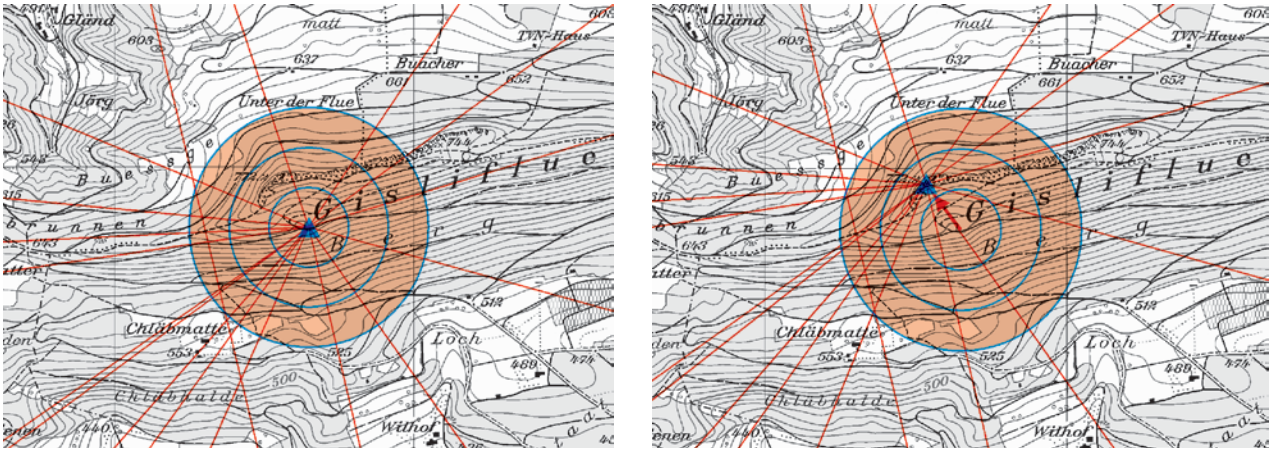


Abb. 5-23: Genäherte Lage des Punktes Gisliflue nach der Transformation (links) und wahrscheinliche Lage nach der Interpretation (rechts). Die drei Kreise deuten den angenommenen einfachen, zweifachen und dreifachen mittleren Lagefehler an und entsprechen 0.3, 0.6 und 0.9 mm im Massstab des Kartenmanuskripts.

Netzes über bemerkenswerte topografische Kenntnisse, die ihn später zu einer Schlüsselfigur bei der französischen Vermessung der Schweiz machten.

Mit grosser Wahrscheinlichkeit hat Weiss seinerzeit das Dreiecksnetz rein grafisch erstellt und ausgewertet, und zwar im Massstab des Kartenmanuskripts. Er war nicht in der Lage, auf die Vorwürfe vonseiten Tralles' eine entsprechende Berechnung vorzulegen. Grafische Methoden lagen dem Strassburger Ingenieur, von dem sein späterer Chef Henry meinte, er rechne nur langsam und unsicher (vgl. Kap. 4.4.2.3), näher als numerische. Trotzdem bildet dieses Dreiecksnetz ein zentrales Element von Weiss' Vermessungstätigkeit in der Schweiz, und es hat mit grosser Wahrscheinlichkeit auch als geometrische Grundlage des *Atlas Suisse* gedient (Abb. 5-27). Bleibt noch die Frage, warum Weiss in der *Nouvelle carte hydrographique* westlich des Baldeggersees eine Basis eingetragen hat. Der

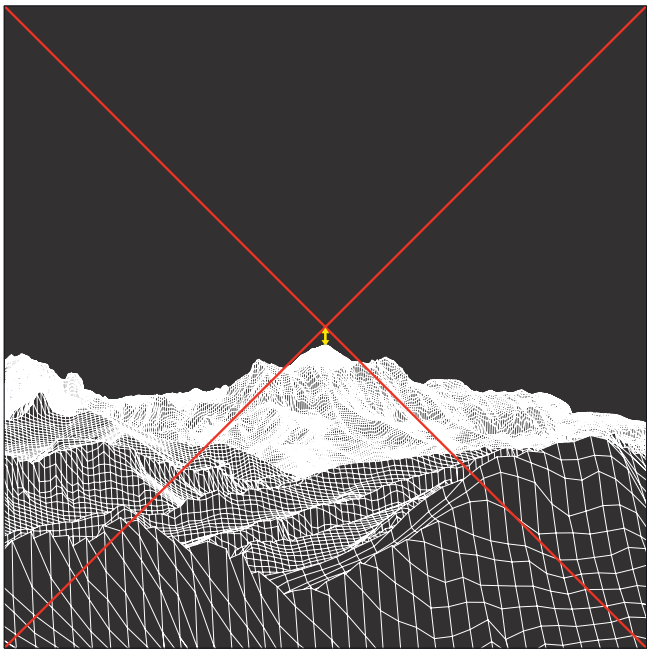


Abb. 5-24: Beispiel der numerischen Überprüfung einer Sichtverbindung: Der Betrachter steht virtuell auf dem Moléson (2002.4 m über Meer) und richtet ein Fernrohr mit grosser Brennweite auf den Mont Blanc (4808 m), dessen Entfernung 80.5 km beträgt. Der Einfluss der Erdkrümmung und der Refraktion beträgt auf dieser Distanz 442 m, wodurch der Zielpunkt um den Betrag des gelben Pfeils gegenüber der Bildmitte (rotes Kreuz) abgesenkt wird. Die Überprüfung zeigt, dass der Mont Blanc sichtbar ist, und zwar über den davorliegenden Dents du Midi. Am linken Bildrand liegt die Aiguille Verte (4122.2 m). Die Maschenweite des Drahtgittermodells beträgt 50 m in natura.

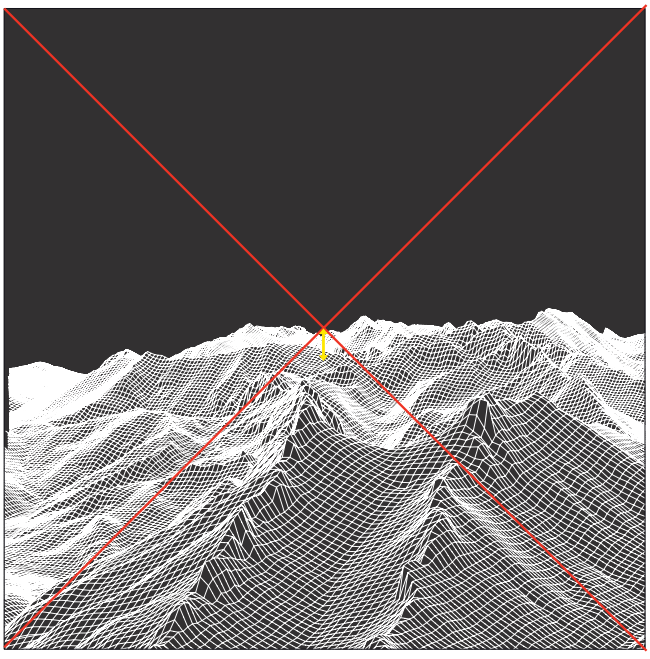


Abb. 5-25: Überprüfung der problematischen Sichtverbindung vom Moléson zum Pilatus, der 106.1 km entfernt ist, wodurch der Zielpunkt infolge der Erdkrümmung und der Refraktion um 768 m (gelber Pfeil) gegenüber der Bildmitte (rotes Kreuz) abgesenkt wird. Der Pilatus ist somit nicht sichtbar, weil er vom 30.9 km entfernten Gipfel der Märe (2086.6 m über Meer, direkt unterhalb des roten Kreuzes, vgl. Abb. 5-26) verdeckt wird. Der erste höhere Gipfel rechts davon ist die 25.7 km entfernte Kaiseregg (2185.4 m).

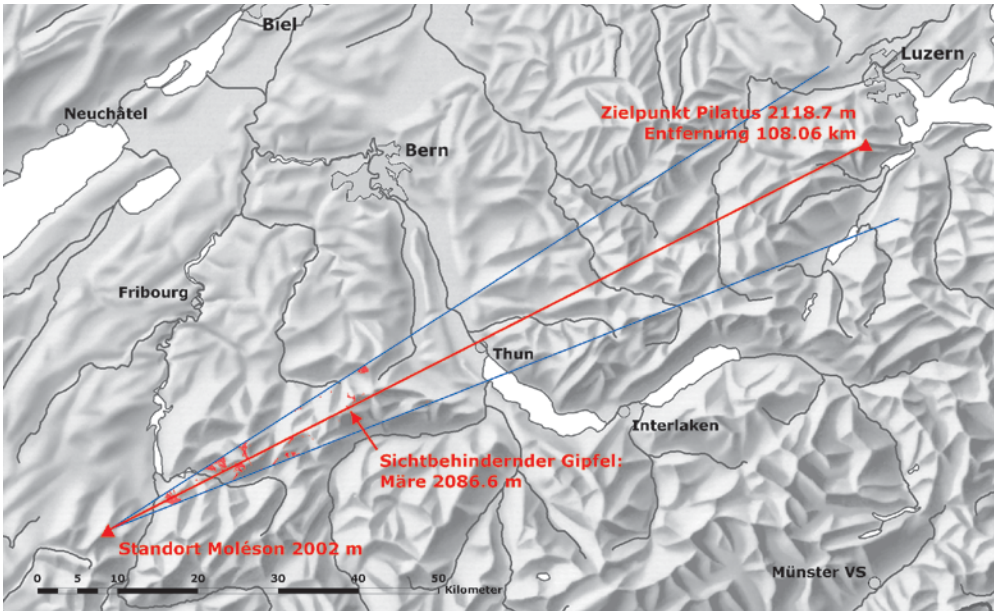
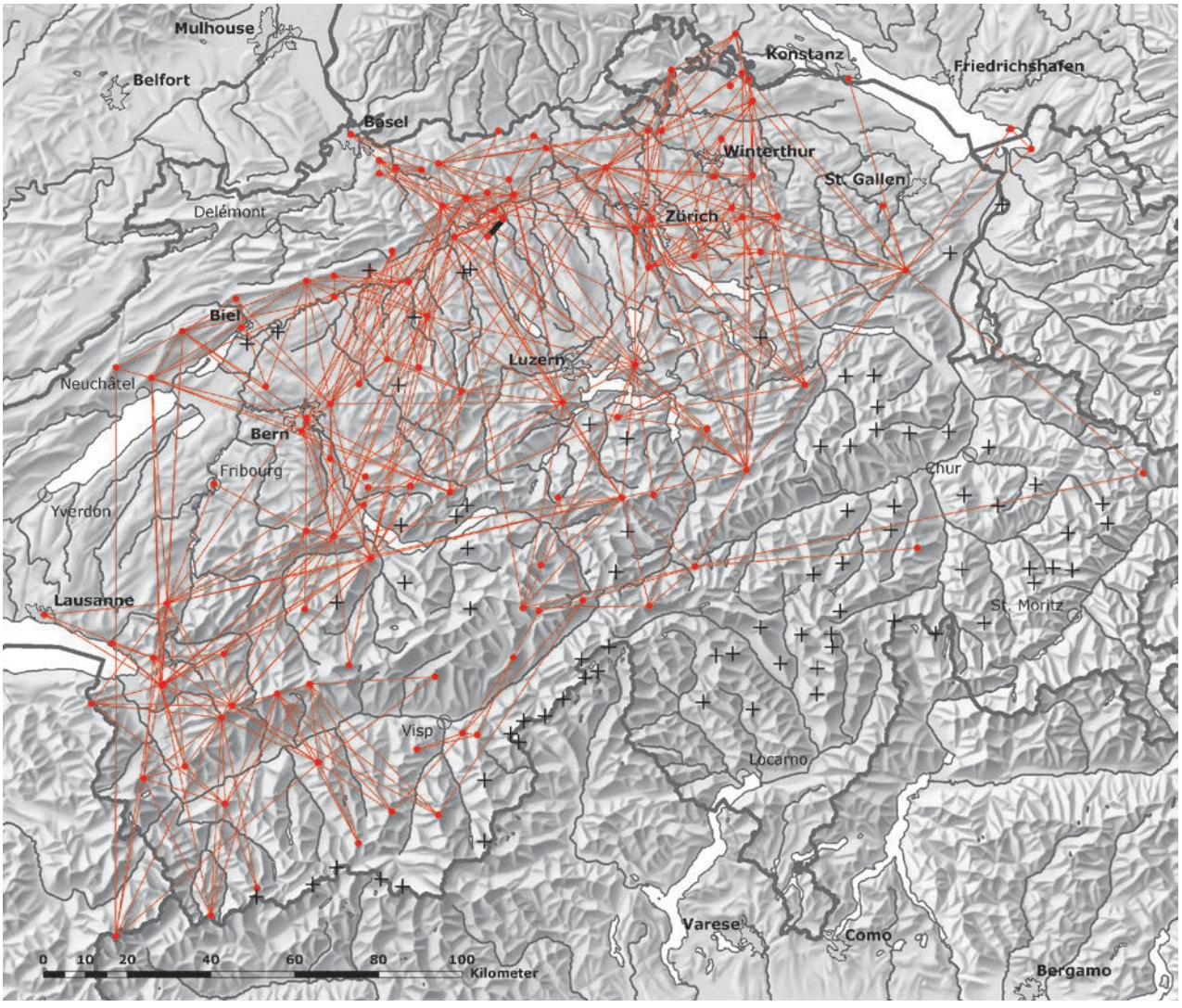


Abb. 5-26: Überprüfung anhand der Sichtbarkeitskarte: Die vom Moléson aus in der Bildgeometrie von Abb. 5-25 sichtbare Zone ist lila eingefärbt. Die Sichtverbindung zum Pilatus ist nicht möglich; er müsste mindestens 616 m höher sein, um vom Moléson aus sichtbar zu werden.

Abb. 5-27: Rekonstruktion des im Kartenmanuskript zur *Nouvelle carte hydrographique* enthaltenen Triangulationsnetzes. Dieses Netz dürfte auch als trigonometrische Grundlage des *Atlas Suisse* gedient haben, obwohl es vermutlich nur grafisch ausgewertet wurde. In Schwarz ist die Basis Suhr–Kölliken eingezeichnet. Die Punkte ohne Netzanschluss (schwarze Kreuze) sind vermutlich ebenfalls vermessen worden, allenfalls aber auf vereinfachte Art.



Autor teilt die Ansicht von Lang, dass dies vermutlich nur aus Prestigegründen geschehen ist,[56] denn wenn man die Lage dieser Basis ins heutige Bezugssystem transformiert und auf der Landeskarte visualisiert, wird augenfällig, dass der Hang westlich des Baldeggersees etwa zwischen Herrlisberg und dem Hof Vorderalp unmöglich zur Messung einer Grundlinie hätte dienen können.

5.3.2 Der *Atlas Suisse* 1796–1802 und die *Carte générale de l'Atlas Suisse* 1803

Als Nächstes stellt sich die Frage nach dem Zusammenhang der *Nouvelle carte hydrographique et routière* mit dem *Atlas Suisse* und der dazugehörenden *Carte générale.* Zu dessen Untersuchung wurden in allen drei Karten[57] je 78 Passpunkte digitalisiert und mit DiGrid ausgewertet (Abb. 5-28). Es bestätigt sich hierbei das Bild, das sich auch schon bei der Untersuchung der Manuskriptkarte gezeigt hat: Im Mittelland und in den Voralpen sind die Fehlervektoren klein, und die Verzerrungsgitter stimmen ziemlich gut überein. Auch im nördlichen Alpenraum, der von Müllers Relief der Schweizer Alpen erfasst wurde (Abb. 4-7 und 4-8), zeigt das Verzerrungsgitter eine ziemlich regelmässige Struktur. Dies ist das Resultat der Vermessungsarbeiten von Müller, der die Geometrie seines Reliefs der Schweizer Alpen durch vorgängige Auswertung von Richtungsscheiben festlegte (vgl. Kap. 3.6.2). In diesen Zonen könnte ein direkter Zusammenhang zwischen den drei Karten bestehen. Stärkere Abweichungen kommen an der Südabdachung der Alpen im italienischen Gebiet, im Tessin und im Engadin vor, auch bei Konstanz und Delémont. Dies sind jene Gebiete, die vom vorstehend analysierten Triangulationsnetz nicht erfasst wurden (Abb. 5-27). Die nach verschiedenen Richtungen weisenden Fehlervektoren im Südteil lassen vermuten, dass die drei Karten in diesen Gebieten auf unterschiedlichen Grundlagen beruhen und dass die Südabdachung der Alpen noch nicht mit einer Triangulation mit den nördlichen Landesteilen verbunden war.

56 Lang (1939), S. 4.

57 Für die Genauigkeitsanalyse konnten die vom Aargauischen Geografischen Informationssystem AGIS freundlicherweise zur Verfügung gestellten Dateien verwendet werden, welche alle die gleichen Pixeldimensionen aufweisen. Der Einfluss des unterschiedlichen Papierverzugs der einzelnen Blätter wird dadurch minimiert, und deren Gesamtheit kann blattschnittfrei wie eine einzige Karte bearbeitet werden.

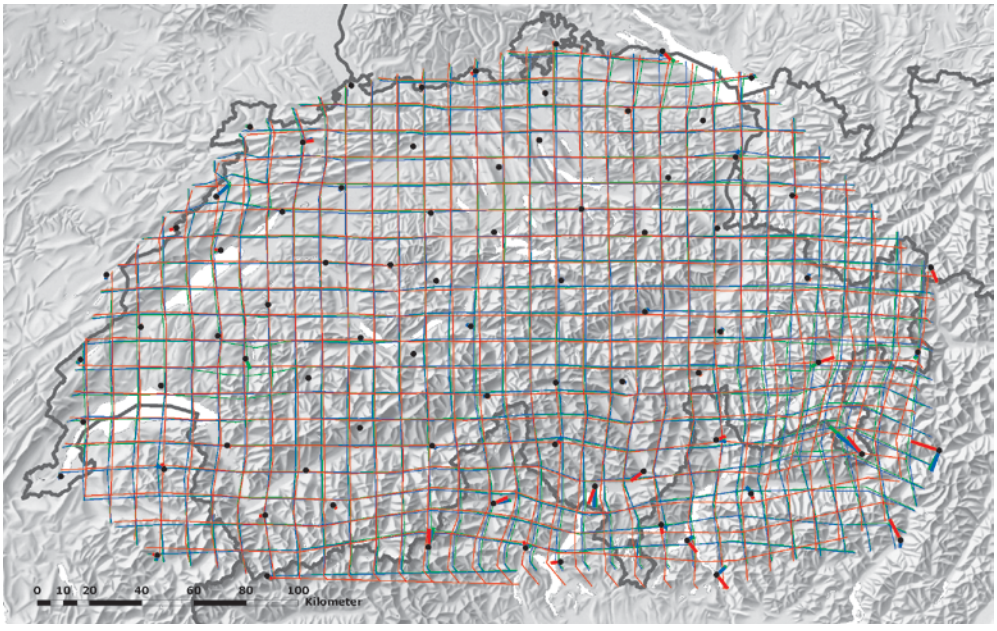


Abb. 5-28: Überlagerung der Verzerrungsgitter des *Atlas Suisse* (rot), der *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse* (grün) und der *Carte générale de l'Atlas Suisse* (blau) mit den entsprechenden Fehlervektoren.

Jahr	Kartenwerk	Transformation	Massstab x	Massstab y	m. LF [m]	m. LF [mm]
1796–1802	Atlas Suisse	6-Par. affin	120 710	121 610	3347	27.6
1799	Nouvelle carte hydrographique	5-Par. affin	446 380	438 650	3393	7.7
1803	Carte générale de l'Atlas Suisse	5-Par. affin	513 050	503 470	2975	5.9

Tab. 5-4: Zusammenstellung der wichtigsten Genauigkeitsparameter aus der Auswertung mit DiGrid. Der mittlere Lagefehler in natura ist in m angegeben, jener in der Karte in mm. Weitere Erläuterungen im Text.

Die mit DiGrid vorgenommene Genauigkeitsanalyse anhand der 78 in allen drei Karten bestimmten Passpunkte (vgl. Tab. 5-4) zeigt, dass die mittleren Lagefehler in allen drei Karten in der Grössenordnung von 3 km liegen. Damit fällt die Qualität dieser Karten deutlich schlechter aus als beispielsweise jene der *Carte de France*, die in Kapitel 5.2.2 untersucht wurde. Die Hauptschuld daran tragen allerdings die südlich der Alpen liegenden Punkte. Würde die Genauigkeitsanalyse ausschliesslich mit Punkten im zentralen Mittelland und im Voralpengebiet vorgenommen, fiele der Fehler bedeutend tiefer aus.[58] Im Rahmen der vorliegenden Gesamtbeurteilung der Karte dürfen die stark fehlerhaften Zonen jedoch nicht ausgeklammert werden. Die *Carte générale* als zuletzt erschienene Karte weist die besten Genauigkeitswerte auf. Sie scheint eine direkte Folgekarte des *Atlas Suisse* zu sein, während die *Nouvelle carte hydrographique* parallel zum *Atlas* entstanden ist, in einigen Teilen vermutlich sogar vorher.

5.3.3 Die Höhenwerte in der Begleitschrift an die Subskribenten

Am 6. Juni 1801 richtete Meyer eine acht Seiten umfassende Schrift *An die Subscribenten meines Schweizer-Atlasses.* Sie enthält die Höhenwerte von rund 145 Punkten, gruppiert nach ihrer geografischen Lage. Mit dieser Zusammenstellung verdichtete Meyer die verfügbaren Höhenangaben im Alpenraum gegenüber jenen von Tralles innerhalb rund eines Jahrzehnts etwa um den Faktor zehn. Eine derartige separate Auflistung von Höhenwerten ausserhalb des Kartenwerkes ist für die damalige Zeit typisch; der *Atlas Suisse* selbst enthält keine Höhenkoten. Oft wurden solche Angaben in einer Tabelle am Kartenrand beigefügt wie beispielsweise auf der *Nouvelle carte hydrographique et routière,* die aber – wie auch das dazugehörende Manuskript – auch Höhenkoten im Kartenbild enthält.

«In dem Zeitlauf, als ich meine geographischen Schweizer-Karten habe aufnehmen lassen, hat B[ürge]r. Müller von Engelberg, der sich als fleissiger Mitarbeiter bezeigte, mit seinen mathematischen Instrumenten auch verschiedene Berghöhen gemessen; weilen aber in den Jahren 1796 und 1797 in Ansehung der Höhe-Messungen grosse Vollkommenheiten angekündet waren, so behielte ich diese Messungen en Porte-feuille.»[59] Ohne dass Tralles beim Namen genannt wurde, wussten die Subskribenten des *Atlas Suisse*, dass sich Meyers Bemerkung auf den Berner Professor bezog, der sein Kartenwerk beim Erscheinen der ersten Blätter öffentlich angegriffen hatte, dessen eigenes Projekt aber in der Zwischenzeit nicht über die Ankündigung hinausgekommen war (vgl. Kap. 3.6.4).

Allfällige erneute Kritik wollte Meyer auf konstruktive Weise vorgebracht haben: «Gründe bewegen mich, beizufügen: dass wenn jemand diese Messungen tadeln will, solches nicht auf eine unbestimmte dahingeworfene Weise geschehen möge, sondern so, dass derjenige, der einige Unrichtigkeiten findet, mit seines Namens Unterschrift sagen möge: Diese Berghöhe ist auf so viele Schuhe angegeben, und sie enthaltet so und so viele Schuhe. – Auf dieses Weise können diese Messungen nach meinem Zweck und Wunsch zu einer immer grössern Vollkommenheit kommen, – wo hingegen ein unbestimmter Tadel nur beleidiget und nichts verbessert.»[60]

Der Hinweis von Meyer auf die verwendeten «mathematischen Instrumente» lässt schliessen, dass Müller die Höhen trigonometrisch bestimmt hatte. Weitergehende me-

58 Niederöst (2005), S. b-23 und b-24 weist für die Westhälfte von Blatt 7 des *Atlas Suisse* an 115 identischen Punkten einen mittleren Lagefehler von 422 m nach (3.5 mm in der Karte).

59 Meyer (1801), S. 1.

60 Meyer (1801), S. 1.

thodische Hinweise fehlen. Um diese Resultate mit den heutigen Höhenwerten zu vergleichen, musste zuerst ermittelt werden, auf welche Punkte sie sich beziehen. Bei zahlreichen Gipfeln war dies dadurch erschwert, dass die damaligen Bezeichnungen zum Teil stark von jenen in der Landeskarte 1:25 000 abweichen. Zudem dürften Joachim Eugen Müllers schlecht lesbare Schrift und seine lückenhaften Orthografiekenntnisse bei der Drucklegung der Begleitschrift zu Missverständnissen geführt haben. Beispielsweise ist mit *Der Spizbeberein bei Tusis* der Piz Beverin gemeint, mit *Der Mitten-Stock* der Grosse Mythen, und *Der Brossen östlich am Gotthards-Pass* bezeichnet den Monte Prosa. Zur Identifikation wurden der *Atlas Suisse*, der *Topographische Atlas 1:50 000* (Siegfriedkarte) und die Suchfunktion der *Swiss Map 25* beigezogen. Bei dieser Arbeit, die auch eine gewisse Einfühlung in die damalige phonetische und uneinheitliche Schreibweise bedingte, zeigte sich deutlich, dass die erst mit der *Topographischen Karte 1:100 000* (Dufourkarte) offiziell festgelegte Nomenklatur des Landes beim *Atlas Suisse* noch vollständig fehlte. Rund 20 Punkte konnten nicht identifiziert werden, also etwa 15 Prozent. Die geografische Übersicht über die 125 lokalisierbaren Punkte zeigt eine starke Häufung in der unmittelbaren Umgebung von Engelberg (Abb. 5-29). Die Gesamtheit der Punkte ist in etwa auf den Perimeter von Müllers Relief der Schweizer Alpen (Abb. 4-7 und 4-8) verteilt.

Müllers Höhen «sind in französischen Schuh über den Luzerner- oder Vierwaldstädter-See genommen».[61] Nach der Umrechnung in Meter musste demnach die heutige mittlere Höhe des Vierwaldstättersees zu diesen Höhendifferenzen addiert werden, um die Höhenangaben mit jenen der Landeskarte 1:25 000 vergleichen zu können. Die maximale negative Abweichung zeigt sich bei der Fibbia im Gotthardgebiet, die in der Begleitschrift um 427.9 m zu hoch angegeben ist. Die maximale positive Abweichung liegt beim Piz Beverin, der von Müller 278.3 m zu tief bestimmt wurde. Im Mittel sind die von Meyer publizierten Höhen der 125 ausgewerteten Punkte um 25.8 m zu hoch.

Wie aus Abbildung 5-29 ersichtlich ist, führt Meyer in seiner Begleitschrift im Berner Oberland zehn Punkte auf, deren Höhe bereits 1790 von Tralles bestimmt worden war.

61 Meyer (1801), S. 2.

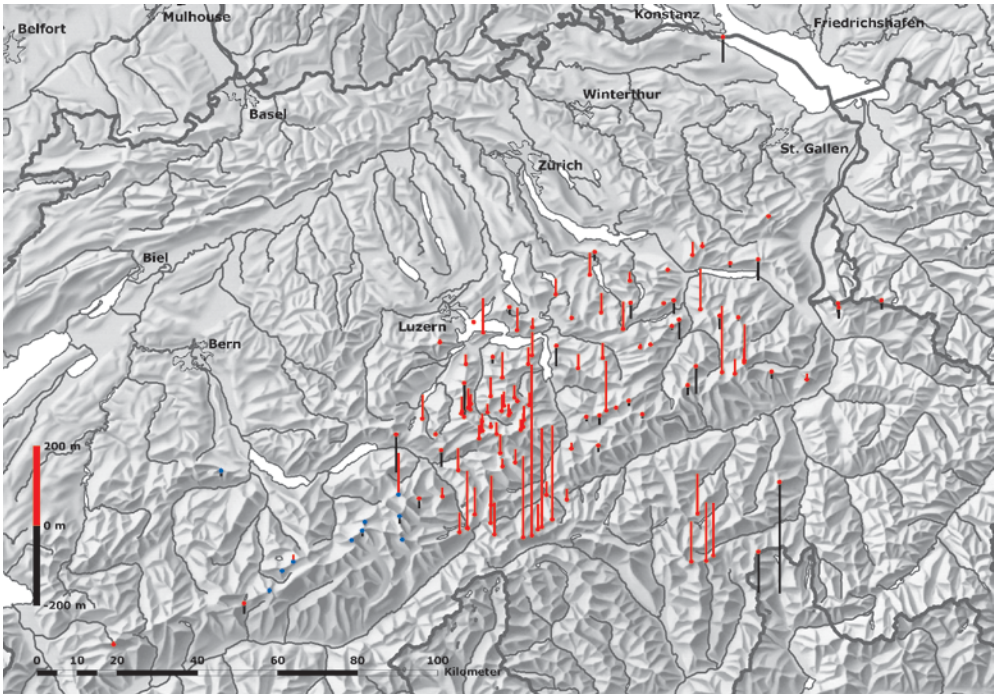


Abb. 5-29: Die Verteilung der 125 lokalisierbaren, von Müller bestimmten Höhen aus der Begleitschrift an die *Subscribenten* des *Atlas Suisse* von 1801. In Rot sind positive Abweichungen eingetragen, bei denen Müllers Höhen gegenüber jenen aus der Landeskarte 1:25 000 zu hoch sind, in Schwarz negative Abweichungen. Die von Tralles 1790 bestimmten Punkte sind mit blauen Punkten dargestellt.

LK25	H25	MSchuh	MMeter	HM	TFuss	TMeter	HT	H25-HM	H25-HT	HM-HT
Stockhorn	2190	4980	1617.7	2175.7	4987	1620.0	2178.0	14.3	12.0	-2.3
Balmhorn	3698	9645	3133.1	3691.1	9652	3135.3	3693.3	6.9	4.7	-2.3
Doldenhorn	3638	9500	3086.0	3644.0	9507	3088.2	3646.2	-6.0	-8.2	-2.3
Blüemlis-alphorn	3661	9606	3120.4	3678.4	9613	3122.7	3680.7	-17.4	-19.7	-2.3
Jungfrau	4158	11 088	3601.8	4159.8	11 092.5	3603.3	4161.3	-1.8	-3.3	-1.5
Finsteraar-horn	4273.9	11 447	3718.4	4276.4	11 454	3720.7	4278.7	-2.5	-4.8	-2.3
Schreckhorn	4078	10 775	3500.1	4058.1	10 780	3501.8	4059.8	19.9	18.2	-1.6
Wetterhorn	3692	9966	3237.3	3795.3	9673	3142.2	3700.2	-103.3	-8.2	95.2
Mönch	4107	10 879	3533.9	4091.9	10 886.5	3536.4	4094.4	15.1	12.6	-2.4
Eiger	3970	10 481	3404.6	3962.6	10 487.7	3406.8	3964.8	7.4	5.2	-2.2
Mittelwerte								-6.8	0.9	7.6

Tab. 5-5: Gegenüberstellung der von Meyer 1801 aufgrund von Müllers Messungen publizierten zehn Berghöhen im Berner Oberland, die bereits in der Veröffentlichung von Tralles 1790 enthalten waren. In der ersten Spalte sind die Namen der Gipfel gemäss der Landeskarte 1:25 000 (LK25) angegeben, gefolgt von deren Höhenwerten (H25). MSchuh und TFuss sind die von Meyer und Tralles in ihren ursprünglichen Masseinheiten publizierten Werte (welche identisch sind, aber verschieden lauten), beide bezogen auf das damalige Niveau des Thunersees. HM und HT sind die mit der heutigen Höhe des Thunersees von 558 m[62] berechneten Gipfelhöhen über Meer nach Meyer und Tralles, gefolgt von den entsprechenden Differenzen.[63] Meyers Höhenangaben sind nicht identisch mit denen von Tralles, sind aber gegenüber den heutigen Werten um durchschnittlich 6.8 m zu hoch, wobei beim Wetterhorn ein grober Ausreisser vorzuliegen scheint. Beim Mönch ist ferner zu beachten, dass es sich um einen in der Höhe variablen Schnee- und Eisgipfel handelt.[64]

Meyers Begleitschrift *An die Subscribenten meines Schweizer-Atlasses* reiht sich damit nahtlos in jene Werke des Übergangs zwischen der Aufklärung und der im 19. Jahrhundert einsetzenden modernen Landesvermessung ein, in denen die Gebirgshöhen noch durchwegs zu hoch bestimmt wurden (vgl. Kap. 5.4).

5.3.4 Das *Observatoire d'Arau*

Die Rekonstruierbarkeit des Raumes steht in engem Zusammenhang mit Qualitätsfragen. Dabei geht es darum, die Lage eines historischen Ereignisses oder Objekts, das nach den Methoden der damaligen Zeit verortet wurde, im heutigen Raum zu rekonstruieren. Der Einsatz moderner Techniken bei der Lokalisierung eines Objekts soll am Beispiel des *Observatoire d'Arau* veranschaulicht werden.[65] Ingenieur-Geograf Weiss beobachtete am

62 Zur Differenz in den Seespiegelhöhen zwischen 1790/1800 und heute vgl. Anm. 74 in Kap. 3.5.3.

63 Die Spalte H25-HT darf nicht mit den Höhenabweichungen von Abb. 3-6 in Kap. 3.5.3 verglichen werden, weil die dortigen Werte auf der von Tralles (1790), S. 151, bestimmten Höhe des Thunersees über Meer von 1780 Fuss (578.2 m) beruhen, welche 20 m über dem Wert von 558 m in der LK25 liegt.

64 Rickenbacher (1997) und (2002 [a]).

65 Zu weiteren derartigen «Verortungen von Geschichte» vgl. Rickenbacher (2009).

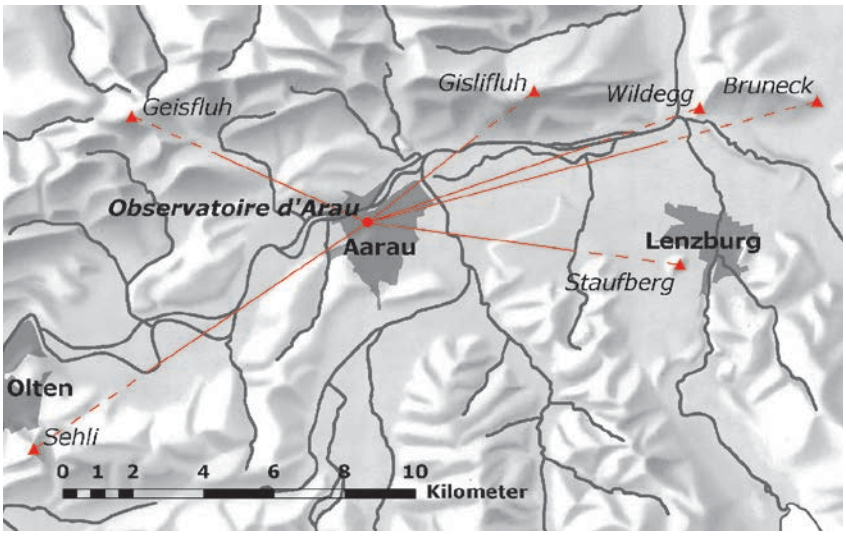


Abb. 5-30: Die von Johann Heinrich Weiss Anfang Oktober 1805 für die Winkelmessung vom *Observatoire d'Arau* aus verwendeten Anzielpunkte.

1. und 2. Oktober 1805 auf einem so bezeichneten Punkt in Aarau verschiedene Winkel, die sich unter den Triangulationsmessungen des *Bureau topographique de l'Helvétie* befinden.[66] Nur rund vier Monate vorher hatte Ferdinand Rudolf Hassler seine Heimatstadt verlassen, und es stellte sich die Frage, ob es sich bei diesem *Observatoire* allenfalls um ein kleines Observatorium handelte, das sich Hassler eingerichtet haben könnte. Dabei galt es zuerst, die Lage dieses Punktes zu bestimmen.

66 IGN St-Mandé, SGN, *caisse 48, paquet Nr. 2, carnet Nr. 9.* Beobachtungen vom *9 et 10 Vendémiaire an 14* [1./2. 10. 1805].

Abb. 5-31: Die Lage des *Observatoire d'Arau* am Südrand des heutigen Grabens. Die mittlere Fehlerellipse zeigt an, mit welcher Lageunsicherheit die Ortsbestimmung behaftet ist.

Abb. 5-32: Ausschnitt aus dem *Abriss der Statt Arouw* von Hans Ulrich Fisch II von 1671, mit Blick aus Südosten. Links im Bild der Oberturm, rechts das Laurenzentor. Das von Weiss 1805 vermessene *Observatoire d'Arau* (Abb. 5-31) entsprach mit grösster Wahrscheinlichkeit dem kleinen Erker der Stadtmauer (roter Ring).

Weiss mass auf diesem Punkt insgesamt fünf Winkel, deren Zielpunkte sich mit einer Genauigkeit von wenigen Metern lokalisieren lassen (Abb. 5-30). Mit Ausnahme des Punktes Brunegg sind sämtliche Zielpunkte Lagefixpunkte der aktuellen Vermessung. Anhand dieser Winkel wurde mit dem Ausgleichungsprogramm LTOP des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo ein sogenannter mehrfacher Rückwärtseinschnitt berechnet und daraus die Koordinaten des *Observatoire d'Arau* im Bezugssystem CH1903 der Landesvermessung LV03 ermittelt.

Die Berechnung ergab, dass das *Observatoire d'Arau* am Südrand der Häuserzeile lag, die den Graben (heutige Strassenbezeichnung in der Aarauer Altstadt) begrenzt (Abb. 5-31). Laut dem *Abriss der Statt Arouw* von Hans Ulrich Fisch II aus dem Jahre 1671 stand an dieser Stelle die Stadtmauer.[67] Der Turm am Graben wurde erst 1820 abgetragen, als man den Graben auffüllte.[68] Folglich kann davon ausgegangen werden, dass anlässlich der Winkelmessung von 1805 an jener Stelle noch die alte Stadtmauer stand. Mit grösster Wahrscheinlichkeit entspricht das *Observatoire d'Arau* von Weiss somit jenem kleinen Erker in der Stadtmauer, der an dieser Stelle in der Stadtansicht von Fisch zu sehen ist (Abb. 5-32). Dieser Erker hatte den Vorteil, dass er jederzeit zugänglich war und es dem Beobachter ersparte, auf den viel höheren Obertorturm zu steigen, denn man konnte vom Erker aus alle genannten Punkte anvisieren. Weil Hassler in der Gegend des rund 200 m entfernten Laurenzentors wohnte und gemäss seinen Feldbüchern oft bei sich zu Hause beobachtete,[69] ist es unwahrscheinlich, dass das *Observatoire d'Arau* mit ihm in Zusammenhang steht. Die Bezeichnung deutet somit nicht auf ein Observatorium hin, sondern muss als «Beobachtungspunkt» interpretiert werden.

67 Stettler (1948), Abb. 11.
68 Stettler (1948), S. 25.
69 BAR, E27/22115, Hassler Feldbuch 1 [1791–1800], S. [15], [29], [33], [37], etc., vgl. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_1.pdf (Version vom 1. 3. 2011).
70 Mathieu (2011), S. 55, zur Höhenmessung insbesondere S. 38–42 und 46.

5.4 Messung und Darstellung der dritten Dimension der Landschaft

Bis jetzt stand die Frage im Zentrum, wie genau die Landschaft in der Kartenebene abgebildet wurde. Doch wie verhielt es sich im Hinblick auf «eine gute Karte Helvetiens» mit der Messung und Darstellung der dritten Dimension? Bis gegen Ende des 18. Jahrhunderts gaben die Karten die Höhenunterschiede des Geländes – wenn überhaupt – nur in bildhafter Form wieder; sie enthielten keine expliziten Höhenangaben. Im 17. Jahrhundert setzte in der europäischen Kultur ein Vorgang ein, den man als «Geburt der Höhe» bezeichnen könnte.[70] Die Beschäftigung mit dem Phänomen «Höhe» ist demnach eine Errungenschaft der Aufklärung. Dabei spielten länderspezifische Gegebenheiten eine wichtige Rolle. In einem Land wie der Schweiz, dessen Topografie markante Höhenunterschiede aufweist, war deren Erfassung und Wiedergabe im Kartenbild von zentraler Bedeutung. Zuerst mussten die messtechnischen Voraussetzungen geschaffen werden, um Höhenunterschiede überhaupt quantifizieren zu können. Lagen die Höhenwerte vor, mussten die Kartografen in einem nächsten Schritt geeignete Mittel finden, um diese auf Karten und Plänen darzustellen.

5.4.1 Höhenmessungen

Im frühen 19. Jahrhundert wurden zwei Techniken zur Messung von Höhen angewendet: eine physikalische in Form der Luftdruckmessung und eine geometrische in Form der trigonometrischen Höhenmessung. Mit der Entwicklung der Barometrie wurde die Voraussetzung für Höhenbestimmungen in grösseren Gebieten geschaffen. Nach der Erfindung des Barometers durch Torricelli im Jahr 1643 wurde ein solches Instrument erstmals 1648 durch Blaise Pascal zu Höhenbestimmungen am 1485 m hohen Puy-de-Dôme

westlich von Clermont-Ferrand eingesetzt.[71] In der Schweiz gehen die ältesten Höhenmessungen auf den Zürcher Naturforscher Johann Jakob Scheuchzer zurück, der auf seinen Gebirgsreisen barometrische Beobachtungen durchführte und deren Resultate ab 1706 in der *Beschreibung der Naturgeschichten des Schweizerlands* und in anderen Werken veröffentlichte. So befindet sich denn auch die erste bekannte Höhenangabe in einer schweizerischen Karte, jene des Steilerhorns nördlich von Splügen, auf Scheuchzers *Nova Helvetiae tabula geographica* von 1712.[72] Die barometrische Höhenmessung war allerdings auch in der Mitte des 18. Jahrhunderts noch mit grossen Unsicherheiten behaftet, wie die ersten Höhenmessungen von Daniel Bernoulli in der Basler Landschaft belegen.[73] Dennoch erfreute sich das Verfahren zunehmender Beliebtheit unter den Gelehrten, wovon etliche Höhenbestimmungen zeugen.[74] Gegen Ende des 18. Jahrhunderts gehörte es in der Gelehrtenwelt zum guten Ton, sich mit dem Phänomen «Höhe» zu beschäftigen. Die Entdeckung immer höherer Berge veranlasste die Wissenschafter zur Schaffung profilartiger vergleichender Darstellungen, die weit verbreitet waren. Auch Johann Wolfgang von Goethe beschäftigte sich mit Höhenmessungen und ihrer bildhaften Wiedergabe.[75] Angeregt durch Alexander von Humboldt (1769–1859) schuf er einen Bildtypus, der bis nach Frankreich und England ausstrahlen sollte. Für sein Interesse an den Gebirgen waren die Erfahrungen seiner Schweizer Reise entscheidend.[76]

Die ersten trigonometrischen Höhenbestimmungen in der Schweiz wurden von den Gebrüdern Jean Christophe (1656–1720) und Nicolas Fatio de Duillier (1664–1753) in den 1680er-Jahren im Gebiet des Lac Léman durchgeführt.[77] Rein trigonometrische Höhenmessungen blieben aber vorerst selten und beschränkten sich auf die Bestimmung einzelner Gipfel. Mit der Zeit ergaben sich auch Kombinationen von barometrisch und trigonometrisch bestimmten Höhen. Auf diese Weise verfuhr zum Beispiel Micheli du Crest, der 1754 die Höhe seiner Zelle beziehungsweise seines *Niveaus* in Aarburg mittels eines selbst konstruierten eigenen Barometers anhand einer vierjährigen Beobachtungsreihe auf wenige Meter genau ermittelte und auf dieser Grundlage mittels trigonometrischer Methoden die Höhen von 40 Alpengipfeln bestimmte, die er in seinem *Prospect Geometrique* veröffentlichte (vgl. Kap. 3.2).[78]

Mit der Entwicklung leistungsfähiger Winkelmessgeräte, welche die Genauigkeit von Höhenwinkeln beträchtlich erhöhten, wurden die instrumentellen Grundlagen für trigonometrische Höhenbestimmungen stark verbessert. Tralles' *Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern* ist eine der ersten wissenschaftlichen Abhandlungen, die sich der trigonometrischen Höhenbestimmung eines grösseren Gebiets widmeten. Die neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse über die physikalischen Rahmenbedingungen, wie die Temperaturabhängigkeit des Druckgradienten bei der Barometrie, wirkten sich auf die Qualität der Höhenwerte positiv aus. Bei der trigonometrischen Höhenbestimmung wurde die Strahlenkrümmung (Refraktion), die bei Messungen über grössere Distanzen berücksichtigt werden muss, als Problem erkannt und wissenschaftlich untersucht. Tralles beobachtete zwischen dem 22. Mai 1803 und dem 18. März 1804 vom Schloss Neuenburg aus die Veränderungen der Höhenwinkel auf den Moléson und den Mont Blanc in Funktion der Tageszeit zur Bestimmung des Tagesgangs des Refraktionskoeffizienten.[79]

Bei allen im Rahmen dieser Arbeit untersuchten Höhenvermessungen zeigt sich die gleiche Systematik, indem sich die bei Micheli du Crest 1754 und bei Daniel Bernoulli 1755 feststellbare «Überhöhung des Phänomens Gebirge» über Tralles' Berghöhenbestimmung im Berner Oberland von 1790 bis hin zu den in Meyers Begleitschrift *An die Subscribenten* des *Atlas Suisse* von 1801 enthaltenen grossflächigen Höhenbestimmungen im Alpenraum (vgl. Kap. 5.3.3) fortsetzt, wenn auch in deutlich abnehmender Form.[80] Dem-

71 Klemm (1926).

72 Schlatter (2007), S. 38, Abb. 4.1-1. Scheuchzer gibt die Höhe des Stellamons (Steilerhorn) zu 12 000 Fuss über dem Mittelmeer an, was mit französischen Fuss gerechnet einer Höhe von 3900 m entsprechen würde. Die LK25 gibt für diesen Gipfel 2980 m an, somit lag Scheuchzer um rund einen Drittel zu hoch.

73 Rickenbacher (2001).

74 Studer (1863), S. 503–507, vermittelt eine Übersicht.

75 Wyder (2004).

76 Wyder (2009), S. 11.

77 Schlatter (2007), S. 39.

78 Rickenbacher (1995).

79 swisstopo, Geodäsie-Archiv, Teil SGK, Nr. 351c, *Terrestrische Refraction, Refractions Beobachtungen von Tralles* (Zusammenstellungen vom Dezember 1841 durch Hans Heinrich Denzler [1814–1876] aufgrund von nicht erhaltenen Beobachtungen von Tralles).

gegenüber nahmen die französischen Ingenieur-Geografen nur im Triangulationsnetz 1. Ordnung trigonometrische Höhenbestimmungen anhand von gemessenen Zenitdistanzen vor – allerdings über grosse Entfernungen –, während die topografischen Aufnahmen ohne Höhenmessungen erfolgten. Im Rahmen der im 19. Jahrhundert einsetzenden modernen Landesvermessung wurde 1833 erstmals ein offizieller Höhenhorizont für das schweizerische Kartenwerk festgelegt,[81] auf dem die gesamte Höhenvermessung für die *Topographische Karte der Schweiz 1:100 000* beruhte (vgl. Kap. 4.9.2).

5.4.2 Kartografische Darstellung der Höhenverhältnisse

Erstaunlicherweise erfolgte die Wiedergabe des im Laufe der Zeit immer dichteren Gefüges von bekannten Höhenwerten in den Karten vorerst nur zögerlich, zumindest nicht in der heute bekannten Form von Höhenkoten. Wie sich schon bei Micheli du Crests *Prospect Geometrique* gezeigt hatte, waren die Panoramen mit ihrer Geländedarstellung im Aufriss ein geeignetes Medium zur Vermittlung von Höhenwerten. Auch Tralles fügte seinem *Plan der Dreyecke für die Bestimmung der Höhen einiger Berge des Canton Bern* eine panoramenartige Ansicht der Gipfelflur bei; bezeichnenderweise verwendete er diese für die Zuordnung der Höhenwerte zu den entsprechenden Gipfeln, und nicht die Karte. Die 1786 von Jakob Joseph Clausner auf der Vorlage von Pfyffers Relief der Urschweiz (vgl. Kap. 3.3) gezeichnete und gestochene *Carte en Perspective du Nord au Midi d'après le Plan Relief et les Mesures du General Pfyffer* enthält Höhenangaben in verschiedenen Formen, sowohl in einem Profil wie bei Tralles und Micheli, zusätzlich aber auch direkt im Kartenbild. Sie ist eines der ältesten Beispiele einer direkten Integration von Höhenkoten ins Kartenbild. Am oberen Kartenrand sind zudem in einer Tabelle die Höhen einzelner Gipfel über Meer beigefügt, die ausserhalb des Perimeters der Karte liegen.

In den Karten wurden die vorhandenen Höhenwerte zunächst oft in Form kleiner Tabellen am Kartenrand wiedergegeben, wie beispielsweise in der 1799/1800 von Johann Heinrich Weiss veröffentlichten *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse,* die allerdings auch einzelne Höhenkoten direkt im Kartenbild enthält. Es kam aber auch vor, dass solche Höhentabellen nicht auf der Karte selbst publiziert wurden, sondern in separater Textform; ein Schlüsselbeispiel dazu ist die bereits erwähnte Begleitschrift *An die Subscribenten* des *Atlas Suisse* (vgl. Kap. 5.3.3).[82]

Bei der kartografischen Wiedergabe der dritten Dimension leistete Frankreich Pionierarbeit. Die *Commission topographique* von 1802 nahm sich dieser Frage an und verwarf die bisherigen Mischformen von Grundriss und Aufriss zugunsten einer strengen Wiedergabe im Grundriss mittels normierter Schraffen (vgl. Kap. 4.7.1).[83] In französischen kartografischen Geländedarstellungen hatten die bis anhin gängigen Seitenansichten der Berge offiziell fortan keinen Platz mehr, die Trennung von Karte und Gemälde war damit endgültig vollzogen (Abb. 5-33).[84] In den von der *Commission topographique* erlassenen Zeichnungsnormalien wurde auch vorgeschrieben, die Höhenkoten direkt im Kartenbild wiederzugeben, wobei zwischen einer *Hauteur exacte* und einer *Hauteur relative* unterschieden wurde.[85] Die nur etwa zwei Monate nach den letzten Sitzungen dieser Expertenkommission entstandene *Carte de la Nouvelle Route du Simplon* (vgl. Kap. 4.5.2.3) ist symbolhaft für die anbrechende Entwicklung: Die Einbettung des Strassenverlaufs in die Landschaft, dessen Längenprofil und die tabellarische Zusammenstellung der *Hauteurs comparatives de quelques passages des Alpes au dessus des Mers* stehen noch in der herkömmlichen Darstellungstradition, aber die Höhenangabe für den *Point culminant* differiert nur um einen Meter vom heutigen Wert.[86]

80 Micheli du Crest gab 1754/55 die Höhen von 40 Alpengipfeln im Durchschnitt um 1127 m zu hoch an (Rickenbacher [1995], S. 16f.), und Daniel Bernoulli bestimmte 1755 drei Höhen im Basler Jura um rund 200 m zu hoch (Rickenbacher [2001], S. 109 und 112f.).

81 Schlatter (2007), S. 71.

82 Weitere Beispiele sind Wild (1831) oder Eschmann (1838).

83 Corvisier de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997), S. 397.

84 Ebenda.

85 *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 2 (1831), Planche 9 *(Signes conventionnels pour la chorographie),* vgl. Abb. 4-40 (oben rechts).

86 Vergleichshöhen einiger Alpenübergänge über dem Meeresspiegel; Kulminationspunkt. SHD-DAT, N 14.3.C.122.

87 Puissant (1832), S. 404–409.
88 Schlatter (2007), S. 48.
89 Weitere kartografische Darstellungen der Gemmi vgl. Aerni (1998).

Was die Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* betrifft, so fielen diese noch in eine Übergangszeit, in der bei den Triangulationen zwar Höhenmessungen vorgenommen, deren Resultate aber nicht in die Karten übernommen wurden. Weder in den topografischen Aufnahmen dieses *Bureaus* noch in der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* finden sich Höhenangaben, wohl aber im Koordinatenverzeichnis zur *Méridienne de Strasbourg*, wie sie 1832 in der *Nouvelle Description géométrique de la France* publiziert wurde.[87] Die dort angegebenen absoluten Höhen ausgewählter Punkte wurden trigonometrisch auf der Grundlage eines Ausgangswertes an der Kathedrale von Strassburg bestimmt, der aus einer grossen Anzahl barometrischer Beobachtungen hergeleitet worden war.[88] Wenn sich die Vorschriften der *Comission topographique* von 1802 noch nicht in einer flächenhaften Wiedergabe von Höhenkoten des schweizerischen Gebiets auswirkten, so wurden sie doch in der zeichnerisch-kartografischen Darstellung befolgt: Hinsichtlich der Geländedarstellung waren die französischen Kartenmanuskripte von hervorragender Qualität.

5.5 Karten, Reliefs oder Panoramen? Modellierungshistorische Aspekte

Wenn man von den Veränderungen in der Zeit als der vierten Dimension absieht, ist die Landschaft dreidimensional. Wie in Kapitel 1.2.1 dargelegt wurde, können zu deren Wiedergabe im untersuchten Zeitraum drei Grundtypen unterschieden werden: die Karte (Grundriss), das Panorama (Aufriss) oder das Relief (körperhaftes, dreidimensionales Geländemodell). Diese verschiedenen Abstraktionsvorgänge stehen miteinander in Beziehung, sie ergänzen und konkurrenzieren sich gleichzeitig, was an dieser Stelle näher untersucht werden soll.

Abb. 5-33: Grundriss oder Aufriss? *Plan du chemin de la Gemmi* (links) mit Darstellung im Grundriss (um 1798/1799); rechts perspektive Darstellung der Gebirgsformen bei identischem grundrisslichem Wegverlauf.[89] Solche Mischformen wie im rechten Bild waren nach den Vorschriften der französischen *Commission topographique* nach 1802 nicht mehr zulässig.

Das wohl naheliegendste Modell zur Wiedergabe von Landschaft ist das körperhafte Relief. Als verkleinertes Abbild eines Ausschnitts der Erdoberfläche wirkt es unmittelbar anschaulich. Der Betrachter benötigt kein besonderes Vorstellungsvermögen, um sich darin zurechtzufinden. Die Anschaulichkeit des Reliefs erklärt denn auch seine hohe Anziehungskraft. Mit dem Kauf des Reliefs der Schweizer Alpen glaubte sich Napoleon einen strategischen Vorteil gegenüber anderen Machthabern verschafft zu haben. Es war allgemein bekannt, dass er sich neben Karten auch für Reliefs erwärmte. Als er im März 1805 nach Italien reiste und man dachte, er werde in Chambéry übernachten, wurde in dem für ihn vorgesehenen Zimmer eigens das Relief des Mont Blanc platziert, das der dortigen Bibliothek gehörte.[90]

Nicht nur für militärische Überlegungen, auch aus naturwissenschaftlicher Sicht waren die Reliefs von grosser Bedeutung. Bezeichnenderweise waren bei der Erstellung des Reliefs der Schweizer Alpen auch Geologen involviert. Johann Rudolf Meyers gleichnamiger Sohn (1768–1825) war Geologe und Schüler der 1765 gegründeten Bergbauakademie Freiberg in Sachsen. Dort lernte er den zwei Jahre älteren Berner Johann Samuel Gruner (1766–1824) kennen. Gruner wollte auf einer weissen Kopie des Reliefs der Schweizer Alpen eine geologische Bemalung auftragen.[91] Schon früh war also die Idee vorhanden, diese Modellform für die Wiedergabe der komplexen geologischen Strukturen zu nützen. Auch Johann Wolfgang von Goethe trug sich anlässlich seiner dritten Reise ins Harzgebirge im Sommer 1784 mit dem Gedanken, Gesteinsklüftungen mit einem Modell zu visualisieren.[92]

Neben dem Vorteil der Anschaulichkeit hatten die Reliefs aber auch einen grossen Nachteil: Sie konnten nur sehr schwer reproduziert und transportiert werden. Wohl unternahmen Meyer und Müller im Rahmen der Arbeiten am *Atlas Suisse* einen Versuch zur Vervielfältigung (vgl. Kap. 3.6.2), aber eine mit Stückzahlen von Karten vergleichbare Massenproduktion kam nicht zustande. Auch für eine direkte Orientierung im Gelände war diese Modellform nicht geeignet, weil die Reliefs viel zu schwer und sperrig waren. Ihr Gebrauch blieb denn auch auf einzelne Ausstellungsstücke begrenzt, die aber beim interessierten Publikum dafür einen umso intensiveren Raumeindruck zu vermitteln vermochten.

Die wissenschaftliche Denkweise, die sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts beim *Dépôt de la Guerre* durchzusetzen begann, konzentrierte sich auf das Medium der Karte. Weiss versuchte mehrmals, den Direktor des *Dépôt de la Guerre* zu überreden, durch ihn ein Relief der Schweiz erstellen zu lassen, aber er vermochte seine Vorgesetzten nicht zu überzeugen. Das *Dépôt de la Guerre* wollte Karten produzieren, nicht Reliefs. Als Institution, die zur militärischen Infrastruktur beizutragen hatte, musste sie den Bedürfnissen der Truppenführung Rechnung tragen. Weil in den Revolutionskriegen und später im *Empire* rasche Truppenbewegungen entscheidend waren, benötigten die kommandierenden Generäle Karten, wodurch die Kartenreproduktion mittels Kupferdruck an Bedeutung gewann.

Panoramen und Ansichtszeichnungen wirken ebenfalls unmittelbar anschaulich. Sie zeigen die Landschaft allerdings nur von jenem Punkt aus, auf welchem sie gezeichnet wurden. Man kann von einer individualisierten Sicht sprechen. Bei der Erstellung seines Reliefs der Schweizer Alpen benützte Joachim Eugen Müller auch Panoramen und Ansichten als Arbeitsinstrument. Obwohl er gegen 1000 solcher Zeichnungen anfertigte, veröffentlichte er keine davon. Auch die Ingenieur-Geografen des *Bureau topographique de l'Helvétie* erstellten einzelne Ansichtszeichnungen im Sinne von Vermessungsskizzen. Am weitesten ging Johann Heinrich Weiss: Auf privater Basis publizierte er drei Panoramen beziehungsweise Ansichten, nämlich jene vom Faulhorn (1811), von der Rigi (1815)

90 Berthaut (1902) 2, S. 329.
91 Falk-Falcone (2003), S. 6f.
92 Wyder (2002), S. 104 ff. und 114ff.

und vom Sidelhorn (180.). Damit nutzte er die Zeichen des sich anbahnenden Tourismuszeitalters, das Mitte des 19. Jahrhunderts eine grosse Nachfrage nach diesem neuartigen Mediums auslöste.

Panoramen und Ansichten wurden nicht nur zu topografischen Zwecken erstellt, sondern von einzelnen Ingenieur-Geografen auch für die Darstellung von Schlachten eingesetzt. Der Italiener Giuseppe Pietro Bagetti, Mitarbeiter des topografischen Büros in Italien, war ein herausragender Vertreter dieser Spezialität. Das *Dépôt de la Guerre* war sich ihrer Bedeutung für militärgeschichtliche Dokumentationszwecke und als Propagandamittel bewusst und nahm dieses Medium in sein Arbeitsprogramm auf.

Panoramen konnten wie Karten relativ einfach reproduziert werden. Der Panoramist, der sein Werk veröffentlichen wollte, benötigte dazu einen guten Kupferstecher, der seine Originalzeichnung optimal in einen Stich umsetzte. Als zentralperspektivisches Modell, das an einen bestimmten Standort gebunden ist und bereits auf dem Nachbargipfel nur noch beschränkt eingesetzt werden kann, war sein Absatzmarkt aber begrenzt. Immerhin konnte Weiss 1815 seine *Vue, de la chaîne des Hautes Alpes dessinée au sommet le plus élevé du Mont Rigi en Helvétie* bei Firmin Didot (1764–1836), einem der führenden Pariser Drucker, veröffentlichen, was auf ein entsprechendes Interesse an diesem Erzeugnis in der französischen Metropole schliessen lässt (Abb. 5-34).

Die Karten mit ihrer Geländedarstellung im Grundriss boten demgegenüber gleichsam eine objektivierte Sicht auf die Landschaft, die nicht an einen bestimmten und folglich subjektiven Standpunkt gebunden war. Eine im Grundriss dargestellte Landschaft war ausmessbar: Auf Karten konnten Distanzen, Richtungen und Flächen ermittelt werden, was dieses Medium sowohl für die Militärs als auch für die Administration interessant machte und ihm einen Vorteil gegenüber den anderen Modellformen verschaffte. Karten konnten damit einem bedeutend grösseren Anwenderkreis dienen als die Panoramen, erforderten aber ein entsprechendes Interpretationsvermögen. Die von der *Commission topographique* im Jahr 1802 erarbeiteten Darstellungsformen für die kartografische Wiedergabe der Landschaft sollten diese Interpretation für den Kartenbenutzer erleichtern. Dazu gehören die Techniken der Böschungsschraffen und der Schatten-

Abb. 5-34: Ausschnitt aus der *Vue, de la chaîne des Hautes Alpes dessinée au sommet le plus élevé du Mont Rigi en Helvétie*, 1815 durch Johann Heinrich Weiss in Paris publiziert. Blick über den Bürgenstock und das Stanserhorn zu den Berner Alpen.

schraffen mit schräger Beleuchtung, wobei gerade mit Letzteren eine grosse Plastizität im Geländeeindruck erzielt werden konnte.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass im Untersuchungszeitraum mit den Karten, den Panoramen und den Reliefs alle drei klassischen Formen der Modellierung der Landschaft vorkamen, dass sich aber die Karte bereits als wichtigste Modellform etabliert hatte.

93 Bousquet-Bressolier (2002).
94 Godlewska (1994); Corvisier de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997).
95 Pfister (1995), S. 15.

5.6 Moderne Karten

Im Ziel einer «guten Karte Helvetiens» ist implizit die Einschätzung enthalten, dass die bisherigen Karten nach der Einschätzung der Experten dem Qualitätskriterium nicht genügten und dass demnach ein solches Werk neu erstellt werden müsse. Von einer modernen Karte wurde damals nicht gesprochen. In verschiedenen Beiträgen wird – wie auch in diesem Buch – die damalige französische Kartografie aber aus heutiger Sicht als «modern» bezeichnet. Je nach Gesichtspunkt wird als massgeblicher Zeitpunkt die zweite Hälfte des 18. Jahrhunderts angesetzt,[93] oder dann die napoleonischen Zeit,[94] wobei die für eine «kartografische Moderne» massgeblichen Kriterien nicht genannt werden. Auch in der einschlägigen kartografiehistorischen Literatur findet sich – anders als beispielsweise in der Kunst- oder in der Literaturgeschichte – keine allgemein anerkannte Definition für diesen Begriff. Was macht also Karten «modern»?

«Modernisierung» ist ein vieldeutiger Begriff, zu dem viele Disziplinen Stellung genommen haben.[95] Unter anderem werden mit ihm verschiedene Eigenschaften wie Rationalität, Anstieg der Produktivität, effizientere Institutionen und Verhaltensweisen, nationale Konsolidierung und Unabhängigkeit und Partizipation verknüpft. Die in diesem Buch geschilderte Phase bildet zweifellos einen grossen Umbruch in der Kartografiegeschichte, in der diese Eigenschaften auch in der Kartografie und den damit verbundenen Wissenschaftszweigen sichtbar wurden. Erstmals wurde im Zeitalter der Vernunft der erfolgreiche Versuch unternommen, ein grosses Königreich landesweit mit neuesten Methoden zu vermessen und das Wagnis einer Landesaufnahme einzugehen. An die Stelle einer Kabinettskartografie, bei der neue Karten durch Kompilierung aus älteren oder auf dem Korrespondenzweg gewonnen wurden, trat die Konfrontation mit dem Gelände, dessen Vermessung und Aufnahme vor Ort. Das stellte eine grosse Herausforderung dar und erforderte viel Mut, Beharrlichkeit, entsprechend geschultes Personal und grosse finanzielle Reserven. Diese technische Entwicklung lief jedoch nicht isoliert ab, sondern war in den gesellschaftlichen und politischen Wandel im Zeitalter der Aufklärung eingebettet. Das auf die Vernunft bezogene Handeln floss somit in die Arbeitsweise der Vermesser und Kartografen ein.

Wenn wir nun den Versuch unternehmen, für dieses Buch die Kriterien zu definieren, woran sich die «Modernität» von Karten und Vermessungen messen könnte, so sind wir uns der Relativität dieses Unterfangens bewusst. Diese Kriterien werden im Folgenden in jene für die geodätischen Grundlagen, die topografischen Aufnahmen und für die kartografische Reproduktion gegliedert.

Die wohl wichtigste Anforderung an eine moderne Karte besteht darin, dass sie auf einer wohldefinierten und publizierten geodätischen Grundlage beruht, die nach den damals gültigen mathematischen und physikalischen Erkenntnissen erstellt wurde und wissenschaftlich nachvollziehbar sein muss. Die *Déscription géometrique de la France* von 1783 und ihre neue Fassung von 1832 bildeten das wissenschaftliche Fundament für die *Carte*

96 Corvisier de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997), S. 397.
97 Harley (1988), S. 281.
98 Pelletier (2002), S. 152.

de France und die *Carte de l'Etat Major* und waren Vorbild für ähnliche Publikationen weiterer Staaten. Das dahinterstehende technische Verfahren war eine rechnerisch umgesetzte Triangulation, die auf einer präzisen Basismessung beruhte und für die Dreieckspunkte eine Genauigkeit garantierte, die kleiner war als die damalige Kartierungsgenauigkeit. Der *Atlas Suisse* von Meier/Weiss/Müller erfüllte demgegenüber dieses Kriterium nicht, weil er nur auf einer grafischen Triangulation in einem kleinen Massstab beruhte.

Bei topografischen Aufnahmen war es ebenfalls unabdingbar, dass diese auf einer direkten Vermessung des Geländes beruhten und dass nicht Angaben verwendet wurden, die von Drittseite geliefert wurden, beispielsweise auf dem Korrespondenzweg oder in Form von Beutekarten. Wenn für die *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* Altermatts *Carte du Canton de Soleure* mitverwendet wurde, so beruht Erstere in der betreffenden Zone hinsichtlich der Aufnahmequalität auf einer problematischen Kompilation. Ein sehr wichtiges Unterscheidungsmerkmal zur älteren Kartografie ist die streng grundrissliche Darstellung der dritten Dimension. In diesem Punkt steht auch die *Carte de France* in einer Übergangsperiode: Die Geländeformen sind, wenn auch stellenweise arg rudimentär, wohl in Orthogonalprojektion wiedergegeben, aber die Signaturen für *Paroisses*, *Abbayes* und weitere turmähnliche Objekte sind noch im Aufriss dargestellt. Praktisch alle in diesem Buch untersuchten Karten enthalten noch keine einzelnen Höhenkoten direkt im Kartenbild, und die Geländeformen wurden durchwegs noch mit Schraffen und noch nicht mit Höhenkurven wiedergegeben.

Was die Kriterien für die Kartenreproduktion betrifft, so sticht hier in erster Linie die Abkehr von den komplizierten Massstäben des Ancien Régime ins Auge, welche auf den alten Masseinheiten und ihrer nicht-dezimalen Abstufung beruhte. Beispielsweise entsprachen im Massstab 1:86 400 der *Carte de France* hundert Toisen einer Linie. Das metrische System basierte demgegenüber streng auf dem Dezimalsystem, und schon bald nach dessen Einführung setzten sich – zumindest in Frankreich – die entsprechenden Massstäbe 1:100 000, 1:50 000 etc. durch. Sodann wurden im Herbst 1802 massgebliche Schritte zur Normierung der Signaturensprache unternommen und die Trennung zwischen Gemälde und Karte vollzogen.[96] Die dazu eingesetzte Kommission bestand nicht nur aus Vertretern des *Dépôt de la Guerre*, sondern war im Sinne einer anwendungsorientierten Denkweise breit abgestützt. Der Kupferstich als traditionelles Reproduktionsverfahren erlebte im betrachteten Zeitfenster seinen Höhepunkt, erhielt aber wegen der grösseren Effizienz durch die Lithografie, ohne dass allzu grosse Qualitätseinbussen eintraten, eine Konkurrenz von zunehmender Bedeutung. Der in Basel aus dem gleichen Grund betriebene Versuch typometrischer Karten konnte sich allerdings nicht durchsetzen, weil die damit verbundene grafische Qualität zu schlecht war.

Ein weiteres wichtiges Kriterium für Modernität betrifft die öffentliche Verfügbarkeit von Karten. Bis ins 17. Jahrhundert wurde die Kartografie oft als «Science of princes»[97] betrieben, und der Gebrauch von Karten, die zudem häufig Manuskriptkarten waren und nicht in grösserer Auflage reproduziert wurden, war demnach den Fürsten und den Obrigkeiten vorbehalten. In der Aufklärung begann sich dies zu ändern, es gab Anzeichen für die Popularisierung dieses Mediums. Die *Carte de France* war – nicht zuletzt aus ökonomischen Gründen im Interesse der privaten *Société* – käuflich erwerbbar, wenn auch zu Preisen, die sich nicht jedermann leisten konnte. Ein Blatt kostete vier *livres* und war im Vergleich mit anderen Karten doppelt so teuer.[98] Allerdings war der Nutzerkreis auch auf die Verwaltung und eine gebildete, zahlungskräftige Elite beschränkt, aber immerhin war der freie Zugang gewährleistet. Dies änderte sich im Zeitalter Napoleons, als der Kartenverkauf bis nach dem Zusammenbruch des *Empire* eingeschränkt wurde.

Wenn man eine Gesamtbilanz zieht, so lässt sich unter Anwendung obiger Kriterien feststellen, dass die französischen Karten im untersuchten Zeitraum moderner waren als diejenigen in der Schweiz. Sie waren auch moderner als jene der Österreicher, sowohl was die angebotene Zusammenarbeit mit den Behörden, die öffentlich publizierten Grundlagen und die erzielte Genauigkeit anbetrifft. Die «kartografische Moderne» hat somit die Schweiz von Westen her erreicht.

6 Karten als Instrumente zur Beherrschung des Raumes

Wir können also aufgrund der in den Kapiteln 2 bis 4 gezeigten Abläufe und Zusammenhänge schliessen, dass Karten mehr sind als blosse technische Darstellungen der Landschaft. Sie bilden gleichzeitig auch den politischen Raum ab, in dem sie entstanden sind. In diesem letzten Kapitel soll die Funktion von Karten und ihren Grundlagen bei der Beherrschung des Raumes unter verschiedenen Aspekten zusammengefasst werden. Ausgehend von den um 1670 im Schosse der *Académie des sciences* begonnenen Bestrebungen hatte sich das absolutistische Frankreich im 18. Jahrhundert zur führenden Nation in den Bereichen Geodäsie und Kartografie entwickelt. Mit der *Carte de France* verfügte das Land als erstes in Europa über eine geometrisch genaue Karte des gesamten Territoriums mit aktuellen geodätischen Grundlagen, was der Amerikaner Joseph Konvitz in seinem Buch *Cartography in France 1660–1848* als «die Eroberung des Raumes durch Vermessung» bezeichnete.[1] Abbildung 5-3 zeigt diesen Vorgang auf eindrückliche Weise. In seinem Buch *Im Raume lesen wir die Zeit* beschrieb der deutsche Kulturphilosoph Karl Schlögel diesen Prozess im Abschnitt über den «Discours du Méridien: Descartes und Cassini» wie folgt: «Raum ist, solange er nicht vermessen ist, ungeheuer, wild, undiszipliniert, ungebändigt, leer, unermesslich. Erst der vermessene Raum ist gebändigt, erschlossen, diszipliniert, zur Vernunft gekommen, zur Vernunft gebracht. Erst der territorialisierte Raum ist beherrschbarer und beherrschter Raum, Herrschaftsraum.»[2] Um den Raum beherrschbar zu machen, musste man ihn erstens kennen (Vermessung und Kartierung) und zweitens erschliessen (Kommunikationsnetze).

1 Konvitz (1987), S. 21.
2 Schlögel (2003), S. 167.
3 Geo Themenlexikon, Bd. 18 Geschichte, Mannheim, 2007, S. 537.
4 Groh (1972), S. 732.
5 Groh (1972), S. 727.
6 Godlewska (1994).
7 Godlewska (1994), S. 31.

6.1 Imperialismus und Karten

Der seit dem 19. Jahrhundert gebräuliche politische Begriff «Imperialismus» bezeichnet heute ein Herrschaftsstreben, das die Ausbildung von direkten und indirekten Formen der Abhängigkeit zwischen Staaten zur Folge hat;[3] es beruht folglich auf einer wirtschaftlich, kulturell oder territorial ungleichen Beziehung. 1791 wurde in Frankreich die Geisteshaltung der Anhänger des habsburgischen Kaiserreiches erstmals als «impérialisme» bezeichnet.[4] Als sich Napoleon I. 1804 zum *Empereur* krönen liess, hatte dies zur Folge, dass seine Anhänger nicht mehr nur als «Bonapartisten», sondern auch als «Imperialisten» oder als «Napoleonisten» bezeichnet wurden.[5]

Anne Godlewska hat in ihrem Aufsatz über *Napoleon's Geographers (1797–1815): Imperialists and Soldiers of Modernity*[6] auf die doppelte Funktion der französischen Ingenieur-Geografen hingewiesen: Einerseits bildeten ihre Kartierungen ein wesentliches Instrument zur Ausdehnung des Herrschaftsraumes des französischen Kaisers, andererseits verhalfen sie gleichzeitig der Modernität zum Durchbruch (vgl. dazu Kap. 5.6). Es wurden nicht nur neue Techniken angewendet, sondern ein neues Verhalten an den Tag gelegt, dessen Grundlagen durch die Französische Revolution geschaffen worden waren. Es unterschied sich wesentlich von jenem des Ancien Régime, indem es auf rationalem Denken und auf universellen Prinzipien der sozialen Organisation betreffend den Staat, die Wirtschaft und die Religion beruhte. Es entsprang einer tiefen Überzeugung, dass die französische Auffassung von Wissenschaft, Technologie, Kunst und Regierungsorganisation jener der anderen Kulturen überlegen sei.[7] Der Anspruch der kulturellen Überlegenheit zeigte sich insbesondere bei der Expedition nach Ägypten beziehungsweise bei der Publi-

kation der dabei gewonnenen Erkenntnisse in Form der 22-bändigen *Description de l'Egypte*.[8] Die Arbeiten der französischen Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz fügen sich nahtlos in diesen Kontext ein, wenn auch in einem kleineren und weniger bedeutungsvollen Umfang.

Worin bestand nun dieser imperialistische Aspekt in der Tätigkeit der französischen Ingenieur-Geografen auf dem Gebiet der Schweiz? Als Erstes zu nennen wäre hier die Tatsache, dass sie ein Land ausserhalb ihres eigenen Territoriums vermessen mussten. In kriegerischen Situationen scheuten sie dabei nicht zurück, bereits vorhandene Karten und Pläne zu requirieren und als Beutekarten ausser Landes zu führen. Zweitens kann die Anwendung ortsfremder Normen eine imperialistische Komponente aufweisen. Allerdings bestanden auf schweizerischer Seite keine entsprechenden Vorschriften, wodurch die Ingenieur-Geografen in der positiven Wahrnehmung zu den Botschaftern von Fortschritt, von Modernität wurden. Und drittens liegt in der Wahl des geodätischen Bezugssystems ein gewisser Herrschaftsanspruch, indem die Koordinaten schweizerischer Gebiete auf das Observatorium von Paris bezogen wurden, dessen *Méridienne* und *Perpendiculaire* die Hauptachsen des französischen Koordinatensystems bildeten. Im zweiten Teils seines *Mémoire sur la projection des cartes géographiques* über die Anwendung der Projektion insbesondere für eine Karte Europas schrieb Henry: «Le Dépôt général de la Guerre, en adoptant cette projection, a arrêté que, pour le cas dont il s'agit, on prendrait pour […] méridien moyen celui de l'Observatoire de Paris.»[9] Diese Forderung stiess im deutschen Sprachraum auf Ablehnung, wie einem Aufsatz in der *Monatlichen Correspondenz* von 1812 zu entnehmen ist: «Dass für eine Karte von Europa der Pariser Meridian für den mittleren angenommen werden soll, möchten wir nun gerade nicht für ganz zweckmässig halten, da auf diese Art der östliche Theil eine unverhältnissmässige Entfernung von jenem bekäme, was denn bekanntlich gerade in dieser Projection die ärgsten Verunstaltungen der natürlichen Configuration veranlasst.»[10]

Dass ein Zusammenhang zwischen dem geodätischen Bezugssystem und dem Herrschaftsanspruch imperialistischer Staaten besteht, zeigte sich auch im Zweiten Weltkrieg bei den Arbeiten der Abteilung für Kriegskarten- und Vermessungswesen des Generalstabs des deutschen Heeres. Aus deutscher Optik schien der Meridian von Greenwich ein Machtinstrument der Briten zu sein,[11] denn «schließlich ist der Meridian von Greenwich ein Instrument der britischen Machtpolitik, das London zum Angelpunkt der Welt stempelt. Allein aus diesem letzten Grund ist es heute undenkbar, daß das Reich seine künftigen Karten nach Greenwich orientiert, dadurch würde die beseitigte britische Vormundschaft noch nachträglich anerkannt. […] Für das Reich als größte Landmacht Europas kann in Hinkunft nur eine Sternwarte in Mitteleuropa als Ausgangspunkt für alle Zwecke der Meßung und Rechnung in Frage kommen. Der Helmertturm in Potsdam ist schon heute Zentralpunkt des deutschen Vermeßungsnetzes.»[12] Was für die Kartografen der Wehrmacht der Helmertturm in Potsdam bedeutete, war der Meridian von Paris für die französischen Ingenieur-Geografen.

Die Wissenschaft der Geografie gewann in den gesellschaftlichen Umwälzungen des ausgehenden 18. Jahrhunderts eine neue, zentrale Bedeutung für den Staat. In militärischer Hinsicht änderte sich in dieser Zeit die Kriegsführung, wie sich in den Revolutionskriegen und den anschliessenden Napoleonischen Kriegen zeigte. Die schnelle Bewegung der Truppen in kleineren Einheiten und ihre anschliessende Vereinigung zu grösseren Verbänden vor dem Gefecht gaben, zusammen mit der Entwicklung einer leichteren, aber genaueren Artillerie, der Kartografie und dem Strassenbau ein neues Gewicht.[13] Karten hatten sich auf die Bedürfnisse der Truppenführung auszurichten, sie mussten Angaben

8 Godlewska (1994), S. 49 und Godlewska (1995).

9 «Das *Dépôt de la Guerre* hat mit der Annahme dieser Projektion verfügt, dass man für den vorliegenden Fall [einer Europakarte] als mittleren Meridian jenen des Observatoriums von Paris nehmen soll.» *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 2, 1831, S. 507 (Zweitausgabe des *Mémoire sur la projection des cartes géographiques*).

10 Von Zach (Hrsg.), Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde 25 (Mai 1812), S. 433.

11 Rickenbacher/Oehrli (2002), S. 25.

12 Strzygowski (1942), S. 4f.

13 Godlewska (1994), S. 35.

über die Verkehrswege enthalten und in Verbindung mit weiteren Informationen den Offizieren Entscheidungsgrundlagen für das Verhalten im Kampf liefern. In Zeiten des politischen und sozialen Wandels gewannen statistische Erhebungen rasch an Bedeutung und eröffneten den Geografen ein zusätzliches Betätigungsfeld.[14] Napoleon hatte auch klare Vorstellungen über die Rolle der deskriptiven Geografie ausserhalb der Kartografie, und er suchte sie zusammen mit dem Innenminister in der Gründung einer Schule für Geografie und Geschichte innerhalb des *College de France* in didaktischer Richtung umzusetzen. Diese Institution sollte als eine zentrale Auskunftsstelle Informationen über die verschiedenen Teile der Erde beschaffen und publizieren. Auch wenn dieses Projekt nicht realisiert wurde, so zeigt es doch die starke Verbindung zwischen Geografie und Imperialismus auf.[15] Die Militärgeografen, also die Ingenieur-Geografen des *Dépôt de la Guerre*, leisteten einen grossen Beitrag zur Unterstützung des napoleonischen Imperialismus. Während Napoleons Herrschaft wurden Zehntausende von Karten produziert; der *Rapport du Ministre de la Guerre aux Consuls de la République sur les travaux du Dépôt général de la Guerre pendant le cours de l'an X (1802)* vom Oktober 1802 stellte fest, dass allein im letzten Krieg[16] 7278 gestochene Karten, 207 Manuskriptkarten, 51 Atlanten und mehr als 600 beschreibende *Mémoires* produziert wurden.[17] In jenem Jahr arbeiteten 87 Ingenieur-Geografen für das *Dépôt de la Guerre*.[18]

Die *Carte de l'Empereur*, dieses gigantische Kartenwerk über ganz Deutschland, eingeteilt in mehrere hundert Blätter, verkörpert wohl die imperialistische Haltung ihres Auftraggebers am besten. Allerdings wurde dieses Kartenwerk nur in Teilen publiziert, namentlich in Form der *Carte de la Souabe* und der unvollendet gebliebenen Karte Bayerns. Der Massstab der Karten bildete einen wichtigen Parameter für ihren Verwendungszweck: Er musste so beschaffen sein, dass sich Truppenverschiebungen und Kampfhandlungen auf den Karten planen liessen. Napoleon orientierte sich dabei am Massstab der Cassini-Karte von 1:86 400, mit deren Ausdehnung er seinen Kriegsminister mehrmals beauftragte. Doch nach der Einführung des metrischen Systems und der damit verbundenen Dezimalabstufung wurde den französischen Karten Mitteleuropas durchwegs der Massstab 1:100 000 zugrunde gelegt.

Die Ausrichtung der napoleonischen Kartografie auf die Erweiterung des Herrschaftsraums wird dadurch unterstrichen, dass nach dem vorläufigen Abschluss der Arbeiten an der *Carte de France* im Jahr 1793 bis zum Beginn der Restauration 1815 von den militärischen Ingenieur-Geografen praktisch keine Karten des ursprünglichen französischen Territoriums erstellt wurden, mit Ausnahme jener Gebiete wie der Rheinlande, die in den Koalitionskriegen annektiert und zum französischen Staatsgebiet geschlagen wurden.[19]

Das französische Vorgehen bei der Vermessung annektierter oder besetzter Gebiete lief – zumindest in der Schweiz und in Bayern – nach einem ähnlichen Muster ab: Unmittelbar nach dem Einmarsch der Truppen wurden die vorhandenen Karten als Kriegsbeute eingezogen; im schlimmsten Falle gelangten die Karten nach Paris, entweder ins *Dépôt de la Guerre* oder in den Privatbesitz des kommandierenden Generals, in leichteren Fällen wurden die Karten vor Ort kopiert und die Kopien später als Grundlage für französische Karten verwendet. In der nächsten Phase wurden die Behörden des besetzten Gebietes auf dem Verhandlungsweg zu einem gemeinsamen Projekt eingeladen und dabei die Zusammenarbeit mit den ortsansässigen Wissenschaftern gesucht. Dabei ergab sich zwangsläufig ein Kampf um die Führungsrolle. In der Schweiz beanspruchten die Franzosen die Oberleitung und setzten sie durch; das vorgesehene Kooperationsprojekt scheiterte infolge des Rückzugs der Wissenschafter und mutierte zu einem rein französischen

14 Godlewska (1994), S. 37.
15 Godlewska (1994), S. 38f.
16 Gemeint sind wahrscheinlich entweder der Zweite Koalitionskrieg oder der Feldzug gegen Österreich.
17 Bericht des Kriegsministers an die Konsuln über die Arbeiten des *Dépôt général de la Guerre* während des Jahres 10 (1802). *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd. 1 (1829), S. 212.
18 Godlewska (1994), S. 41.
19 Berthaut (1898/99) 1, S. 169.

Projekt. Die Bayern gründeten hingegen ein eigenes topografisches Büro, das neben dem französischen existierte. Oberst von Riedl versuchte, die Messung der Triangulationsbasis durch die Franzosen zu behindern, indem er die Strecke gleichzeitig mit einem eigenen Trupp in der bayerischen Masseinheit messen wollte.[20]

Wie wurden nun diese grenzüberschreitenden französischen Vermessungen in den betroffenen Ländern erlebt? Das Stimmungsbild war nicht völlig einheitlich, denn jene Quellen, die die französischen Landesvermessungen als Fremdbestimmung werteten, überwiegen gegenüber solchen, die sie begrüssten. Ein badischer Oberamtmann meinte im Jahr 1800 zur Aufnahmetätigkeit der Rhein- und der Donauarmee, welche zur *Carte de la Souabe* führte: «Französische Offiziere nehmen den Breisgau trigonometrisch auf, und so wird das ganze Land bis München aufgenommen, und das muß man sich gefallen lassen.»[21]

Dass die ablehnende Haltung auch in der Schweiz überwog, brachte der französische Divisionsgeneral Barbou in seinem Brief vom *12 Floréal an 11* (2. Mai 1803) an Kriegsminister Berthier auf den Punkt. Er meldete nach Paris, «que la levée de leur Pays faite par des mains étrangères leur sera toujours désagréable».[22] Nicht nur die Vermessung an sich, auch die Art, wie gewisse Ingenieur-Geografen auftraten, stiess auf Ablehnung. Beispiel hierzu ist der Versuch Chabriers vom Juni 1803, in Rheinfelden alle Pläne des Rheinlaufs zu behändigen. Sein Verhalten wurde als Verletzung der Souveränität empfunden.[23] Zu den wenigen positiven Reaktionen gehört jene der Basler Regierung, die auf das Kreisschreiben des Landammanns hin das französische Vermessungsprojekt als gemeinnützig empfand, das sie nach Kräften unterstützen wolle.[24]

Die statistischen Erhebungen, die an gewissen Orten die Kartenaufnahmen begleiteten, schürten den Argwohn zusätzlich und wurden als Wissensgier empfunden.[25] Wissen ist Macht, und topografische Aufnahmen und statistische Erhebungen erzeugen solches Wissen. Misstrauen dürfte daher ein ständiger Begleiter im Arbeitsalltag der im Felde arbeitenden Ingenieur-Geografen gewesen sein, und es erstaunt vor diesem Hintergrund nicht, dass die trigonometrischen Signale der Franzosen immer wieder zerstört wurden (vgl. Kap. 4.4.5 und 4.4.10.3).

20 Habermayer (1993), S. 30.

21 Zitiert nach Fischer (2003), S. 6.

22 «Dass die Aufnahme ihres Landes durch fremde Hände ihnen [den Schweizern] immer unangenehm sein werde.» SHD-DAT, 3M 387, *2ème liasse,* Nr. 80, 2. 5. 1803.

23 StAAG, Protokolle des Kleinen Rates, Bd. 1, S. 179.

24 StABS, Missiven, A 271 (1805), fol. 395.

25 Wolf (1879), S. 179, weist eine solche Erhebung für Brugg nach.

Abb. 6-1: Der Einsatz von Karten durch den französischen Generalstab bei der Kampfführung (rechts im Bild): *Der Obergeneral Massena bekämpft und überwindet die Russen bey Zürich im September 1799.* Kolorierte Radierung, nach einem Gemälde von Georg und Xaver Volmar in Bern, um 1799.

Die Ingenieur-Geografen hatten also eine wichtige Funktion im imperialistischen Kontext inne, indem sie die kartografischen Grundlagen zur Beherrschung des Raumes zu liefern hatten. Sie bildeten eine Berufsgruppe der Elite, die an zentraler Stelle zunächst beim Aufbau staatlicher Strukturen, später bei der Expansion des Herrschaftsgebietes tätig war. Einzelne konnten wichtige Schlüsselstellen besetzen. Berthier, zunächst Generalstabschef von Napoleons Italienarmee, später sein langjähriger Kriegsminister, war selbst Ingenieur-Geograf, wie auch schon sein Vater.[26] Theobald Bacher, zeitweiliger französischer Botschafter in der Schweiz vor 1797, gehörte ebenfalls dieser Berufsgruppe an.[27]

6.2 Eine Karte ist eine Kriegswaffe: Napoleon und die Karten

Dass Napoleon Bonaparte als Person ein besonderes Verhältnis zu Karten hatte und dass dieses Medium in seiner Politik und in seinem täglichen Leben eine zentrale Rolle spielte, wird schon von den Zeitzeugen berichtet. Die Einrichtung eines *Cabinet topographique* in seiner unmittelbaren Nähe, dessen vorzügliche Ausstattung mit einer der grössten Kartensammlungen der damaligen Zeit und die Übergabe von dessen Leitung an Bacler d'Albe, einen der damals führenden Kartografen, dies alles zeigt, welch hohe Bedeutung der französische Kaiser den Karten beimass. Kaum ein anderer Feldherr vor ihm nutzte die Karte so intensiv zur Planung militärischer Aktionen wie er.[28]

«Une carte détaillée est une arme de guerre», soll Napoleon gesagt haben,[29] und im deutschen Sprachraum wird ihm der Satz «eine Karte großen Maßstabs ist eine Kriegswaffe» zugeschrieben.[30] Auch wenn diese Aussagen trotz intensiver Suche bisher nicht direkt in Napoleons Schriften referenziert werden konnten, so werden sie durch zeitgenössische Textquellen wahrscheinlich gemacht. Wie Napoleon die Karte als militärisches Kampfmittel bei der Planung und Durchführung von Feldzügen nutzbar machte, verdeutlicht eine Beschreibung durch den Militärschriftsteller und Generalstabsoffizier Antoine Henri Jomini (1779–1869) zu Beginn des Feldzuges von 1806: «Mit verblüffender Sicherheit setzte er seine Heeresteile in Bewegung. Auf seine Karte gestützt, hin und wieder sogar auf ihr liegend, bezeichnete er die Stellung seiner Truppen und die des Feindes durch Nadeln mit farbigen Köpfen. Mit Lebhaftigkeit bewegte er den Zirkel auf der Karte und beurteilte in einem Augenblick die Zahl der Märsche, die zurückzulegen waren, um an einem bestimmten Tage zu dem Punkt zu gelangen, wo er seine Armee brauchte.»[31]

Jominis Beobachtung wird durch den sächsischen Oberstleutnant Otto Freiherr von Odeleben (1777–1833) bestätigt, der als Ordonnanzoffizier Bonapartes während des Feldzugs in Sachsen 1813 dessen Verhältnis zu den Karten wie folgt beschrieb: «In der Mitte des Zimmers stand eine große Tafel, auf der die beste Karte des Kriegsschauplatzes ausgebreitet ward. […] Lag diese Karte nicht bereit, so mußte sie doch unmittelbar nach seiner [Napoleons] Ankunft herbeigeschafft werden, denn sie war seine tragbare Heimat, schien ihm mehr am Herzen zu liegen als andere Bedürfnisse des Lebens und wurde des Nachts mit vielleicht 20 bis 30 Lichtern besetzt, in deren Mitte der Zirkel lag.»[32] Der Zirkel diente zum Abgreifen von Distanzen und war somit ein Instrument zur Planung von Truppenverschiebungen. «Napoleon war immer mit geographischen Berechnungen beschäftigt. Er erwog mit geübtem Blick die Entfernungen des Raumes und der Zeit; auf ihnen beruhte das Übereinstimmen der Märsche seiner Heere zu einem Zweck, sowohl in strategischen als taktischen Bewegungen.»[33]

Auch wenn man davon ausgehen darf, dass die Karte für Napoleon eher das «tragbare Kampffeld» als die «Heimat» und somit weitgehend Mittel zum Zweck war, so geht aus

26 Corvisier-de Villèle/Bousquet-Bressolier (1997), S. 396.
27 *Napoléon Bonaparte: Correspondance générale,* Bd. 3 (2006), S. 1313.
28 Pápay (2002), S. 18.
29 Berthaut (1898/99) 1, S. 169; Fuchs (2001), S. 218.
30 Giehrl (1911), S. 87; ähnlich Veit (1943), S. 3.
31 Zitiert nach Schmidt (1973), S. 50.
32 Odeleben (1813/1910), S. 127.
33 Odeleben (1813/1910), S. 120. Zum Verhältnis Napoleons zu Bacler d'Albe siehe insbesondere die S. 146–149.

einer solchen Schilderung doch die besondere Beziehung des Machthabers zu diesem Medium hervor, was auch auf einigen Bildquellen zum Ausdruck kommt. Napoleon war sich der Bedeutung der Propaganda und der Macht der Bilder bewusst.[34] Er beauftragte ausgewählte Künstler, Gemälde zu erstellen, die ihn in verschiedenen Situationen zeigen, und er konstruierte mit dieser *peinture engagée* bereits seit dem ersten Italienfeldzug seinen Mythos.[35] Dementsprechend häufig war er schon zu Lebzeiten auf Bildern zu sehen, und seine Geschichte lässt sich aufgrund der Fülle des erhaltenen Materials auch in Bildern erzählen.[36] Ab 1802 fanden aufgrund einer Idee seines Bruders, des Innenministers Lucien Bonaparte (1775–1840), regelmässig Kunstausstellungen im *Salon de peinture* statt, deren Objekte von einer Jury ausgewählt wurden. Einige dieser oft monumentalen Bilder zeigen Napoleon zusammen mit Karten, beispielsweise Robert Lefèvres (1756–1830) *Napoleon Ier, Empereur des Français* von 1809,[37] oder Adolphe Roehns (1780–1867) *Bivouac de Napoléon sur le champ de Bataille de Wagram, dans la nuit du 5 au 6 juillet 1809,* das am Salon von 1810 ausgestellt war.[38]

Diese Entwicklung setzte sich auch in der nachnapoleonischen Ära fort, wobei anstelle der seinerzeitigen Propaganda die Heroisierung und die Mythenbildung traten. Zur grossen Verbreitung der populären Bildnisse trugen die Fortschritte in den Reproduktionstechniken bei. Dank ihnen konnten die Preise der Druckerzeugnisse moderat gehalten werden, sodass sich auch das Kleinbürgertum, die Arbeiter und die Weinbauern einen Kauf leisten konnten.[39] Die Tradition der *Salons de peinture* des *Empire* fand ihre Fortsetzung in den *Salons des artistes français*, welche von 1817 bis zum Ausbruch des Ersten Weltkriegs 1914 stattfanden. Roger Martin listet über 800 Bilder auf, die in dieser Periode zu Themen aus Napoleons Leben erstellt wurden.[40]

34 Tulard/Fierro/Leri (1991), S. 9.
35 Tulard/Fierro/Leri (1991), S. 11; Martin (2006), S. 3.
36 Vgl. beispielsweise Tulard/Fierro/Leri (1991) und Martin (2006).
37 Tulard/Fierro/Leri (1991), S. 193 oben.
38 Tulard/Fierro/Leri (1991), S. 221.
39 Martin (2006), S. 4.
40 Martin (2006), S. 8–26.
41 Centre Georges Pompidou (1980), S. 354.

Abb. 6-2: *Napoleon à Brünn (20–28 novembre 1805).* Postkarte um etwa 1910 mit dem Gemälde von Jean Jacques Scherrer (1855–1916), welches im *Salon des artistes français* 1907 gezeigt wurde. Das Bild zeigt Napoleon bei der Vorbereitung der Schlacht von Austerlitz, in welcher seine Armee am 2. Dezember 1805, auf den Tag genau ein Jahr nach seiner Krönung zum Kaiser, die Truppen der 3. Koalition (Österreich, Russland, Grossbritannien und Schweden) besiegte.

Abb. 6-3: *Bataille de Wagram (6 juillet 1809).* Napoleon zu Pferd, mit dem Fernglas die Tiefe des Gefechtsfeldes beobachtend, hält in seiner linken Hand die Landkarte mit der Gegend um das Schlachtfeld, welche ihm soeben von einem Gehilfen überreicht wurde, der einen Kartenbehälter auf dem Rücken trägt. Dieses zeitgenössische Gemälde von Jean Émile Horace Vernet (1789–1863) illustriert den Zusammenhang zwischen Karte, Gefechtsfeld und Entscheidfindung.[41]

Die Postkarten, die in Frankreich offiziell ab 1873 von der Post vertrieben wurden, waren zu Beginn ausschliesslich Texten vorbehalten, wurden aber schon bald auf der einen Seite illustriert. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts widmeten sich diese Bildpostkarten vorwiegend dem Thema Napoleon. Rund 200 Bilder aus den *Salons des artistes français* wurden auf diese Weise popularisiert.[42] Auch unter solchen Postkarten finden sich – wie auch schon unter den zeitgenössischen Gemälden – einige, die Bonaparte zusammen mit Karten zeigen, entweder bei der Vorbereitung einer Schlacht (Abb. 6-2), während der Schlacht (Abb. 6-3, Abb. 6-4) oder in einer Kampfpause.[43]

Auf diesen Bildern wird die Funktion der Karte für Napoleon sichtbar. Sie bietet ihm ein Abbild des Geländes, auf dem er – gegebenenfalls liegend – seine Kampfführung plant und alle möglichen Reaktionen des Gegners gedanklich durchexerziert. Die Befehle für die eigenen Truppen werden dem Generalstabschef direkt ab Karte diktiert. Damit wird die Karte zum zentralen Element der Kampfplanung und -führung. Karten und Bilder wurden auch für die nachträgliche militärgeschichtliche Dokumentation der Kampfhandlungen eingesetzt, wodurch sich die gemachten Erfahrungen im Rahmen der Offiziersausbildung nutzbar machen liessen.

Napoleons Karten dienten primär einer Kriegsführung zur Ausdehnung des eigenen Herrschaftsraums. Dies hatte Konsequenzen für die Anforderungen an dieses Medium: Es musste eine Entscheidungsgrundlage für rasche Truppenverschiebungen und die Kampfführung im unbekannten Gelände dienen. Karten hatten daher Angaben zum Strassennetz, zu den Distanzen und wenn möglich zu den Höhenverhältnissen zu enthalten. Aber auch die übrigen Geländeinformationen mussten korrekt wiedergegeben sein, um auf überraschende Entwicklungen richtig reagieren zu können. Napoleon wollte, dass diese Karten im Massstab der *Carte de France* in 1:86 400 vorliegen, wie er gegenüber Kriegsminister Berthier im Frühjahr 1801 für Oberitalien forderte.[44] Seine Vision war, die Cassini-Karte raschmöglichst über die gesamte französische Einflusssphäre auszudehnen. Daher wies er Berthier an, die Arbeit der Ingenieur-Geografen auf das Wesentliche zu konzentrieren.[45]

Gleichzeitig mussten Napoleons Karten aber auch genau und verlässlich sein. Eine mit dem Zirkel abgegriffene Wegdistanz und die daraus berechnete Verschiebungszeit mussten stimmen, damit die Truppe zum voraus bestimmten Zeitpunkt am richtigen Ort

42 Martin (2006), S. 27.

43 Vgl. auch Harley (1988), S. 296 und Anm. 94.

44 *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 3 (2006), S. 639 (Nr. 6186).

45 *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 4 (2007), S. 412 (Nr. 8182).

Abb. 6-4: Beispiel für Bildmanipulationen auf Postkarten um etwa 1910: Das zentrale Bildelement auf dem Gemälde von Vernet (Abb. 6-3) wird übernommen und in einen leicht veränderten Bildzusammenhang gestellt.

eintraf. Die Karte war somit das Instrument, das den Raum kalkulierbar machte. Dadurch wurde sie zu einem Werkzeug zur Lenkung der Zukunft, zu einem virtuellen Arbeitsraum, in dem verschiedene Szenarien simuliert, deren Stärken und Schwächen abgewogen und Strategien festgelegt werden konnten, die sich anschliessend wieder in die Wirklichkeit transformieren liessen.[46] Die Ingenieur-Geografen hatten überdies die Aufgabe, anhand ihrer Rekognoszierungsskizzen tagtäglich den Raum zu konstruieren und damit taktische Bewegungen und Dispositionen zu ermöglichen.[47]

Napoleon hatte erkannt, dass die Wissenschaften und ihre praktischen Anwendungen den Schlüssel zu technologischem und militärischem Erfolg bildeten.[48] Der Kartografie kam dabei eine zentrale Rolle zu. Sie war schon immer eine «Wissenschaft für die Fürsten» gewesen, und Karten gehörten – wie Gewehre und Kriegsschiffe – zu den Waffen des Imperialismus.[49] Diese Sätze von Brian Harley treffen in höchstem Masse auch auf Napoleon zu. Seine Herrschaft macht deutlich, dass «Macht» und «Karten» eng zusammengehören. Dies zeigt sich bereits 1796 bei der französischen Expansion in Oberitalien unter dem Oberkommandierenden General Bonaparte, später bei der Expedition nach Ägypten von 1798, die auch fernab von Frankreich gelegene Gebiete erfasste, sowie bei der bedeutenden Ausdehnung der französischen Einflusssphäre in Mitteleuropa und Spanien in den nachfolgenden Jahren bis hin zum Russlandfeldzug von 1812. Stets wiesen Karten den französischen Armeen den Weg.

46 Engberg-Pedersen (2011), S. 35–37.
47 Ebenda, S. 44.
48 Godlewska (1985/2005), S. 53.
49 Harley (1988), S. 281 und 282.
50 Haller/Kölz (2004), S. 4.
51 Haller/Kölz (2004), S. 6; Fleiner (1980), S. 126.

6.3 Staat und Vermessung

Schon vor der Epoche des napoleonischen Imperialismus war die Bedeutung der Kartografie für die staatliche Entwicklung evident geworden. Die Bildung von absoluten Monarchien war wesentlich für die Entstehung des modernen Staates. Erst durch die Konzentration der Macht auf den Monarchen als zentrale Gewalt und die daraus resultierende Schwächung der Stände konnte sich die Idee einer Staatseinheit entwickeln.[50] Nach dem modernen Staatsverständnis, das sich im 17. Jahrhundert bildete, beruht ein Staat auf drei Wesenselementen: einer *Staatsgewalt* (Herrschaftsordnung), durch die ein *Staatsvolk* auf einem bestimmten, abgegrenzten *Staatsgebiet* zur Wahrung gemeinsamer Güter und Werte verbunden ist.[51] Aus diesem Staatsverständnis ergibt sich zwangsläufig das Bedürfnis nach genauer Kenntnis des staatlichen Territoriums und dessen Grenzen.

Im absolutistischen Frankreich mit seinen zentralen Strukturen äusserte sich das Interesse an einer Landesvermessung früher als in der Schweiz mit ihrer Vielzahl von Organisationsformen (Feudaladel, Klerus, Korporationen, Zünfte etc.). Die *Carte de France* setzte diesen Zentralismus ab etwa der Mitte des 18. Jahrhunderts erfolgreich kartografisch um. Der Nutzen des Kartenprojekts für den Staat war offensichtlich, auch wenn der König später die Finanzierung einer privaten Gesellschaft überliess. Dieser Nutzen bestand in der Feststellung des eigenen Territoriums für die Bedürfnisse der Verwaltung und als Grundlage für die Erschliessung des Landes und seiner Ressourcen. Mit der *Académie des Sciences* verfügten der König und seine Minister über einen gut funktionierenden, in langjähriger Arbeit aufgebauten Wissenschaftsapparat, der die neuesten Forschungserkenntnisse für die Interessen des Staates nutzbar machen konnte. In seinem Schosse waren komplexe geodätische Operationen wie die Meridiangradmessung sowohl in Frankreich selbst als auch in Lappland und in Peru erfolgreich bewältigt worden. Die Astronomen der *Académie* hatten das Observatorium von Paris errichtet und damit die Hauptstadt und folglich auch das gesamte Königreich auf dem Globus positioniert. Und

schliesslich waren verschiedene Dreiecksnetze gemessen worden, welche einen zuverlässigen geometrischen Rahmen für das künftige Kartenwerk bildeten. Doch neben der *Académie* gab es weitere Organisationen mit langjährigen Erfahrungen in Astronomie, Geodäsie und Topografie. Im militärischen Gebiet war mit dem *Dépôt de la Guerre* ein Instrument geschaffen worden, das als zentrale Sammel- und Produktionsstelle von Karten fungierte und damit wichtige Entscheidungsgrundlagen für die Generalität vorhielt. Mit der Gründung der *Ecole des ponts et chaussées* im zivilen und der *Ecole royale du génie* von Mézières im militärischen Bereich waren zudem zwei Ausbildungsstätten geschaffen worden, welche für den Unterricht in topografisch-kartografischen Fächern besorgt waren und damit der Förderung des beruflichen Nachwuchses dienten.

In der alten Eidgenossenschaft des 17. und 18. Jahrhunderts, die aus den alten Orten, den zugewandten Orten und den Untertanengebieten bestand und ausser der Tagsatzung auf Bundesstufe noch keine zentrale Organisation kannte, beschränkten sich die Ideen vom Nutzen einer Landesvermessung auf einige wenige Köpfe, deren Visionen von den politischen Verantwortlichen aber kaum wahrgenommen wurden. Innerhalb der einzelnen Kantone gab es zwar einige wenige Vermessungsprojekte. So liess beispielsweise der Kanton Basel durch die Lohnherren Jakob und Georg Friedrich Meyer die Hoheitsgrenzen vermessen und in Plänen darstellen.[52] Im Thurgau wurden verschiedene Geometer mit der Vermessung der einzelnen Gemeinden beauftragt.[53] Im 18. Jahrhundert waren die Kantone aber eher Dulder als aktive Auftraggeber von Vermessungen. Als Beispiele sind zu erwähnen der Genfer Henri Mallet, der 1779 den bernischen Behörden sein Projekt für die Kartierung der Waadt vorstellte, sowie der im Auftrag des Aarauer Unternehmers Johann Rudolf Meyer erstellte *Atlas Suisse* und das Relief der Schweizer Alpen, die ebenfalls zuerst den bernischen Behörden zur Genehmigung vorgelegt wurden.[54]

Das Bewusstsein, dass eine Vermessung zu den Grundaufgaben eines modernen Staates gehört, rückte in der Schweiz auf Landesebene erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts auf die politische Agenda. Es ist bezeichnend, dass bereits kurz nach der Bildung der zentralistisch organisierten Helvetischen Republik gesamteidgenössische Landesvermessungsprojekte skizziert wurden, was verdeutlicht, dass die zentrale Organisation eines Staates überhaupt erst die Voraussetzungen für eine Landesvermessung schaffen kann. Anstoss dazu hatten die lokalen Vermessungen von Tralles und seine von der Oekonomischen Gesellschaft Bern unterstützte Idee für eine Vermessung des Kantonsgebietes geliefert. In Zürich waren es die Bestrebungen der mathematisch-militärischen Gesellschaft um Fortifikationsdirektor Feer, welche durch personelle Verflechtungen ihre Vorstellungen bei den Behörden einbringen konnte. In der Helvetischen Republik wurde die Idee für eine Vermessung des gesamten Territoriums erstmals auf eine eidgenössische Ebene gehoben. Dabei ging die Initiative von verschiedenen Ministerien aus: Sowohl der Finanzminister als auch der Wissenschaftsminister legten ein Konzept vor oder gaben Arbeiten in Auftrag, wobei sie vor allem die Förderung der Volkswirtschaft im Auge hatten. Aber auch im militärischen Bereich wurde das Bedürfnis nach Karten und Plänen von Franz Anton Messmer, dem Chef der helvetischen Genietruppen, in Anlehnung an das französische Vorbild artikuliert. Doch die Kurzlebigkeit der Helvetischen Republik und das damit verbundene Fehlen eines institutionellen Rückgrats und der nötigen Finanzmittel führten damals nicht zum Erfolg.

In Frankreich hatten schon vor der Französischen Revolution die Militärs die Federführung bei Abgrenzung des Staatsgebietes in Form der *Carte géométrique de la frontière* übernommen. Mit der Verstaatlichung der *Carte de France* und deren Überführung ins *Dépôt de la Guerre* sicherte sich 1793 die noch junge Republik die Verfügungsgewalt über

52 Burckhardt (1906) und Suter (1933).
53 Frömelt (1984).
54 Klöti (1997), S. 24f.

dieses privat erstellte Kartenwerk und damit die Kontrolle über dessen Verbreitung. Die *Carte de l'Académie*, wie die *Carte de France* zur Zeit der Cassini genannt wurde, sollte in Form der verschiedenen *Cartes militaires* unter der Herrschaft Napoleons auf die ganze französische Einflusssphäre ausgedehnt werden. Während des Konsulats und noch stärker im *Empire* erhielt die Vermessung somit eine neue Ausrichtung: War sie bisher weitgehend auf das eigene Staatsgebiet fokussiert, bildete sie nun ein wichtiges Instrument bei der Eroberung und Beherrschung fremder Staaten. Dienten die Karten in einer ersten Phase der Planung und Durchführung von Feldzügen, beabsichtigte Napoleon letztlich die kartografische Erfassung und Erschliessung ganz Europas nach französischen Normen.

Im revolutionären Frankreich gewannen die Individualrechte und damit auch die Anliegen der Steuergerechtigkeit und später auch der Eigentumssicherung an Bedeutung. Dies erforderte die genaue Kenntnis der Eigentumsverhältnisse und damit eine Katastervermessung. Dadurch entstanden innerhalb des Staates verschiedene, sich konkurrenzierende Vermessungsunternehmen. Als Napoleon 1807 in einem weitblickenden Entscheid anordnete, sämtliche Parzellen vermessen zu lassen und in einem Kataster zu verzeichnen, entwickelte sich in diesem Bereich – zusätzlich zu den schon seit längerem etablierten militärischen Ingenieur-Geografen – eine weitere Vermessungsorganisation. In der geografischen Zuständigkeit gab es allerdings keine Überschneidungen: Die Militärs waren im Ausland tätig, die Katasterleute im Inland. Dennoch scheint es eine gewisse Rivalität zwischen den beiden Organisationen gegeben zu haben (vgl. Kap. 4.5.3).

Napoleons Interesse an der Vermessung fremder Territorien fiel zeitlich zusammen mit den Ideen der Helvetischen Republik für eine Vermessung des eigenen Staatsgebietes. Als Frankreich die Initiative zu einem gemeinsamen Vermessungsprojekt ergriff, reagierten die helvetischen Minister positiv, weil sie überzeugt waren, dass eine Landesvermessung für die Republik nötig war, und dazu eigene Konzepte entwickelt hatten. Die politische Situation zwang aber diese innovativen Köpfe in eine passive Rolle, und der Zusammenbruch des helvetischen Staates führte auch zum Scheitern der Zusammenarbeit mit Frankreich. Als Napoleon an seinem Vorhaben festhielt, auf eidgenössischer Seite jedoch mit dem Landammann der Schweiz nur noch eine schwache Zentralgewalt bestand, wurde die Mediationsregierung zu einer blossen Dulderin der französischen Vermessungsaktivitäten auf ihrem Territorium. Im Gegensatz zu Frankreich fehlten in der damaligen Schweiz staatliche und wissenschaftliche Institutionen, die als Träger eines solchen Gemeinwerkes in Frage gekommen wären, aber auch entsprechende Ausbildungsstätten.

Die in der mediierten Schweiz politisch massgebenden Kantone zeigten kein Interesse mehr an der Vermessung der Eidgenossenschaft. Sie waren hinsichtlich ihrer Organisation, ihrer ökonomischen Kraft, ihrer territorialen Grösse und ihrer politischen Kultur derart verschieden, dass ein gemeinsames Projekt dieser Art nicht durchführbar war. Zudem hatten die kantonalen Militärorganisationen der alten Eidgenossenschaft in keiner Weise eine vergleichbare Straffung erlebt, wie sie in den umliegenden Monarchien im Verlauf des 18. Jahrhunderts durchgeführt worden war.[55] Erst mit der Aufstellung des eidgenössischen Generalstabskorps entstanden Ansätze für eine gewisse Institutionalisierung im militärischen Bereich, aus denen anlässlich der Grenzbesetzung von 1809 in der Ostschweiz die ersten Vermessungsarbeiten auf eidgenössischer Ebene hervorgingen. Doch es verstrichen noch rund drei Jahrzehnte, bis Guillaume-Henri Dufour die Führungsrolle übernahm und zwischen 1832 und 1864 zusammen mit seinen Mitarbeitern die *Topographische Karte der Schweiz 1:100 000* erstellte.

55 Gugerli/Speich (2002), S.32f.

Damit hatte sich auch in der Schweiz ein ähnlicher Militarisierungsprozess der Kartografie abgespielt wie zuvor in Frankreich: Waren in den 1790er-Jahren die schweizerischen Vermessungsprojekte in erster Linie von Wissenschaftern wie Tralles oder Hassler und einem Unternehmer wie Meyer konzipiert und vorangetrieben worden, so wurde ab 1809 die Initiative für landesweite Kartierungen von militärischen Instanzen übernommen, als Oberstquartiermeister Finsler mit seinem Stab die trigonometrischen Vermessungen in der Ostschweiz organisierte. Von ihm ausgehend lässt sich diese Linie der Oberleitung der schweizerischen Landesvermessung durch die Militärs über seinen Nachfolger Johann Ludwig Wurstemberger, den späteren General Dufour und Hermann Siegfried, den Chef des eidgenössischen Stabsbüros, bis hin zum Ende des Zweiten Weltkriegs verfolgen.[56] In Frankreich, wo die Militarisierung der Kartografie kurz vor der Revolution eingesetzt hatte, wurde auch nach dem Zusammenbruch des *Empire* ab 1818 die *Nouvelle Carte de France* als *Carte de l'Etat Major* vollständig von den Militärs erstellt.

Erst mit der Dufourkarte wurde in der Schweiz die Landesvermessung als eine Aufgabe des Staates erfolgreich umgesetzt. Dufour musste die Kredite in den Jahren vor 1848 jeweils bei der Tagsatzung beantragen, die – immer noch hin und hergerissen zwischen den einzelnen kantonalen Interessen – nur zögerlich die erforderlichen Beiträge sprach, sodass die Vollendung des nationalen Werkes mehr als drei Jahrzehnte in Anspruch nahm. Für die Entwicklung und Umsetzung eines derartigen Grossprojektes, wie es eine Landesvermessung darstellt, benötigt ein föderalistisches System eben bedeutend mehr Zeit als ein zentralistisch organisiertes Staatswesen. Erst rund 75 Jahre nach der *Carte de France,* die im Wesentlichen bis zur Französischen Revolution fertig gestellt war, verfügte die Schweiz erstmals über ein amtliches Kartenwerk. Das französische Staatsgebiet wurde derweil nach dem Zusammenbruch des Kaiserreiches zwischen 1818 und 1878 in Form der *Carte de l'Etat Major 1:80 000* bereits zum zweiten Mal kartiert. Immerhin konnte der junge Bundesstaat vom französischen Fachwissen profitieren, das durch Dufour und seine Mitarbeiter in einem Prozess der Helvetisierung auf schweizerische Verhältnisse angepasst und in ein geometrisch korrektes, ästhetisch einheitliches Bild des entstehenden Bundesstaates umgesetzt wurde. Die Dufourkarte wirkte sich für die junge Nation identitätsstiftend aus.[57] Diese Wirkung entfaltete sie einerseits nach innen, indem die Bevölkerung das ästhetisch schöne Kartenbild als Symbol für eine nationale Einheit ohne kantonale Unterschiede empfand, andererseits auch nach aussen, wie sich an der Weltausstellung von 1855 in Paris zeigte, wo das Kartenwerk erstmals international ausgezeichnet wurde und damit zusammen mit den zahlreichen weiteren Ehrungen den Weltruf der schweizerischen Kartografie begründete.[58] Das staatliche Bekenntnis zu einer Landesvermessung und -kartierung hatte dies möglich gemacht.

56 Rickenbacher (2004), S. 18–20.
57 Gugerli/Speich (2002).
58 Graf (1896), S. 249.

6.4 Privatunternehmen oder Staatsaufgabe?

Der Erkenntnis, dass die Landesvermessung eine Staatsaufgabe ist, ging eine längere Phase voraus, in der sich private Gesellschaften und Unternehmer bei landesweiten Kartierungen engagierten. Innovative Unternehmer erkannten im Zeitalter der Aufklärung den Wert von Karten im Hinblick auf das wachsende Bedürfnis, Handelswege zu optimieren und neue natürliche Ressourcen zu erschliessen. Dass sie sich auch an Grossprojekte wagten, die zudem noch mit einer Landesaufnahme verbunden waren, zeigte sich bei der *Carte de France,* wenn auch nicht ganz freiwillig. Louis XV hatte 1747 die Realisierung dieses Kartenwerks in Auftrag gegeben. Als neun Jahre verstrichen waren, bis das erste

Blatt erschien, und zudem der eben ausgebrochene Siebenjährige Krieg hohe Staatsausgaben erwarten liess, zog sich der König aus der Verantwortung zurück und überliess die Fortsetzung der Arbeiten der privaten *Société de la Carte de France.* Cassini (III) de Thury gelang es rasch, einflussreiche Persönlichkeiten als Teilhaber zu gewinnen, was für den Erfolg des Unternehmens entscheidend war. Das Interesse und die Risikobereitschaft privater Investoren waren erstaunlich gross, und mit diesem Schritt konnte die private Finanzierung bis zum Abschluss der Arbeiten sichergestellt werden. Nach der Französischen Revolution wurde das Kartenwerk bis zum Ende der napoleonischen Herrschaft verstaatlicht, indem die Militärs die Verfügungsgewalt wieder an sich zogen und den Verkauf einschränkten. Nach dieser Periode der Verstaatlichung änderten sich die Verhältnisse erneut, und die noch vorhandenen privaten Aktionäre konnten das Zepter wieder übernehmen.

Auch in der Schweiz gingen die zwei in den letzten Jahren des Ancien Régime lancierten landesweiten Vermessungsprojekte von Privatpersonen aus. Beide hatten zum Ziel, dem Mangel an einer guten Karte des Landes abzuhelfen. Tralles wollte ein Kartenwerk für den Kanton Bern, anschliessend für die ganze Schweiz, auf modernsten wissenschaftlichen Grundlagen schaffen. Er war überzeugt, sein Ziel nur mit staatlicher Unterstützung erreichen zu können. Der Berner Professor suchte seine finanziellen Mittel aber nicht nur bei der Regierung: Zur Vorfinanzierung lancierte er eine Subskription, ein ähnliches Finanzierungsmodell, wie es bereits bei der *Société de la Carte de France* zum Tragen gekommen war. Die Oekonomische Gesellschaft Bern unterstützte sein Vorhaben als private Organisation unter anderem dadurch, dass sie bei der Berner Regierung erwirkte, dass die Staatskasse die Kosten des Theodolits übernahm. Die Besoldung von Professor Tralles wurde ja schon mit obrigkeitlichen Geldern finanziert.

Demgegenüber handelte es sich beim Vermessungsprojekt des Aarauer Seidenbandfabrikanten Meyer um ein rein privates Vorhaben. Der Unternehmer könnte laut Aussage von Müller mit einem solchen Werk nicht nur einen gemeinnützigen Zweck verfolgt, sondern mit der Hoffnung, neue Salzvorkommen zu entdecken, auch einen kommerziellen Nutzen angestrebt haben.[59] Mit der publikumswirksamen Ausstellung in der französischen Metropole wollte er den Kartenverkauf fördern, um damit einen Teil seiner Auslagen zu decken.

In den Augen von Tralles bedrohte Meyers rein privates Unternehmen sein eigenes Vorhaben, weil es künftig schwerer fallen würde, staatliche Stellen von der Notwendigkeit einer wissenschaftlich fundierten Landesvermessung zu überzeugen und sie für die erforderlichen Investitionen zu gewinnen, wenn schon eine von breiten Kreisen als brauchbar anerkannte Karte vorhanden war. Tralles' Vorhaben blieb im Projektstadium stecken. Eine Landesvermessung, die den modernsten wissenschaftlichen Anforderungen entspricht, hätte eines Staates bedurft, der über die nötige Kontinuität, Stabilität und Finanzkraft verfügt. Diese Voraussetzungen erfüllte die Helvetische Republik nicht. Demgegenüber konnte Meyer sein Vorhaben innerhalb eines Zeitraums von 15 Jahren erfolgreich abschliessen. Allerdings musste er zusammen mit seinen Mitarbeitern eine sinnvolle Balance zwischen technisch wünschbaren und finanziell tragbaren Anforderungen an das Werk finden, damit die Kosten im Rahmen blieben. Eine Landesvermessung auf modernster wissenschaftlicher Basis hätte die Mittel eines Privatunternehmers überstiegen. Meyer entschied sich für eine pragmatische Lösung und erzielte mit dem *Atlas Suisse* ein Resultat, das gesamthaft gesehen trotz aller Mängel und Kritik besser war als alle bisherigen Karten.

Erstmals in der Helvetischen Republik gingen die Ideen für eine Landesvermessung auch von politischen Entscheidungsträgern aus, nicht «nur» von Wissenschaftern, die sie

59 BBB, Mss.h.h.XIV.150 (Wolf'sche Autografensammlung), Bd. 11, fol. 1365 (Müller an den Stadtrat von Aarau, undatiert).

von ihren Konzepten zu überzeugen versuchten. Auch wenn es wegen der kurzen Lebensdauer dieses Staatsgebildes letztlich nur bei den Ideen blieb, so sind die ersten Ansätze für einen staatlichen, vonseiten der Politik formulierten Auftrag an die Vermessung unverkennbar. Eine Landesvermessung durch staatliche Organe und auf moderner wissenschaftlicher Basis konnte in der Schweiz aber erst zwischen 1832 und 1864 unter der Leitung von General Dufour realisiert werden.

Die Übernahme der Kartierungskosten durch den Staat war demgegenüber in Frankreich seit der Revolution Usus, denn die Mitarbeiter des *Dépôt de la Guerre* und die Ingenieur-Geografen wurden von der Republik bezahlt. Wohl kam es immer wieder zu Schwierigkeiten bei der Auszahlung der Löhne, und die Chefs der topografischen Büros sahen sich – zumindest in der Anfangsphase der Kartierungsprojekte – in die unangenehme Lage versetzt, Gelder für die Bezahlung ihrer Mitarbeiter aus dem eigenen Sack vorzuschiessen. Die Finanzierung der Aktivitäten durch den Staat wurde aber nie bestritten, und der Erste Konsul konnte beispielsweise die Vermessung der Schweiz auf Kosten der französischen Republik anordnen, ohne dass die finanziellen Aufwendungen hätten vorauskalkuliert werden müssen. So unbestritten war die Landesvermessung als Staatsaufgabe – besonders in einem imperalistischen System, das andere Ziele verfolgte als einen ausgeglichenen Staatshaushalt.

6.5 Die Standardisierung der Masse

Die Aufgaben der Landesvermessung waren an der Wende vom 18. zum 19. Jahrhundert noch untrennbar mit der Frage nach der Definition und der Standardisierung der Masseinheiten verknüpft. Es waren die gleichen Experten, die sich beider Sachgebiete annehmen mussten. Auch hier hatte sich das Bewusstsein entwickelt, dass es Aufgabe des Staates sei, Kriterien zu definieren, mit welchen Einheiten Längen und Gewichte gemessen werden sollen. Die fast unüberschaubare Vielfalt verschiedener Masse brachte grosse Probleme mit sich, vor allem im Handelswesen. Bereits 1671 hatte Picard vorgeschlagen, die Länge des Sekundenpendels als Fundamentalgrösse festzulegen. Aus verschiedenen Gründen blieben aber die alten Masse weiterhin im Gebrauch. Das royalistische Frankreich erkannte zunächst keine Gründe für einen Systemwechsel.

Nach der Französischen Revolution erschien die Frage aber wieder auf der politischen Agenda. Die alten Masse, die als Werk des Feudalsystems empfunden wurden, sollten abgeschafft werden. Es wurde eine Vereinheitlichung des Systems gefordert, das sich auf eine in der Natur begründete Konstante abzustützen hatte. Die Gesetzgebende Versammlung und die Nationalversammlung segneten 1790 diese Forderung politisch ab und beauftragten die *Académie des sciences* mit der Umsetzung. Die Experten schlugen den Meter als neue Basisgrösse vor, der als zehnmillionster Teil eines Erdmeridianquadranten definiert wurde. Anhand der Meridianbogenmessung zwischen Dünkirchen und Barcelona durch Méchain und Delambre, die schon vor dem Sturm auf die Tuilerien begonnen hatte, konnte 1799 die Länge des Meters festgelegt werden.

Tralles, damals führender schweizerischer Experte in Sachen Landesvermessung, wirkte auf Einladung des französischen Aussenministers als Delegierter im internationalen Komitee für Mass und Gewicht mit, das die Arbeiten von Méchain und Delambre zu prüfen hatte (vgl. Kap. 3.10). Nach seiner Rückkehr in die Schweiz konzipierte er 1801 das helvetische Mass- und Gewichtssystem. Dieses beruhte in seinen Grundzügen wohl auf dem metrischen System, schlug aber statt des Meters den *Finger* (Dezimeter) als Längen-

einheit vor, weil dieser ziemlich genau einem Drittel eines Zürcher Fusses entsprach. Ein radikaler Bruch mit den alten Massen, wie er in Frankreich vollzogen und vom internationalen Komitee unterstützt wurde, schien in Helvetien nicht möglich zu sein, die neue Masseinheit musste in Verbindung zu einem alten Mass stehen. Ein politisches System, bei dem sich Unitarier und Föderalisten unversöhnlich gegenüberstanden, konnte nicht mehr als ein solches helvetisches Sowohl-als-auch hervorbringen. Das *Gesetz über Einführung eines gleichförmigen Maß- und Gewichtssystems* vom 4. August 1801, das anstelle des Fingers die Hand als Dezimaleinheit vorsah, wurde schliesslich wegen der politischen Wirren in der Helvetischen Republik gar nicht umgesetzt.[60] Nach 1803 ging die Aufsicht über Mass und Gewicht an die Kantone über; die Tagsatzung konnte sich nicht auf eine Reform einigen. Einige Kantone führten das metrische System ein, behielten aber gleichzeitig die alten Masse bei.

Das Nebeneinander verschiedener Masse dauerte fort, bis die Bundesversammlung am 2. Juli 1875 den *Vertrag betreffend der Errichtung eines internationalen Mass- und Gewichtsbureaus (Metervertrag)* genehmigte.[61] Die Schweiz gehörte damit zu den zwölf Gründerstaaten der Meterkonvention in Paris. Mit deren Inkraftsetzung auf den 1. Januar 1876 wurde das metrische System gesamtschweizerisch eingeführt und damit Mass und Gewicht vereinheitlicht. Spätestens ab diesem Zeitpunkt waren die Aufgaben Metrologie und Landesvermessung endgültig getrennt, die zu Beginn des 19. Jahrhunderts noch von den gleichen Experten behandelt werden mussten. Die Erkenntnis der Helvetiker, dass die Definition von Mass und Gewicht eine bundesstaatliche Aufgabe ist, wurde somit erst nach dieser langen Entwicklungsdauer von sieben Jahrzehnten politisch umgesetzt. Und ebenso lange dauerte es, bis der Meter als internationaler Standard anerkannt wurde, eine Masseinheit, die aus der Französischen Revolution hervorgegangen und in der Restauration, die dem *Empire* folgte, wieder in den Hintergrund gerückt war.[62] Hassler seinerseits wurde nach seiner Auswanderung im Jahr 1805 in die Vereinigten Staaten von Amerika zum Begründer des amerikanischen Mass- und Gewichtswesens; 1836 richtete er das *Bureau of Weight and Measures* ein und wurde dessen erster Direktor. In dieser Position konnte er seine bereits in der Helvetischen Republik gewonnene Vorstellung umsetzen, dass die Definition von Mass und Gewicht eine staatliche Aufgabe ist.

60 Ris (1887), S. 363f.
61 SR 0.941.291.
62 Zum Meter als internationalem Standard vgl. Alder (2002), S. 428–439.

6.6 Hoheitsgrenzen, Grundeigentum und Kataster

Karten bilden Herrschaftsräume ab, eine Aufgabe, die parallel zur Entwicklung der staatlichen Territorien immer mehr an Bedeutung gewann, wie aus den Kapiteln 2 bis 4 hervorgeht. In der Mitte des 18. Jahrhunderts lag die Priorität der damaligen topografischen Kartografie bei der Darstellung der Hoheitsgrenzen, und zwar bei den Landesgrenzen. Departements- oder Kantonsgrenzen waren noch wenig bedeutsam, Gemeindegrenzen kamen auf der *Carte de France* oder im *Atlas Suisse* gar nicht vor. Das mag einerseits mit den verwendeten Massstäben zusammenhängen, andererseits kommt darin auch die Vorstellung der Kartenmacher und ihrer Auftraggeber zum Ausdruck. Ihr Blick war auf das Land als Ganzes gerichtet, die Gemeinden als einzelne Bausteine davon interessierten (noch) nicht. Selbst in einem Land wie der Schweiz, in dem die Gemeindeautonomie relativ gross ist, wurden die Gemeindegrenzen erst ab 1868 mit dem *Topographischen Atlas 1:25 000/1:50 000* (Siegfriedkarte) erfasst. Auch die Dufourkarte grenzte die Gemeinden noch nicht ab.

Durch die Stärkung der Individualrechte im Gefolge der Französischen Revolution gewann auch die Abgrenzung des privaten Eigentums an Bedeutung. Zur Finanzierung des Staatshaushalts wurden Steuern auf dem Grundeigentum erhoben, die gerecht verteilt werden mussten. Ein zentrales Element zur Sicherstellung dieser Gerechtigkeit war die Vermessung aller Parzellen, ein Werk, das zu dessen Beginn schier unmöglich schien. Versuche, selektiv einzelne Gemeinden zu vermessen und die Ergebnisse anschliessend mit Schätzverfahren auf andere Gemeinden zu übertragen, scheiterten ebenso wie solche, bei denen nur Parzellengruppen, die sogenannten *Masses*, vermessen wurden. Napoleon setzte 1807 diesen Halbheiten ein Ende, und in der Folge wurde das Gesetz zum Katasterwesen erlassen, das die Vermessung aller Parzellen anordnete. Der Kataster war als Ergänzung zum *Code civil* vorgesehen und bildete als zentrales Element zur Definition des Privateigentums sowohl ein fiskalisches als auch ein juristisches Instrument. Die durch Vermessung erzielte geometrische Beschreibung einer jeden einzelnen Parzelle beendete Grenzstreitigkeiten und führte gleichzeitig zu einer gerechteren Besteuerung des Bodens. Für Napoleon war der französische Kataster ein Mittel, um die grossen Staatsausgaben, insbesondere jene der *Grande armée*, zu finanzieren, gleichzeitig aber auch ein Symbol für den Gleichheitsgedanken.[63] Aufgrund dieser beiden Aspekte engagierte sich Napoleon bei der Schaffung dieser Einrichtung, die er zu einem wichtigen Baustein seiner Herrschaftspolitik ausgestaltete. Wegen seines weitblickenden und mutigen Entscheides von 1807 mussten in den kommenden Jahrzehnten über 100 Millionen Parzellen vermessen werden. 1814 hatte man bereits rund einen Drittel dieser gigantischen Zahl bewältigt, bevor der Zusammenbruch des *Empire* zu einem Unterbruch führte. Immerhin konnten die Arbeiten bis 1850 landesweit abgeschlossen werden. Damit war Frankreich richtungsweisend für die Entwicklung der modernen Katastervermessung im 19. Jahrhundert.[64]

Der französische Katastergedanke fasste auch in der Schweiz Fuss, die Überlegungen der Behörden der Helvetischen Republik waren auch in dieser Hinsicht zeitgemäss: Stapfers Idee eines *Bureau du cadastre* und die Ausrichtung der geplanten Katastervermessung auf die Interessen der öffentlichen Verwaltung wurden parallel zur Entwicklung in Frankreich vorgebracht. Wie die übrigen helvetischen Vermessungen scheiterte auch dieses Vorhaben an den fehlenden finanziellen Mitteln und schliesslich an der Kurzlebigkeit des Einheitsstaates. Dennoch ist allein schon der Umstand bemerkenswert, dass ein auf einer Vermessung beruhender Kataster bereits kurz nach der Ausrufung der Helvetischen Republik in der politischen Agenda auftauchte. Nach 1803 wurden die Kataster wieder zu kantonalen Angelegenheiten, und es bildete sich in der Eidgenossenschaft eine Vielzahl verschiedener Einzellösungen ohne Einheitlichkeit auf nationalem Niveau. Es erstaunt nicht, dass diese Entwicklung zuerst in den an Frankreich angrenzenden Kantonen einsetzte: Der Grosse Rat des Kantons Waadt erliess am 18. Mai 1804 ein Gesetz, das die geometrische Aufnahme des ganzen Kantonsgebietes anordnete und dem weitere Erlasse folgten; es wurde der Posten eines *Commissaire général* geschaffen, der später in *Directeur du Cadastre* umbenannt wurde und dem Finanzdepartement unterstand.[65] Im Berner Jura wurden die schon während der französischen Besetzung angegangenen Vermessungen und Katasterarbeiten fortgesetzt.[66] Im Kanton Basel wurde zwar 1806 in der Person von Orismüller Johann Jakob Schäfer (1749–1823) ein erster *CantonsFeldmesser* gewählt, aber die Katastervermessung wurde erst nach 1820 im Schosse der Landwirtschaftlichen Kommission konsequent an die Hand genommen.[67] So entstanden in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts in der Schweiz verschiedene Kataster und Vermessungen unterschiedlicher Ausprägung. Zwar schlossen sich in den 1860er-Jahren einige Kan-

63 Kain/Baigent (1992), S. 340.

64 LGK 1, S. 403.

65 Hegg (1929), S. 29–41; Monition (1989), S. 57f., 73f., 80f., 98–101.

66 Barras (1995); Bandelier (1980), S. 95–98.

67 Rickenbacher (1999), S. 149–152; Rickenbacher (2010a), S. 33f.

tone im Geometerkonkordat zusammen, aber erst als 1912 das im Nachgang zum schweizerischen Zivilgesetzbuch neu geschaffene eidgenössische Grundbuchrecht in Kraft trat, kam eine Lösung zustande, welche innerhalb der Eidgenossenschaft eine gewisse Einheitlichkeit erreichte.[68] Auch bei den Katastervermessungen zeigt sich somit das gleiche Phänomen wie bei den Landesaufnahmen: Die Entwicklung einer zentralen Lösung setzte in der Schweiz mehrere Jahrzehnte später ein als in Frankreich.

68 Fehr (1912), S. 5.

6.7 Netze und Verbindungen

Die Beherrschung des Raumes setzt dessen Kenntnis und Erschliessung voraus. Die *Carte de France* war das zentrale Instrument Frankreichs zur Kenntnis des Raumes und zusammen mit der *Carte géométrique de la frontière* wohl das wichtigste zur Abgrenzung des Staatsgebietes. Dabei ist es nicht von Belang, dass ersteres Werk im Auftrag des Königs begonnen und nach dessen Rückzug durch eine private Gesellschaft erstellt wurde: Es war in jedem Falle für den Staat und dessen Verwaltung von grundlegender Bedeutung. Mit den Revolutions- und Koalitionskriegen erhielt die Expansion des kartografierten Raumes parallel zu jener des französischen Herrschaftsraumes eine zunehmende Bedeutung: In mehreren seiner Befehle an den Kriegsminister forderte Napoleon, zuerst als Oberkommandierender der *Armée d'Italie,* später als Erster Konsul und zuletzt als Kaiser die Erweiterung der Cassini-Karte.

Herzstück des französischen Herrschaftsraumes war das Kaiserreich mit 130 Departementen. Dazu kamen die verschiedenen Vasallenstaaten, die von Napoleon I. und seinen Verwandten abhängig waren[69] und die in ihrer Gesamtheit ein Mehrfaches der Fläche des Kaiserreiches erreichten.[70] Eine derartige Expansion war nur dank einer gut ausgebauten Verkehrsinfrastruktur möglich, die neben den Karten ein weiteres wesentliches Instrument zur Beherrschung des Raumes bildete (Abb. 6-5). So wurde zwischen 1800 und 1815 die Fahrzeit auf den Strassen innerhalb des Kaiserreiches halbiert; dazu dienten 14 Strassen erster Klasse, die sternenförmig auf Paris zentriert angelegt waren, 13 Strassen zweiter

69 Chappey/Bourguet (2010), S. 77.

70 Chappey/Gainot (2008), S. 8f., zeigt in drei Karten die Entwicklung des französischen Einflussbereichs in Europa.

Abb. 6-5: Vermessungen als unabdingbares Instrument zur Errichtung der staatlichen Infrastruktur: Napoleon Bonaparte beim Durchstich des Kanals von Saint-Quentin, der 1810 eröffnet wurde.

Klasse zur Verbindung der Hauptstadt mit den grossen Provinzstädten und 202 Strassen dritter Klasse für den lokalen Verkehr.[71] Zwischen den Karten und dem Strassennetz bildeten sich Abhängigkeiten: Erstere dienten zur Projektierung des Letzteren und wurden in der Regel vor dem Baubeginn angelegt.

Für die Kommunikation von Entscheiden der zentralen Macht waren die Strassen unentbehrlich. Zur schnellen Übermittlung von Befehlen reorganisierte Napoleon I. den Postdienst und liess 1805 ein rein militärisches Übermittlungsnetz einrichten; die *Société des Messageries impériales,* die 1400 über das ganze Kaiserreich verteilte Postmeister mit mehr als 16 000 Pferden einsetzte, kümmerte sich um die militärische und die offizielle Korrespondenz.[72] Mit einem System von Meldereitern konnte die Übermittlungsgeschwindigkeit erhöht und gleichzeitig die Vertraulichkeit der Depeschen gewahrt werden. Briefe aus Mailand konnten innert 8 Tagen, jene aus Neapel innert 15 Tagen zugestellt werden.

Zur noch schnelleren Überwindung grosser Distanzen setzte sich Napoleon für die Schaffung neuer Linien mit optischen Telegrafen ein. Mit diesem Kommunikationsinstrument liessen sich Texte in codierter Form mittels einer Sichtverbindung übertragen. Der Geistliche und Techniker Claude Chappe (1763–1805) hatte zusammen mit seinen Brüdern Abraham und Ignace in den Jahren nach der Revolution den nach ihnen benannten Flügeltelegrafen konstruiert,[73] der auch als «Semaphor» bezeichnet wurde. Bereits unter dem *Directoire* waren drei Linien gebaut worden, die Paris mit Dünkirchen, mit Strassburg und Hüningen sowie mit Brest verbanden. Mitte August 1794 konnte das optische Übermittlungssystem einen spektakulären Erfolg verbuchen, als die Meldung über die Rückeroberung der Stadt Le Quesnoy – rund 180 km nordöstlich von Paris gelegen – innert einer Stunde in der französischen Hauptstadt eintraf.[74] Im *Consulat* und im *Empire* wurde dieses Netz zu einem wichtigen Regierungsinstrument und bedeutend ausgebaut. Mailand konnte 1809 telegrafisch erreicht werden, im folgenden Jahr auch Venedig, womit die längste Verbindungsstrecke mit 124 Posten auf 850 km fertiggestellt war.[75] Dies entspricht einem mittleren Abstand zwischen den Stationen von rund 7 km.

Während die Telegrafenverbindungen, ähnlich wie die *Routes impériales,* linienförmig auf Paris zentriert waren, bedeckten die Dreiecksnetze der Ingenieur-Geografen das Gelände flächenhaft. Trotz diesem Unterschied sind diese verschiedenen Netztypen eng miteinander verwandt, denn sie erfassen die Landschaft in ihrer Grossräumigkeit. Geodätische Arbeiten gehören denn auch zu den frühen Belegen der Auseinandersetzung des Menschen mit den grossen Distanzen des Raumes. Die Triangulationspunkte konnten mit 30 bis sogar 40 km noch grössere Abstände aufweisen als die Telegrafenstationen. Das Prinzip des hierarchischen Netzaufbaus vom Grossen ins Kleine zwang die Geodäten und Triangulationsfachleute zu einem in die Ferne gerichteten Blick. Bei der Anlage von Hauptnetzen mussten Verbindungen zwischen Punkten erkundet werden, die bis etwa drei Dutzend Kilometer voneinander entfernt liegen konnten, und die beteiligten Ingenieure mussten sich entsprechend flexibel in der Landschaft bewegen, um rasch von einem Punkt auf den nächsten zu gelangen, was entsprechende Transportmittel und gute Strassenverhältnisse voraussetzte. Demgegenüber konzentrierten sich die Topografen bei der Kartenaufnahme auf ihre unmittelbare Umgebung und arbeiteten lokal.

Auch in ihrer geschichtlichen Entwicklung weisen die Dreiecksnetze in der Schweiz grosse Parallelen auf zu jener der Kommunikationsnetze, die auf optischer Basis funktionierten. Die 1643 erstellte Hochwachtenkarte des Zürcher Gebiets von Hans Conrad Gyger (1599–1674) ist ein frühes Beispiel für diesen engen Zusammenhang. Die Hochwachten waren Bestandteil einer frühen Form von Kommunikationsnetzen, die der Alarmierung der Bevölkerung und dem Aufgebot der Truppen in Kriegszeiten dienten. Sie

71 Chappey/Bourguet (2010), S. 79 und Abb. 2 auf S. 81.
72 Chappey/Bourguet (2010), S. 79.
73 Köhler (2004), S. 34–45.
74 Köhler (2004), S. 35.
75 Chappey/Bourguet (2010), S. 83 und Abb. 4 auf S. 82.

sind eine einfache Vorstufe zu den Telegrafen, die eine differenziertere Übermittlung erlaubten, dafür aber in geringerem Abstand angelegt werden mussten als die Hochwachten, die bloss ein Signal, nämlich «Alarm», zu verbreiten hatten. Der Alarm wurde durch Feuer angezeigt, wozu auf den Hochwachten Holzhaufen – im Bernbiet als «Chutzen» bezeichnet – aufgeschichtet wurden. Diese waren zirka elf bis zwölf Meter hoch, an ihrer Basis ungefähr sechs Meter breit und gegen ihr oberes Ende dreiecksförmig zugespitzt.[76]

Es ist eine logische Folge, dass bei Dreiecksnetzen dieselben Punkte verwendet wurden wie für Hochwachten. Zahlreiche Beispiele dafür finden sich in den Kantonen Zürich (u. a. Üetliberg, Lägern, Schauenberg), Bern (u. a. Bantiger, Belpberg, Gurten) und Basel-Landschaft (u.a. Wisenberg, Sissacherflue, Schauenburgerflue). Weil die Hochwachten militärische Anlagen waren, musste deren Verwendung als Triangulationspunkte obrigkeitlich genehmigt werden. Tralles erachtete einige der bernischen Wachtfeuer als geeignete Standorte für sein Vermessungsvorhaben (vgl. Kap. 3.5.6). 1793 wurde die Berner Regierung seitens der Oekonomischen Gesellschaft ersucht, bei Hochwachten Stangen als Vermessungssignale zu errichten. Doch wegen der gespannten politischen Verhältnisse hielt es die Regierung nicht für ratsam, in dieser Hinsicht etwas zu verfügen.[77] Besondere Vermessungssignale waren nötig, weil die Holzhaufen der Feuersignale nicht immer gleichförmig aufgebaut waren und sich infolgedessen nicht unbedingt als Zielpunkte eigneten. Trotzdem wurde häufig an der Grundform der Pyramide festgehalten, sodass die damaligen Triangulationssignale jenen von Hochwachten sehr ähnlich waren.[78]

Vermessungssignale wurden von der Bevölkerung oft als Herrschaftssymbole wahrgenommen und waren als Objekte des Volkszorns gefährdet. Bei Signalen, die von französischen Ingenieuren errichtet wurden, war dieses Gefährdungspotenzial noch grösser. Botschafter Ney verlangte daher im Sommer 1803 vor Beginn der französischen Vermessungskampagne bei Landammann d'Affry, dass in jedem Kanton eine zentrale Stelle eingerichtet werde, welche die Signale auf Kosten Frankreichs errichten sollte (vgl. Kap. 4.2.11). Auch wenn es dabei in erster Linie darum ging, übersetzte Entschädigungsforderungen zu vermeiden, so hoffte man gleichzeitig, dass von einer kantonalen Stelle in Auftrag gegebene Signale weniger gefährdet wären als solche, für die französische Ingenieure direkt bei den lokalen Zimmerleuten vorgesprochen hätten. So liess Ingenieur Weiss im Sommer 1813 das zerstörte Signal auf dem Wisenberg nicht selbst wieder aufrichten, sondern bat den Basler Professor Daniel Huber, diese Arbeit in Auftrag zu geben. Die Sorge um die Erhaltung der Vermessungssignale bildete eine grosse Konstante im Arbeitsalltag der Ingenieur-Geografen während der ganzen Dauer ihres Einsatzes in der Schweiz.

76 Rickenbacher (1999a), S. 7.
77 Klöti (1994), S. 241f.
78 Rickenbacher (1999a), S. 7 (Abb. 7 und 8). Zum Basler Hochwachtennetz vgl. Rickenbacher (2009), S. 74–81.

6.8 Geodäsie und Kartografie im europäischen Kontext

Die Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* dürfen nicht isoliert betrachtet werden, sondern müssen in grösserem Kontext gesehen werden: Wie die anderen Büros in der Nachbarschaft arbeiteten Henry und seine Mitarbeiter nicht nur an der Vermessung der Schweiz, sondern «nur» an einem Baustein zur Kartierung des gesamten napoleonischen Herrschaftsraumes. Die Verbindungen der Triangulationsnetze nach Osten bis nach München, nach Nordwesten bis in die Rheinlande und weiter bis nach Dünkirchen sowie die angestrebten Verbindungen nach Süden bis Italien und Savoyen zeigen, dass die in der Schweiz tätigen Ingenieur-Geografen grossräumig dachten und handelten. Als Astronom zog Henry die Triangulationen und die astronomischen Beobachtungen den

topografischen Aufnahmen vor. Sein Denken in einem europäischen Kontext war in das strategische Handeln seines Landes eingebunden. Napoleon strebte die Ausdehnung der *Carte de France* auf sämtliche Länder in seinem Herrschaftsgebiet an und machte damit die Kartografie zu einem der Instrumente seines Imperialismus.

Die zwischen 1800 und 1803 errichteten zahlreichen regionalen französischen topografischen Büros ausserhalb Frankreichs hatten zum Ziel, die Länder im französischen Interessensbereich zu kartieren. Derart grosse Flächen konnten aber die französischen Ingenieur-Geografen nicht alleine vermessen, sie waren auf die Zusammenarbeit mit lokalen Wissenschaftern angewiesen. Wo immer möglich wurde in Bayern, in Italien, in Savoyen und in der Schweiz von französischer Seite versucht, zu einer Kooperation zu gelangen: Zusammenarbeit nach französischer Lesart bedeutete allerdings die Übernahme französischer technischer Vorschriften, nach denen die regionalen topografischen Büros operierten. Diese waren in Frankreich entwickelt und formuliert worden. Europa sollte nach französischen Normen vermessen und kartiert werden, und der Meter als neu geschaffene Masseinheit sollte dabei das Mass der Dinge sein.

Bei einer Kooperation stellt sich zwangsläufig die Frage der Leitung der Arbeiten. Hatte der helvetische Vollziehungsrat im August 1802 noch die Oberleitung des gemeinsamen Vermessungsprojektes durch Tralles beansprucht, so fehlten ihm schliesslich die finanziellen, institutionellen und fachlichen Voraussetzungen, um diesen Anspruch gegenüber der Grossmacht Frankreich auch tatsächlich durchzusetzen (vgl. Kap. 4.2.7). Die helvetische Regierung wollte sich auf Rat von Tralles nur bis zu einem bestimmten Betrag an den Kosten beteiligen und somit das finanzielle Risiko der französischen Seite überlassen. Dies lieferte aber den französischen Verhandlungspartnern ein weiteres willkommenes Argument, um die Oberleitung zu beanspruchen. Zudem verfügte man in Helvetien nur über wenig Erfahrung in Sachen Landesvermessung. Insbesondere bestanden keine eigenen technischen Normen und Instruktionen, die man den französischen, die sich bereits in anderen Ländern bewährt hatten, hätte entgegensetzen können. Da Tralles sich der französischen Oberleitung nicht unterziehen wollte, verweigerte er die Mitarbeit am Vermessungsprojekt. Durch diesen Rückzug des wohl einzigen den französischen Fachleuten ebenbürtigen schweizerischen Vermessungsexperten und durch den kurz darauf erfolgten Entscheid Napoleons, die Kosten allein durch die französische Republik zu tragen, wurde das ursprünglich gemeinsam angedachte Vermessungsprojekt zu einem rein französischen Unternehmen.

Mit Maurice Henry wurde im Rahmen der Verhandlungen zwischen Frankreich und der Helvetischen Republik im Herbst 1802 eine Persönlichkeit zum Leiter der *Brigade de l'Helvétie* bestimmt, die ebenfalls über einen beachtlichen wissenschaftlichen Leistungsausweis verfügte. Henry hatte sich seine Kenntnisse in einem internationalen Kontext auf verschiedenen Sternwarten in ganz Europa angeeignet und auch schon publiziert. Wie ihr Direktor verfügten auch die übrigen Mitarbeiter des französischen topografischen Büros über internationale Erfahrungen, die sie aus ihren früheren Einsatzgebieten ausserhalb Frankreichs nach Helvetien mitbrachten. Aber auch Tralles hatte sich als Delegierter der Helvetischen Republik im Komitee zur Festlegung des Meters internationalen Ruf erworben.

Bereits bei Beginn der Verhandlungen mit Frankreich war die Helvetische Republik ein krisengeschütteltes Staatswesen, dessen weitere Entwicklung ungewiss war. Die Möglichkeit, dass die Schweiz nach 1799 erneut zum internationalen Kriegsschauplatz würde, war durchaus gegeben. Daher hatte die Kartierung Helvetiens damals für Frankreich hohe Priorität. Als Napoleon mit der Unterzeichnung der Mediationsakte den umstrittenen Ein-

heitsstaat abschaffte und durch einen losen Bund der Kantone ersetzte, erhielt das Vermessungsprojekt einen neuen Stellenwert. Zwar übernahm die französische Republik sämtliche Kosten, aber es wurde in keiner Phase des Unternehmens die ursprünglich dafür vorgesehene grosse Zahl von Ingenieuren eingesetzt. Die Schweiz der Kantone funktionierte im Sinne Napoleons, denn sie war mit sich selbst beschäftigt. Dadurch verlor die Vermessung ihres Gebietes ab 1803 jene Priorität, mit der sie noch zwei Jahre zuvor konzipiert worden war. Im weiteren Verlauf des Unternehmens wirkten sich die politischen Verhältnisse ausserhalb der Schweiz erschwerend aus: Die Prioritäten wurden im Rahmen der französischen Expansionspolitik laufend auf neue, noch grössere Kartierungsprojekte verschoben, wie beispielsweise die Erstellung der *Carte de l'Allemagne* beziehungsweise der *Carte de l'Empereur*. Dies führte dazu, dass schliesslich nur wenige Geodäten und Topografen an der *Carte de l'Helvétie* arbeiteten, etwa ein Viertel des ursprünglich dafür vorgesehenen Bestandes. Das Ziel einer *Carte topographique des cantons suisses* wurde auch unter Napoleon nicht erreicht: «Helvetien, das höchstgelegene Land des alten Kontinents, Quellgebiet der grossen Wasserläufe, das Zentrum und die Stütze der grossen [militärischen] Operationen, liegt in der Mitte, ohne gut bekannt zu sein.»[79] Daran konnten auch Henry und seine Mitarbeiter nichts ändern. Immerhin war es ihnen gelungen, den Jura und den Korridor längs des Rheins zu kartieren, doch grosse Teile des Mittellandes und die Alpen, Letztere eine kartografische Herausforderung 1. Ordnung, blieben unbezwungen. Das Projekt war dazu verurteilt, unvollendet zu bleiben.

79 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse, 27 Ventôse an 10* (18. 3. 1802).
80 LGK 2, S. 495.
81 Dörflinger (1989).
82 Brunner (2003), S. 184.

6.9 Geheimhaltung oder Öffentlichkeit?

Die Frage der Geheimhaltung ist mit der Rolle von Karten als Instrumenten zur Beherrschung des Raumes untrennbar verbunden. Bereits in der Antike gab es Karten, die für spezielle Bedürfnisse der Militärs hergestellt wurden. Ein Beispiel dafür sind die *Tabula Peutingeriana,* welche die Truppenverschiebungen innerhalb des Römischen Reiches erleichtern sollten.[80] Ab dem 16. Jahrhundert führten die Entwicklungen im Festungsbau und bei den Belagerungstechniken (Artillerie) dazu, dass die Militärs vermehrt kartografische Erzeugnisse bei ihrer Arbeit einsetzten, was gleichzeitig zu deren Qualitätssteigerung beitrug. Weil die dabei entstandenen Karten und Pläne ausschliesslich auf militärische Bedürfnisse ausgelegt waren, spricht man von «Militärkarten». Aber auch Karten wie beispielsweise die *Carte de France*, die für den allgemeinen Gebrauch hergestellt wurde und allgemein zugänglich war, können einen hohen militärischen Wert aufweisen. Grundsätzlich sind alle topografischen Informationen, wie der Verlauf und die Steigung von Strassen, das Flussnetz, die Höhenverhältnisse im Gelände, die Verteilung und Struktur der Siedlungen und die Vegetation, für militärische Entscheide von Bedeutung. Daher entwickelten Institutionen wie das *Dépôt de la Guerre* neben der Produktion von Militärkarten eine intensive Sammeltätigkeit, die sich auch auf zivile Karten bezog.

In Österreich wurde ab 1765 im Gefolge des Siebenjährigen Krieges (1756–1763) die nach Kaiser Joseph II (1741–1790) benannte «Josephinische Landesaufnahme» bearbeitet.[81] Diese erste Landesaufnahme der Donaumonarchie wurde als Staatsgeheimnis ersten Ranges gehütet. Obwohl die zivile Verwaltung dringend Karten benötigte, war die Landesaufnahme für sie nicht zugänglich.[82] Gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde vom österreichischen Generalquartiermeisterstab die Schmitt'sche Karte von Südwestdeutschland erstellt (vgl. Kap. 4.5.1.2). Dieses gegen den militärischen Gegner Frankreich westorientierte handgezeichnete Kartenwerk wurde derart erfolgreich unter Verschluss gehalten, dass es

in seinem gesamten Umfang erst nach dem Zweiten Weltkrieg bekannt wurde.[83] Auch die 1799 in der Ostschweiz vorgenommenen österreichischen Aufnahmen in 1:28 800 und 1:57 600 waren so geheim, dass sie von den Schweizern nicht bemerkt wurden. In der *Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik* findet sich kein einziger Registereintrag, der auf dieses Kartenwerk hindeuten würde. In Preussen wurden Kartenaufnahmen auf Befehl von Friedrich II (1712–1786) geheim gehalten; sie mussten unter seiner Aufsicht in der königlichen Plankammer im Potsdamer Schloss verwahrt werden.[84]

Als ab etwa 1775 auch in Frankreich die Militärs die Führungsrolle bei der Landesvermessung zu übernehmen begannen (vgl. Kap. 2.4), bildete die Darstellung der Grenzregion in der *Carte de France* die Ursache des Konflikts zwischen den Genieoffizieren unter d'Arçon und den Ingenieuren Cassinis. D'Arçon forderte: «Le privilège accordé aux ingénieurs de M. de Cassini devrait excepter les parties de frontières dont il serait important de réserver la connaissance.»[85] Nach der Verstaatlichung der *Carte de France* von 1793 wurde deren Verkauf an das Publikum drastisch eingeschränkt.

Unter Napoleon erreichte die französische Geheimhaltungspraxis für Karten ihren Höhepunkt. Die Verteilung der bei der intensiven Produktionstätigkeit des *Dépôt de la Guerre* anfallenden Karten liess sich gut kontrollieren. Erstens handelte es sich beim *Dépôt de la Guerre* um eine Institution, die dem Kriegsminister unterstand, und zweitens stellte diese hauptsächlich Manuskriptkarten her. Zwar wurde mit der Kartenreproduktion mittels Kupferstich noch unter Napoleons Herrschaft begonnen, aber die Publikation erfolgte erst nach deren Zusammenbruch. Ein besonderes Beispiel ist die *Carte topographique de l'Egypte,* welche anlässlich der französischen Expedition ins Land am Nil zwischen 1798 und 1801 aufgenommen wurde. Nach der Kapitulation und Rückkehr der Expeditionsarmee, die von zahlreichen Wissenschaftern begleitet war, wurde diese Karte in Frankreich fertiggestellt und gestochen. Napoleon erklärte sie aus Sicherheitsgründen zum Staatsgeheimnis und untersagte am 29. Oktober 1808 ihre Publikation.[86] Dieses Verbot, das nicht nur die 47 Blätter der *Carte topographique* in 1:100 000, sondern auch die drei Blätter der *Carte géographique* in 1:1 000 000 betraf,[87] wurde erst im September 1814 durch König Louis XVIII aufgehoben.[88]

Die Geheimhaltung bezog sich nur auf die Karten selbst, nicht aber auf die Informationen über die laufenden Kartierungsprojekte. Diese wurden im *Mémorial topographique et militaire* zumindest in der Anfangsphase publiziert und im Rapport des Kriegsministers an die Konsuln über die Tätigkeit des *Dépôt de la Guerre* im Jahr 1802 beschrieben.[89] Solche Mitteilungen dienten der Propaganda, indem sie gegenüber der Öffentlichkeit und den interessierten Kreisen die erbrachten Leistungen darlegen und bei den beteiligten Ingenieur-Geografen zur Stärkung der Identifikation mit ihrer Aufgabe beitragen sollten. Napoleon sah allerdings solche Berichte im weiteren Verlauf seiner Herrschaft als unnötig an, sodass sie in der Folge unterblieben. Im Oktober 1803 schrieb er dazu an Kriegsminister Berthier: «J'ai lu avec attention le rapport que vous m'avez remis sur le dépôt de la guerre. Ce rapport ne peut être imprimé. Il est inutile de publier que vous faites faire la carte de la Morée, celle de la Bavière, etc.»[90]

Die Geheimhaltung wurde nach 1803 auch gegenüber den schweizerischen Institutionen strikte eingehalten, nachdem das gemeinsame Vorgehen der beiden Staaten bei der Landesvermessung der Schweiz nicht zustande gekommen war. Von französischer Seite wurde streng darauf geachtet, welche Ergebnisse den schweizerischen Wissenschaftern mitgeteilt werden konnten. So kam eine gegenseitige Mitteilung der Vermessungsresultate zwischen dem Berner Professor Friedrich Trechsel und dem *Bureau topographique de l'Helvétie* zuerst «wegen überspannten Forderungen und diplomatischen Förmlichkei-

83 Ebenda.

84 Brunner (2002), S. 163.

85 «Das den Ingenieuren von Herrn von Cassini zugebilligte Privileg müsste die Grenzpartien ausschliessen, von denen es wichtig wäre, sich die Kenntnisse vorzubehalten.» Zitiert nach Pelletier (2002), S. 165.

86 Godlewska (1985/2005), S. 360.

87 Godlewska (1985/2005), S. 2 und 94.

88 Godlewska (1985/2005), S. 360.

89 *Mémorial du Dépôt de la Guerre,* Bd. 1 (1829), S. 215–224 (zweite Auflage des *Mémorial topographique et militaire*).

90 «Ich habe mit Interesse den Bericht gelesen, den sie mir über das *Dépôt de la Guerre* gegeben haben. Dieser Bericht darf nicht gedruckt werden: Es ist unnötig zu veröffentlichen, dass sie die Karte des Nordwestens des Peloponnes [Morea], jene von Bayern etc. erstellen lassen.» Napoleon an Berthier, St-Cloud, *1er brumaire an XII* (24. 10. 1803). *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte,* Bd. 4 (2007), S. 412 (Nr. 8182).

ten» nicht zustande.[91] Erst im August 1812, im Rahmen der ersten Beobachtungen auf der Sternwarte Bern, ergab sich eine erspriessliche Zusammenarbeit. Der persönliche Kontakt zwischen den Wissenschaftern dürfte bei dieser Entspannung förderlich gewesen sein, verbunden mit der direkten Erfahrung des «Gebens und Nehmens». Nach dem Zusammenbruch der napoleonischen Herrschaft wurde die Geheimhaltungspraxis von Karten der amtlichen Landesaufnahmen in Europa für einige Zeit wieder gelockert.[92]

Auch in der Helvetischen Republik zeigte sich das Spannungsfeld zwischen Geheimhaltung und Öffentlichkeit: Die Denkschrift Messmers über die Schaffung eines eidgenössischen Ingenieurkorps ging von einer Geheimhaltung der Karten aus, während Minister Stapfer erkannte, dass die Vermessungen ihren vollen Nutzen erst dann entfalten konnten, wenn sie offengelegt würden (vgl. Kap. 3.11.1.2 und 3.11.1.4). Die gegensätzlichen Interessen zwischen Einschränkung des Gebrauchs im militärischen Interesse und möglichst breiter Verwendung zur Entfaltung eines volkswirtschaftlichen Nutzens prägten die Entwicklung auch hierzulande bis in die heutige Zeit.

6.10 Zeitbedürfnisse

Im untersuchten Zeitraum bestanden entweder keine Vorstellungen über die Zeitbedürfnisse für eine Landesvermessung, oder diese wurden unterschätzt. Jedenfalls gab es kein Vermessungsprojekt, das früher als vorgesehen fertiggestellt worden wäre. Tralles legte vor der Oekonomischen Gesellschaft Bern am 26. Februar 1792 dar, dass «zur genauen Aufnahme des Landes» ungefähr drei bis vier Jahre erforderlich seien, ohne aber den nötigen Personalbestand zu quantifizieren.[93] Erst bei den Verhandlungen zwischen Frankreich und der Helvetischen Republik zum gemeinsamen Vermessungsprojekt wurden von französischer Seite konkrete Zahlen genannt: Im Brief vom *16. Germinal an 10* (6. April 1802) an seinen helvetischen Amtskollegen ging der französische Kriegsminister von ebenfalls vier jährlichen Kampagnen aus, in welchen insgesamt 24 Ingenieure während der gesamten Projektdauer mitgearbeitet hätten.[94] In Wirklichkeit arbeiteten die französischen Ingenieur-Geografen – allerdings mit einem bedeutend geringeren Bestand – während etwa eines Jahrzehnts an einer Karte Helvetiens. Beim Abbruch der Arbeiten war man vom Ziel noch weit entfernt.

Hinter solchen Fehleinschätzungen der Zeitbedürfnisse liegen verschiedene Gründe: In der Helvetischen Republik verfügte man erstens über keine Erfahrungen mit derartigen Grossprojekten, und zweitens war der Bestand an Fachleuten derart gering, dass die wenigen Experten auch zur Lösung anderer Fragestellungen beigezogen wurden. Tralles' Einsatz als Delegierter im internationalen Komitee zur Festlegung des Meters hatte unter anderem zur Folge, dass sein Vermessungsprojekt im Kanton Bern nicht vom Fleck kam. Aber auch die französische Seite, die über bedeutend grössere Erfahrung in derartigen Projekten verfügte, schätzte die Zeitbedürfnisse zu knapp ein. So rapportierte beispielsweise Kriegsminister Berthier Anfang Oktober 1802 zuhanden der Konsuln über den Stand der *Carte de l'Helvétie* wie folgt: «La campagne, déjà avancée, ne permettra guère de s'occuper, avant l'hiver, qu'à terminer l'emplacement d'une grande base à mesurer, faire les observations de latitude, vérifier les matériaux topographiques existans, concerter le plan de travail, disposer les instrumens, les signaux, et reconnaître les principaux points du canevas trigonométrique [...].»[95] Diese Einschätzung war zu optimistisch: Die Arbeiten konnten erst 1803 begonnen werden, und die Basis wurde sogar erst im August 1804 gemessen.

91 ZBZ, Ms. Z II 575.47, fol. 1r, hier zitiert nach Wolf, Biographien 2 (1859), S. 426.
92 Brunner (2003), S. 184.
93 BBB, GA Oek.Ges.4, S. 113f.
94 ASHR 8, S. 898.
95 «Die schon weit fortgeschrittene Feldsaison wird es kaum erlauben, sich vor Wintereinbruch mit mehr zu beschäftigen als mit der Festlegung einer grossen zu messenden Basis, mit der Beobachtung von Breiten, der Sichtung der vorhandenen topografischen Materialien, den Absprachen zur Arbeitsplanung und der Disposition der Instrumente, der Signale und der Rekognoszierung der wichtigsten Punkte des trigonometrischen Netzes [...].» Zweitausgabe des *Mémorial du Dépôt général de la Guerre,* Bd 1 (1829), S. 217.

Grund für den verzögerten Start des französischen Vermessungsprojektes bildeten zunächst die veränderten politischen Rahmenbedingungen, verbunden mit dem Wegfall der schweizerischen Unterstützung, aber auch die verspätete Bereitstellung der nötigen Finanzen durch die französische Regierung. Im weiteren Verlauf sorgten schliesslich auch die häufigen Prioritätenwechsel auf oberster Ebene dafür, dass die Arbeiten nur langsam vorankamen. Erstens wurden deutlich weniger Ingenieure nach Helvetien befohlen als ursprünglich vorgesehen, und zweitens wurden die wenigen Abkommandierten – in erster Linie unter den Topografen – wegen laufender Prioritätenwechsel immer wieder umdisponiert. Kaum in der Schweiz eingesetzt, mussten sie das Land oft nach einer einzigen Kampagne bereits wieder verlassen.

Innerhalb eines Kartierungsprojektes benötigten die verschiedenen Arbeitsphasen unterschiedlich viel Zeit. Am zeitintensivsten waren die geodätischen Grundlagenvermessungen und die topografischen Aufnahmen. Obwohl der Zeitbedarf für die Kartenreproduktion demgegenüber bedeutend geringer war, versuchten die Basler Schriftgiesser und Buchdrucker Haas, in dieser Phase Zeit zu gewinnen. Sie arbeiteten an einer technischen Lösung, um den Landkartendruck zu beschleunigen (vgl. Kap. 3.8). Sie konnten schon kurz nach dem Beginn ihrer diesbezüglichen Arbeiten im internationalen Rahmen beweisen, dass sie in der Lage waren, eine Landkarte innert bedeutend kürzerer Zeit zu drucken, als dies mit dem Kupferstich möglich gewesen wäre. Dies stiess allerdings bei kritischen Beobachtern auf Ablehnung, in deren Augen die mit diesem Verfahren verbundenen grafischen Mängel offensichtlich waren. Mit Ausnahme der 33 im schweizerischen Raum nachgewiesenen Karten hatte das Verfahren keine breite Anwendung gefunden, wohl nicht zuletzt wegen der stilisierten, schematisch wirkenden Kartenbilder, die vom starren System des Satzes herrührten.[96] Die letzte von Haas gesetzte typonometrische Karte erschien 1803.[97] 1796/97 hatte Alois Senefelder (1771–1834) in München die Lithografie erfunden,[98] ein neues Druckverfahren, das auch der Kartografie neue Möglichkeiten eröffnete und die Kartenreproduktion beschleunigte.[99]

Für die geodätische Grundlagenvermessung und die topografischen Aufnahmen konnten die Zeitbedürfnisse nur reduziert werden, wenn eine geringere Qualität in Kauf genommen wurde. Damit öffnete sich das Spannungsfeld zwischen Perfektion und Pragmatik, für das sich in den vorstehenden Kapiteln schöne Beispiele finden. Ein Vermessungsprojekt wie jenes von Tralles, das eine strenge Wissenschaftlichkeit und hohe Genauigkeit anstrebte, hatte viel höhere Hürden zu überwinden als der pragmatische Ansatz von Meyer, Weiss und Müller. Trotz aller Mängel und Kritik konnten die Letzteren das beabsichtigte Ziel erreichen und die bis anhin beste Schweizer Karte veröffentlichen. Meyers Projekt blieb wegen des pragmatischen Ansatzes realisierbar und für den Geldgeber finanziell tragbar. Tralles' Projekt blieb demgegenüber in den Anfängen stecken. Dies lag im hohen Kosten- und Zeitaufwand eines derart ambitiösen Unterfangens begründet, das die Möglichkeiten eines privaten Financiers wie auch jene eines schwachen und instabilen Staatsgebildes überstieg, wie es die Helvetische Republik darstellte.

Perfektion und Pragmatismus prägten jedoch auch die Auseinandersetzungen zwischen Napoleon und seinem Kriegsminister über die Arbeit der Ingenieur-Geografen. Treffend kommt dies in Napoleons Brief an Berthier vom *1er Brumaire an 12* (24. Oktober 1803) zum Ausdruck: «L'expérience prouve que le plus grand défaut, en administration générale, est de vouloir faire trop; cela conduit à ne point avoir ce dont on a besoin.»[100] Napoleon sah in der falschen Prioritätensetzung und in der zu sehr auf Details ausgerichteten Tätigkeit der Ingenieur-Geografen die Hauptgründe für die Verzögerung jener Karten, die er dringend für seine Kriegsführung brauchte. Er verlangte eine straffere

96 LGK 2, S. 830.
97 Hoffmann-Feer (1969), S. 46.
98 LGK 1, S. 451.
99 Tschudin (2007), S. 34.
100 «Die Erfahrung zeigt, dass der grösste Fehler in der allgemeinen Verwaltung darin besteht, zu viel zu wollen; das führt dahin, dass man jenes überhaupt nicht hat, das man benötigt.» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte*, Bd. 4 (2007), S. 412 (Nr. 8182).

Führung und eine Konzentration auf das Notwendige: «Les ingénieurs sont trop maîtres de faire ce qu'ils veulent. Je n'avais pas demandé autre chose que de compléter la carte de Cassini. Assurez-vous que les opérations ne sont pas dirigées pour de trop vastes projets.»[101] In den Rheinlanden hatte man beispielsweise damit begonnen, die im Ruhr-Departement liegenden Senatsgüter im Massstab 1:2000 aufzunehmen, obwohl die Rheingrenze noch nicht vollständig kartiert war. Napoleons Botschaft war klar: Er wollte eine rasche Ausdehnung der Cassini-Karte anstelle einer lang dauernden Katastervermessung.

Napoleon räumte seinen Fachspezialisten aber auch sehr wenig Zeit für die Aufnahmen ein. So erteilte er am 2. November 1806 aus Berlin an Berthier, damals Generalstabschef der *Grande armée,* folgenden Befehl: «[…] envoyez l'ordre au général Sanson de faire une reconnaissance de l'Oder, depuis Francfort jusqu'à la mer Baltique, à trois lieues sur l'une et l'autre rive. Il fera connaître le nombre des villages, leur population, la nature du terrain, et, s'il y a des accidents de terrain qui seraient favorables à une armée. Le général Sanson chargera quatre ingénieurs géographes de cette reconnaissance, et leur donnera le même programme […].»[102] Dieser Flussabschnitt ist mehr als 200 km lang. Obwohl es sich um eine militärische Rekognoszierung handelte, deren Qualitätsansprüche nicht so hoch waren wie bei einem Kartierungsprojekt, waren die acht Tage, innerhalb deren die Resultate abzuliefern waren, äusserst knapp bemessen. Dieses Beispiel ist typisch für die Ungeduld, mit der der Kaiser der Franzosen auf die Arbeit seiner Geografen wartete.

101 «Die Ingenieure machen allzu sehr das, was sie wollen. Ich habe nichts anderes verlangt als die Cassini-Karte zu vollenden. Versichern sie sich, dass die Tätigkeiten nicht auf allzu breit angelegte Projekte gerichtet werden.» Ebenda.

102 «[…] Senden Sie an General Sanson den Befehl, eine Rekognoszierung der Oder von Frankfurt bis ins Baltische Meer auf drei Stunden beidseits des Flusses [13 km] zu machen. Er wird die Anzahl der Dörfer, ihre Bevölkerung, die Art des Geländes mitteilen und ob es Geländeunebenheiten hat, welche für eine Armee günstig sind. General Sanson wird vier Ingenieur-Geografen mit dieser Aufgabe betrauen und ihnen das gleiche Programm geben […].» *Correspondance générale de Napoléon Bonaparte*, Bd. 6 (2009), S. 1068 (Nr. 13408).

6.11 Eine Annäherung von Westen her

Im Zeitraum zwischen 1750 und 1815 wirkte sich das französische Vermessungs- und Kartenwesen unmittelbar auf die Schweiz aus, in indirekter Form sogar bis in die Mitte der 1860er-Jahre. Die Ideen zur schweizerischen Landesvermessung, wie sie der Staatsgefangene Micheli du Crest bereits 1754 formuliert hatte, gründeten auf Wissen, das in Frankreich entstanden war. Der französische Einfluss ist auch in Pfyffers Relief der Urschweiz, in Mallets Karten von Genf und der Suisse romande sowie in weiteren Werken jener Epoche unverkennbar. In der Helvetischen Republik hat Wissenschaftsminister Stapfer seine Gedanken zu einem *Bureau du Cadastre* dargelegt, die sich ebenfalls an französischen Vorbildern orientierten. Dieser kartografische Blick auf Frankreich entsprach der damaligen politischen und kulturellen Stellung dieses Landes in Europa.

Es gab aber auch den umgekehrten Blick, jenen von Frankreich auf die Schweiz. Hier ging es jedoch nicht um den Transfer von Fachwissen, sondern um handfeste kartografische Interessen. Die französische Kartografie hat die Schweiz in drei Wellen erfasst, welche unterschiedlich tief in das Land eindrangen: War die *Carte de France* noch eindeutig auf Frankreich fokussiert und der grenznahe schweizerische Anteil höchstens im Sinne einer Abrundung mit abgebildet, so lag bei d'Arçons *Carte géométrique de la frontière* schon eine ansehnliche Tiefe des Grenzraums im Blickfeld der Kartografen. Erst unter Napoleon bildete eine Karte des ganzen Landes das Ziel. Tabelle 6-1 enthält die wichtigsten Angaben zu den in diesen drei Wellen entstandenen französischen Kartenwerken mit schweizerischem Flächenanteil.

Epoche	Kartenwerk	Auftraggeber/Realisator	Massstab	Status	CH-Fläche ca.	Genauigkeit in natura [m]	Genauigkeit Karte [mm]
1760–1765	*Carte de France*	Académie/Cassini	1:86 400	Kupferstich	2000 km²	300	3.5
1779–1781	*Carte de la frontière*	Louis XV/d'Arçon	1:14 400	Manuskripte	2560 km²	nicht ermittelt	nicht ermittelt
1779–1781	*Carte de la frontière*	Louis XV/d'Arçon	1:86 400	Manuskript	6500 km²	600	5.8
1803–1818	*Carte de l'Helvétie*	Napoleon/Henry	1:50/20 000	Manuskripte	5800 km²	nicht ermittelt	nicht ermittelt
1818/19	*Carte de la Souabe*	(Napoleon/Dépôt de la Guerre)	1:100 000	Kupferstich	3660 km²	450	4.5

Tab. 6-1: Übersicht über die wichtigsten Resultate der französischen Kartierungen der Schweiz 1760 bis 1818/19.

Wie aus Tabelle 6-1 hervorgeht, weisen die zwischen 1803 und 1818 erstellten Kartenmanuskripte des *Bureau topographique de l'Helvétie* unter Henry nicht den grössten Anteil an Schweizer Fläche auf, sondern das von den Genieoffizieren unter d'Arçon 1779 bis 1781 erstellte Kartenmanuskript 1:86 400. Würde man allerdings auch die von den topografischen Büros der beteiligten Armeen während ihrer Besetzung der Helvetischen Republik erstellten Kartenmanuskripte (vgl. Kap. 4.5.1.1) mit in Betracht ziehen, so läge dieser Anteil bedeutend höher als bei d'Arçon. Weil es sich dabei aber um Rekognoszierungskarten ohne vorherige Grundlagenvermessung handelt, deren detaillierte Erfassung den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätte, sind diese Werte in der Tabelle 6-1 nicht enthalten. Auch die bei der Erstellung der Simplonstrasse kartierte Fläche fehlt in obiger Aufstellung. Dafür sind die Kopien der von d'Ostervald erworbenen Aufnahmen des Fürstentums Neuenburg in den Zahlen inbegriffen.

Mit den dargestellten Erweiterungen des Perimeters französischer Karten ging eine Verbesserung beziehungsweise Modernisierung der Kartengenauigkeit und -darstellung einher. In beiden Kriterien waren die damaligen französischen Resultate den schweizerischen überlegen. Die kartografische Moderne hat somit die Schweiz von Westen her erreicht. Auch wenn sich der französische Einfluss auf die späteren kartografischen Anstrengungen in der Schweiz nur in den geodätischen Parametern direkt nachweisen lässt, so ist doch unübersehbar, dass viel Fachwissen übernommen wurde.

Frankreich hat die Vermessungsarbeiten in der Schweiz nicht zuletzt auch mit der Absicht initiiert, die verschiedenen Operationszentren seiner Einflusssphäre miteinander zu verbinden. Um dieses Ziel zu erreichen, wäre die vermessungstechnische Bezwingung der Alpen mit einem Triangulationsnetz nötig gewesen, das die Gebiete des Alpennordhanges mit jenen der Südabdachung zusammengeschlossen hätte.

Das wissenschaftliche Interesse an den Alpen und deren erste Vermessungen hatten kaum ein halbes Jahrhundert zuvor begonnen. Micheli du Crest, als Staatsgefangener noch in einiger Distanz zum Alpenkranz, versuchte 1754, von der Festung Aarburg aus die Höhe von 40 Gipfeln zu bestimmen. Der Luzerner Pfyffer begab sich zur Erstellung seines Reliefs der Urschweiz einige Jahre später in den Alpenraum, und Tralles, kurz zuvor an die Berner Hohe Schule berufen, erklomm 1788 zur Höhenbestimmung der Gipfel des Berner Oberlandes mit seinen Instrumenten gar einige Berge in der Voralpenkette. Im Rahmen der Arbeiten zum *Atlas Suisse* wagten sich der Engelberger Topograf Müller und der Strassburger Ingenieur Weiss im Auftrag Meyers in den Jahren nach 1787 noch weiter in den Alpenraum hinein. Meyers Sohn Johann Rudolf, zusammen mit seinem Bruder Hieronymus 1811 sowie den Walliser Gämsjägern Joseph Bortis und Alois Volken der Erstbesteiger der Jungfrau, würdigte die im Rahmen des *Atlas Suisse* erbrachten alpinistischen Leistungen wie folgt: «Es mögen nun etwa fünfzehn Jahre her sein [1796], als der Ingenieur Hr. J. H. Weiss, welcher für unsern Vater die Messungen zum Behuf des Atlasses und des Reliefs von der Schweiz machte, vom Ober-Aletschgletscher nach dem Viescher-

gletscher vordrang. Es geschah mit den unglaublichsten Gefahren des Lebens. Er musste sich mit seinen Begleitern in die tiefen Eisschründe hinunterlassen, und dann sich wieder in denselben einen Ausweg suchen oder bahnen. Er musste in den Spalten und Klüften des ewigen Eises übernachten, und was verbrennbar mitgeführt ward, anzünden, um der erstarrenden Kälte zu wehren.»[103] Damit waren die Vermesser des *Atlas Suisse* erstmals in die Gletscherwelt des schweizerischen Hochgebirges vorgestossen, und ein wichtiger Schritt auf dem Weg zur Entmystifizierung der Alpen war auch aus vermessungstechnischer Sicht vollzogen.

Das Resultat dieser Arbeiten stellt die erste mehr oder weniger richtige Darstellung des Hochgebirges und der Gletscher dar. In diesem Zusammenhang wurde von Meyer eine Liste mit rund 140 Höhenwerten aus dem Alpenraum veröffentlicht. Auch wenn Weiss und vor allem Müller zahlreiche Gipfel bestiegen und den Nordteil des schweizerischen Alpenraumes annähernd richtig erfasst haben, so ist es ihnen nicht gelungen, mit ihrem Netz die Alpen vollständig zu überqueren und das Tessin und das Engadin mit den nördlichen Landesteilen zu verbinden. Trotz seinen Unzulänglichkeiten in geometrischer Hinsicht bildete der *Atlas Suisse* eine Art Gegenthese zur kartografischen Fremdbestimmung, die die Arbeiten des *Bureau topographique de l'Helvétie* mit sich brachten: Meyer handelte aus einem eigenen Bedürfnis heraus und nahm dabei ein hohes finanzielles Risiko auf sich. Die Präsentation seines topographisch-anthropologischen Arrangements in Form des Reliefs von Müller und Weiss in Kombination mit den Trachtenbildern von Reinhard, die er im Sommer 1802 in Paris organisierte, vermittelte sein «eigenes» Bild der Schweiz in Form der Landschaft und der Bevölkerung. In der beabsichtigten Aussenwirkung beim französischen Publikum darf diese Ausstellung wohl als Vorläuferin zu den späteren Ausstellungen der Dufourkarte angesehen werden. Dass Meyers Botschaft an der Seine sehr wohl aufgenommen wurde, beweist der Bericht des Korrespondenten im *Journal de Paris* (vgl. Kap. 4.3.2.1).

Aber auch den französischen Ingenieur-Geografen glückte im Jahrzehnt ihres Wirkens die vermessungstechnische Verbindung über die Alpen nicht. Wohl erreichten sie deren Ränder von Norden und von Süden her, aber die Verbindung dazwischen blieb unvollendet. Die im Süden anvisierten Gipfel waren von den Ingenieuren des *Bureau topographique de l'Italie* bestimmt worden, und aus den noch vorhandenen Fragmenten der Korrespondenz des *Bureau topographique de l'Helvétie* geht hervor, dass in den Jahren 1812 und 1813 an dieser Verbindung gearbeitet wurde. Doch mit dem Zusammenbruch des napoleonischen Kaiserreiches war die Legitimationsbasis für das Wirken der französischen Ingenieur-Geografen ausserhalb Frankreichs nicht mehr gegeben, die trigonometrische Verbindung der verschiedenen Operationszentren der französischen Armeen kam nicht zustande. Diese Leistung sollte den schweizerischen Geodäten unter Leitung von Dufour und Eschmann vorbehalten bleiben, die rund ein Vierteljahrhundert später mit der *Triangulation primordiale* die Nordschweiz mit dem Tessin verbinden konnten.[104] Die Alpen hatten sich auch für Napoleons Geodäten als unüberwindbares Hindernis erwiesen.

103 Meyer (1811), S. 9.
104 Eschmann (1840).

Nachwort

Die Helvetik und die Mediationszeit bilden jene beiden Zeitabschnitte in der Geschichte der Schweiz, in denen hierzulande das politische Leben wohl am stärksten von Frankreich bestimmt war. Nicht nur Helvetien, auch ganz Europa wurde vom napoleonischen Kaiserreich geprägt, und etliche Errungenschaften jener Zeit wie beispielsweise das französische Zivilrecht oder der Verlauf mancher Staatsgrenzen wirken noch heute nach. Eine derart nachhaltige Wirkung war den französischen Karten der Schweiz nicht beschieden, denn sie verschwanden, nachdem sie kurz nach dem Zusammenbruch des *Empire* für den Kupferstich des Südrandes der *Carte de la Souabe* letztmals verwendet worden waren, definitiv in den Archiven des *Dépôt de la Guerre*. Die Schweizer interessierten sich nicht dafür, denn schliesslich waren es französische Karten der Schweiz und nicht schweizerische. Oder anders gesagt: Es waren von Fremden erstellte Bilder des eigenen Staatsgebietes. Auch wenn sie nach den damals besten Methoden auf wissenschaftlicher Basis aufgenommen worden waren und somit eine gewisse Objektivität garantierten, blieb das schweizerische Interesse an diesem Kartierungsprojekt erstaunlich gering. Das mag damit zu tun haben, dass die Schweizer während dieser Arbeiten genug mit ihren eigenen Problemen zu tun hatten und zuerst ihre kantonalen Souveränitäten behaupten mussten, bevor sie sich schliesslich gegen die Mitte des 19. Jahrhunderts mit dem Aufbau ihres eigenen Nationalstaates beschäftigen konnten. In diesem letzteren Prozess erhielt die Kartografie plötzlich wieder einen neuen Stellenwert: Das Land musste sich in Form der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000*, der Dufourkarte, ein eigenes Bild seines Staatsgebietes erschaffen. In mehreren geodätischen Parametern und im Fachwissen, das bei der topografischen Aufnahme und bei der kartografischen Umsetzung angewendet wurde, kamen – für das Publikum nicht sichtbar – Resultate und Erkenntnisse zum Tragen, die drei bis vier Jahrzehnte zuvor von den französischen Ingenieur-Geografen erarbeitet worden waren.

Wie nachhaltig diese Periode der geodätisch-topografisch-kartografischen Fremdbestimmung war, zeigte sich sogar in der Zeit unmittelbar nach Dufour Mitte der 1860er-Jahre, als es darum ging, das *Eidgenössische Topographische Bureau* von Genf nach Bern zu verlegen und neu zu organisieren. In offizieller Mission wurde Siegfried, der zukünftige Leiter des Stabsbüros und in dieser Eigenschaft Nachfolger Dufours, nach Paris geschickt, um die Organisation des *Dépôt de la Guerre* zu studieren. Auch wenn in der parlamentarischen Debatte die Bezeichnung «Eidgenössisches Kriegsdepot» durch «Eidgenössisches Stabsbureau» ersetzt wurde, so bleibt Letzteres die helvetisierte Form jener Institution, die ein halbes Jahrhundert zuvor mit dem *Bureau topographique Français en Helvétie* mit der Kartierung der Schweiz begonnen hatte.

Auch wenn die französische Vermessung der Schweiz unvollendet blieb, so bildet sie eine wichtige Epoche in der schweizerischen Kartografiegeschichte. Als Baustein einer grossräumig konzipierten Kartierung der gesamten französischen Einflusssphäre in Europa war sie ein wichtiges Verbindungsglied zwischen den Operationsräumen der anderen topografischen Büros, und sie bildete ein wesentliches Instrument zur Beherrschung des Raumes. Wie schon der Beginn dieser Arbeiten massgeblich mit den politischen Verhältnissen verknüpft war – die Instabilität der Helvetischen Republik verhinderte eine Mitwirkung an diesem Unternehmen –, so war es auch deren Ende, aber im umgekehrten Sinne: Nach dem Zusammenbruch des französischen Kaiserreichs hatte die Kartierung der Schweiz ihre Legitimationsbasis verloren, die Kartierung Helvetiens musste unvollendet bleiben.

Zum Schluss seien noch einige persönliche Gedanken angebracht. Der Autor ist vor gut einem Dutzend Jahren von der üblicherweise auf die Gestaltung der Zukunft gerichteten Berufslaufbahn eines Ingenieur-Topografen abgewichen und hat begonnen, sich mit der Vergangenheit zu beschäftigen. Er hat diesen Schritt nie bereut – auch wenn dieser mit Risiken verbunden war. Gewonnen hat er dabei ein äusserst spannendes Forschungsfeld, in dem er seine verschiedenen Interessen und Neigungen mit seinen Sprach- und Technikkenntnissen vernetzen konnte. Er hat dabei aber auch die Erfahrung gemacht, dass unkonventionelles Vorgehen zuweilen mit herkömmlichen Beurteilungsstandards kollidieren kann.

«Es ist für jeden Forschenden eine Gnade, wenn er zu einem Forschungsthema einen ‹Raum› vorfindet, der vielleicht sogar unberührt ist, den er dann mit Strukturen, Inhalten und Wissensfortschritten füllen kann.» Die Situation bei der Arbeit an diesem Buch könnte nicht treffender ausgedrückt werden als mit diesen Worten aus der Zuschrift von Gerhard Ammann vom 7. April 2011. Wer die weit verbreitete Meinung überwindet, wonach Archive langweilig und nur voller Staub seien, und solche Institutionen auch in einem anderen Sprachraum aufsucht, der wird mit Erlebnissen und Erfahrungen reich belohnt. Hinter den vorangehend mehr oder weniger nüchtern geschilderten Erkenntnissen verbirgt sich ein Erfahrungsraum, dessen Beschreibung ein weiteres Buch füllen könnte und dessen Bandbreite von im wahrsten Sinne des Wortes zu-fallenden Quellen über bereichernde persönliche Begegnungen bis hin zur Bewältigung kniffliger technischer Probleme reicht.

200 Jahre mussten Napoleons Karten der Schweiz warten, bis sie näher erforscht und gewisse Vorurteile über die damals erzielten Leistungen ausgeräumt werden konnten. Allen an diesem Werk in irgendeiner Form Beteiligten sei nochmals herzlich gedankt. Wenn es gelungen ist, vor dem Hintergrund der unterschiedlichen Ausgangslage in beiden beteiligten Ländern die Beweggründe, die zum ursprünglich gemeinsam angedachten Projekt führten, die wichtigsten Eckpfeiler und Ergebnisse seiner Ausführung und die Gründe für sein Scheitern darzustellen, dann ist der Sinn der vorliegenden Arbeit erfüllt.

Anhang

Glossar

Altkarte: Im deutschen Sprachraum weit verbreiteter Begriff für eine alte Karte. Zur Definition, was unter «alt» zu verstehen sei, findet man in der Literatur verschiedene Zeitangaben. In dieser Arbeit werden alle Karten, die vor der heute gültigen Ausgabe des Landeskartenwerks erstellt wurden, als «Altkarten» bezeichnet.

Azimut: Horizontalwinkel zwischen der Nordrichtung und der Richtung zu einem bestimmten Geländepunkt.

Basis: Mit hoher Genauigkeit gemessene Grundlinie zur Massstabsfestlegung bei einer Triangulation.

Breite, geografische: Winkel zwischen der Äquatorebene und der Lotrichtung in einem Punkt. Orte gleicher Breite liegen auf einem Breitenkreis oder Parallelkreis.

Bussole: Richtungsmessinstrument, das aus einem Magnetkompass mit genauer Kreisteilung und einer Visiervorrichtung besteht.

Deklination der Magnetnadel: Abweichung zwischen magnetischer und geografischer Nordrichtung. Während der geografische Nordpol durch die Rotationsachse der Erde definiert ist, verändert der durch das Erdmagnetfeld bestimmte magnetische Nordpol seine Lage ständig, was bei der Arbeit mit dem Kompass berücksichtigt werden muss.

Diopter: Visiervorrichtung zum Anpeilen von Zielpunkten mit dem Auge. Ist diese mit einem Lineal verbunden, um eine Richtung grafisch auf einen Plan übertragen zu können, so spricht man von einem «Diopterlineal».

Erdmessung: Teil der höheren Geodäsie, der die Bestimmung der Figur der Erde und ihres Schwerefeldes zum Ziel hat.

Exzentrum, exzentrische Beobachtung: Bei den damaligen Triangulationssignalen war es aus konstruktiven Gründen vielfach nicht möglich, die Winkelmessungen direkt in deren Zentrum vorzunehmen, weshalb ein Punkt in der Nähe zur exzentrischen Messung festgelegt wurde. Anschliessend liessen sich die exzentrisch vorgenommenen Beobachtungen umrechnen (sogenannte Zentrierungsberechnung), wie wenn sie direkt im Zentrum vorgenommen worden wären.

Fundamentalpunkt: Ausgangspunkt einer Landesvermessung (Koordinaten-Ursprung bzw. -Nullpunkt).

Geografisches Informationssystem (GIS): Rechnergestütztes Informationssystem, das aus Hardware, Software, Daten und deren Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und grafisch präsentiert werden.

Geodäsie: Wissenschaft von der Vermessung und Abbildung der Erdoberfläche. Die Erdmessung und die Landesvermessung, bei denen die Krümmungsverhältnisse und das Schwerefeld der Erde berücksichtigt werden müssen, bilden die sogenannte höhere Geodäsie.

Grafometer: Einfaches Gerät zum Messen von Winkeln in beliebiger Raumlage, bestehend aus einem Halbkreis mit Winkeleinteilung und einem drehbaren Zeigerarm mit Visiervorrichtung.[1]

Höhenhorizont: Bezeichnung für die Ausgangs- oder Referenzhöhe eines Höhensystems. Für die Schweiz bildet beispielsweise der Repère Pierre du Niton im Hafenbecken von Genf mit der Meereshöhe von 373.6 m den Höhenhorizont für das Landesnivellementsnetz von 1902 (LN02) und damit für die Landesvermessung LV03.

Höhenwinkel: In einer lotrechten Ebene gemessener Winkel, dessen Nullpunkt im Horizont liegt. Dessen Komplement zu 90° wird als Zenitdistanz bezeichnet.

Kalk (Calque): Halbtransparentes Papier, das zum Durchzeichnen (Kopieren) von Karten im gleichen Massstab verwendet wird.

Kataster: Wort aus dem Griechischen, das auf *katástichon* «Liste, Register, Geschäftsbuch» zurückgeführt wird. Der Kataster ist im heutigen Sinne das amtliche Verzeichnis aller Grundflächen (Parzellen) eines Landes, das als Grundlage für das Grundbuch und für die Bemessung der Grundsteuer dient und genaue Angaben über Nutzung, Lage und Grösse der Parzellenflächen verzeichnet.

Kartografie: Wissenschaft und Technik zur Verarbeitung und Modellierung räumlicher Informationen. Ziel und Gegenstand der Modellierung sind vor allem Karten, aber auch kartenverwandte Darstellungen wie Panoramen, Blockbilder, Reliefs.

Kavalliersperspektive: Schräge Parallelprojektion auf eine lotrechte Bildebene. Die zur Bildebene senkrechten Strecken werden etwa um 45 Grad gegen die Waagerechte geneigt und um die Hälfte verküzt dargestellt.

Landesvermessung: Grundlegende geodätische Vermessung eines Landes. Die topografische Vermessung eines ganzen Landes wird als «Landesaufnahme» bezeichnet.

Länge, geografische: Winkel zwischen der Meridianebene eines Punktes und dem Nullmeridian. Die französischen Ingenieur-Geografen bezogen die Länge auf den Meridian durch das Observatorium von Paris.

Manuskriptkarte: Im weiteren Sinne jede handgezeichnete kartografische Darstellung, die als Kartenentwurf oder Kartenoriginal Grundlage für die Kartenherstellung bildet. Im engeren Sinne handelt es sich um handgezeichnete alte Karten, für die meist keine Vervielfältigung durch Druck vorgesehen war.[2]

Massstab: Verkleinerungsverhältnis zwischen ein und derselben Strecke in der Karte und in der Natur (Kartenstrecke durch Naturstrecke). Eine Karte in einem grossen Massstab stellt ein Gebiet gross dar, eine solche in einem kleinen Masstab bildet es klein ab. Der Massstab 1:10 000 ist somit grösser als der Massstab 1:100 000.[3]

Meridian: Die Pole verbindender, den Äquator rechtwinklig schneidender Halbkreis konstanter geografischer Länge. Die Meridianebene wird durch den Meridian und die Drehachse der Erde aufgespannt.

1 Vgl. Bürgi (2007), S. 86, Abb. 40 (Nr. 16).
2 LGK 2, S. 465.
3 Imhof (1968), S. 69f.

Méridienne: Dreieckskette längs eines Teilstücks eines Meridians zur Bestimmung von dessen Länge. Die *Méridenne de France,* die zur Bestimmung des Meters angelegt wurde, verlief beispielsweise auf dem Meridian von Paris und verband Dünkirchen und Barcelona.

Messtischverfahren: Verfahren bei der topografischen Aufnahme direkt im Gelände. Der Messtisch (kleine Tischplatte auf einem Stativ) wird auf einem Festpunkt aufgestellt und nach Norden orientiert. Mit der Kippregel (Visierinstrument) werden die aufzunehmenden Punkte angezielt und deren Richtung auf das Messtischblatt (franz. *Minute*) übertragen. Das Verfahren wird auf einem weiteren Festpunkt wiederholt und die Lage des aufzunehmenden Punktes durch sogenannten Vorwärtseinschnitt ermittelt (grafische Triangulation), sofern die Kippregel nicht mit einem optischen Distanzmesser ausgerüstet ist.

Minute: Französische Bezeichnung einer im Feld entstandenen Originalaufnahme (Messtischblatt).

Öffnungswinkel: Auch «Bildwinkel» genannter Raumwinkel, der das gesamte sichtbare Gebiet eines Panoramas (oder Landschaftsbildes) umfasst. Ein Rundpanorama umfasst demnach 360°, ein Halbpanorama 180°.[4]

Panorama: Ein Panorama ist eine durch zentral- oder parallelperspektivische Projektion auf eine Bildebene zustande gekommene Darstellung mit einem Öffnungswinkel zwischen 90° und 360°, die von einem festen oder beweglichen Standort aus aufgenommen wird.[5]

Parallelkreis (abgekürzt Parallel): Breitenkreis; verbindet Orte gleicher geografischer Breite.

Perpendikel (Perpendiculaire): Lot, Senkrechte. In der Kugelgeometrie ist der Perpendikel zum Meridian wie der Letztere ebenfalls ein Grosskreis, dessen Zentrum der Erdmittelpunkt ist. Er unterscheidet sich dadurch vom Parallelkreis, der ein Kleinkreis ist, dessen Zentrum wohl auf der Polachse liegt, aber nicht im Erdmittelpunkt.

Pixelkarte: Das Kunstwort «Pixel» ist ein Zusammenzug von *Picture element* (Bildelement). Die gescannten und geocodierten Landeskarten des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo werden als «Pixelkarten» bezeichnet.

Refraktion: Die atmosphärische Refraktion ist die Brechung der Lichtstrahlen, die sich aus der unterschiedlichen Dichte der Atmosphäre ergibt. Diese physikalische Grösse ist somit zeitlich variabel. Der Refraktionskoeffizient ist das Verhältnis des (angenommenen) Krümmungsradius zum Erdradius. In modernen Höhenberechnungen werden Erdkrümmung (E) und Refraktion (R) in der Regel zusammen berücksichtigt. (E–R) in m beträgt ungefähr $0.0682 \times \text{Distanz[km]}^2$.

Repetitionskreis: Ab 1787 nach den Ideen von Borda konstruiertes Winkelmessgerät mit zwei Fernrohren, das es ermöglichte, einen Winkel mehrmals durch Aneinanderreihen zu messen und so ein Vielfaches von demselben zu ermitteln.[6]

Rückwärtseinschnitt: Verfahren zur Punktbestimmung durch Einschneiden, bei dem die erforderlichen Richtungen oder Winkel nur auf dem gesuchten Punkt gemessen werden.

Signatur: Im Bibliothekswesen eine Kombination aus Ziffern und (meist) Buchstaben, die in Katalogen den Standort einer Publikation in einer Bibliothek bezeichnet.

Triangulation: Klassisches Verfahren der Landesvermessung zur Bestimmung von Lage-Festpunkten, das auf der Dreiecksmessung beruht. Ausgehend von einer mit hoher Genauigkeit bestimmten Grundlinie (Basis) werden mit Theodoliten (Winkelmessgeräten) die Dreieckswinkel zwischen weiteren gesuchten Punkten gemessen. Die Dreiecksseiten werden nach den Regeln der Trigonometrie berechnet. Zur Orientierung des Netzes auf der Erdoberfläche dienen die astronomisch bestimmten geografischen Breiten und Längen einzelner Triangulationspunkte sowie die Azimute einzelner Dreiecksseiten. Wenn anstelle einer Berechnung das Dreiecknetz zeichnerisch-konstruktiv in einem bestimmten Massstab ausgewertet wird, spricht man von einer «grafischen Triangulation». Damit kann allerdings nicht die gleiche Genauigkeit gewährleistet werden wie bei einer numerischen Auswertung mit voller Rechenschärfe. Spätestens seit der *Carte de France,* die auf einer berechneten Triangulation beruhte, entsprach ein grafisch ausgewertetes Dreiecksnetz einem technisch überholten methodischen Verständnis.

Trigonometrie: Zweig der Mathematik, der die Berechnung der Seiten und Winkel sowie weiterer daraus ableitbarer Grössen eines Dreiecks behandelt. Es wird zwischen ebener und sphärischer Trigonometrie unterschieden.

Verzerrungsgitter: Abbildung eines modernen geografischen oder kilometrischen Netzes in einer alten Karte oder Aufnahme,[7] welche deren Verformung auf einen Blick zeigt.

Vorwärtseinschnitt: Verfahren zur Punktbestimmung durch Einschneiden, bei dem der neu zu bestimmende Punkt von zwei bekannten Standpunkten aus angezielt wird. Der Schnittpunkt beider Zielstrahlen ergibt den Neupunkt.

Zenitdistanz (oder Zenitwinkel): In einer lotrechten Ebene gemessener Winkel, dessen Nullpunkt im Zenit liegt. Dessen Komplement zu 90° wird als «Höhenwinkel» bezeichnet.

4 Nach Grieder (2001), S. 179.
5 Grieder (2001), S. 179.
6 Habermeyer (1993), S. 39.
7 Niederöst (2005), S. 122.

Masseinheiten[8]

Pariser Fuss *pied du Roi*	0.3248 m
Zoll *pouce* (1/12 Fuss)	0.0271 m
Linie *ligne* (1/12 Zoll)	0.0023 m
Klafter *Toise* (6 Fuss)	1.9490 m
Stunde *Lieue commune de France* (25 pro Längengrad)	4444.4 m
Quadratstunde *Lieue carrée commune de France*	19.752 km²

8 Furrers Volkswirtschafts-Lexikon der Schweiz, Bern, Bd. 2, 1887, S. 370; Puissant, Louis: Traité de topographie, d'arpentage et de nivellement, 1820, S. 242–245, zitiert nach http://smdsi.quartier-rural.org/enseignement/puissant.htm (Version vom 1. 3. 2011).

Eckdaten zur französischen Vermessung der Schweiz

1760–1765

Die die Schweiz tangierenden Blätter der *Carte de France* werden im Massstab 1:86 400 veröffentlicht.

1779–1781

Französische Genieoffiziere unter dem Kommando des späteren Generals d'Arçon nehmen den schweizerischen Abschnitt der *Carte géométrique de la frontière* in den Massstäben 1:14 400 und 1:86 400 auf.

1799

Im Rahmen des Zweiten Koalitionskriegs erstellen die Topografen der französischen Armeen verschiedene Karten. Die Ostschweiz wird durch den österreichischen Generalquartiermeisterstab in 1:57 600 vermessen.

13.8.1801

Napoleon als Erster Konsul beauftragt seinen Kriegsminister Berthier mit der Aufnahme der Karte des Piemont und der Schweiz.

18. 3. 1802

Der Erste Konsul beschliesst auf Antrag des Kriegsministers definitiv die Vermessung und Kartierung der Schweiz. Beginn der Verhandlungen mit der Helvetischen Republik.

8. 7. 1802

Beginn der Aufnahmen für die Bauprojektpläne der Simplonstrasse. Deren Reinzeichnung wird Mitte Februar 1803 abgeschlossen.

30. 8. 1802

Der Vollziehungsrat der Helvetischen Republik beschliesst, sich mit 150 000 Francs am gemeinsamen Landesvermessungsprojekt zu beteiligen.

7. 10. 1802

Der Astronom Maurice Henry wird zum *Chef de Brigade de l'Helvétie* bestimmt.

3. 11. 1802

Die Konsuln erlassen ein Gesetz zur Aufnahme eines *Cadastre général par masses de cultures.* Im Departement Haut-Rhin, dem auch die von Frankreich annektierten Gebiete des ehemaligen Fürstbistums Basel eingegliedert wurden, setzen Katasteraufnahmen ein.

1. 12. 1802

Kriegsminister Berthier beantragt bei den Konsuln den Kauf des Reliefs der Schweizer Alpen. Die Verhandlungen mit Johann Rudolf Meyer ziehen sich bis in den April 1803 hin.

10. 1. 1803

Professor Tralles will sich nicht am gemeinsamen Vermessungsprojekt beteiligen und zieht sich aus Bern zurück.

27. 2. 1803

Henry installiert das *Bureau topographique de l'Helvétie* in Bern.

11. 4. 1803

Landammann d'Affry sieht sich ausser Stande, die von der Helvetischen Republik eingegangene Verpflichtung aufrechtzuerhalten.

April 1803

Das *Bureau topographique de l'Helvétie* wird nach Basel, später nach Strassburg verlegt.

2. 6. 1803

Napoleon beschliesst, die Schweiz allein auf Kosten der Französischen Republik zu vermessen.

August 1804

Messung der 19 km langen Basis von Ensisheim. Beginn der Triangulationsmessungen im Grenzbereich zur Schweiz.

7. 2. 1805

Ferdinand Rudolf Hasslers Agent versucht, dessen Vermessungsresultate dem französischen Kriegsministerium zu verkaufen.

1805

Französische Triangulationsmessungen auf schweizerischem Gebiet. Beginn der topografischen Aufnahmen.

17. 6. 1806

Dem französischen Kriegsminister werden die Triangulation und die topografischen Aufnahmen des Neuenburgers Jean-Frédéric d'Ostervald zum Kauf angeboten. Die Verhandlungen ziehen sich bis in den Juli 1807 hin.

1809

Es findet keine französische Feldkampagne in der Schweiz statt.

1. 9. 1810

Der Zürcher Fortifikationsingenieur Johannes Feer teilt Henry seine Triangulationen mit und wünscht sich im Gegenzug die Mitteilung einiger französischer Vermessungsresultate in seinem Interessensgebiet.

1812/13

Das Bureau *topographique de l'Helvétie* arbeitet an der trigonometrischen Verbindung über den Alpenhauptkamm.

1813

Letzte Feldkampagne in der Schweiz.

1818

Das letzte Kartenmanuskript des *Bureau topographique de l'Helvétie* entsteht.

1818–1821

Publikation der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000.*

Direktoren des *Dépôt de la Guerre* 1761–1817[9]

1761–1790	François Eugène de Vault
1791/92	Mathieu Dumas
1792/93	François Augustin Regnier de Jarjayes
1793	André Poncet
1793–1797	Etienne Nicolas Calon
1797	Pierre Dupont
1797/98	Augustin Ernouf
1798/99	Hugues Meunier
1799/1800	Henry Clarke
1800–1802	Antoine François Andréossy
1802–1812	Nicolas Antoine Sanson
1812–1814	Oberstleutnant Muriel (ad interim)
1814/15	Louis Albert Ghislain Bacler d'Albe
1815	Generalleutnant De La Rochefoucault
1815–1817	Generalleutnant Marquis d'Ecquevilly

9 Sarmant (2001), S. 25; Ravalet (1995), S. 100.

Abkürzungen

ABF	Archives Biographiques Françaises
AMAE	Archives du Ministère des Affaires étrangères
ASHR	Amtliche Sammlung der Akten der Helvetischen Republik (1798–1803)
BAR	Schweizerisches Bundesarchiv
BBB	Burgerbibliothek Bern
BnF	Bibliothèque nationale de France
BU	Biographie universelle, neue Ausgabe
DBF	Dictionnaire de biographie française
EBM	EuroBoundaryMap (Datensatz für Grenzen von EuroGeographics)
EGM	EuroGlobalMap (kleinmassstäblicher Datensatz von EuroGeographics)
ERM	EuroRegionalMap (Datensatz von EuroGeographics im Massstab 1:250 000)
ETH	Eidgenössische Technische Hochschule
fol.	Folio (Blatt)
GIS	Geografisches Informationssystem
HBLS	Historisch-biographisches Lexikon der Schweiz
HLS	Historisches Lexikon der Schweiz
IGN	Institut géographique national (St-Mandé, F)
LK	Landeskarte (z. B. LK25 für Landeskarte 1:25 000)
LGK	Lexikon zur Geschichte der Kartographie
PK	Pixelkarte (z. B. PK100 für Pixelkarte 1:100 000)
QM	Quartiermeister
r	recto (Vorderseite eines Blattes)
StadtABE	Stadtarchiv Bern
SBB-SPK	Staatsbibliothek zu Berlin – Stiftung Preussischer Kulturbesitz
SGK	Schweizerische Geodätische Kommission
SGN	Service de Géodésie et de Nivellement (IGN)
StA	Staatsarchiv
SHD-DAT	Service historique de la défense – Département de l'armée de terre (Vincennes, F)
UBBE	Universitätsbibliothek Bern
UBBS	Universitätsbibliothek Basel
v	verso (Rückseite eines Blattes)

Bibliografie

Karten und topografische Ansichten

Manuskriptkarten

Service historique de la défense – Département de l'armée de terre (SHD-DAT)

Die folgenden Karten stellen eine Auswahl aus der *Sous-Série* 6 M dar, welche sich auf Manuskripte aus der napoleonischen Zeit beschränkt. Sie umfasst im Wesentlichen die durch das *Bureau topographique de l'Helvétie* aufgenommenen Karten (gekennzeichnet mit einem [*] nach der Signatur), aber auch eine Auswahl von solchen aus den topografischen Büros der Armeen in napoleonischer Zeit.

Die Angaben stammen aus dem Zettelkatalog, der um etwa 1870 erstellt wurde. Die Schreibweise der Signaturen wurde an Devos-de Villèle (2001), S. 181ff., angepasst, jene der übrigen Angaben aber beibehalten. Ergänzende Bemerkungen durch den Autor sind in [eckigen Klammern] beigefügt. Einzelne Signaturen, welche mehrere Karten enthalten, wurden zu deren Unterscheidung mit [eckigen Klammern] erweitert (vgl. Kap. 5.1).

J 10.C.792[1]

FRANCE. Frontière. Suisse. 1779

[Carte de la frontière du Jura, de Pontarlier à Fort-l'Ecluse.] / Par Darçon, ingénieur géographe. – [1:14 400 env.]. – 1 carte: ms. vernis en coul.; 40 feuilles; h. 76 x l. 59 cm env. réduction et tableau d'assemblage.

J 10.C.794[2]

FRANCE. Frontières. Suisse. 1779

Tableau d'une partie des frontières de France comprenant les Monts Jura depuis le Fort-Lécluse jusques à Bâle. / Levées en 1779 et 1780 par MM. les officiers du génie sous les ordres de M. Darçon. – 1 ligne pour 100 toises [1:86 400 env.]. – 1 carte: ms. vernis en coul.; 6 feuilles et un tableau trigonométrique; assemblées h. 264 x l. 160.5 cm env.

J 10.C.1818(2)[3]

FRANCE. Frontières. Nord-Est. 1779–1785.

[Carte géométrique des frontières de France depuis Landau jusqu'à Pontarlier feuilles 12, 15 à 23 dressée par les officiers du génie sous la direction de Darçon entre 1779 et 1785]. – 1:14 400. – 1 carte: ms. en coul.; 10 feuilles; h. 323.5 x l. 135.5 cm env.

L II.255bis

Gemmi. Vue perspective et plan du chemin de la Gemmi [Suisse] du pied du col au sommet (H7 [?]) Vallée du Rhône. 1798 ou 1799. Manuscrits. Echelle en toises.

L II.390

Lugano. Reconnaissance Militaire des baillages suisses de Lugano et de Mendrisio. Vérifié au bureau Topogr. le 15 Frimaire an VIII, par l'adjudant Général Abancourt. [6. Dezember] 1799. Manuscrit. Echelle en toises.

L II.707

Rhin. Cours du Rhin, de Stein à Lauffen, avec tête de pont du couvent du Paradis pour le passage du fleuve effectué le 2 Décembre pr l'Aile droite de l'Armée du

1 Die folgenden Angaben sind nicht den Karteikarten, sondern Corvisier-de Villèle/Ponnou (2002) entnommen.
2 Ebenso.
3 Ebenso.

Rhin (G[al] Lecourbe) Plan levé le 29 Novembre 1799. Bureau topographique. Manuscrit. Echelle en lieues.

L II.951

(1) folio 1 Allschwiller

(1) folio 2 Bévilard

(1) folio 3 Correndlin

(1) folio 4 Reiben

(1) folio 5 Vauflin

(2) folio 1 Asuel [vgl. Abb. 4-37]

(2) folio 3 La Chaux[-des-Breuleux]

N 14.3.A.22

Carte de la Suisse avec canevas trigonométrique. vers 1800. Anonyme. Manuscrit. 1:435 000. [Triangulation von Weiss, Grundlage der *Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse].*

N 14.3.A.28 [*]

Canevas trigonométrique de l'Helvétie, partant de la base d'Ensisheim (Alsace). Avec légende. vers 1800. Par le Colonel Henry, Ingr. Geogr. Manuscrit. 1:500 000.

N 14.3.B.10

BALE. Carte du Canton de Bâle et du Frick Thal (Canton d'Aarau) avec le cours du Rhin, depuis Waldshutt jusqu'à Huningue. 1799. Bureau Topographique de l'Armée du Danube. Manuscrit sur calque visé par l'adjudant G[al] Abancourt. Ech. en lieues. 1:86 400.

N 14.3.B.60

SOLEURE. Calque du Canton de Soleure, levée vers 1819 (?) Par le Major Alterman [sic!]. Manuscrit sur calque. Echelle 1:38 800 [Ausschnitt vgl. Abb. 5-17].

N 14.3.C.11 [*]

BALE. Plans de Bâle, dont deux avec légendes et un avec partie du cours du Rhin. (Ce dernier inachevé.) 1786, vers 1800. Par: Samuel Ryhiner, Capit. d'artillerie, et Ingénieurs Géographes français. Gravure, Manuscrit et calque. 1:5000, 1:13 700.

[[.1] ist der *Plan de la ville de Basle* von Pellagot 1803].

N 14.3.C.23 [*]

BERNE. Plan de la ville de Berne, avec légende. vers 1799. Ingénieurs Géogr. français. Beau Manuscrit. 1:2000. [von Pellagot 1803 erstellt].

N 14.3.C.28 [*]

BIENNE. Carte des environs du lac de Bienne, avec rive gauche de l'Aar jusqu'à Soleure. 1809. Par Didier, Ingr. Géographe. Manuscrit. 1:50 000.

N 14.3.C.30

BREMGARTEN. Plan de Bremgarten et de ses environs, sur la Reuss. 1799. Par l'Adjudant Général Abancourt (Bureau Topogr.) Manuscrit. 1:21 600.

N 14.3.C.31

BRIENZ et THUN. (Lacs de) Carte des environs du Lac de Brienz et de la partie orientale du Lac de Thun, avec la vallée de la Lutschine. (Canton de Berne) vers 1799. Ingénieurs Géographes. Français. Manuscrit (sans ecriture). 1:28 800.

N 14.3.C.40

EMME. Carte du cours de l'Emme (ou Emen) affluent de droite de l'Aar, à Soleure. Levée en Août 1799. Par les Ingénieurs Géographes de l'Armée du Danube. Manuscrits sur calque. Ech. en toises 1:34 408 [sic!]

N 14.3.C.70 [*]

JURA. Carte d'une partie du Jura, sur le rive droite de la Birse, au Sud de Lauffen (Canton de Berne). vers 1809. Par Didier, Ingr. Géogr. Manuscrit. 1:28 800.

N 14.3.C.75

LENZBURG et MELLINGEN. Reconnaissance de la route de Lenzburg à Mellingen et du terrain avoisinant (Canton d'Argovie) entre l'Aar et la Reuss. Juillet 1799. Bureau topographique. Manuscrit visé par l'Adjudant Général Abancourt. Ech. en toises: 1:28 800.

N 14.3.C.76 [*]

LIESTAL. Carte du pays situé au Sud de Liestal (ou Liesthal) jusqu'au Durenberg et comprenant une partie des Cantons de Bâle et de Soleure. 1818. Par Desmadryl ainé, Ing. Géographe. Manuscrit. 1:50 000.

N 14.3.C.86 [*]

MORGES. Plan des environs de Morges sur le Lac de Genêve, avec le terrain situé au Nord jusqu'au-delà de Cossonay (Canton de Vaud). 1809. Par Chevrier, Ingr. Géogr. français. Manuscrit. 1:50 000.

N 14.3.C.87

NEUFCHATEL. (Lac de) Carte du Lac de Neufchâtel et du terrain avoisinant comprenant une partie du Jura jusqu'au cours du Doubs. 1817. Par H. Mareuse, Ingr. Géographe français. Manuscrit. 1:50 000.

[Diese Karten mit der Umarbeitung der Aufnahmen von Jean-Frédéric d'Ostervald befinden sich allerdings in N 14.3.C.129[.10 und.11]. N 14.3.C.87 enthält zwei Karten, nämlich:]

Carte de la Principauté de Neuchâtel levée de 1801 à 1806 et dédiée à son Altesse Sérénissime Le Prince et Duc de Neuchatel par J. F. Ostervald.

Carte de la Souverainité de Neuchâtel et Vallangin dressée sur les Memoires du Sr. D[avid].F.[François] de Merveilleux D.M.[cin].

N 14.3.C.103

REUSS. Reconnaissance du cours de la Reuss, depuis en amont d'Ottenbach jusqu'à Bremgarten. En Juillet 1799. Bureau topographique de l'Armée du Danube. Manuscrit visé de l'Adjudant Général Abancourt. 1:28 800 [vgl. Abb. 4-32].

N 14.3.C.104

REUSS. Reconnaissance d'une petite partie du cours de la Reuss, dans sa haute vallée en amont de Wasen, avec le cours de son petit affluent de gauche, l'Affroult – Avec réduction. 1799. Par Pressat, Ingén. Géogr. Manuscrits. 1:6150 et 1:12 342.

N 14.3.C.113 [*]

RHIN. Carte du pays situé sur une partie de la rive Sud du Lac de Constance et la rive gauche du Rhin, de Stekborn à Rheinfelden, avec les vallées inférieures de la Thur et de l'Aar. 1809. Par Chevrier, Ingr. Géogr. Manuscrits. 1:50 000.

[.1] [Basler und Aargauer Jura im Gebiet Liestal bis Brugg, von Cabos, Ausschnitt vgl. Abb. 4-29]

[.2] [Gebiet Winterthur bis Bodensee (Güttingen), von Chevrier]

[.3] [Gebiet Bülach bis Steckborn, von Chevrier, Ausschnitt vgl. Abb. 5-12 rechts]

[Die vierte Karte, die laut Etikette existiert hat, fehlt. Sie scheint das Gebiet Zurzach bis Oberglatt umfasst zu haben (vgl. das nur schraffierte Gebiet nördlich von Zürich in Abb. 5-1).]

N 14.3.C.115

RHIN. Carte du cours du Rhin, de Laufenburg à Rheinfelden, à 14 Kil. à l'Est de Bâle, avec topographie de la rive gauche. vers 1800. Ingénieurs Géographes Français. Manuscrit. 1:20 000.

N 14.3.C.121

SIMPLON. Carte topographique du passage du Simplon, contenant le pays compris entre Domo d'Ossola et Brig. Avec légende. 1800. Par le Général Daultanne. Manuscrits (dont un dessiné par Mytre, Ingén. Géogr.) Ech. en toises. 1:31 800.

N 14.3.C.122

Carte de la Nouvelle Route du Simplon depuis Glitz et Brigg jusqu'à Domo-d'Ossola [vgl. Abb. 4-35]

N 14.3.C.129 [*]

SUISSE. Levés inachevés de différentes parties de la Suisse. Avec notes. vers 1800. Ingénieurs Géographes français. Manuscrits et calques inach[evées]. 1:50 000 [–] 1:200 000

[Unter dieser Signatur wurden verschiedene Aufnahmen und Karten subsumiert, z. T. Rekognoszierungskarten bzw. -kalke aus dem topografischen Büro der Donau-Armee unter d'Abancourt, aber auch verschiedene Teilzonen und Übergänge, welche für die Vollständigkeit der durch das *Bureau topographique de l'Helvétie* unter Henry vermessenen Gebiete wichtig sind. Es werden hier nur die wichtigsten Karten aufgeführt. Einzelne Karten sind zu Konvoluten zusammengeheftet. Solche Fälle sind mit der Nummer des Konvoluts und jener der Karte unterschieden (z. B. [13.1.].)

[10] [Neuenburg Nordteil, von Mareuse, gehört eigentlich zu C.87]

[11] [Neuenburg Südteil, von Mareuse, gehört eigentlich zu C.87]

[12] [Aufnahme Trézel Gros de Vaud 1:50 000]

[13.1] [Fribourg 1:25 000]

[13.2] [Aufnahme Dumesnil(?) Fribourg–Murten 1:50 000]

[13.3] [westliche Fortsetzung davon, Cudrefin–Avenches 1:50 000]

[13.4] [Aufnahme Moudon–Chêne-Pâquier, 1:50 000]

[13.5] [Aufnahme Portalban–Payerne–Granges, 1:50 000]

[13.7] [Aufnahme Yverdon–Echallens, 1:50 000]

[13.8] [Aufnahme Grandson–Bullet, 1:50 000]

[13.13] [Aufnahme oberes Baselbiet, unvollständig, Ausschnitt vgl. Abb. 4-27]

[13.14] [Konvolut mit statistischen Notizen von Weiss]

N 14.3.C.131

WETTINGEN. Plan de toutes les limites des droits seigneuriaux de la communauté de Wettingen sur le cours de la Limmat, depuis sa sortie du Lac de Zurich jusqu'à Baden (Cantons Zurich et d'Argovie) 1693. Par l'Abbé Uldaric. Copie faite en 1800 au Bureau Topographique. Ech. en toises: 1:30800.

Institut géographique national (IGN) St-Mandé, collection cartothèque

Cartes des Frontières Est de la France depuis Landau jusqu'au fort l'Ecluse, levées par les Officiers du Génie sous les ordres du Général D'Arçon. 1:14 400.

Chemises 202/203 1°/ depuis Pontarlier jusqu'au fort l'Ecluse – en 40 feuilles. Levée en 1785 [?]: 40 dessins-minutes en couleurs, collés sur toile: 78 x 61 cm.

1 tableau d'assemblage sur le fond de la Carte de France au 1:345 600 par Capitaine, épreuve gravure sur cuivre, collée sur toile.

Chemises 204–207

2°/ depuis Landau jusqu'au Pontarlier – en 126 feuilles. Levée de 1780 à 1785: 103 dessins-minutes en couleurs (dont 23 manquantes).

1 tableau d'assemblage sur le fond de la Carte de France au 1:345 600 par Capitaine, épreuve gravure sur cuivre, collée sur toile.

1 dessin: canevas trigonométrique de la partie levée pendant la campagne de 1780 – avec table alphabétique des distances de chaque point à la méridienne et à la perpendiculaire passantes par le signal de St-Sorlin.

Minutes des Cartes Cassini.

Österreichisches Staatsarchiv, Wien, Kriegsarchiv

B XIIa 36

Generalquartiermeisterstab 1799: Ostschweiz: Zusammengesetzte Karte, aufgenommen in der Schweiz, welche die Strecke zwischen dem Rhein von Rorschach über Konstanz, Eglisau bis Koblenz, als am Einfluss der Aar, dann von da zwischen der Aar und Limmat über Zürich längst dem Züricher-See bis Uznach, ferner zwischen Lichtensteig, Schwarzbach, Herisau, St. Gallen, wieder bis an den Rhein, enthält. [Ausschnitt aus Section 18 vgl. Abb. 5-12 links]

B XIIa 97

Generalquartiermeisterstab 1797: Aufnahmen der Gegend zwischen der Limmat von Höngg bis Baden bis zum Einfluss der Aar, dann längst der Aar von Waldshut am Rhein bis zum Aabach, ferner längs dem Aabach, Hallwiler-Heideggersee und so fort bis Gislikon an der Reuss.

Staatsbibliothek zu Berlin – Preussischer Kulturbesitz, Kartenabteilung

Kart. F 6278

Carte militaire de l'Allemagne en 254 feuilles copiée au Depôt des Cartes à St. Petersburg [ca. 1805] (Kopie zwischen 1822 und 1830 gefertigt).

Blätter 222, 223, 224, 242.

Zentralbibliothek Zürich, Kartensammlung

MK 2157

Nötzli, Johann Caspar: Die Land Graafschafft Thurgeü und allen darin ligenden Herschafften, wie auch der Stetten, Clösteren Schlösseren, und der meisten Dörfferen und Höfen, samt angränzenden Landschafften. 36 x 64 cm, ca. 1:103 000, ohne Jahr.

Staatsarchiv des Kantons Bern (StABE)

AB I 138

[Ferdinand Rudolf Hassler, nach Nötzli:] *Carte vom Thurgau.* [Ausschnitt vgl. Abb. 5-9].

Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Geodäsie-Archiv

191/12

Canevas trigonometrique. [signiert] Le Quartier Maître général de la Confédération G. H. Dufour, Juin 1835.

Gedruckte Karten

Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Kartensammlung

LT K 110 S100, Legat Oberli.

Carte topographique de l'ancienne Souabe et d'une portion des pays limitrophes / commencée en 1801 par les soins du Général Moreau; executée au Dépôt de la Guerre; 1:100 000; Paris: Dépôt de la Guerre, 1818–1821 (Blätter S.26, S.27, T.26, T.27, U.27).

LT K 140 1744

Maraldi, Giovanni Domenico; Cassini de Thury, César François: Nouvelle carte qui comprend les principaux triangles qui servent de fondement à la description géométrique de la France levée par ordre du roy par Mess.rs Maraldi & Cassini de Thury, de l'Académie royale des sciences; […]. Paris, 1744.

LT K 140 S87 165, 1765

Carte de France / par César-François Cassini de Thury; No. 165 Bâle. [Aufnahme: 1759–1763]; Chalmandrier sculp [1763–1765]. Paris, 1765.

LT K CH 35

Scheuchzer, Johann Jakob: Nova Helvetiae tabula geographica. 1 Karte auf 4 Blatt. Zürich, 1712.

LT K AP+SG 11

Specialcharte des Rheinthals / trigonometrisch aufgenohmen und gezeichnet von Ing.r Joh. Feer v. Zürich auf Kosten von ILC [Jacob Laurenz Custer]; JH Lips sculps. [Ohne Ort, 1796].

LT K BA 11

Prodromus tentaminis typometrici maioris Rempublicam Basileensem / secundum Aug. Gotl. Preuschenii nec non Gullielmi Haasii systema typometricum describens. Basel, 1776.

LT K FR+VD 16

Carte de la Suisse romande qui comprend le pays de Vaud et le gouvernement d'Aigle, dépendant du canton de Berne: divisés en leurs bailliages, où l'on a distingués ceux qui appartiennent au canton de Fribourg et ceux qui sont possedés en commun par ces deux républiques, ainsi que les etats et pays adjacents / levée géométriquement, sous la permission du souverain, par le S. H. Mallet, ingénieur. 1 Karte auf 4 Blatt. [Ohne Ort], 1781.

LT K LU 7

Carte de la partie la plus élevée de la Suisse / dessinée en perspective du nord au midi d'après le plan en relief et les mesures du general Pfyffer; reduite sous son inspection à 150. tois: de france par ligne; par Joseph Clausner graveur à Zoug; et publiée par Chr. de Mechel. Basel, 1799.

Zentralbibliothek Zürich, Kartensammlung

4 Co 94:1

Carte générale du théâtre de la guerre en Italie et dans les Alpes: depuis le passage du Var le 29 7bre [i.e. septembre] 1792 v. s. [i.e. vieux style] jusqu'à l'entrée des français à Rome le 22 pluviôse au 6^{me} Rép.ain [i.e. 10. Februar 1798]: avec les limites et divisions des nouvelles républiques / par Bacler Dalbe; gravé par les frères Bordiga; Mantelli sculp., Milan: chez l'auteur, [1798].

Historisches Museum Bischofszell, Dr. Albert Knoepfli-Stiftung

AKS 3: OMB 93

[Triangulations-Netzplan über den Untersee und den westlichen Bodensee, vgl. Abb. 4-44]

Cent[urio = Hauptmann]: [Ferdinand] J[oseph]: de Baÿer, del[ineavit = gezeichnet]: Mens[e = im Monat]: Sept[embris]: A[nn]^{i} [= des Jahres] 1809.

Manuskriptansichten

Burgerbibliothek Bern (BBB)

Panorama Nr. 2068

Nachlass Gottlieb Studer [Vater]. Vom blauen Gletscherhorn? im Urbachtal. Von Oberst Weiss aus Strassburg.

Mss.h.h.XIV.150

Nr. 1366. Under der willer Brug. Ansicht von Joachim Eugen Müller.

Gedruckte Ansichten und Panoramen

Schweizerisches Alpines Museum (SAM), Bern

Panorama D 250

Sammlung SAC Sektion Bern. Panorama du Mont Righi, avec observations topographiques. Paris, 1815.

Zentralbibliothek (ZB), Zürich, Kartensammlung

S Be Faulhorn II 5

Vue des montagnes les plus elevées de la Suisse, dessinée sur le Faulhorn dans le Grindelwald. [von Johann Heinrich Weiss, 1811.]

A Pa 1011

Vue des glaciers d'Ober-Ar et Unter-Ar prise du Siedel-Horn près le passage du Grimsel dans le canton de Berne / Dessiné par H. Weiss, Lt. Colonel; Schroeder aq. f. [180.].

Digitale Karten

IGN St-Mandé
Carte géométrique de la France dite «Carte de Cassini»
3 CD-ROM (France Nord, France Sud, Location).

Quellen

Ungedruckte Quellen

Amt für Geoinformation des Kantons Bern
Triangulation Sektion XXa Oberhasle (Guttannen-Gadmen) Höhenrechnung.

Archiv der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Berlin (ABBAW)
Nachlass Johann Georg Tralles.

Archiv der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich (ETHZ)
Hs 1060
Nachlass Joachim Eugen Müller.

Archives nationales Paris
AF IV 862, nº. 32
[Auftrag Napoleons an Berthier zur Vermessung der Schweiz vom 13. 8. 1801.]

Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Wabern
Kartensammlung
Ba 413
Literarische Fehde über den Meyer-Weiss'schen Atlas 1796/1797 von Tralles und Weiss. Zusammengestellt von Dr. H. Zölly, Oktober 1947.
Documents pour la carte de Suisse [Dufour 1], Nr. 33: Explication du Système Métrique par Feer (6. Februar 1796).
Legat Oberli
Dossier Meyer-Atlas.

Geodäsie-Archiv
SGK, Nr. 351[c]
Terrestrische Refraction, Refractions Beobachtungen von Tralles.

Burgerbibliothek Bern (BBB)
GA Oek.Ges.4
Manual der Oekonomischen Gesellschaft Bern. 1778–1823.
GA Oek.Ges.79
Geodätische Landvermessungen Johann Georg Tralles.
Mss.h.h.III.144
Nachlass Johann Rudolf Meyer.
Mss.h.h.XIV.150
Sammlung von Autografen von Rudolf Wolf.
Mss.h.h.XV.142
Diverse Papiere von Oberst J. Ludw. Wurstemberger.
Mss.h.h.XXIX.92
Brief von Delcros an Rudolf Wolf.
Mss.Mül.643.4(80)
Stammregister bernischer Geschlechter, angelegt durch den Schultheissen Niklaus Friedrich von Mülinen (1760–1833).

Institut géographique national, Saint-Mandé (F) (IGN)
Service de Géodésie et Nivellement
Caisse 48
Travaux exécutés pendant les campagnes napoléoniennes en [...] Suisse [...] (Paquets 1 et 2).
Caisse 138
Dossier 2012 Base d'Ensisheim (21 A 13) Année 1804.

Cartothèque
Minutes originales de la *Carte géométrique de la France au 86 400ème*.

Office des Archives de l'Etat de Neuchâtel, Neuenburg (OAEN)
AC 522/90
Chancellerie, Triangulation (Dossiers mit Bezug zu d'Ostervald).

Service historique de la Défense – Département de l'armée de Terre, Vincennes (F) (SHD-DAT)
Archives du génie Article 4 (Frontières de France).
1M 1070 Mémoires et reconnaissances.
1M 1071 Mémoires et reconnaissances.
1M 1076 Mémoires et reconnaissances.
1M 1407 Mémoires et reconnaissances.
1M 1408 Mémoires et reconnaissances.
1M 1409 Mémoires et reconnaissances.
3M 248 Dépôt général de la Guerre. Plans en reliefs: notes pour servir à la réalisation de plans en relief (an X); travaux pour la réalisation du plan en relief du golfe de Spezia en Italie (1808–1809): correspondance; projet pour la réalisation du plan en relief de la montagne du Simplon (an XI, 1811): correspondance. An X–1811.
3M 277 Dépôt général de la Guerre. Corps royal des ingénieurs-géographes, organisation et fonctionnement: ordonnances royales, instructions, règlements, extraits des registres des arrêtés du Comité du Salut public, extraits des registres du Directoire exécutif, extraits des registres des délibérations des consuls de la République, rapports, notes, correspondance.
3M 387 Dépôt général de la Guerre. Bureau topographique français en Helvétie, levé de la carte militaire de la Suisse et réalisation d'un plan en relief de la Suisse: états des travaux, correspondance. An IX–1817.
Xem 175 Etat-major 1791–1847: Ingénieurs-géographes, dossiers individuels.
Xem 176 Etat-major 1791–1847: Ingénieurs-géographes, dossiers individuels.

2Y^e 722 Chevrier, Etienne Auguste (Dossier personnel).
2Y^e 730 Choppin d'Arnouville, Antoine (Dossier personnel).
7Y^d 1134 Trézel, Camille Alphonse (Dossier personnel).

Schweizerisches Bundesarchiv, Bern (BAR)
Abschriftensammlung
P Paris, AMAE
Abschriftensammlung, Archives du Ministère des Affaires étrangères (AMAE): Série de la Correspondance Politique (Bde. 246–253).

Helvetisches Zentralarchiv
Bo 1432 Erziehungswesen Bern, 1798–1803.
Bo 1476 Literatur und Künste. Allgemein. 1798–1803.
Bo 1479 Literatur und Künste. Allgemein. 1798–1801.
Bo 2072 Korrespondenz des Finanzministers. 1798–1800.
Bo 2188 Rechnungswesen. 1800–1803.
Bo 2221 Korrespondenz des Finanzministers (Rechnungswesen). 1798–1800.
Bo 2222 Korrespondenz des Finanzministers (Aargau). 1799–1803.
Bo 2892 Korrespondenz des Kriegsministers (allg. Verwaltung). 1799/1800.
Bo 3156 Korrespondenz des Kriegsministers (Genie etc.). 1798–1800.

Archiv der Tagsatzungsperiode 1814–1848
D 1222
Korrespondenz verschiedener Behörden und Beamter an die eidg. Militäraufsichtsbehörde und den Kriegsrat über die trigonometrische Vermessung der Schweiz 1833–1840.

E27 Landesvermessung
E27/1010
Bundesgesetz vom 13. 11. 1865 betreffend die Errichtung eines eidg. Stabsbüros.
E27/22115
Verschiedene Akten gesammelt von Ing. Lang betr. die Basis Walperswil–Sugiez, 1791, 1791–1934. In diesem Bestand befinden sich u. a. auch die Feldbücher 1 und 2 von Hassler, welche mit elektronischer Paginierung in eckigen Klammern [ ] als pdf-Dateien online zugänglich sind unter www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_1.pdf bzw. www.f-r-hassler.ch/downloads/schweiz_2/Feldbuch_2.pdf (Version vom 1. 3. 2011).

Staatsarchiv Aargau, Aarau (StAAG)
NL.A–121/001
Nachlass Meyer Johann Rudolf (Vater).
R01.AA01 0001
Belege Regierungsrat (Kleiner Rat).
R01.IA04 0001
Belege Regierungsrat (Kleiner Rat).
R01.KZ 0001
Belege Regierungsrat (Kleiner Rat).
RRB1803–05
Protokolle Kleiner Rat 1803–1805.
Traktatenbuch Nr. 1 1803–1813.

Staatsarchiv Basel-Stadt (StABS)
Grundbuch A3.
Protokolle Kleiner Rat.

Staatsarchiv Bern (StABE)
A I 507
Mandatenbuch der Stadt Bern 1777–1782.
AA II 347–349
Ratsmanual der Stadt Bern 1779.
AA II 1052
Ratsmanual Kleiner Rat 1805.
AA III 142
Deutsche Missivenbücher 1779/80.
AA III 180
Missivenbuch 1805.
B II 3 und 4
Militärkommissionsmanual 1805.
B II 152
Militärkommissionsmanual 1784–1787.

Staatsarchiv St. Gallen (StASG)
KA R.133 F.2 Nr.4
Unter anderem Bericht über die im Jahr 1809 veranstaltete trigonometrische Vermessung der östlichen Schweiz.

Staatsarchiv Zürich (StAZH)
Mappe K II 14
Helvetisches Landmessungsbureau.
MM 1.13–14
Protokoll des Kleinen Rates.

Stadtarchiv Aarau
II 158
Municipalratsprotokoll 1798–1800.
II 495a
Steuerregister 1799.

Stadtarchiv Bern (StadtABE)
A 230–231
Munizipalitätsmanuale 1802/03.
A 235–236
Gemeindskammermanuale 1801–1803.
A 255–258
Helvetik.

Talmuseum Engelberg, Archiv Joachim Eugen Müller
1 Schreiben von Joachim Eugen Müller.
4 Schreiben von Johann Rudolf Meyer.
7 Schreiben von Johann Heinrich Weiss.

Universitätsbibliothek Basel (UBBS)
Handschriften-Abteilung (Mscr.)
L I b 1a–i
Daniel Huber: Vermessung des Kantons Basel.
L I b 1a
(Tagebuch I).
L I b 1b
(Tagebuch II).

Zentralbibliothek Zürich (ZBZ)
Handschriften-Abteilung (Ms.)
Ms. Z II 575.46–48
3 Briefe über die Vermessung der Schweiz 1811/12.

Gedruckte Quellen

(Vor 1850)
Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik (1798–1803) [ASHR]. Bearbeitet von Johannes Strickler und Alfred Rufer. 16 Bde., Bern, Freiburg, 1886–1966.
Allgemeine Geographische Ephemeriden. 51 Bde., Weimar, 1798–1816.
Bulletin des Lois de l'Empire français, 4ème série, tome septième, contenant les lois rendues pendant les cinq derniers mois de l'année 1807, N°. 155 à 173. Paris, 1808.
Cassini de Thury, [César François]: Description géométrique de la France. Paris, 1783.
Correspondance générale de Napoléon Bonaparte, publiée par la Fondation Napoléon. Paris, 2004–.
Correspondenz des General Brune, Oberbefehlshabers der französischen Truppen in der Schweiz, vom 5. Februar bis zum 28. März 1798. In: [von Stürler, Moritz (Bearb.):] Archiv für Schweizerische Geschichte, Bd. 12, Zürich, 1858, S. 227–296.
Denisart, Jean Baptiste (Hrsg.): Collection de décisions nouvelles et de notions relatives à la jurisprudence. 8. Auflage, Bd. 13, Paris, 1807.
Dépôt général de la Guerre (Hrsg.): Mémorial topographique et militaire. Paris, 1801–1810[?].
Dépôt général de la Guerre (Hrsg.): Mémorial du Dépôt général de la Guerre, imprimé par ordre du Ministre. Paris, 1829–1894 (mit zweiter Ausgabe des Mémorial topographique et militaire).
Dufour, Guillaume-Henri: Détermination des coordonnées astronomiques de Berne. Lue à la Société de la Physique et de l'Histoire Naturelle de Genève, le 2 avril 1840. In: Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève 9 (1841), 1. Teil, S. 107–117.
Escher von der Linth, Hans Conrad: Der persönliche Lebensbericht von Hans Conrad Escher von der Linth. Bearbeitet von Gustav Solar. 2 Bde., Mollis, 1998.
[Eschmann, Johannes:] Trigonometrisch bestimmte Höhen der Schweiz. Aus den Protokollen der Schweizerischen Triangulation ausgezogen. Zürich, 1838.
Eschmann, Johannes: Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz. Zürich, 1840.
Evers, Ernst August: Vater Johann Rudolf Meyer, Bürger von Aarau, eine Denkschrift. Aarau, 1815.
Haas, Wilhelm: Wilhelm Haas 1766–1838: sein Tagebuch. Basel, 1997.
Haller, Gottlieb Emanuel von: Bibliothek der Schweizer-Geschichte. 7 Bde., Bern, 1785–1787.
Henry, Maurice: Mémoire sur la projection des cartes géographiques adoptée au Dépôt de la Guerre. In: Mémorial du Dépôt général de la Guerre, imprimé par ordre du ministre, Bd. 2 (1803–1805, 1810), Paris, 1831, S. 432–587 (Nachdruck der Erstausgabe von 1810).
Klüber, Johann Ludwig: Die Sternwarte zu Mannheim. Heidelberg, 1811.
Méchain, Pierre François André; Delambre, Jean Baptiste Joseph: Base du système métrique décimal, ou mesure de l'arc du méridien compris entre les parallèles de Dunkerque et Barcelone, exécutée en 1792 et années suivantes. 3 Bde., Paris, 1806–1810. Siehe auch Méchain/Delambre, 1911 (unter Literatur).
Meyer, Johann Rudolf: An die Subscribenten meines Schweizer-Atlasses. Aarau, 1801.
Meyer, Johann Rudolf: Beschreibung eines neu verfertigten Reliefs, welches eine der interessantesten Schweizergegenden nach der Natur darstellt. Aarau, 1803.
Meyer, Johann Rudolf: Übersicht des hohen kaiserlichen Stammhauses Habsburg und der umliegenden Gegenden, wie solche in dem nach der Natur verfertigten Relief dargestellt sind. Aarau, 1804.
Meyer, Johann Rudolf [II]; Meyer, Hieronymus: Reise auf den Jungfrau-Gletscher und Ersteigung seins Gipfels. [Aarau, 1811]
Odeleben, Otto von: Mit Napoleon im Felde 1813. Eine treue Skizze des französischen Kaisers und seiner Umgebung. Leipzig, 1910.
Ordonnance du Roi, concernant le Corps du génie. Du 31 Décembre 1776. Paris, Imprimerie royale, 1777.
Pictet, Marc-Auguste: Correspondance: sciences et techniques. Genève, 1996–2004.
Pictet, Mark Augustus: Considerations on the Convenience of Measuring an Arch of the Meridian and of the Parallel of Longitude, Having the Observatory of Geneva for Their Common Intersection. In: Philosophical Transactions of the Royal Society of London 81 (1791), S. 106–127.
Puissant, Louis: Traité de topographie, d'arpentage et de nivellement. 2 Bde., Paris, 1807–1810.
Puissant, Louis: Additions au Mémoire de M. Henry, sur la projection des cartes géographiques. In: Mémorial du Dépôt général de la Guerre, imprimé par ordre du ministre, Bd. 2 (1803–1805, 1810), Paris, 1831, S. 588–610.

Puissant, Louis: Nouvelle description géométrique de la France. Paris, 1832.
Repertorium der Abschiede der eidgenössischen Tagsatzungen vom Jahr 1803 bis Ende des Jahrs 1813, oder während des Zeitraums, da die mediationsmässige Bundesverfassung Geltung hatte. Bern, 1842.
Roy, William: An Account of the Measurement of a Base on Hounslow-Heath. In: Philosophical transactions of the Royal Society of London 75, 1785, S. 385–480.
Roy, William: An Account of the Trigonometrical Operation, whereby the Distance between the Meridians of the Royal Observatories of Greenwich and Paris has been determined. In: Philosophical transactions of the Royal Society of London 80, 1790, S. 111–270; 591–614.
Saussure, Horace Bénédict de: Voyages dans les Alpes. 4 Bde., Neuchatel, 1779–1796.
Schweizer, J[ohann].J[akob].: Das Faulhorn im Grindelwald. Ein Topographie- und Panorama-Gemälde, entworfen von mehreren Alpen-Freunden. Mit einem Panorama von Franz Schmid. Bern, 1832.
Thibaudeau, Antoine Claire: Mémoires sur le Consulat. 1799 à 1804. Par un ancien Conseiller d'État. Paris, 1827.
Tralles, Johann Georg: Beytrag zur Lehre von der Elektrizität. Bern, 1786.
Tralles, Johann Georg: Lehrbuch der reinen Mathematik. Bern, 1788.
Tralles, Johann Georg: Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern. Bern, 1790.
Tralles, Johann Georg: Resultat angestellter Beobachtungen für die geographische Breite von Bern. In: Oekonomische Gesellschaft in Bern (Hrsg.): Neueste Sammlung von Abhandlungen und Beobachtungen, Bd. 1, Bern, 1796, S. 297–306.
Tralles, Johann Georg: Auszug aus verschiedenen Briefen des Hrn. Professor Tralles in Bern an den Herausgeber [Franz Xaver von Zach]. In: Allgemeine Geographische Ephemeriden 1, 1798, S. 241–248.
Tralles, Johann Georg: Über die Landes-Vermessung der Schweiz. In: Allgemeine Geographische Ephemeriden 1, 1798, S. 267–280.
Tralles, Johann Georg: Schriften, Maaße und Gewichte betreffend, der Helvetischen Regierung vorgelegt. Gedruckt auf Befehl des Vollziehungs-Rathes. Bern, 1801. (Stück 1: Bericht der Festsetzung der Grundeinheiten des von der fränkischen Republik angenommenen Metrischen Systems. Stück 2: Vortrag über die Einführung von einerley Maaß und Gewicht in der helvetischen Republik).
Tralles, Johann Georg: [diverse Artikel eingebunden in Sammelband zur Auseinandersetzung mit Weiss, UBBE, Nat. XIII 223.]
Trechsel, Friedrich: Nachricht von der im Jahr 1811 angefangenen trigonometrischen Aufnahme des Cantons Bern. Bern, 1812.
Trechsel, Friedrich: Nachricht von der in den Jahren 1821 und 1822 in Bern errichteten Sternwarte. Bern, 1823.
Trechsel, Friedrich: Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne faites en 1812 par le Colonel Henry, le Commandant Delcroz et le Professeur Trechsel. In: Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften. Band 11, Zürich, 1850, S. 39–58.
Weiss, Johann Heinrich: Un dernier mot sur l'Atlas Suisse. Aarau, 1796 (eingebunden mit weiteren Artikeln zur Auseinandersetzung mit Tralles, in Sammelband UBBE, Nat. XIII 223).
Wild, Mich[ael] Friedr[ich]: Höhen vieler Orte und Berge, vornehmlich des Grossherzogthums Baden mit mehreren der Schweiz und des Elsasses. Freiburg i. Br., 1831.
Zach, Franz Xaver von (Hrsg.): Monatliche Correspondenz zur Beförderung der Erd- und Himmelskunde. Gotha, 1800–1813.

Literatur

(Publikationen nach 1850)

Adams, George: Geometrische und graphische Versuche oder Beschreibung der mathematischen Instrumente, deren man sich in der Geometrie, der Zivil- und Militär-Vermessung, beim Nivellieren und in der Perspektive bedient. Nach der deutschen Ausgabe von 1795. Darmstadt, 1985.
Aerni, Klaus: Die Gemmi – Von der Verbindung zum Weg. In: Der Weltensammler. Cartographica Helvetica, Sonderheft 15, Murten, 1998, S. 19–24.
Alder, Ken: Das Mass der Welt. Die Suche nach dem Urmeter. München, 2003.
Archives Biographiques Françaises (ABF I) [Mikroform]. London, 1989–1990.
Ammann, Gerhard: 200 Jahre «Atlas Suisse». Küttigen, 2003.
Ammann, Klaus: Der Oberaargletscher im 18., 19. und 20. Jahrhundert. In: Zeitschrift für Gletscherkunde und Glazialgeologie, Bd. 12 (1977), Heft 2, S. 253–291.
Anker, Daniel: Waren Meyers Führer 1812 wirlich ganz oben. In: Anker, Daniel (Hrsg.): Finsteraarhorn – Die einsame Spitze. Zürich, 1997, S. 28–38.
Avezac-Macaya, Armand d': Coup d'œil historique sur la projection des cartes géographiques. Paris, 1863.
Bandelier, André: La période française. Un morceau de la Grande Nation. In: Société jurassienne d'émulation; Cercle d'études historiques (Hrsg.): Nouvelle histoire du Jura. Porrentruy, 1984, S. 180–209.
Bandelier, André: Porrentruy, sous-préfecture du Haut-Rhin: un arrondissement communal sous le Consulat et l'Empire, 1800–1814: l'Evêché de Bâle et le pays de Montbéliard à l'époque napoléonienne. Neuchâtel, 1980.

Barber, Giles: Treuttel and Würtz: Some Aspects of the Importation of Books from France, c. 1825. In: The Library, 5th series, vol. XXIII, no. 2 (June 1968), S. 118–144.

Barras, Nicolas: Jura bernois – les plans cadastraux du XIX[e] siècle. In: Bern à la carte. Kostbarkeiten aus der Karten- und Plansammlung des Staatsarchivs. Separatdruck der Berner Zeitschrift für Geschichte und Heimatkunde 1995/1, S. 38–46.

Baumann, Eberhard: J.G.F. Bohnenbergers erstes geodätisch-kartographisches Werk. In: Mitteilungen des DVW Baden-Württemberg 57 (2010), Heft 2, S. 78–113.

Baumann, Joseph: Das Schicksal des grossen Reliefs der Schweiz von J. E. Müller. In: Die Alpen. Chronik des S.A.C. und kleine Mitteilungen, Bern, 1946, S. 114.

Baumann, Joseph: Un pionnier alsacien de l'alpinisme: Jean-Henri Weiss (1758–1826). In: La Montagne. Revue officielle du Club alpin français, 64 (1938), Heft 295, Paris, S. 33–41.

Baeyer, Johann Jacob: Über die Grösse und Figur der Erde. Berlin, 1861.

Beineke, Dieter: Verfahren zur Genauigkeitsanalyse für Altkarten. Heft 71, Universität der Bundeswehr München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen. Studiengang Geodäsie und Geoinformation, Neubiberg, 2001.

Belhoste, Bruno: Un modèle à l'épreuve. L'École polytechnique de 1794 au Second Empire. In: Belhoste, Bruno; Dahan Dalmedico, Amy; Picon, Antoine (Hrsg.): La formation polytechnicienne. Paris, 1994, S. 9–30.

Belhoste, Bruno: Du dessin d'ingénieur à la géométrie descriptive. L'enseignement de Chastillon à l'École royale du génie de Mézières. In: In Extenso, Juni 1990, S. 103–135.

Belhoste, Bruno; Picon, Alain; Sakarovitch, Joël: Les exercices dans les écoles d'ingénieurs sous l'Ancien Régime et la Révolution. In: Histoire de l'éducation 46, Mai 1990, S. 53–109.

Belhoste, Bruno: Les origines de l'École polytechnique. Des anciennes écoles d'ingénieurs à l'École centrale des Travaux publics. In: Histoire de l'éducation 42 [Les enfants de la Patrie. Éducation et enseignement sous la Révolution française], Mai 1989, S. 13–53.

Berthaut, [Henri Marie Auguste]: Les Ingenieurs-géographes militaires 1624–1831. Étude historique. Paris, 1902 (2 Bde).

Berthaut, [Henri Marie Auguste]: La Carte de France 1750–1898. Étude historique. Paris, 1898/99 (2 Bde).

Bessire, Paul-Otto: Histoire du Jura bernois et de l'ancien Evêché de Bâle. Moutier, [2]1977.

Bèzes, Bernard; Duranthon, Marc: La saga des Cassini. In: L'Alpe 52 (2011), S. 64–75.

Biaudet, Jean-Charles: Der modernen Schweiz entgegen. In: Handbuch der Schweizer Geschichte, Bd. 2, Zürich, 1977, S. 871–986.

Bigourdan, Guillaume: Histoire de l'astronomie d'observation et des observatoires en France. Bd. 2: Les anciens observatoires de Paris et de sa banlieue jusqu'à la fin du XVIII[e] siècle. Paris, 1930.

Bigourdan, Guillaume: Le Bureau des Longitudes. Son histoire et ses travaux, de l'origine (1795) à ce jour. In: Annuaire du Bureau des Longitudes, 1928, S. A1–A72; 1929, S. C1–C92; 1930, S. A1–A110; 1931, S. A1–A151; 1932, S. A1–A117; 1933, S. A1–A91.

Biographie universelle (Michaud) ancienne et moderne. Nouvelle édition, 45 Bde., Paris und Leipzig, 1854–1865.

Bissegger, Paul: Étudiants suisses à l'École polytechnique de Paris (1798–1850). In: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte, Bd. 39 (1989), S. 115–151.

Blanchard, Anne: Les Ingénieurs du «Roy» de Louis XIV à Louis XVI. Étude du Corps des Fortifications. Montpellier, 1979.

Blumer, Walter: Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz von Anfang bis 1802. Bern, 1957.

Bösiger, Stephan: Aufklärung als Geschäft. Die Typographische Gesellschaft Bern. In: Berner Zeitschrift für Geschichte, 73. Jg. (2011), Heft 1, S. 3–46.

Bolliger, Jakob: Die Projektionen der schweizerischen Plan- und Kartenwerke. Winterthur, 1967.

Bollmann, Jürgen; Koch, Wolf Günther: Lexikon der Kartographie und Geomatik in zwei Bänden. Heidelberg/Berlin, 2001/2002.

Borgeaud, Marc-Auguste: L'œuvre cartographique d'Henry Mallet. In: Genava. Nouvelle série, Bd. 7, 1959, S. 395–427.

Bourcier, Sylvie: La Carte des Chasses royales. Vincennes, 1972.

Bousquet-Bressolier, Catherine: Les Ingénieurs géographes au XVIII[e] siècle et la naissance de la cartographie moderne. In: de Villèle, Marie Anne; Beylot, Agnès; Morgat, Alain (Hrsg.): Du paysage à la carte – Trois siècles de cartographie militaire de la France. Vincennes, 2002, S. 48–55.

Bousquet-Bressolier, Catherine: Du paysage naturel à l'utopie: Le corps des ingénieurs-géographes et la diffusion d'un savoir théorique sur les cartes. In: Bousquet-Bressolier, Catherine (Hrsg.): Le paysage des cartes – genèse d'une codification. Paris, 1999, S. 81–97.

Brandt, Ahasver von: Werkzeug des Historikers. Eine Einführung in die Historischen Hilfswissenschaften. Stuttgart, 2003[16].

Bret, Patrice: Le Dépôt général de la Guerre et la formation scientifique des ingénieurs-géographes militaires en France (1789–1830). In: Annals of Science 48/2 (1991), S. 113–157.

Brunner, Kurt: Geheimhaltung topographischer Karten und Manipulationen ihres Inhalts. In: Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, 05/2003, S. 183–188.

Brunner, Kurt: Geheimhaltung und Verfälschung von Karten aus militärischen und politischen Gründen. In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenverfälschung als Folge übergrosser Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einfluss-

nahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR, Münster, 2002, S. 161–175.
Bürgi, Andreas: Relief der Urschweiz. Entstehung und Bedeutung des Landschaftsmodells von Franz Ludwig Pfyffer. Zürich, 2007.
Bürgi, Andreas: Relief als Vorlage, Relief als Ziel. Vermessung und Landschaftsdarstellung in der Aufklärung. In: Gugerli, David (Hrsg.): Vermessene Landschaften. Kulturgeschichte und technische Praxis im 19. und 20. Jahrhundert. [Interferenzen 1 – Studien zur Kulturgeschichte der Technik] Zürich, 1999, S. 125–136.
Bütikofer, Anna: Staat und Wissen. Ursprünge des modernen schweizerischen Bildungssystems im Diskurs der Helvetischen Republik. Bern, 2006.
Bundesamt für Landestopografie swisstopo: Dufour Map. Kartografie einst und jetzt. CD-ROM, Wabern, 2003.
Burckhardt, Fritz: Über Pläne und Karten des Basel-Gebietes aus dem 17. Jahrhundert. In: Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, 5. Bd. (1906), S. 291–360.
Buttet, Henry de: L'iconographie au service de l'Histoire. Les aquarelles de Rivoli. In: Revue historique de l'armée, 24. Jg. (1968), Nr. 2, S. 7–18.
Cajori, Florian: The chequered career of Ferdinand Rudolph Hassler, First Superintendent of the United States Coast Survey. Boston, 1929.
Caminada, Paul: Pioniere der Alpentopografie. Die Geschichte der Schweizer Kartenkunst. Zürich, 2003.
Capitani, François de: Heit ech still!: die berndeutschen Geographievorlesungen des ansonst unbedeutenden Berner Professors Niklaus Blauner aus dem Jahre 1783. Bern, 1980.
Capus, Alex: Ferdinand Hassler. In: Himmelsstürmer. Zwölf Portraits. München, 2008².
Cavelti Hammer siehe auch Hammer-Cavelti.
Cavelti Hammer, Madlena; Cavelti, Alfons: Der Weg zur modernen Landkarte 1750–1865: Die Schweiz und ihre Nachbarländer im Landkartenbild: Von Cassini bis Dufour. Ausstellungskatalog. Köniz, 1989.
Cavelti Hammer, Madlena: Jean-Frédéric d'Ostervald und seine Karte des Fürstentums Neuenburg von 1838 bis 1845. In: Cartographica Helvetica 9 (1994), S. 3–12.
Charmasson, Thérèse; Lelorrain, Anne-Marie; Ripa, Yannick: L'enseignement technique de la Révolution à nos jours. Bd. 1: De la Révolution à 1926. Paris, 1987.
Chappet, Alain; Martin, Roger; Pigeard, Alain: Le guide Napoléon – 4000 lieux de mémoire pour revivre l'épopée. Paris, 2005.
Chappey, Jean-Luc; Bourguet, Marie-Noëlle: Die Beherrschung des Raumes. In: Savoy, Bénédicte; Potin, Yann: Napoleon und Europa. Traum und Trauma. München, Berlin, London, New York, 2010, S. 77–89.
Chappey, Jean-Luc; Gainot, Bernard: Atlas de l'empire napoléonien 1799–1815. Ambition et limites d'une nouvelle civilisation européenne. Paris, 2008.
Chatzis, Konstantinos: Perronet et l'école des ponts et chaussées au siècle des lumières. In: La Jaune et la Rouge, juin/juillet 1997.
Clergeot, Pierre: A l'origine du cadastre napoléonien. In: Clergeot, Pierre (Hrsg.): Cent millions de parcelles en France. 1807 – Un cadastre pour l'empire. Paris, 2007.
Cordon, V.: Die Terrainaufnahmen an der schweizerisch-französischen Grenze durch den k. k. General-Quartiermeisterstab im Jahre 1815. In: Schweizerische Vierteljahrsschrift für Kriegswissenschaft 5 (1924), 1, S. 13–29.
Corvisier-de Villèle, Marie-Anne; Ponnou, Claude: La France vue par les militaires: catalogue des cartes de France du Dépôt de la Guerre. Vincennes, 2002.
Corvisier de Villèle, Marie-Anne; Bousquet-Bressolier, Catherine: A la naissance de la cartographie moderne: La commission topographique de 1802. In: Évolution et représentation du paysage de 1750 à nos jours. Montbrison, 1997, S. 393–405.
Centre Georges Pompidou (Hrsg.): Cartes et figures de la terre. [Ausstellungskatalog] Paris, 1980.
Courvoisier, Jean: Jean-Frédéric d'Ostervald, 1773–1850: In: Courvoisier, Jean; Evard, Maurice; Gillardin, Michel; Pancza, André (Hrsg.): Autour de la Carte de la Principauté de Neuchâtel levée aux frais de Sa Majesté dans les années de 1838 à 1845 par J.-F. d'Ostervald. Nouvelle Revue neuchâteloise, Nr. 7, 2. Jg., 1985, S. 15–27.
Cranach, Philipp von: Alte Karten als Quellen. In: Cartographica Helvetica 22 (2000), S. 31–42.
Dainville, François de: Enseignement des «géographes» et «géomètres». In: Taton, René (Hrsg.): Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIII^e siècle. Paris, 1964, S. 481–491.
Débarbat, Suzanne: L'observatoire de Paris, le Bureau des longitudes et les observatoires des provinces. In: Boistel, Guy (Hrsg.): Observatoires et patrimoine français [Cahiers d'histoire et de philosophie des sciences 54]. Paris, 2005, S. 65–87.
Degen, Hans R.: Messbare Welten. Die erstaunliche Karriere des Aarauers Ferdinand Rudolf Hassler (1770–1843) in den USA. Baden, 2007.
Devos, Jean-Claude; Corvisier-de Villèle, Marie-Anne (Hrsg.): Guide des archives et de la bibliothèque. Vincennes, 2001.
Devos, Jean-Claude; Hepp, Marie-Annick: Du Dépôt de la Guerre au Service historique de l'armée de Terre. In: Revue historique des armées 171 (1988), S. 3–11.
Dictionnaire de biographie française. Paris, 1933–.
Direction générale des Impôts: Le cadastre moderne. In: Archives nationales Paris (Hrsg.): Espace français: vision et aménagement, XVI^e–XIX^e siècle. [Ausstellungskatalog], Paris, 1987, S. 31–34.
Dörflinger, Johannes: Die Landesaufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes

1749–1854. Karlsruher Geowissenschaftliche Schriften, Reihe C: Alte Karten, Band 2. Karlsruhe, 1989.

Dübi, Heinrich: Jakob Samuel Wyttenbach und seine Freunde. Beiträge zur Kulturgeschichte des alten Bern (Neujahrsblatt der Literarischen Gesellschaft Bern auf das Jahr 1911). Bern, 1910.

Dürst, Arthur: Kartographische Voraussetzungen und Folgen der Ereignisse von 1799 in der Schweiz. In: Schweizerische Vereinigung für Militärgeschichte und Militärwissenschaft (Hrsg.): Suworow in der Schweiz – Souvorov en Suisse: actes du colloque Souvorov du bicentenaire 1799–1999, Andermatt 24.–25. September 1999, Zürich, 2001, S. 205–232.

Dürst, Arthur: Der Atlas Suworow. Die kartographischen Voraussetzungen und Folgen des Feldzuges von 1799 in der Schweiz. Begleitdokumentation zur Faksimilierung. Zürich, 2000.

Dürst, Arthur: Johann Jakob Scheuchzer: Vorlage (Handzeichnung) ca. 1712 zur Nova Helvetiae Tabula Geographica von 1712/1713. Begleittext zur Reproduktion. Zürich, 1999.

Dufner, Georg: Ingenieur Joachim Eugen Müller 1752–1833. Engelberger Dokumente 8, Engelberg, 1980.

Dupraz, Hubert: Micheli topographe. Nouveautés techniques en cartographie et en arpentage. In: Roth-Lochner, Barbara; Fornara, Livion (Hrsg.): Jacques-Barthélemy Micheli du Crest 1690–1766 homme des Lumières. Genève, 1995, S. 138–145.

Engberg-Pedersen, Anders: Die Verwaltung des Raumes: Kriegskartographische Praxis um 1800. In: Siegel, Steffen; Weigel, Petra (Hrsg.): Die Werkstatt des Kartographen. Materialien und Praktiken visueller Welterzeugung. [Reihe Laboratorium Aufklärung], München, 2011, S. 29–48.

Engelberts, Derck C.E.: Geschichte der Schauenburg-Sammlung. In: Engelberts, Derck C.E.: Die Schauenburg Sammlung. Hauterive, 1989, S. 9–14.

Erismann, Paul: Hassler von Aarau. In: Aarauer Neujahrsblätter. 2. Folge, 43. Jg. (1969), S. 46–55.

Erlach, Rudolf von (Hrsg.): Zur Bernischen Kriegsgeschichte des Jahres 1798. Sammlung meist ungedruckter Aktenstücke. Bern, 1881.

Erne, Emil: Die schweizerischen Sozietäten. Lexikalische Darstellung der Reformgesellschaften des 18. Jahrhunderts in der Schweiz. Zürich, 1988.

Faille, René; Lacrocq, Nelly: Les Ingénieurs géographes Claude, François et Claude-Félix Masse. Vincennes, 2001.

Falk Falcone, Bettina: Erzstollen am Hungerberg bei Aarau. In: Minaria Helvetica, Nr. 23a (2003), S. 3–41.

Fankhauser, Andreas: Die Bedeutung der Helvetik für die Ausbildung moderner kantonaler Verwaltungsstrukturen. In: Allgemeine Geschichtsforschende Gesellschaft der Schweiz (Hrsg.): Itinera 21 (1999), S. 79–91.

Fankhauser, Andreas: Die helvetische Militärorganisation: Absichten und Probleme. In: Simon, Christian; Schluchter, André (Hrsg.): Souveränitätsfragen – Militärgeschichte. Dossier Helvetik 1. Basel, 1995, S. 47–62.

Fankhauser, Andreas: Die Zentralbehörden des helvetischen Einheitsstaates. Organisation und Funktionieren. In: Schluchter, André; Simon, Christian (Hrsg.): Helvetik – neue Ansätze. Itinera 15 (1993), S. 35–49.

Faucherre, Nicolas: L'origine de la collection française. In: Actes du Colloque international sur les plans-reliefs au passé et au présent (23.–25. April 1990). Paris, 1993.

Fehr, Daniel: Das schweizerische Geometerkonkordat, seine Gründung, Entwicklung und Wirksamkeit. Zürich, 1912 (Beiträge zur schweizerischen Verwaltungskunde, Heft 11).

Feller, Richard: Geschichte Berns. Bd. 4: Der Untergang des alten Bern 1789–1798. Bern, 1974².

Feller, Richard: Die Stadt Bern seit 1798. Sonderdruck aus: Archiv des Historischen Vereins des Kantons Bern, Bd. 46 (1962), Heft 2, S. 253–306.

Fischer, Hanspeter: Ignaz Ambros von Amman und die «Charte von Schwaben». In: Mitteilungen des DVW Baden-Württemberg 57 (2010), Heft 2, S. 70–77.

Fischer, Hanspeter: Die «Carte de l'Empereur» (1808–1812) und die «Carte militaire de l'Allemagne» (1822–1830) 1:100 000. In: Cartographica Helvetica 31 (2005), S. 15–20.

Fischer, Hanspeter: Die «Carte de la Souabe» 1:100 000 (1818–1821). In: Cartographica Helvetica 27 (2003), S. 3–12.

Fischer, Hanspeter: Die «Charte von Schwaben» 1:86 400. In: Cartographica Helvetica 7 (1993), S. 3–10.

Fleiner-Gerster, Thomas: Allgemeine Staatslehre. Berlin, 1980.

Flückiger-Seiler, Roland: Nicolas Céard. Die Entstehung der ersten Kunststrasse über die Hochalpen. In: Blätter aus der Walliser Geschichte 29, 1997, S. 53–90.

Flury, Franz: Beitrag zur Geschichte der Astronomie in Bern. Sonderabdruck aus den Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern aus den Jahren 1927/1928. Bern, 1929.

Forstner, Gustav: Zwei Konstruktionsmethoden von Verzerrungsgittern zur Untersuchung alter Karten. In: Cartographica Helvetica 18 (1998), S. 33–40.

Forstner, Gustav; Oehrli, Markus: Graphische Darstellung der Untersuchungsergebnisse alter Karten und die Entwicklung der Verzerrungsgitter. In: Cartographica Helvetica 17 (1998), S. 35–43 (mit umfangreicher Literaturangabe).

Frei, Daniel: Mediation. In: Handbuch der Schweizer Geschichte, Bd. 2, Zürich, 1977, S. 841–869.

Frick, Hans: Johann Conrad Finslers politische Tätigkeit zur Zeit der Helvetik. Zürich, 1914.

Frömelt, Hubert: Die thurgauischen Kataster- und Herrschaftspläne des 18. Jahrhunderts. Zürich, 1984.

Fuchs, Armin: Die Entstehung des Topographischen Büros 1801 in München. In: Zeitschrift für Vermessungswesen 126 (2001), 4, S. 218–224.

Furrer, A[lfred]: Volkswirtschafts-Lexikon der Schweiz. 4 Bde., Bern, 1885–1892.

Gasser, Adolf: Der Irrweg der Helvetik. In: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 27 (1947), S. 425–455.

Genner, Peter: Von Aarau nach Bayern. Auswanderung und Niedergang der Unternehmerfamilie Meyer (1. Teil). In: Aarauer Neujahrsblätter 2011, 2. Folge, 85. Jg., Baden, 2010, S. 36–69.

Gerber-Visser, Gerendina: ‹Statistik› für eine private Gesellschaft. Die Oekonomische Gesellschaft in Bern und ihre Informationsbeschaffung. In: Brendecke, Arndt; Friedrich, Markus; Friedrich, Susanne (Hrsg.): Information in der Frühen Neuzeit. Status, Bestände, Strategien. Münster, 2008, S. 375–392.

Gern, Philippe: Aspects des relations franco-suisses au temps de Louis XVI. Diplomatie, économie, finances. Neuchâtel, 1970.

Giehrl, Hermann: Der Feldherr Napoleon als Organisator. Berlin, 1911.

Giudicetti, Franchino: Eine Ergänzung der Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz von Mercator bis 1802. Cartographica Helvetica, Sonderheft 11, Murten, 1996.

Glaus, Beat: Turicensia in der ETH-Bibliothek. Am Beispiel ihrer Manuskripte aus dem Kreise von Schanzenherr Johannes Feer (1763–1823). In: Zürcher Taschenbuch 1989, Zürich, 1988, S. 23–54.

Godlewska, Anne: Dresser la cartographie napoléonienne de l'Italie: Comment et pourquoi? In: Annales historiques de la Révolution française, 2000, Nr. 2, S. 197–204.

Godlewska, Anne: Map, Text and Image. The Mentality of Enlightened Conquerors: A New Look at the *Description de l'Egypte.* In: Transactions of the Institute of British Geographers, New Series, Vol. 20, No. 1 (1995), S. 5–28.

Godlewska, Anne: Napoleon's Geographers (1797–1815): Imperialists and Soldiers of Modernity. In: Godlewska, Anne; Smith, Neil (Hrsg.): Geography and Empire. Oxford/Cambridge, 1994, S. 31–53.

Godlewska, Anne Marie Claire: Compilation and the napoleonic mapping of Egypt: An historical reconstruction. Dissertation Clark University, Worcester, Massachusetts, 1985 (gedruckt 2005).

Goubert, Pierre: En Rouergue: structures agraires et cadastres au XVIII[e] siècle. In: Annales. Économies, Sociétés, Civilisations, 9 (1954), Nr, 3, S. 382–386.

Graf, Johann Heinrich: Daniel Hubers trigonometrische Vermessung des Kantons Basel 1813–1824. In: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern (Separat-Abdruck), Bern, 1902.

[Graf, Johann Heinrich]: Die Schweizerische Landesvermessung 1832–1864. Geschichte der Dufourkarte. Bern, 1896.

Graf, Johann Heinrich: Das Leben und Wirken des Physikers und Geodäten Jacques Barthélemy Micheli du Crest aus Genf, Staatsgefangener des alten Bern von 1746–1766. Bern, 1890.

Graf, Johann Heinrich: Der Mathematiker Johann Georg Tralles (1763–1822). Bern, 1886.

Graf, J[ohann] H[einrich]: Die kartographischen Bestrebungen Johann Rudolf Meyers von Aarau und andere zeitgenössische Versuche einer Vermessung der Schweiz. Separatdruck aus dem Archiv des historischen Vereins des Kantons Bern, 11. Band, 1. Heft, Bern, 1883.

Grelon, André: Von den Ingenieuren des Königs zu den Technologen des 21. Jahrhunderts. Die Ausbildung der Ingenieure in Frankreich. In: Grelon, André; Stück, Heiner (Hrsg.): Ingenieure in Frankreich, 1747–1990. Frankfurt a. M., 1994, S. 15–57.

Grieder, Susanne (Hrsg.): Augenreisen – Das Panorama in der Schweiz. Bern, 2001.

Grinevald, Paul Marie: Le cadastre. Guide des sources. Paris, 2003.

Grisel, Denis: Le Jura au XVIII[e] siècle à travers la cartographie militaire. In: de Villèle, Marie Anne; Beylot, Agnès; Morgat, Alain (Hrsg.): Du paysage à la carte – Trois siècles de cartographie militaire de la France. Vincennes, 2002, S. 96–105.

Grob, Richard: Geschichte der schweizerischen Kartographie. Bern, 1941.

Groh, Dieter: Imperialismus. In: Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland. Bd. 1, Stuttgart, 1982, S. 171–236.

Groh, Dieter: Cäsarismus, Napoleonismus, Bonapartismus, Führer, Chef, Imperialismus. In: Geschichtliche Grundbegriffe. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland. Bd. 3, Stuttgart, 1972, S. 726–771.

Grosjean, Georges: Geschichte der Kartographie. Bern, 1996[3].

Grosjean, Georges: Naturräumliche Eignungen und geopolitische Ausformungen. In: Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern 57 (1991), S. 95–112.

Grosjean, Georges: Kantonaler Karten- und Plankatalog Bern. Landesvermessung und Kartographie des Kantons Bern, 2. Teil. Bern, 1960.

Grosse, Hansdieter: Die Basis Oberhergheim 1804–1877–1979. In: Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (Hrsg.), Reihe B: Angewandte Geodäsie, Heft Nr. 257 (Mitteilung Nr. 162 des Instituts für angewandte Geodäsie). Frankfurt a. M., 1981, S. 39–50.

Grünberger, Richard: Die Rorschacher Kaufmannsfamilie von Bayer. In: Rorschacher Neujahrsblatt 62 (1972), S. 9–47.

Gubler, Erich: 150 Jahre Schweizerische Geodätische Kommission. In: Geomatik Schweiz 6/2011, S. 260–268.

Gugerli, David; Speich, Daniel: Topografien der Nation. Politik, kartografische Ordnung und Landschaft im 19. Jahrhundert. Zürich, 2002.

Gugerli, David: Präzisionsmessungen am geodätischen Fundament der Nation. Zum gesellschaftlichen Anforderungsreichtum einer vermessenen Landschaft. In: Vermessene Landschaften. Kulturgeschichte und technische Praxis im 19. und 20. Jahrhundert. [Interferenzen 1 – Studien zur Kulturgeschichte der Technik] Zürich, 1999, S. 11–36.

Habermeyer, Alfons: Die topographische Landesaufnahme von Bayern im Wandel der Zeit. Stuttgart, 1993.

Hahn, Roger: Le rôle de Laplace à l'École polytechnique. In: Belhoste, Bruno; Dahan Dalmedico, Amy; Picon, Antoine (Hrsg.): La formation polytechnicienne. Paris, 1994, S. 45–57.

Hahn, Roger: L'enseignement scientifique aux écoles militaires et d'artillerie. In: Taton, René (Hrsg.): Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIIIe siècle. Paris, 1964, S. 513–545.

Haller, Walter; Kölz, Alfred: Allgemeines Staatsrecht. Basel, 2004[3].

Hammer-Calvelti siehe auch Cavelti Hammer.

Hammer-Cavelti, Madlena; Cavelti, Alfons: Die Schweizerkarte von J. H. Weiss, 1800, im Vergleich mit zeitgenössischem Kartenschaffen. In: Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft von Bern 55 (1983–1985, Festschrift für Georges Grosjean), 1986, S. 625–644.

Harley, J.B.: Maps, knowledge and power. In: The iconography of landscape. Cambridge, 1988, S. 277–312.

Hartmann, Alfred: Gallerie berühmter Schweizer der Neuzeit. 2 Bde., Baden, 1868–1871.

Hartmann, Claudia: Zur Geschichte der Eidgenössischen Militärbibliothek 1864–1914. In: Schweizer Soldat 61 (1986), Nr. 1, S. 7–9.

Hassler, Ferdinand Rudolph: Sketch of his Life. In: R. L. Hassler Norris (Hrsg.): Memoirs. Nizza, 1882, S. 35–40.

Hegg, Louis: Étude sur le cadastre. Lausanne, 1923.

Hilfiker, J[akob]: Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz im Anschluss an den Meereshorizont. Bern, 1902.

Historisches Lexikon der Schweiz (HLS). Basel, 2002–.

Historisch-biographisches Lexikon der Schweiz (HBLS). 7 Bde. und 1 Supplement, Neuenburg, 1921–1934.

Höhener, Hans-Peter: Die Gebietseinteilung der Schweiz von der Helvetik bis zur Mediation (1798–1803). Cartographica Helvetica, Sonderheft 17, Murten, 2003.

Höhener, Hans-Peter: Zentralistische oder föderalistische Schweiz? Die Gebietseinteilung der Helvetik 1798 bis 1803 und ihre Darstellung in Karten. In: Cartographica Helvetica 18 (1998), S. 21–31.

Höhener, Hans-Peter: Müller, Joachim Eugen: Relief der Schweizer Alpen 1818. In: Cattani, Alfred und Weber, Bruno: Schatzkammer der Überlieferung: Zentralbibliothek Zürich. Zürich, 1989, S. 120–123 und 197f.

Hofer, Paul: Die Stadt Bern – Gesellschaftshäuser und Wohnbauten (Die Kunstdenkmäler des Kantons Bern, Bd. 2). Basel, 1959.

Hofer, Viktor: Der schweizerische Generalstab – Entstehung und Entwicklung einer interdisziplinären Institution (1848–1874). Bd. 2: Die Zeit des Weiterausbaus. Basel/Frankfurt a. M., 1983.

Hoffmann-Feer, Eduard: Die Typometrie im Dienste der Landkarte. Basel, 1969.

Holenstein, André: Vinzenz Bernhard Tscharners visionäres Programm für eine Oekonomische Gesellschaft in Bern. In: Stuber, Martin u. a. (Hrsg.): Kartoffeln, Klee und kluge Köpfe. Die Oekonomische und Gemeinnützige Gesellschaft des Kantons Bern (1759–2009), Bern, Stuttgart, Wien, 2009, S. 75–78.

Hollander, [Raymond] d': L'œuvre cartographique du Dépôt de la Guerre. In: Revue historique des armées 171 (1988), S. 43–52.

Horst, Thomas: Die Altkarte als Quelle für den Historiker. Die Geschichte der Kartographie als Historische Hilfswissenschaft. In: Archiv für Diplomatik. Schriftgeschichte, Siegel- und Wappenkunde 54 (2008), S. 309–377.

Im Hof, Ulrich: Hohe Schule – Akademie – Universität: 1528–1805–1834–1984. In: Scandola, Pietro (Hrsg.): Hochschulgeschichte Berns 1528–1984. Bern, 1984, S. 23–127.

Im Hof, Ulrich: Ancien Régime. In: Handbuch der Schweizer Geschichte, Bd. 2, Zürich, 1977, S. 673–784.

Imhof, Eduard: Bildhauer der Berge. Ein Bericht über alpine Gebirgsmodelle in der Schweiz. In: Die Alpen. Monatsschrift des Schweizer Alpen-Clubs 57, 1981, S. 103–166.

Imhof, Eduard: Herstellung, Genauigkeit und Form der alten Schweizer Karten. In: Weisz, Leo: Die Schweiz auf alten Karten. Zürich, 1971[3], S. 219–241.

Imhof, Eduard: Gelände und Karte. Erlenbach-Zürich und Stuttgart, 1968[3].

Imhof, Eduard: Kartographische Geländedarstellung. Berlin, 1965.

Imhof, Eduard: Ein grosser Alpen-Topograph und ein vergessenes Gotthard-Relief. In: Die Alpen. Monatsschrift des Schweizer Alpenclub, Bd. 22, 1946, S. 52–59 und 81–85.

Imhof, Eduard: Entwicklung und Bau topographischer Reliefs. In: Die Alpen. Monatsschrift des Schweizer Alpenclub 15 (1939), S. 287–295.

Jorio, Marco: Der Untergang des Fürstbistums Basel (1792–1815): der Kampf der beiden letzten Fürstbischöfe Joseph Sigismund von Roggenbach und Franz Xaver von Neveu gegen die Säkularisation. In: Zeitschrift für Schweizerische Kirchengeschichte, Jg. 75, 1981, S. 1–230; Jg. 76, 1982, S. 115–172.

Junker, Beat: Geschichte des Kantons Bern seit 1798. Bd. 1: Helvetik, Mediation, Restauration 1798–1830. Bern, 1982.

Kain, Roger J.P.; Baigent, Elizabeth: The cadastral map in the service of the state: a history of property mapping. Chicago, London, 1992.

Kirschbaum, Markus: Die Mémoires/Dossiers der französischen Ingénieurs géographes militaires des 18. Jahrhunderts zwischen Maas, Mosel und Rhein. Neue Quellen zu einem alten europäischen Kernraum. In: Militärgeschichtliche Mitteilungen 57 (1998), S. 509–518.

Klemm, Friedrich: Die Frühgeschichte der barometrischen Höhenmessung. In: Optische Rundschau, Schweidnitz, Jg. 1926, Nr. 14 und 16–18.

Klöti, Thomas: Das Probeblatt zum «Atlas Suisse» (1796). In: Cartographica Helvetica 16 (1997), S. 23–30.

Klöti, Thomas: Johann Friedrich von Ryhiner 1732–1803. Berner Staatsmann, Geograph, Kartenbibliograph und Verkehrspolitiker. Jahrbuch der Geographischen Gesellschaft Bern, Bd. 58, Bern, 1994.

Knoepfli, Albert: Marksteine kartographischer Kunst. Jubiläumsausstellung, Ortsmuseum Bischofszell, (Katalog). Bischofszell, 1975.

Knöpfli, Albert: Staats-Altertümer und ältere Karten des Thurgaus. In: Thurgauische Beiträge zur vaterländischen Geschichte 87 (1951), S. 83–112.

Kobold, Fritz: Hundert Jahre Schweizerische Geodätische Kommission. In: Festschrift anlässlich des 100jährigen Bestehens der Schweizerischen Geodätischen Kommission. Zürich, 1962, S. 5–25.

Köhler, Michael: Medien-Pioniere. Götterboten der Moderne. Bonn, 2004.

Koller, Christophe; Jucker-Kupper, Patrick (Hrsg.): Karten, Kartographie und Geschichte. Von der Visualisierung der Macht zur Macht der Visualisierung [Geschichte und Informatik, Band 16], Zürich, 2009.

Koller, Christophe; Recupero, Claudio (Hrsg.): «Ce qu'il y a de beau, d'intéressant et d'horrible en Suisse»: correspondance de Joseph Gautier, soldat des armées de Napoléon pendant les campagnes d'Helvétie et d'Allemagne (1799–1801). Bern, 2004.

Konvitz, Josef W.: Cartography in France 1660–1848. Science, engineering, and statecraft. Chicago/London, 1987.

Konvitz, Josef W.: D'Arçons Maps of the Rhine, 1786–87: The Cartographic and Written Evidence. Paper presented at the Eleventh International Conference on the History of Cartography, Ottawa, 1985.

Kreisel, Willi: Schweizerischer Reliefkatalog. Ein Überblick über das schweizerische Reliefwesen. Bern, 1947.

Kretschmer, Ingrid: Kartographiegeschichte als wissenschaftliche Teildisziplin. In: Scharfe, Wolfgang; Kretschmer, Ingrid; Wawrik, Franz (Hrsg.): Kartographiehistorisches Colloquium Wien '86. 29.–31. Oktober 1986. Vorträge und Berichte. Berlin, 1987, S. 1–10.

Kretschmer, Ingrid; Dörflinger, Johannes; Wawrik, Franz: Lexikon zur Geschichte der Kartographie. Von den Anfängen bis zum Ersten Weltkrieg. 2 Bde., Wien, 1986.

Kula, Witold: Les mesures et les hommes. Paris, 1984.

Kutter, Markus: Eine Schweiz von Napoleons Gnaden. Von der Zeit der Vermittlungsakte vis zum Wiener Kongress (1803–1814). Basel, 1997.

Kutter, Markus: Der Anfang der modernen Schweiz: Übergang von der alten Eidgenossenschaft zur Helvetischen Republik (1798–1803). Basel, 1996.

Lang, Werner: Die Basis Walperswil–Sugiez 1791–1927. Geschichtlicher Überblick. In: BAR E27/22115.

Lang, Werner: Die Grundlinien der schweizerischen Triangulationen. Sonderdruck aus der Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik 37, 1939, Hefte 7–11.

Langendorf, Jean-Jacques: Guillaume-Henri Dufour. General – Kartograph – Humanist. Zürich, 1987.

Lechevalier, Michel: Nicolas Céard et la route du Simplon. In: Maison Tavel (Hrsg.): L'ingénieur Nicolas Céard (1745–1821) et la route du Simplon. Genf, 2006, S. 53–72.

Lechevalier, Michel: La mission des ingénieurs géographes français en Valais en 1802. In: Vallesia 60, 2005, S. 411–431.

Lefort, Jean: L'aventure cartographique. Paris, 2004.

Lehmann, Peter: Bescheidene Lebenszeichen im Schatten einer glorreichen Vergangenheit? Die Oekonomische Gesellschaft Bern im Übergang von der Reformsozietät zum Landwirtschaftsverein 1798–1831 (Lizenziatsarbeit am Historischen Institut der Universität Bern). Bern, 2007.

Lentz, Thierry: Napoléon. Paris, 2003.

Levallois, Jean Jacques: Mesurer la terre. 300 ans de géodésie française. De la toise du Châtelet au satellite. Paris, 1988.

Lexikon zur Geschichte der Kartographie siehe Kretschmer/Dörflinger/Wawrik.

Ley, Hermann: Johannes Nötzli, Schreiner und Feldmesser, 1680–1753. In: Weinfelder, die Geschichte machten. Weinfelden, 1997, S. 27–45.

Lichtin, Christoph: Josef Reinhard. Leben und Werk. In: Lichtin, Christoph (Hrsg.): Josef Reinhard 1749–1824. Trachten, Porträts, Menschenbilder. Bern, 2005, S. 17–49.

Luginbühl, Rudolf (Hrsg.): Aus Philipp Albert Stapfer's Briefwechsel. 2 Bde., Basel 1891.

Mair, Toni; Grieder, Susanne: Das Landschaftsrelief. Symbiose von Wissenschaft und Kunsthandwerk. Baden, 2006.

Manz, Matthias: Die Basler Landschaft in der Helvetik. Über die materiellen Ursachen von Revolution und Konterrevolution. Liestal, 1991.

Martin, Roger: La peinture napoléonienne après l'Empire. Le salon des artistes français de 1817 à 1914 et la vogue de la carte postale illustrée. Paris, 2006.

Mathieu, Jon: Die dritte Dimension. Eine vergleichende Geschichte der Berge in der Neuzeit. Basel, 2011.

McConnell, Anita: Jesse Ramsden (1735–1800): London's Leading Scientific Instrument Maker. Aldershot, 2007.

Méchain, Pierre François André; Delambre, Jean Baptiste Joseph: Grundlagen des dezimalen metrischen Systems oder Messung des Meridianbogens zwischen den Breiten von Dünkirchen und Barcelona, ausgeführt im Jahre 1792 und in den folgenden. In Auswahl übersetzt und hg. von Walter Block. Leipzig, 1911 (siehe auch Méchain/Delambre unter gedruckte Quellen).

Meder, Joseph: Die Handzeichnung: Ihre Technik und Entwicklung. Wien, 1919.

Meier, Pirmin: Die Einsamkeit des Staatsgefangenen Micheli du Crest. Eine Geschichte von Freiheit, Physik und Demokratie. Zürich, 1999.

Ministère de la Défense nationale et de la Guerre: Le Service géographique de l'Armée. Son histoire, son organisation, ses travaux. Paris, 1938.

Monition, Thierry: Le cadastre vaudois au XIX^{e} siècle. Lausanne, 1989.

Montandon, Léon: Jean-Frédéric d'Ostervald – cartographe neuchâtelois. Neuchâtel, 1946.

Nabholz, Hans: Die Schweiz unter Fremdherrschaft 1798–1813. In: Schweizer Kriegsgeschichte 3, Heft 8, Bern, 1921, S. 5–150.

Niederöst, Jana: Das Relief der Urschweiz von Franz Ludwig Pfyffer (1716–1802): 3D-Rekonstruktion, Analyse und Interpretation. Diss. ETH, Zürich, 2005.

Nischer-Falkenhof, Ernst von: The Survey by the Austrian General Staff under the Empress Maria Theresia and the Emperor Joseph II., and the Subsequent Initial Surveys of Neighbouring Territories during the Years 1749–1854. In: Imago Mundi 2 (1937), S. 83–88.

Oberli, Alfred: Die Michaelis-Karte des Kantons Aargau 1:50 000 (1837–1849). In: Cartographica Helvetica 3 (1991), S. 2–13.

Odermatt, Franz: Joachim Eugen Müller 1752–1833. In: Die Alpen. Monatsschrift des Schweizer Alpenclub, Bd. 5, 1929, S. 15–26.

Oehrli, Markus: Neues zur Geschichte des Begriffs «Kartographie». In: Cartographica Helvetica 34 (2006), S. 43f.

Pápay, Gyula: Politik und Kartographie. In: Unverhau, Dagmar (Hrsg.): Kartenverfälschung als Folge übergrosser Geheimhaltung? Eine Annäherung an das Thema Einflussnahme der Staatssicherheit auf das Kartenwesen der DDR, Münster, 2002, S. 13–25.

Pearson, Alastair; Schaefer, Martin; Jenny, Bernhard: The Terrain Models of Joachim Eugen Müller (1752–1833) and the production of the «Atlas Suisse par Meyer et Weiss»: An analytical study using non-contact 3D digitizing techniques. In: Proceedings of the Sixth ICA Mountain Cartography Workshop, Mountain Mapping and Visualisation, 11th–15th February 2008, Lenk, Switzerland, S. 163–169.

Pedrazzini, Dominic M.: General von Schauenburg (1748–1831). In: Engelberts, Derck C.E.: Die Schauenburg Sammlung. Hauterive, 1989, S. 15–21.

Pelletier, Monique: La Carte de France en 1756. In: Le Monde des Cartes, 191 (März 2007), S. 7–12. Paris, 2007.

Pelletier, Monique: De Cassini de Thury à Le Michaud d'Arçon: les militaires français et la triangulation dans la seconde moitié du XVIII^{e} siècle. In: Margaritae cartographicae: studia Lisette Danckaert 75^{um} diem natalem agenti oblata. Bruxelles 2006, S. 159–178.

Pelletier, Monique: Les cartes des Cassini. La science au service de l'État et des régions. Paris, 2002.

Pelletier, Monique: La Carte de Cassini: l'œuvre scientifique et les exigences des utilisateurs. In: Brouzeng, Paul; Débarbat, Suzanne (Hrsg.): Sur les traces des Cassini. Paris, 2001, S. 169–184.

Pelletier, Monique: Formation et missions de l'ingénieur géographe militaire au XVIII^{e} siècle. In: Catherine Bousquet-Bressolier (Hrsg.): L'œil du cartographe et la représentation géographique du Moyen Âge à nos jours. Paris, 1995, S. 73–92.

Pelletier, Monique: Un programme pour les ingénieurs militaires. In: Bulletin du comité français de cartographie, Nr. 132, 1992 (a), S. 27–29.

Pelletier, Monique: Le financement de la carte Cassini. In: Bulletin du comité français de cartographie, Nr. 132, 1992 (b), S. 30–32.

Pestalozzi, Martin: Johann Rudolf Meyer als Industrieller, Erfinder, Philantrop, Politiker, Bauherr, Kaufmann und Mäzen. In: Lichtin, Christoph (Hrsg.): Josef Reinhard 1749–1824. Trachten, Porträts, Menschenbilder. Bern, 2005, S. 131–144.

Petot, Jean: Histoire de l'administration des ponts et chaussées 1599–1815. Paris, 1958.

Pfister, Christian: Geschichte des Kantons Bern. Bd. 4: Im Strom der Modernisierung. Bevölkerung, Wirtschaft und Umwelt 1700–1914. Bern, 1995.

Picon, Antoine: Die Ingenieure des *Corps des Ponts et Chaussées*. Von der Eroberung des nationalen Raumes zur Raumordnung. In: Grelon, André; Stück, Heiner (Hrsg.): Ingenieure in Frankreich, 1747–1990. Frankfurt a. M., 1994, S. 77–99.

Picon, Antoine: L'invention de l'ingénieur moderne. L'Ecole des Ponts et Chaussées 1747–1851. Paris, 1992.

Picon, Antoine: Architectes et ingénieurs au siècle des lumières. Paris, 1988.

Quintin, Danielle und Bernard: Dictionnaire des colonels de Napoléon. Paris, 1996.

Ract, Patrice: Les ingénieurs géographes des camps et armées du roi, de la guerre de Sept Ans à la Révolution (1756–1791), Paris, 2002, http://theses.enc.sorbonne.fr/document51.html (Version vom 1. 3. 2011).

Rapp, Georges; Hofer, Viktor: Der schweizerische Generalstab. Bd. 1 (Von den Anfängen bis zum Sonderbundskrieg). Basel, 1983.

Ravalet, Richard (sous la direction de Marie-Anne de Villèle, conservateur du patrimoine): Répertoire numérique détaillé de la Sous-série 3 M Archives du Dépôt général de la Guerre (devenu en 1887 le Service géographique de l'Armée et le Service historique de l'Armée de Terre). Vincennes, 1995.

Reding-Biberegg, Rudolf von: Der Zug Suworoff's durch die Schweiz. 21. Herbst- bis 10. Weinmonat 1799. Zürich, 1896.

Repertorium der Abschiede der eidgenössischen Tagsatzungen aus den Jahren 1803 bis 1813. In zweiter Auflage bearbeitet von Jakob Kaiser. Bern, 1886.

Repertorium der Abschiede der eidgenössischen Tagsatzungen aus den Jahren 1814 bis 1848. Bearbeitet von Wilhelm Fetscherin. 2 Bde., Bern, 1874–1876.

Rickenbacher, Martin: Fünfhundert Jahre Kartengeschichte der Region Basel. In: Salvisberg, André (Hrsg.): Historischer Atlas der Region Basel: Geschichte der Grenzen. Basel, 2010 (a), S. 21–44.

Rickenbacher, Martin: Französische Kartierungen von Schweizer Gebieten zwischen 1760 und 1815. In: Cartographica Helvetica 41 (2010), S. 3–17.

Rickenbacher, Martin: Geschichte verorten. Zum Einsatz Geographischer Informationssysteme (GIS) in der historischen Forschung anhand von Beispielen aus dem Ersten Koalitionskrieg 1792–1797. In: Koller, Christophe; Jucker-Kupper, Patrick (Hrsg.): Karten, Kartographie und Geschichte. Von der Visualisierung der Macht zur Macht der Visualisierung. Zürich, 2009, S. 53–90.

Rickenbacher, Martin: Ferdinand Rudolf Hassler und die Vermessung der Schweiz 1791–1803. In: Cartographica Helvetica 36 (2007), S. 11–25.

Rickenbacher, Martin: Gebirgswelten im 21. Jahrhundert. In: Bürgi, Andreas (Hrsg.): Europa Miniature. Zürich, 2007 (a), S. 207–222.

Rickenbacher, Martin: L'extension de la Carte de France vers la «Suisse» entre 1760 et 1815. In: Le Monde des Cartes, 191 (März 2007). Paris, 2007 (b), S. 25–39.

Rickenbacher, Martin: Die Basismessungen im Grossen Moos zwischen Walperswil und Sugiez. In: Cartographica Helvetica 34, 2006, S. 3–15.

Rickenbacher, Martin: Festungskarten – Karten für die schweizerische Landesverteidigung. In: Cartographica Helvetica 29 (2004), S. 17–26.

Rickenbacher, Martin; Oehrli, Markus: Quellenkritik mit Landkarten: Vom «Canaris-Archiv» zur «Deutschen Heereskarte Schweiz». In: Schweizerische Zeitschrift für Geschichte 52, 1 (2002), S. 1–27.

Rickenbacher, Martin: Vom Wachsen und Schrumpfen des Mönchs. In: Anker, Daniel (Hrsg.): Mönch – Mittelpunkt des Dreigestirns. Zürich, 2002 (a), S. 142–151.

Rickenbacher, Martin: Die ältesten Höhenmessungen in der Basler Landschaft. Daniel Bernoullis Expedition auf die Wannenflue im Mai 1755. In: Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde, Bd. 101, Basel, 2001, S. 87–115.

Rickenbacher, Martin: Die Trigonometrie im Blut. Zum 250. Geburtstag von Orismüller Johann Jakob Schäfer (1749–1823). In: Baselbieter Heimatblätter, 64. Jg., Nr. 4, S. 133–163, Liestal, 1999.

Rickenbacher, Martin: Netze in der Landschaft: Der Bantiger als Aussichts- und Kommunikationsberg. Fachbeitrag zu den Berner Geographischen Mitteilungen 1995/96 und 1996/97. Bern, 1999 (a).

Rickenbacher, Martin: Vom Wachsen und Schrumpfen der Berge – Die Geschichte der Höhenkote des Mönchs. In: Cartographica Helvetica 16 (1997), S. 3–12.

Rickenbacher, Martin: Michelis Alpenpanorama von Aarburg – Frucht eines Versuches zur Vermessung der Schweiz im Jahre 1754. Cartographica Helvetica, Sonderheft 8, Murten 1995.

Ris, Friedrich: Maass und Gewicht. In: Furrer, Alfred (Hrsg.): Volkswirtschafts-Lexikon der Schweiz 2, Bern, 1887, S. 363–401.

Rogg, [Ignaz]: Abriss einer Geschichte der astronomisch-trigonometrischen Vermessungen im südlichen Deutschland und der Schweiz. In: Einladungsschrift des K. Gymnasiums in Ehingen zu der Feier des Geburtsfestes Sr. Maj. des Königs Wilhelm von Württemberg und zu den öffentlichen Prüfungen am Schlusse des Schuljahrs 1858/59. Stuttgart, 1859, S. 3–32.

Rohr, Adolf: Philipp Albert Stapfer. Minister der Helvetischen Republik und Gesandter der Schweiz in Paris 1798–1803. Baden, 2005.

Roth-Lochner, Barbara; Fornara, Livio (Hrsg.): Jacques-Barthélemy Micheli du Crest 1690–1766 homme des Lumières. Genève, 1995.

Roucaud, Michel: Le Dépôt de la Guerre sous le Consulat et l'Empire. De la conservation à la documentation. In: Correspondance générale de Napoléon Bonaparte, Bd. 6 (2009), S. 1319–1328.

Salzmann, Daniel: Dynamik und Krise des ökonomischen Patriotismus. Das Tätigkeitsprofil der Oekonomischen Gesellschaft Bern 1759–1797. [Berner Forschungen zur Regionalgeschichte, Band 9], Nordhausen, 2009.

Sarmant, Thierry: Du Dépôt de la Guerre au Service historique de l'armée de terre. In: Devos, Jean-Claude; Corvisier-de Villèle, Marie-Anne (Hrsg.): Guide des archives et de la bibliothèque. Vincennes, 2001, S. 18–32.

Sarmant, Thierry: Mars archiviste. Département de la guerre, Dépôt de la guerre, archives de la guerre, 1630–1791. In: Revue historique des armées 222 (2001,a), S. 113–122.

Savoy, Bénédicte; Potin, Yann: Napoleon und Europa. Traum und Trauma. [Ausstellungskatalog], München, Berlin, London, New York, 2010.

Scandola, Pietro (Hrsg.): Die Dozenten der bernischen Hochschule. Ergänzungsband zur Hochschulgeschichte Berns 1528–1984. Bern, 1984.

Scharfe, Wolfgang: Kartographiegeschichte. Grundlagen – Aufgaben – Methoden. In: 4. Kartographiehistorisches Colloquium Karlsruhe 1988. Vorträge und Berichte. Berlin, 1990, S. 1–10.

Schlatter, Andreas: Das neue Landeshöhennetz der Schweiz LHN95. [Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz; Bd. 72]. Zürich, 2007.

Schlögel, Karl: Kartenlesen, Augenarbeit. Über die Fälligkeit des spatial turn in den Geschichts- und Kulturwissenschaften. In: Kittsteiner, Heinz Dieter (Hrsg.): Was sind Kulturwissenschaften? 13 Antworten. München, 2004, S. 261–283.

Schlögel, Karl: Im Raume lesen wir die Zeit. Über Zivilisationsgeschichte und Geopolitik. München, 2003.

Schluchter, André; Simon, Christian (Hrsg.): Souveränitätsfragen – Militärgeschichte. [Dossier Helvetik, Bd. 1]. Basel, 1995.

Schluchter, André; Simon, Christian (Hrsg.): Helvetik – neue Ansätze [Itinera 15]. Basel, 1993.

Schmidt, Rudolf: Die Kartenaufnahme der Rheinlande durch Tranchot und v. Müffling 1801–1828. Geschichte des Kartenwerkes und vermessungstechnische Arbeiten. Köln und Bonn, 1973.

Schweizerische Vereinigung für Militärgeschichte und Militärwissenschaft (Hrsg.): Suworow in der Schweiz – Souvorov en Suisse: actes du colloque Souvorov du bicentenaire 1799–1999, Andermatt 24.–25. September 1999. Zürich, 2001.

Schweizerisches Idiotikon – Wörterbuch der schweizerdeutschen Sprache. Frauenfeld, 1881–. Online zugänglich über www.idiotikon.ch (Version vom 1. 3. 2011).

Simon, Christian (Hrsg.): Blicke auf die Helvetik. [Dossier Helvetik, Bd. 5/6]. Basel, 2000.

Simon, Christian: Die Helvetik in der nationalen Historiographie. In: Blicke auf die Helvetik. [Dossier Helvetik, Bd. 5/6]. Basel, 2000 (a), S. 239–263.

Simon, Christian (Hrsg.): Widerstand und Proteste zur Zeit der Helvetik. [Dossier Helvetik, Bd. 4]. Basel, 1998.

Simon, Christian: Die Helvetik – Eine aufgezwungene und gescheiterte Revolution? In: Hildbrand, Thomas; Tanner, Albert: Im Zeichen der Revolution. Der Weg zum schweizerischen Bundesstaat 1798–1848. Zürich, 1997 (a), S. 29–49.

Simon, Christian (Hrsg.): Sozioökonomische Strukturen – Frauengeschichte/Geschlechtergeschichte. [Dossier Helvetik, Bd. 2]. Basel, 1997.

Sobel, Dava: Längengrad. Berlin, 1996.

Solar, Gustav: Das Panorama und seine Vorentwicklung bis zu Hans Conrad Escher von der Linth. Zürich, 1979.

Solar, Gustav (Hrsg.): Hans Conrad Escher von der Linth. Ansichten und Panoramen der Schweiz. Die Ansichten 1780–1822. Zürich, 1974.

Speich, Daniel: Helvetische Meliorationen. Die Neuordnung der gesellschaftlichen Naturverhältnisse an der Linth (1783–1823). Zürich, 2003.

Spiess, Ernst: Vorlesungsskript Kartographie Grundzüge. Zürich, 1996.

Spivak, Marcel: La Bibliothèque du Service historique de l'armée de Terre: une source culturelle et scientifique méconnue. In: Revue historique des armées 171 (1988), S. 53–59.

Stadt Zürich, Hochbaudepartement, Amt für Städtebau, Archäologie und Denkmalpflege (Hrsg.): Zürich 1799 – Eine Stadt erlebt den Krieg. Zürich, 2005.

Staehelin, Andreas: Helvetik. In: Handbuch der Schweizer Geschichte, Bd. 2, Zürich, 1977, S. 785–839.

Steiger, Kurt von: Schultheiss Niklaus Friedrich von Steiger (1729–1799): Ein Leben für das alte Bern. Bern, 1976.

Steiner, Gustav: Der Untergang der alten Eidgenossenschaft. In: Schweizer Kriegsgeschichte 3, Heft 7, Bern, 1918, S. 59–135.

Stettler, Bernhard: Tschudi-Vademecum. Annäherungen an Aegidius Tschudi und sein «Chronicon Helveticum». Basel, 2001.

Stettler, Michael: Die Bezirke Aarau, Kulm, Zofingen (Die Kunstdenkmäler des Kantons Aargau, Bd. 1). Basel, 1948.

Stigloher, Wolfgang: Die Militärkartographie in Bayern um die Wende des 18. Jahrhunderts unter besonderer Berücksichtigung der «Schmittschen Karte von Südwestdeutschland». Diss. TU München, 1984.

Stoffel, Georges: Dictionnaire biographique d'Alsace – Liste préparatoire. Mulhouse, 1869.

Strzygowski,Walter: Vorschläge für den Neuaufbau einheitlicher Kartenwerke. In: Jahrbuch der Kartographie (1942), S. 1–17.

Stuber, Martin u. a. (Hrsg.): Kartoffeln, Klee und kluge Köpfe. Die Oekonomische und Gemeinnützige Gesellschaft des Kantons Bern (1759–2009). Bern, Stuttgart, Wien, 2009.

Studer, Bernhard: Geschichte der physischen Geographie in der Schweiz bis 1815. Bern und Zürich, 1863.

Stück, Heiner: Die französischen Ingenieure aus deutscher Sicht, 1747–1990. In: Grelon, André; Stück, Heiner (Hrsg.): Ingenieure in Frankreich, 1747–1990. Frankfurt a. M., 1994, S. 417–440.

Stüdeli, Hugo: Johann Baptist Altermatt und seine *Carte topographique du Canton de Soleure* 1795–1798. Solothurn, 2005.

Stüssi-Lauterburg, Jürg; Luginbühl, Hans; Munday, Richard; Stump, Ueli: Weltgeschichte im Hochgebirge. Entscheidung an der Grimsel 14. August 1799. Baden, 1999.

Stüssi-Lauterburg, Jürg: Föderalismus und Freiheit. Brugg, 1994.

Surateau, Jean-René: Les délimitations de frontière entre la France et l'évêché de Bâle au XVIII[e] siècle.

Histoire et Cartographie. In: Le pays de Montbéliard et l'ancien évêché de Bâle dans l'histoire. Actes du colloque franco-suisse (24–25 septembre 1983). Montbéliard, Porrentruy, 1984, S. 233–245.

Suter, Paul: G. F. Meyer, ein Basler Kartograph des 17. Jahrhunderts. In: Der Schweizer Geograph, 5. Heft, S. 119–125, und 6. Heft, S. 137–148, Bern, 1933.

Tanner, Rolf Peter: Geopolitische Dynamik und Verkehr im Fürstbistum Basel von der Antike bis zum Eisenbahnbau. Bern, 2007 (Geographica Bernensia G 76).

Tavel, Hans Christoph von: Die Schweizer Trachtenbildnisse des Malers Joseph Reinhard. Bern, 1961.

Taton, René: L'École royale du génie de Mézières. In: Taton, René (Hrsg.): Enseignement et diffusion des sciences en France au XVIII^e siècle. Paris, 1964, S. 559–615.

Thiébaud, Jean-Marie; Tissot-Robbe, Gérard: Élisabeth Le Michaud D'Arçon, maîtresse de Napoléon. Yens sur Morges, 2006.

Trachsel, Hans: Das Rathaus nach 1798: Von gespielten zu echten Debatten. In: Fischer, Hermann von; Wäber, J. Harald; Wyss, Robert L.; Trachsel, Hans: Der Äussere Stand von Bern und sein Rathaus. Bern, 1982, S. 132–150.

Treitschke, Curt: Kriegführung und Karte. In: Petermanns Geographische Mitteilungen 87 (1941), S. 225f.

Tschudin, Peter F.: Die Cassini gewidmete Karte von Wilhelm Haas (1799). In: Cartographica Helvetica 44 (2011), S. 50–51.

Tschudin, Peter F.: Typometrie: eine erfolgreiche Technik zur Herstellung aktueller Karten. In: Cartographica Helvetica 36 (2007), S. 27–35.

Tuetey, Louis: Catalogue général des manuscrits des bibliothèques publiques de France. Archives de la Guerre. 3 Bde., Paris, 1912–1920.

Tulard, Jean: Le premier Consul et l'Acte de Médiation. In: Dufour, Alfred; Hanisch, Till; Monnier, Victor (Hrsg.): Bonaparte, la Suisse et l'Europe. Actes du Colloque européen d'histoire constitutionnelle pour le bicentenaire de l'Acte de Médiation (1803–2003). Zürich, 2003, S. 3–5.

Tulard, Jean (Hrsg.): Dictionnaire Napoléon. Paris, 1989.

Tulard, Jean; Fierro, Alfred; Leri, Jean Marc: L'histoire de Napoléon par la peinture. Paris, 1991.

Verdun, Andreas: Die alte Sternwarte Bern (1812–1876): Der Koordinaten-Ursprung der schweizerischen Landesvermessung. In: Cartographica Helvetica 29 (2004), S. 35–42.

Veit, Hanns: Die Triangulation der Ingenieur-Geographen in Frankreich. In: Mitteilungen des Chefs des Kriegskarten- und Vermessungswesens, Heft 4, 1943, S. 3–17.

Vernet, Carle: Uniformes napoléoniens. Paris, 2001.

Villèle, Marie-Anne de; Ponnou, Claude: Die «Carte de la Bavière» – ein Werk bayerisch-französischer Zusammenarbeit. In: Bayern und Frankreich. Paris/München, 2006, S. 330–341.

Wälchli, Karl F.: Generalplan des Amtsbezirks Bern, 1819. Verfasser: Ingenieur Franz Anton Messmer. [Beilage zur Faksimilierung]. Edition Plepp, Köniz, 1983.

Wallner, Thomas: Die Topographische Karte des Kantons Solothurn von Urs Josef Walker. In: Cartographica Helvetica 11 (1995), S. 11–17.

Warmoes, Isabelle: La collection des plans-reliefs français et la question de la représentation du relief chez les ingénieurs militaires (XVII^e–XIX^e siècle). In: Bürgi, Andreas (Hrsg.): Europa Miniature. Die kulturelle Bedeutung des Reliefs, 16.–21. Jahrhundert. Zürich, 2007.

Warmoes, Isabelle: Le musée des Plans-Reliefs. Paris, 1997.

Weber, Bruno: Die Anfänge der Panoramen. In: Grieder, Susanne (Hrsg.): Augenreisen. Das Panorama in der Schweiz. Bern, 2001.

Wolf, Rudolf: Verzeichnis der Sammlungen der Zürcher-Sternwarte. Zürich 1873, Handschriften und Autographen der ETH-Bibliothek 121, 1989.

Wolf, Rudolf: Geschichte der Vermessungen in der Schweiz. Zürich, 1879.

Wolf, Rudolf: Beiträge zur Geschichte der Schweizer-Karten. I. Eine Vorlesung von Johannes Feer im Jahre 1817. Zürich, 1873.

Wolf, Rudolf: Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz. 4 Bde., Zürich, 1858–1862.

Wyder, Margrit: Höhen der alten und neuen Welt – Goethes Beitrag zum Genre der vergleichenden Höhendarstellung. In: Cartographica Helvetica 39 (2009), S. 11–26.

Wyder, Margrit: Vom Brocken zum Himalaja. Goethes «Höhen der alten und neuen Welt» und ihre Wirkungen. In: Goethe-Jahrbuch, Bd. 120 (2004), S. 141–164.

Wyder, Margrit: Wissen sichtbar machen. Zu Goethes Visualisierungsmethoden in der Geologie. In: von Mackensen, Ludolf (Hrsg.): Wir wandeln alle in Geheimnisse. Neue Erfahrungen mit Goethe (Vorträge der Goethe-Jubiläumstagung 1999 in Kassel), Kassel, 2002, S. 87–125.

Wyder, Samuel; Feldmann, Hans-Uli: Die Karten der Schweiz (1620–1657) von Hans Conrad Gyger. In: Cartographica Helvetica 43 (2011), S. 3–18.

Zölly, Hans: Geschichte der geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz. Wabern, 1948.

Zölly, Hans: Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Bern. Winterthur, 1944.

Zschokke, Emil: Ingenieur F. R. Hassler von Aarau. Aarau, 1877.

Abbildungsnachweis

Umschlag: SHD-DAT, collection des cartes postales, fonds Michat, 2K 148, Album 5/2.
Abb. 1-1: Imhof (1965), S. 161 (Abb. 249).
Abb. 1-2: Oberli (1991), S. 5 (Abb. 7).
Abb. 1-3: Oberli (1991), S. 5 (Abb. 7).
Abb. 1-4: Oberli (1991), S. 10 (Abb. 14).
Abb. 1-5: Oberli (1991), S. 12 (Abb. 19).
Abb. 2-1: swisstopo Kartensammlung, LT K 140 1744.
Abb. 2-2: IGN St-Mandé, Collection Cartothèque.
Abb. 2-3: IGN St-Mandé, Collection Cartothèque.
Abb. 2-4: IGN St-Mandé, Collection Cartothèque.
Abb. 2-5 IGN St-Mandé, Collection Cartothèque.
Abb. 2-6: Collections du Musée municipal de Pontarlier.
Abb. 2-7: SHD-DAT, 3M 277, liasse Nr. 8, Versailles 10. 3. 1777.
Abb. 2-8: Foto Martin Rickenbacher.
Abb. 2-9: SHD-DAT, J 10 C 794.
Abb. 2-10: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässernetz und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Triangulationsnetz erfasst durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP und PLANETZ. Grafische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 2-11: IGN St-Mandé, Collection Cartothèque.
Abb. 2-12: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässernetz: EGM; Grenzen: EBM. Kartenperimeter: erfasst durch Martin Rickenbacher. Grafische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 2-13: SHD-DAT, J 10 C 794, feuille 4.
Abb. 2-14: SHD-DAT, 3M 277, Correspondance an 4 (1795–1796).
Abb. 2-15: Méchain/Delambre 1 (1806), S. 513.
Abb. 2-16: Méchain/Delambre 1 (1806), Planche VIII.
Abb. 3-1: swisstopo Kartensammlung, LT K CH35.
Abb. 3-2: swisstopo Kartensammlung, LT K FR+VD 16.
Abb. 3-3: SHD-DAT, J 10 C 794, feuille 4.
Abb. 3-4: Hamburgische Geschichts- und Heimatblätter 16, 1963, S. 7.
Abb. 3-5: swisstopo Kartensammlung.
Abb. 3-6: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer: EGM; Grenzen: EBM. Triangulationsnetz und Höhenvektoren erfasst durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP, PLANETZ und KOORDIFF. Grafische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 3-7: Foto: Marcus Burger, Belp; © METAS, Wabern.
Abb. 3-8: Adams (1795/1985), S. 163 (Abb. 69).
Abb. 3-9: Burgerbibliothek Bern, GA Oek.Ges.79 (12).
Abb. 3-10: swisstopo Kartensammlung, LT K BE 13.
Abb. 3-11: swisstopo Kartensammlung, Legat Oberli, Dossier Meyer-Atlas.
Abb. 3-12: Burgerbibliothek Bern, Nachlass Gottlieb Studer [Vater], Panorama Nr. 2068.
Abb. 3-13: Talmuseum Engelberg, Foto Martin Rickenbacher.
Abb. 3-14: Burgerbibliothek Bern, Mss.h.h.XIV.150, Bd. 11, Nr. 1366.
Abb. 3-15: StA AG, NL.A-121/001 (Nachlass Johann Rudolf Meyer, *Sack-Büchlin,* S. 43).
Abb. 3-16: Aargauisches Geografisches Informationssystem AGIS.
Abb. 3-17: Aargauisches Geografisches Informationssystem AGIS, Ausschnitt aus Blatt 1. Jahresangaben nach Blumer (1957), S. 108f. (Nr. 346). Werte in Klammern nach swisstopo Kartensammlung, Legat Oberli, Dossier Meyer-Atlas. Grafische Gestaltung: Simon Pfanner.
Abb. 3-18: Burgerbibliothek Bern, Mss.h.h.XIV.150, Bd. 4, fol. 466v.
Abb. 3-19: Zentralbibliothek Solothurn, Sig. h24.
Abb. 3-20: swisstopo, Kartensammlung, LT K BA 11.
Abb. 3-21: Stich von Friedrich Hasler, aus: Gallerie berühmter Schweizer der Neuzeit. Bd. 2, Baden, 1871, Nr. 89. Stapferhaus, Lenzburg.
Abb. 3-22: Zölly (1948), S. 25 (Abb. 19).
Abb. 3-23: Netz nach Wolf (1879), S. 156, und Zölly (1948), S. 25 (Abb. 18). Grafik Martin Rickenbacher und Nicolai Lanz (swisstopo).
Abb. 3-24: Foto: Marcus Burger, Belp; © METAS, Wabern.
Abb. 4-1: BAL – Musée des Beaux-Arts de Liège.
Abb. 4-2: Autografensammlung Dr. Georg Heberlein, Bibliothek am Guisanplatz, Bern, Nr. 1123.
Abb. 4-3: Archives nationales Paris, AF IV 862, nº 32 (Originalgrösse 18.5 × 23.5 cm).
Abb. 4-4: Revue historique des armées, 241 (2005), S. 10 (SHD).
Abb. 4-5: Autografensammlung Dr. Georg Heberlein, Bibliothek am Guisanplatz, Bern, Nr. 1227.
Abb. 4-6: Gazette nationale ou le Moniteur universel, Nr. 292, 22 messidor an 10 (11. 7. 1802), S. 1202.
Abb. 4-7: BnF, GE AF PF- 92 (51).
Abb. 4-8: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Reliefperimeter erfasst durch Martin Rickenbacher. Grafische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 4-9: SHD-DAT, 3M 387, 12. 2. 1804.
Abb. 4-10: Foto Alain Chappet.
Abb. 4-11: SHD-DAT, N 14.3.C.11[.1].
Abb. 4-12: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 3.
Abb. 4-13: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), Planche II.
Abb. 4-14: IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 2, cahier 1.
Abb. 4-15: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 27.

Abb. 4-16: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre rouge, S. 205.
Abb. 4-17: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 229.
Abb. 4-18: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), livre gris, S. 233.
Abb. 4-19: IGN St-Mandé, SGN, caisse 138, Dossier 2012 (21 A 13), Planche I.
Abb. 4-20: Fotos Martin Rickenbacher, 2. 8. 2008.
Abb. 4-21: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Triangulationsnetz erfasst anhand des *Canevas Projette* (SHD-DAT, N 14.3.A.28) durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP, PLANETZ und DiGrid. Kartograpische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 4-22: IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 2, cahier 16.
Abb. 4-23: IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 1, Nr. 5.
Abb. 4-24: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Triangulationsnetz erfasst anhand des *Extrait du Canevas Général des Opérations Géodésiques éxécutées dans le Royaume d'Italie pour servir à la jonction des Opérations de même nature qui s'éxécutent en Helvetie* (SHD-DAT, 3M 387, *6ème liasse*, Beilage zum Brief vom 4. 7. 1812) durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP, PLANETZ und DiGrid. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 4-25: IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 1.
Abb. 4-26: Antoine Charles Horace (Carle) Vernet (1758–1836) [gemäss Vernet (2001), S. 92f.] oder Etienne Alexandre Bardin (1774–1840) [gemäss Chappey/Bourguet (2010), S. 76f.]: Ingenieurs-Geographes. Musée de l'Armée, Hôtel National des Invalides, Paris.
Abb. 4-27: SHD-DAT, N 14.3.C.129[.13.13].
Abb. 4-28: IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 1.
Abb. 4-29: SHD-DAT, N 14.3.C.113[.1].
Abb. 4-30: swisstopo Kartensammlung, Zusammensetzung aus LT K 110 S100: S-27, 1818; S-26, 1819; T-27, 1818; T-26, 1819.
Abb. 4-31: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Triangulationsnetze anhand von IGN, SGN, caisse 48, paquet 1 erfasst durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP und PLANETZ. Grafische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 4-32: SHD-DAT, N 14.3.C.103.
Abb. 4-33: Ausschnitt aus Dörflinger (1989), Kartenbeilage *Die Landesaufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes 1749–1854* in 1:5 000 000.
Abb. 4-34: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Sektionseinteilung der Aufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes von 1799 erfasst anhand von Farbdiapositiven des Österreichischen Staatsarchivs, Kriegsarchiv, Wien, B XIIa 36, durch Martin Rickenbacher. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 4-35: SHD-DAT, N 14.3.C.122.
Abb. 4-36: SHD-DAT, L II.951 (1) folio 1.
Abb. 4-37: SHD-DAT, L II.951 (2) folio 1.
Abb. 4-38: IGN, SGN, caisse 48, paquet 1.
Abb. 4-39: Staatsbibliothek zu Berlin, Kartenabteilung, Kart. F 6278 (Blatt 223).
Abb. 4-40: Mémorial du Dépôt général de la Guerre, Bd. 2 (1831), Pl. 9.
Abb. 4-41: Mémorial du Dépôt général de la Guerre, Bd. 2 (1831), Pl. 5.
Abb. 4-42: Mémorial du Dépôt général de la Guerre, Bd. 2 (1831), Pl. 33.
Abb. 4-43: IGN, SGN, caisse 48, paquet 1.
Abb. 4-44: Historisches Museum Bischofszell, Dr. Albert Knoepfli-Stiftung, AKS 3: OMB 93.
Abb. 4-45: swisstopo, Geodäsie-Archiv, Netzplan 191/12.
Abb. 5-1: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässernetz: EGM; Grenzen: EBM. Erfassung der Kartenperimeter durch Martin Rickenbacher. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-2: Hintergrund: swisstopo Kartensammlung, LT K CH35. Vordergrund: berechnet mit DiGrid.
Abb. 5-3: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer: EGM; Grenzen: EBM. Verzerrungsgitter und Fehlervektoren berechnet durch Martin Rickenbacher anhand von DiGrid. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-4: Hintergrund: swisstopo Kartensammlung, LT K 140 S 87 165, 1765. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Farboptimierung: Simon Pfanner.
Abb. 5-5: Hintergrund: SHD-DAT, J 10 C 794, feuille 4. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Farboptimierung: Simon Pfanner.
Abb. 5-6: SHD-DAT, J 10 C 794, feuille 4, und swisstopo Kartensammlung, LT K FR+VD 16.
Abb. 5-7: Hintergrund: swisstopo Kartensammlung, LT K AP+SG 11. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Farboptimierung: Simon Pfanner.
Abb. 5-8: Hintergrund: Staatsarchiv des Kantons Solothurn, A 104. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Farboptimierung: Simon Pfanner.

Abb. 5-9: Staatsarchiv des Kantons Bern, AB I 138.
Abb. 5-10: Hintergrund: swisstopo. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Kartografische Bearbeitung: Nicolai Lanz.
Abb. 5-11: Hintergrund: swisstopo. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Kartografische Bearbeitung: Nicolai Lanz.
Abb. 5-12: Links: Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv, Wien, B XIIa 36, Section 18. Rechts: SHD-DAT, N 14.3.C.113[.3].
Abb. 5-13: Hintergrund: Relief 1:200 000; Gewässer: VECTOR200; Siedlungen: ERM. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA081755). Verzerrungsgitter und Fehlervektoren berechnet durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von DiGrid. Kartografische Bearbeitung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-14: Hintergrund: swisstopo Kartensammlung, Zusammensetzung aus LT K 110 S100: S-27, 1818; S-26, 1819; T-27, 1818; T-26, 1819. Vordergrund: berechnet mit DiGrid. Farboptimierung: Simon Pfanner.
Abb. 5-15: Hintergrund: Relief 1:200 000; Gewässer: VECTOR200; Siedlungen: ERM. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA081755). Verzerrungsgitter und Fehlervektoren berechnet durch Martin Rickenbacher anhand von DiGrid. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-16: swisstopo Kartensammlung, LT K 110 S100: T-26 (Rheinfelden), 1819.
Abb. 5-17: SHD-DAT, N 14.3.B.60.
Abb. 5-18: Staatsarchiv des Kantons Solothurn, A 104.
Abb. 5-19: Hintergrund: Zusammensetzung der Dufourkarte. Vordergrund: berechnet mit MapAnalyst. Farboptimierung: Simon Pfanner.
Abb. 5-20: swisstopo Kartensammlung, LT K CH 74.
Abb. 5-21: SHD-DAT, N 14.3.A.22.
Abb. 5-22: Hintergrund: swisstopo Übersichtskarte 1:2 000 000. Verzerrungsgitter und Fehlervektoren berechnet durch Martin Rickenbacher anhand von DiGrid.
Abb. 5-23: Hintergrund: Ausschnitt aus der Landeskarte 1:25 000, Blatt 1089 Aarau, reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA110426). Vordergrund: Triangulationsnetz berechnet mit LTOP, Fehlerkreise visualisiert mit ArcMap.
Abb. 5-24: Bildberechnung mit Modul PERSPECT des Programmsystems SCOP der TU Wien anhand des digitalen Höhenmodells DHM25, reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA081755). Grafische Gestaltung: Simon Pfanner.
Abb. 5-25: Wie Abb. 5-24.
Abb. 5-26: Hintergrund: swisstopo Übersichtskarte 1:2 000 000. Vordergrund: Sichtbarkeitskarte, berechnet mit Modul PERSPECT des Programmsystems SCOP der TU Wien anhand des digitalen Höhenmodells DHM25, reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA081755). Grafische Gestaltung: Martin Rickenbacher.
Abb. 5-27: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Triangulationsnetz erfasst anhand von SHD-DAT, N 14.3.A.22 durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP, PLANETZ und DiGrid. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-28: Hintergrund: swisstopo Übersichtskarte 1:2 000 000. Verzerrungsgitter und Fehlervektoren berechnet durch Martin Rickenbacher anhand von DiGrid.
Abb. 5-29: Kartenhintergrund: Relief 1:1 000 000; Gewässer und Siedlungen: EGM; Grenzen: EBM. Höhenverschiebungen berechnet durch Martin Rickenbacher anhand von KOORDIFF. Grafische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-30: Hintergrund: Relief 1:200 000; Gewässer: VECTOR200; Siedlungen: ERM. Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA081755). Netzplan erfasst anhand von IGN, SGN, *caisse 48, paquet Nr. 2, carnet Nr. 9* durch Martin Rickenbacher unter Verwendung von LTOP und PLANETZ. Kartografische Gestaltung: Nicolai Lanz, swisstopo.
Abb. 5-31: Hintergrund: SWISSIMAGE, reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA110426). Vordergrund: Netzplan berechnet mit LTOP und PLANETZ.
Abb. 5-32: Bildhintergrund: H. U. Fisch II., *Abriss der Statt Arouw …*, 1671, Stadtarchiv Aarau, reproduziert mit Genehmigung des Stadtarchivs vom 11. 11. 2008.
Abb. 5-33: SHD-DAT, L II 255bis.
Abb. 5-34: Schweizerisches Alpines Museum Bern, Sammlung SAC Sektion Bern, D 250.
Abb. 6-1: Verlag Albrecht Schmidt, Augsburg. Aus Stadt Zürich (2005), S. 34.
Abb. 6-2: Sammlung Martin Rickenbacher.
Abb. 6-3: Sammlung Martin Rickenbacher.
Abb. 6-4: Postkarte mit dem Gemälde von Horace Vernet (Musée de Versailles). Sammlung Martin Rickenbacher.
Abb. 6-5: Sammlung Martin Rickenbacher.

Register

Personenregister

Altermatt, Johann Baptist (1764–1849): Autor der *Carte topographique du Canton de Soleure* 1796–1798. 108f., 112f., 235, 257f., 263–266, 287

Abancourt, Charles François Frérot d' (1756–1801): Französischer Generaladjutant, Leiter des topografischen Büros der Rheinarmee. 64, 120, 207f., 221, 233

Alexander I (1777–1825): ab 1801 Kaiser von Russland. 135f., 153, 211, 215, 281

Affry, Louis Auguste Philippe d' (1743–1810): Freiburger Politiker, 1803 und 1809 Landammann der Schweiz. 148–151, 160, 162f., 170, 235, 247, 306

Arçon, Jean Claude Eléonore Le Michaud d' (1733–1800): Französischer General, Leiter der Aufnahmen zur *Carte géométrique de la frontière.* 43, 45–48, 50f., 53–59, 78f., 187, 200, 218, 245, 255f., 266, 309, 312f.

Ammann, Ignaz Ambros von (1753–1840): Fürstlich Augsburgischer Hofkammerrat und Landesgeometer. 198

Andréossy, Antoine François (1761–1828): Französischer General, 1802 Direktor des *Dépôt de la Guerre.* 137, 140–142, 145

Argenson, Marc Pierre de Voyer de Paulmy, comte d' (1696–1764): 1743–1757 französischer Kriegsminister. 43, 49

Aubry (17..–18..): An der Katastervermessung des französischen Departements Haut-Rhin um 1802 beteiligter Geometer. 217

Bacher, Jacques Augustin Theobald, Baron von (1748–1813): Ausgebildeter französischer Ingenieur-Geograf, der ab 1777 z. T. als offizieller Geschäftsträger bis 1797 faktisch die französische Botschaft in Solothurn leitete. 52–54, 110, 293

Bacler d'Albe, Louis Albert Ghislain (1761–1824): Französischer Ingenieur-Geograf, Chef von Napoleons *Cabinet topographique*. 166, 175, 219, 226f., 232, 235, 271, 293

Baeyer, Johann Jakob (1794–1885): Preussischer General und Geodät. 245

Bayer, Ferdinand Joseph von (1780–1836): Aus Rorschach stammender Oberstleutnant im eidgenössischen Quartiermeisterstab. 99, 237f.

Bagetti, Giuseppe Pietro (1761–1831): Mitarbeiter des topografischen Büros in Italien, Landschaftsdarsteller. 220, 285

Barbou des Courières, Gabriel-Marie (1761–1827): Französischer Divisionsgeneral, ab November 1802 Kommandant der französischen Truppen in der Schweiz. 160, 163, 292

Barry, Roger (1752–1813): Französischer Theologe, Mathematiker und Astronom, Direktor der Sternwarte von Mannheim. 165

Bayard, François David (1785–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 164, 171, 174, 203, 235

Bellet, Benjamin (17.. – nach 1798): Französischer Instrumentenbauer, Gehilfe Méchains bei den Messungen zur *Méridienne de France.* 70

Bernoulli, Daniel (1700–1782): Professor der Physik an der Universität Basel. 281f.

Bernoulli, Johann (II, 1710–1790): Professor der Eloquenz und der Mathematik an der Universität Basel. 80

Berthaut, Henri Marie Auguste (1848–1939): Französischer General, Leiter der *Section de Cartographie* des *Service géographique de l'Armée*. 23, 234, 245

Berthier, Jean Baptiste (1721–1804): Chef der Ingenieur-Geografen bis 1772. Vater von Louis Alexandre Berthier. 43–45, 137

Berthier, Louis Alexandre (1753–1815): Französischer Ingenieur-Geograf, 1800–1807 Kriegsminister. Prinz von Neuenburg ab 1806. 50, 131, 137–142, 144–146, 148f., 151–153, 158f., 163, 176, 178, 185, 192, 195, 201–203, 205, 212, 218–220, 224, 228, 230f., 233, 249, 291–293, 295, 304, 309–312

Billon, Jean-Michel (1705–1778): Genfer Architekt und Geometer. 72, 77

Blanchard (17..–18..): Bei der Vermessung der Simplonstrasse eingesetzter französischer Ingenieur-Geograf. 212–214

Blauner, Niklaus (1713–1791): Professor für Mathematik an der Hohen Schule in Bern. 80

Bohnenberger, Johann Gottlieb Friedrich von (1765–1831): Professor in Tübingen, unternahm die trigonometrische Vermessung von Schwaben. 198

Bonaparte, Napoleon (1769–1821): 1799–1804 Erster Konsul, 1804–1814 französischer Kaiser. 15f., 18–20, 43f., 46, 66, 93f., 101, 110, 113, 123, 129, 133–139, 143, 148–150, 153, 155, 159f., 164, 166, 171, 174, 185, 195, 198, 201, 203, 212, 214–217, 219f., 223f., 226, 228, 232f., 235f., 244, 248, 266, 284, 289, 291, 293–296, 298, 303–305, 307–309, 311–314

Bonhomme de Comeyras, Pierre Jacques (17..–1798): Französischer Kommissär für die ausstehenden Militärpensionen in Graubünden. 212

Bonne, Charles Rigobert Marie (1771–1839): Leiter des französischen topografischen Büros in Bayern im Range eines Obersten, Sohn von Rigobert Bonne. 132, 139, 141, 157, 166, 170, 184, 208, 221f., 235

Bonne, Rigobert (1727–1795): Französischer Mathematiker und Kartograf. Vater von Charles Rigobert Marie Bonne. 233, 243

Bonstetten, Karl Viktor von (1745–1832): Bernischer Politiker, Philosoph und Schriftsteller. 87, 103

Borda, Jean Charles (1733–1799): Französischer Mathematiker und Physiker. 50, 67f., 85f., 115, 178f., 222

Bourcet, Pierre Joseph (1700–1780): Französischer Ingenieur und Offizier. 43, 45

Bougainville, Louis Antoine de (1729–1811): Französischer Offizier, Seefahrer und Schriftsteller. 67

Bouguer, Pierre (1698–1758): Französischer Wissenschafter, Teilnehmer an der Gradmessungsexpedition nach Peru. 36

Breitinger, David (1737–1817): Ab 1773 Lehrer für Mathematik und Naturlehre an der Zürcher Kunstschule. 97, 121

Brossier, Simon Pierre (1756–1832): Chef des französischen topografischen Büros in Italien im Range eines Obersten. Ab 1818 Leiter der Aufnahmen zur *Nouvelle Carte de France 1:80 000*. 191, 220, 226, 233, 235

Brune, Guillaume-Marie-Anne (1763–1815): Französischer General, Oberkommandierender der französischen Truppen in der Schweiz 1798. 112f., 220

Buache de la Neuville, Jean Nicolas (1741–1825): Französischer Geograph. 67

Bureau de Pusy, Jean Xavier (1750–1806): Französischer Militäringenieur. 64

Businger, Josef Mariä (1764–1836): Pfarrer in Stans und Luzern, nach Meyer zweiter Auftraggeber von Joachim Eugen Müller. 161

Cabos, Jean Joseph (1778–1813): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 170, 173f., 197, 200, 234

Calon, Etienne Nicolas (1726–1807): Leiter des *Dépôt de la Guerre* 1793–1797. 41, 63–65, 207, 228

Capitaine, Louis (1749–1797): Französischer Kupferstecher und Mitarbeiter Cassinis. 40, 63, 164, 171, 187, 191, 206

Caroché, Noël Simon (um 1740–1813) : Französischer Instrumentenbauer. 67

Cary, William (1759–1825): Instrumentenbauer in London. 85f., 124, 194, 201

Cassini (I), Jean Dominique (1625–1712): Französischer Astronom am Observatorium Paris, Mitglied der *Académie*. 34f., 37, 74

Cassini (II), Jacques (1677–1756): Französischer Astronom und Geodät, Mitglied der *Académie*. 34–37, 74

Cassini (III) de Thury, César François (1714–1784): Französischer Geodät und Astronom; Leiter der *Carte de France*. 34, 36–41, 43, 45–48, 54f., 63, 74, 106, 111, 183f., 187, 201, 225, 228, 235, 239, 253–255, 298, 300, 309

Cassini (IV) de Thury, Jean Dominique (1748–1845): Französischer Astronom, Leiter des Observatoriums von Paris. 63, 66f.

Céard, Nicolas (1745–1821): Französischer Chefingenieur beim Ausbau der Simplonstrasse 1800–1805. 62, 212–215

Chappe, Claude (1763–1805): Französischer Geistlicher und Techniker, der zusammen mit seinen Brüdern den optischen Telegrafen entwickelte. 305

Chabrier, Jean Baptiste (1769–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 144, 148, 163, 169f., 199, 292

Chastillon, Nicolas François Antoine de (1699–1765): Festungskommandant von Mézières und Gründer der dortigen École du génie. 49f.

Chevrier, Etienne Auguste (1773–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 164, 172, 174, 178, 234, 238, 246, 250, 260, 266

Choppin d'Arnouville, Antoine (1778–1861): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 164, 168, 170, 180, 186, 188, 205, 212f.

Clark, Henry Jacques Guillaume (1765–1818): 1799–1800 Direktor des *Dépôt de la Guerre,* 1807–1814 als Nachfolger von Berthier französischer Kriegsminister. 137

Clausner, Jakob Joseph (1744–1797): Zuger Kupferstecher und Kartograf. 77, 282

Colbert, Jean Baptiste (1619–1683): Französischer Finanzminister unter Louis XIV. 33–35, 42

Corabœuf, Jean Baptiste (1777–1859): Französischer Ingenieur-Geograf. 191, 225f.

Custer, Jakob Laurenz (1755–1828): Kaufmann in Rheineck, der sich auch astronomisch betätigte. 108

Delahaye, Guillaume (1725–1802): Kupferstecher in Paris. 77f.

Delcros, Joseph François (1777–1865): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 91, 131, 144, 148, 164, 166–168, 173, 186–188, 192, 194, 201–203, 205f., 233, 235, 237, 239, 246

Delambre, Jean Baptiste Joseph (1749–1822): Französischer Astronom und Geodät. 65, 67–69, 115, 178f., 190, 218, 228, 301

Desmadryl ainé (17..–18..): Mitarbeiter des *Dépôt de la Guerre*, der 1818 das Gebiet südlich von Liestal kartierte. 174, 234

Didier-Georges (17..–1806): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 165, 172–174, 205, 234

Didot, Firmin (1764–1836): Führender Pariser Drucker und Schriftschneider. 285

Dufour, Guillaume-Henri (1787–1875): Ingenieur und General, 1832–1864 Leiter der Arbeiten zur *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000*. 11, 19, 58, 66, 192, 238f., 241–243, 252, 265, 267, 298f., 301, 314f.

Dumas, Mathieu (1753–1837): Französischer General, 1791–1792 Direktor des *Dépôt de la Guerre*. 64

Dumesnil, Charles Joseph (1782–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 164, 171, 173f., 200, 202, 246

Dunker, Balthasar Anton (1746–1807): In Bern wirkender Landschaftsmaler. 76, 100

Eichler, Matthias Gottfried (1748–1818): Zeichner und Kupferstecher, am *Atlas Suisse* beteiligt. 100f.

Epailly, Anatoile François (1769–1856): Französischer Ingenieur-Geograf, u. a. Leiter der Arbeiten an der *Carte de la Souabe* und des topografischen Büros von Hannover. 164, 170, 172, 198, 207, 209, 220, 231

Ernouf, Jean Augustin Manuel Louis comte d' (1753–1827): Französischer General, 1797–1798 Direktor des *Dépôt de la Guerre*. 65

Escher von der Linth, Hans Conrad (1767–1823): Zürcher Kaufmann, Politiker und Naturforscher, Präsident der Linthkommission. 96f.

Escher, Salomon (1746–1806): Zürcher Seidenbandfabrikant, Leiter des helvetischen *Landmessungsbureau* in Zürich. 121

Eschmann, Johannes (1808–1852): Schweizerischer Geodät unter General Dufour. 239, 242, 282, 314

Fatio, Jean-Christophe (1656–1720): Ingenieur der Genfer Festungswerke, Bruder des Nicolas, mit

dem zusammen er 1685/86 eine trigonometrische Vermessung des Genfersees durchführte. 281

Fatio, Nicolas (1664–1753): Genfer Naturwissenschafter, Bruder des Jean-Christophe. 281

Feer [Fehr], Johannes (1763–1823): Ingenieur und Fortifikationsdirektor (Schanzenherr) in Zürich. 107f., 114, 132, 141, 168, 193f., 200, 203–206, 236f., 242, 257, 266, 297

Félix d'Ollières, Louis Nicolas Victor de, Comte du Muy (1711–1775): ab 1774 französischer Kriegsminister. 45

Flamsteed, John (1646–1719): Englischer Astronom, Gründer des Observatoriums von Greenwich. 243

Finsler, Hans Conrad (1765–1839): Helvetischer Finanzminister; 1804–1829 eidgenössischer Oberstquartiermeister. 105, 108, 117f., 121f., 125, 203f., 236–239, 299

Fisch, Kaspar (17..–1819): Schweizerischer Ingenieur-Hauptmann in französischen Diensten. 207

Fisch, Hans Ulrich (II, 1613–1686): Aarauer Glasmaler und Maler. 279f.

Friedrich II (1712–1786): Preussischer König. 309

Frisching, Karl Albrecht von (1734–1801): Berner Politiker, als Haupt der Friedenspartei Gegenspieler von Schultheiss Niklaus Friedrich von Steiger. 81, 112

Gaudin, Martin Michel Charles, Duc de Gaëte (1756–1844): Französischer Finanzminister, Initiant des *cadastre parcellaire*. 218

Girodet de Roussy-Trioson, Anne Louis (1767–1824): Französischer Maler. 135

Glutz, Peter (Ruchti, 1754–1835): 1805 Landammann der Schweiz. 235

Gordon (17..–1811): Französischer Ingenieur-Geograf, kurzzeitiger Nachfolger von Nouet als Leiter des topografischen Büros von Savoyen. 226

Gros, Antoine Jean, Baron (1771–1835): Französischer Maler. 135

Grund (17..–18..): An der Katastervermessung des französischen Departements Haut-Rhin um 1802 beteiligter Geometer. 217

Gruner, Johann Samuel (1766–1824): Schweizerischer Geologe. 284

Guérin, Christophe (1758–1831): Münzstempelschneider, Maler und Stecher in Strassburg, am *Atlas Suisse* beteiligt. 100f., 107

Guilleminot, Armand Charles (1774–1840): Französischer General, der ab 1817 die Grenzfestlegungskommission der Ostgrenze leitete. Ab 1822 Direktor des *Dépôt de la Guerre*. 113, 172, 235, 238, 263

Haas-Münch, Wilhelm (1741–1800, Vater): Basler Buch- und Landkartendrucker, der ein typometrisches Verfahren für den Landkartensatz entwickelte. 106, 109, 311

Haas-Decker, Wilhelm (1766–1838): Sohn des vorgenannten, Basler Buch- und Landkartendrucker, Anwender des typometrischen Verfahrens. 106, 109–111, 311

Haller, Gottlieb Emanuel von (1735–1786): Bern Politiker und Bibliothekar. 79

Haller, Karl Ludwig von (1768–1854): Bernischer Staatsrechtler und führender konservativer Politiker der Restauration. 87, 238

Hassler, Ferdinand Rudolf (1770–1843): Schweizerischer Geodät und Vermessungsexperte während der Helvetik, Begründer der amerikanischen Küstenvermessung. 15, 20, 23, 79–82, 84–86, 92, 105, 115, 117–127, 129–132, 141, 146f., 168, 176, 205, 236, 245f., 257–260, 266f., 269, 279f., 299, 302

Henry, Maurice (1763–1825): Französischer Astronom, Leiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 131, 144, 146, 148, 150–153, 161–171, 173–195, 200–206, 218, 223, 225f., 231, 233–235, 237–239, 242–246, 273, 290, 306–308, 313

Henry de Richeprey, Jean-François (1751–1787):Französischer Ingenieur, Leiter des Katasters in Oberguinea und «Vater des französischen Katasters». 216, 218

Hire, Philippe de la (1640–1718): Französischer Mathematiker, Physiker und Astronom. 35

Horner, Johann Kaspar (1774–1834): Zürcher Theologe und Astronom. 108

Hotze, Friedrich von (1739–1799): In Richterswil/Zürich geborener General der österreichischen Truppen im Zweiten Koalitionskrieg. 210

Huber, Daniel (1768–1829): Professor für Mathematik an der Universität Basel. 106, 200, 205–207, 236f., 242, 306

Huber, Johann Heinrich (1677–1712): Kupferstecher *(Nova Helvetiae tabula geographica)*. 72

Humboldt, Alexander von (1769–1859): Deutscher Naturforscher und Geograf, Bruder des Wilhelm. 281

Humboldt, Wilhelm von (1767–1835): Deutscher Gelehrter und Staatsmann, Bruder des Alexander. 111

Hunziker, Johann Gottlieb (1762–1819): In Paris als Negotiant lebender Schwiegersohn von Johann Rudolf Meyer. 98, 158–160, 162

Hurter, Johann Heinrich (1734–1799): Aus Schaffhausen stammender, in England wirkender Miniaturenmaler und Gründer einer Fabrik für physikalische und mathematische Instrumente. 81

Imhof, Eduard (1895–1986): Professor für Kartografie an der ETH Zürich. 27, 156

Ingres, Jean Auguste Dominique (1780–1867): Französischer Maler. 135

Ith, Johann Samuel (1747–1813): Professor der Philosophie an der Hohen Schule und am Politischen Institut in Bern. 103, 127, 129

Jomini, Antoine Henri (1779–1869): Schweizerischer Militärschriftsteller in französischen und russischen Diensten. 293

Joseph II (1741–1790): Österreichischer Kaiser. 308

Jourdan, Jean-Baptiste (1762–1833): Französischer General, 1799 Kommandant der Donauarmee. 198, 210

Kästner, Abraham Gotthelf (1719–1800): Professor für Mathematik und Physik an der Universität Göttingen. 81

Karl von Österreich (1771–1847): Erzherzog. 198, 210
Kolb, F[rançois?]. A[ntoine?]. (17..–18..): Chef-Geometer des französischen Département Haut-Rhin. 217
La Condamine, Charles Marie de (1701–1774): Französischer Naturforscher und Mathematiker, Teilnehmer der Gradmessungsexpedition nach Peru. 36
Lacroix, Sylvestre François (1765–1843): Französischer Mathematiker. 231
Laimé, Marc (17..–18..): Schreiber des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 174, 180
Lalande, Joseph Jérôme le Français de (1732–1807): Französischer Astronom, Direktor des Observatoriums von Paris. 67, 165
Lasseret, Michel Adrien Anne (17..–18..): Bei der Vermessung der Simplonstrasse eingesetzter französischer Ingenieur-Geograf. 212f.
Lecourbe, Claude Jacques (1758–1815): Französischer General. 77, 153, 209
Lenoir, Etienne (1744–1832): Führender Pariser Instrumentenbauer. 70, 144, 179, 201
Lichtenberg, Georg Christoph (1742–1799): Professor für Philosophie an der Universität Göttingen. 81
Louis XIV (1638–1715): 1643–1715 französischer König («Sonnenkönig»). 33–35, 42f., 75
Louis XV (1710–1774): 1715–1774 französischer König, Auftraggeber der *Carte de France*. 37, 41, 44, 53, 61, 63, 109, 299, 309, 313
Louis XVI (1754–1793): 1774–1792 französischer König. 44, 53, 63, 109, 309
Louis XVIII (1755–1824): 1814–1824 französischer König. 309
Mallet, Henri (1727–1811): Genfer Kartograf. 54, 57, 77–79, 88f., 106, 112, 141, 233, 255–257, 266, 297, 312
Mallet, Jacques-André (1740–1790): Genfer Astronom, Cousin von Henri Mallet. 77
Marcel, Jacques (17..–18..): Lausanner Industriellensohn, Agent Hasslers bei dessen Auswanderung nach den USA. 131, 168
Mareuse (17..–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 171, 174, 178, 203, 232
Martel (17..–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 164f., 172, 174, 202
Masséna, André (1758–1817): Französischer General, Kommandant der französischen Truppen in der Schweiz ab Februar 1799. 113, 153, 163, 165, 210, 292
Maupertuis, Pierre Louis Moreau de (1698–1759): Französischer Mathematiker und Astronom, Leiter der französischen Gradmessungsexpedition nach Lappland. 36
Méchain, Pierre François André (1744–1804): Französischer Astronom und Geodät. 65, 67–69, 115, 178, 190, 228, 301
Mechel, Christian von (1737–1817): Basler Kupferstecher und Kunstverleger. 77, 233
Messmer, Franz Anton (1766–1821): Aus Bern stammender Chef der Genietruppen in der Helvetik. 120, 147, 162, 297, 310
Meyer, Hieronymus (auch Jérôme genannt, 1769–18..): Sohn des nachstehenden, Bruder des Johann Rudolf (II), Erstbesteiger der Jungfrau. 313
Meyer, Johann Rudolf (1739–1813): Aarauer Seidenbandfabrikant, Auftraggeber des *Atlas Suisse*. 15, 22, 72, 83f., 93–107, 113, 127, 129, 132, 138f., 152–155, 157–162, 167–169, 191, 202, 205, 207, 209, 211, 259f., 267, 276–278, 281, 284, 297, 299f., 311, 313f.
Meyer, Johann Rudolf (II, 1768–1825): Sohn des obigen und dessen Geschäftsnachfolger, Geologe, Erstbesteiger der Jungfrau. 158, 284, 313
Meyer, Johann Rudolf (III, 1791–1833): Sohn von Johann Rudolf (II), Professor an der Kantonsschule Aarau, Alpinist. 191
Mohr, Johann Melchior (1762–1846): Helvetischer Minister der Künste und der Wissenschaften, 1802/03 Senator und Staatssekretär für das Auswärtige. 146
Monge, Gaspard, Comte de Péluse (1746–1818): Französischer Mathematiker und Physiker. 50, 65f., 68, 216
Montbarrey, Alexandre Marie Léonor de Saint-Mauris, Prince de (1732–1796): Französischer Minister und Staatssekretär für das Kriegswesen. 47, 51, 53
Moreau, Jean Victor (1763–1813): Französischer General, 1800 Kommandant der Rheinarmee. 165, 198, 208, 220
Moreau du Temple, René (1736–1786): Französischer Ingenieur-Geograf. 45
Müller, Joachim Eugen (1752–1833): Zimmermann und Topograf aus Engelberg, Mitarbeiter Johann Rudolf Meyers beim *Atlas Suisse*. 15, 22, 72, 82f., 93–100, 102, 106f., 112f., 127, 138, 152, 154–156, 158–161, 168, 192, 233, 259f., 267, 275–278, 284, 287, 300, 311, 313f.
Müller, Johann Rudolf (1746–1819): Geometer in Nidau. 118f., 122, 162f., 173
Müffling, Philipp Friedrich Carl Ferdinand Freiherr von (1775–1851): Preussischer General. 224
Nain (17..–18..): An der Katastervermessung des französischen Departements Haut-Rhin um 1802 beteiligter Geometer. 217
Necker, Jacques (1732–1804): Aus Genf stammender Advokat und Bankier, der unter Louis XVI zweimal französischer Finanzminister war. 109f.
Ney, Michel (1769–1815): Französischer General, 1802/03 französischer Botschafter in der Schweiz. 128, 145f., 148, 150, 153, 162f., 306
Nouet, Nicolas Antoine (1740–1811): Französischer Astronom, Teilnehmer an der Ägypten-Expedition; Leiter des topografischen Büros von Savoyen. 67, 187, 224–226
Odeleben, Ernst Otto Innozenz Freiherr von (1777–1833): Sächsischer Ordonnanzoffizier Napoleons. 293
Oriani, Barnaba (1752–1832): Astronomieprofessor in Brera (Italien). 188–190, 220

Ortous de Mairan, Jean Jacques d' (1678–1771): Französischer Mathematiker, Astronom und Geophysiker. 180

Ostervald, Jean-Frédéric d' (1773–1850): Neuenburger Kartograf und Verleger. 124, 126, 129, 131, 147, 174, 176, 200–203, 205, 232, 236, 251, 313

Pascal-Vallongue, Joseph Secret (1763–1806): Stellvertretender Direktor des *Dépôt de la Guerre*, Stellvertreter von General Sanson. 158, 175f.

Pascal, Blaise (1623–1662): Begründer der barometrischen Höhenmessung, ermittelte 1648 die Höhe des Puy-de-Dôme bei Clermont-Ferrand. 280

Pellagot (17..–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 148, 162f., 172f.

Perardel (17..–18..): Kurier des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 174

Perronet, Jean Rodolphe (1708–1794): Erster Leiter der *Ecole royale des ponts et chaussées*. 51, 61f.

Pfyffer von Wyher, Franz Ludwig (1716–1802): Schweizerischer Generalleutnant in französischen Diensten, Ersteller des Reliefs der Urschweiz. 11, 20, 75–77, 95, 98f., 102, 113, 152f., 158, 219, 282, 312f.

Picard, Jean (1620–1682): Französischer Priester und Astronom, Mitglied der *Académie*. 34–37, 67, 301

Pictet, Marc Auguste (1752–1825): Professor der Astronomie in Genf. 80, 194, 201

Pressat, Antoine Joseph (1776–1812): Französischer Ingenieur-Geograf. 165, 207, 209

Preuschen, August Gottlieb (1734–1803): Geologe, Geograf, Publizist und Hofdiakon in Karlsruhe. 109

Prony, Gaspard Clair François Marie Riche de (1755–1839): Französischer Mathematiker und Ingenieur, Direktor des *Bureau du cadastre*. 170, 216

Ramsden, Jesse (1735–1800): Instrumentenbauer in London. 82–84, 90–93, 105, 123, 129, 146, 194, 204

Raymond, Jean Baptiste: Ingenieur-Geograf in Savoyen. 225f.

Regnier de Jarjayes, François Augustin (1745–1832): Französischer General, 1792/93 Direktor des *Dépôt de la Guerre*. 64

Reinhard, Josef (1749–1824): Schweizer Maler; erstellte im Auftrag von Johann Rudolf Meyer den Zyklus der Schweizer Trachten. 155, 314

Reilly, Franz Johann Joseph von (1766–1820): Wiener Buchhändler, Schriftsteller und Kartograf. 153, 211

Riedl, Adrian von (1746–1809): General-Strassen- und Wasserbauinspektor Bayerns. 221f., 292

Roberval, Gilles Personne de (1602–1675): Französischer Mathematiker. 34

Roger, Alexandre Salomon (1780–1867): Naturforscher in Nyon, Verfasser von Werken über Geodäsie. 201, 238

Rousseau, Jean Jacques (1712–1778): Genfer Schriftsteller und Philosoph. 136

Ryhiner, Johann Friedrich von (1732–1803): Mitglied des Kleinen Rats von Bern, Staatsmann, Geograf und Kartensammler. 39, 54, 78, 103, 111, 113

Saint-Germain, Claude Louis, Comte de (1707–1778): Französischer Kriegsminister 1775–1777. 47

Saint-Mauris, Marie Eléonor Alexandre de, Prince de Montbarrey (1732–1796): Französischer Kriegsminister. 47, 51

Sanson, Nicolas (1600–1667): Französischer Kartograf. 33–35

Sanson, Nicolas Antoine (1756–1824): Französischer General, 1802–1812 Direktor des *Dépôt de la Guerre*. 131, 139, 144f., 148, 153, 157–160, 162–164, 168–171, 173–176, 178, 184–186, 189, 191f., 195f., 201–203, 205, 218, 228, 231f., 234, 312

Schäfer, Johann Jakob (1749–1823): Ab 1806 erster Kantonsgeometer (Landkommissär) des Kantons Basel. 303

Schalch, Emanuel (16..–17..): Kupferstecher *(Nova Helvetiae tabula geographica)*. 72

Schauenburg, Balthasar Alexis Henri Antoine (1748–1832): Französischer General. 91, 112f., 235, 263

Scherrer, Jean Jacques (1855–1916): Französischer Maler. 294

Scheuchzer, Johann Jakob (1672–1733): Zürcher Stadtarzt und Naturforscher, Autor der *Nova Helvetiae tabula geographica* von 1712 (sog. Scheuchzerkarte). 71–73, 94, 252f., 281

Scheurmann, Samuel Johann Jakob (1770–1844): Kupferstecher in Aarau, wirkte am *Atlas Suisse* mit. 100f., 107

Schmid, Johann Jakob (1765–1828): 1802/03 helvetischer Kriegsminister. 125, 143, 146–148, 192

Schmitt, Heinrich von (1743–1805): Österreichischer Generalquartiermeister, Autor der Schmitt'schen Karte von Südwestdeutschland. 211

Senefelder, Alois (1771–1834): Erfinder der Lithografie. 311

Shuckburgh-Evelyn, George Augustus William, Sir (1751–1804): Englischer Politiker, Mathematiker und Astronom. 83

Siegfried, Hermann (1818–1879): Chef des eidgenössischen Stabsbüros, Leiter der Arbeiten am *Topographischen Atlas der Schweiz*. 244, 299, 315

Souret (17..–18..): An der Katastervermessung des französischen Departements Haut-Rhin um 1802 beteiligter Geometer. 217

Stapfer, Philipp Albert (1766–1840): Helvetischer Minister der schönen Künste und der Wissenschaften 1798–1800, ab 1800 helvetischer Botschafter in Paris. 18, 80, 91, 103f., 114–120, 127, 129, 139f., 142, 152, 235f., 247, 249, 303, 310, 312

Steiger, Niklaus Friedrich von (1729–1799): Letzter Schultheiss des Alten Bern. 81, 112, 209f.

Studer, Gottlieb Sigmund (1761–1808): Bernischer Notar, Gerichtsschreiber und Panoramenzeichner. 95

Studer, Bernhard Rudolf (1794–1887): Professor der Mineralogie und Geologie in Bern. 245

Suworow, Alexander (1730–1800): Russischer General. 16, 77, 153, 209, 211f.

Tellier, Michel le (1603–1685): Französischer Kriegsminister. 42

Tralles, Johann Georg (1763–1822): Professor für Mathematik und Physik an der Hohen Schule in

Bern zwischen 1785 und 1803. 15, 20, 22, 70, 78–94, 96, 101–105, 114–117, 119, 122–132, 140–148, 152, 157, 161f., 168, 176f., 184, 188–190, 192f., 201, 230f., 236, 247, 260, 267, 269, 273, 276–278, 281f., 297, 299, 300f., 306f., 310f., 313

Tranchot, Jean Joseph (1752–1815): Mitarbeiter bei der französischen Gradmessung und Leiter des topografischen Büros der Rheinlande. 70, 140, 171, 191, 223f., 227, 239

Trechsel, Friedrich (1776–1849): Schüler von Tralles und ab 1805 dessen Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Mathematik und Physik der Universität Bern. 126, 166, 191–194, 200, 236, 239, 242, 309

Treuttel, Jean Georges (1744–1826): Renommierter Buchhändler in Paris, Schwager von Jean Godefroy Wurtz. 154–157, 159, 224

Trézel, Camille Alphonse (1780–1860): Französischer General und Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 165, 171f., 174

Trudaine, Daniel Charles (1703–1769): Französischer Ingenieur, Gründer der *École royale des ponts et chaussées*. 41, 61

Usteri, Paul (1768–1831): Bedeutender Staatsmann und Journalist in der Helvetik. 140

Valleteau (17..–18..): Bei der Vermessung der Simplonstrasse eingesetzter französischer Ingenieur-Geograf. 212–214

Vauban, Sébastien Le Prestre, Maréchal de (1637–1707): Französischer Festungsbaumeister. 75

Vault, François Eugène de (1717–1790): Feldmarschall, 1761–1790 Direktor des *Dépôt de la Guerre*. 44, 49, 57

Vergennes, Charles Gravier, Comte de (1719–1787): Französischer Aussenminister. 54

Vergennes, Jean Gravier, Marquis de (1717–1787): Französischer Botschafter in der Schweiz. 51–53

Véron (17..–18..): Französischer Ingenieur-Geograf, Mitarbeiter des *Bureau topographique de l'Helvétie*. 174, 202

Vernet, Jean Emile Horace (1789–1863): Französischer Maler. 294f.

Verninac-Saint-Maur, Raymond de (1766–1822): 1801/02 französischer Botschafter in Helvetien. 142f., 145

Virvaux, Joseph (17..–1809): Französischer Geniehauptmann. 153

Vivier, David du (17. Jhdt.): Französischer Topograf, aktiv um 1668–1678. 34

Villaret, Jean (1703–nach 1778): Chef der französischen Ingenieur-Geografen nach 1772. 44

Voisin (17..–18..): An der Katastervermessung des französischen Departements Haut-Rhin um 1802 beteiligter Geometer. 217

Weiss, Johann Heinrich (1758–1826): Französischer Ingenieur, Mitarbeiter am *Atlas Suisse* und im *Bureau topographique de l'Helvétie*. 15, 26, 72, 83–85, 91, 93–96, 98, 100–106, 127, 129, 132, 138–142, 144, 148, 152, 155, 157–159, 163f., 167–169, 172, 176f., 186, 188f., 192, 195, 200, 205–209, 219, 233, 237, 259f., 267–273, 278–280, 282, 284f., 287, 306, 311, 313f.

Wickham, William (1761–1840): 1794–1798 und 1799 britischer Gesandter in der Schweiz. 211

Wieland, Hans (1825–1864): Adjunkt des eidgenössischen Militärdepartements. 243

Wieland, Johann Heinrich (1758–1838): Helvetischer Senator, Finanzminister. 130

Woerl, Joseph Edmund (1803–1865): Deutscher Geograf, u. a. im Verlag Herder in Freiburg i. Br. tätig. 168

Wolf, Rudolf (1816–1893): Professor für Astronomie an der ETH Zürich, Leiter der Zürcher Sternwarte und Vermessungshistoriker. 22f., 27, 94, 96, 123, 245f., 257, 267, 269

Wurstemberger, Johann Ludwig (1783–1862): Schweizerischer Historiker, Politiker und Offizier; 1830–1832 eidgenössischer Oberstquartiermeister. 193, 237–239, 299

Wurtz, Jean Godefroy (1759–1841): Renommierter Pariser Buchhändler, Schwager von Jean Georges Treuttel. 154–157, 159

Wyrsch, Johann Melchior (1732–1798): Schweizerischer Maler. 47

Wyttenbach, Jakob Samuel (1748–1830): Berner Alpenforscher und Naturwissenschafter. 87

Wyttenbach, Johanna Katharina (1772–1833): Ehefrau von Johann Heinrich Weiss. 167

Zach, Franz Xaver Freiherr von (1754–1832): Deutscher Mathematiker und Astronom, Direktor der Sternwarte auf dem Seeberg bei Gotha. 105, 108, 165, 205

Zöller, Christian Ernst (1767–1818): Aus Emmendingen (Baden) stammender Mitarbeiter von Ferdinand Rudolf Hassler. 130

Zschokke, Emil (1808–1889): Sohn des Heinrich, Pfarrer. 23, 245f.

Zschokke, Heinrich (1771–1848): Schriftsteller und Kulturhistoriker. 23, 160

Werkregister

(enthält die Kartenwerke, Panoramen und Ansichtszeichnungen und Triangulationen)

Atlas Suisse 12, 15, 22, 26, 72, 93, 95, 99–101, 103–106, 127, 129, 138f., 141, 152, 154–156, 160, 163, 167f., 186, 191, 207f., 211, 249, 259f., 265–269, 273–277, 281f., 284, 287, 297, 300, 302, 313f.

Atlas Suworow 16, 211f.

Atlas von Meyer/Weiss/Müller vgl. Atlas Suisse

Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern 82f., 281f.

Bruckner'sche Charte vgl. Canton Basel

Canevas projette pour servir de base au reseau trigonometrique que doit couvrir l'Helvétie 186f.

Canevas trigonometrique 241–243, 245, 269, 310

Canton Basel 106

Carte de France 1:86 400 12, 15, 19–21, 34–37, 40f., 45, 47f., 55f., 58, 61–64, 74, 79, 103, 111, 133, 138, 141, 166f., 171, 183, 187, 193, 199, 210, 219, 235, 246, 249, 252–255, 257, 266, 276, 287, 289, 291, 295–300, 302, 304, 307–309, 312f.
Carte de France corrigée par ordre du Roy 35
Carte de la Bavière 1:100 000 144, 221f., 309
Carte de la Souabe vgl. Carte topographique de l'ancienne Souabe
Carte de l'Académie vgl. Carte de France
Carte de la Guadeloupe 1:14 400 45
Carte de la Nouvelle Route du Simplon 214f, 282
Carte de la Principauté de Neuchâtel 1:96 000 129, 203, 236
Carte de la Suisse Romande 1:86 400 57, 78f., 112
Carte de l'Allemagne 1:100 000 12, 220, 226f., 233, 248, 308
Carte de l'ancien évêché de Bâle 1:96 000 206, 238
Carte de l'Empereur vgl. Carte de l'Allemagne
Carte de l'Etat Major vgl. Nouvelle Carte de France
Carte de l'Helvétie 140f., 149, 154, 166, 185, 198, 231–233, 249, 308, 310, 313
Carte des Berner-Oberlandes nach den trigonometrischen Messungen in den Jahren 1811 bis 1818 236
Carte des Chasses 1:14 400/1:28 800 43f., 137, 171, 173
Carte des environs de Genève 77
Carte des Triangles vgl. Nouvelle carte qui comprend les principaux triangles
Carte de Weiss vgl. Atlas Suisse
Carte d'Italie 111, 170, 191
Carte du Canton de Soleure vgl. Carte topographique du Canton de Soleure
Carte d'une Partie très interessante de la Suisse 99f.
Carte du royaume 36
Carte du Royaume d'Italie vgl. Carte d'Italie
Carte en Perspective du Nord au Midi d'après le Plan Relief et les Mesures du General Pfyffer 77, 282
Carte générale de l'Atlas Suisse 100f., 106f., 267, 275f.
Carte générale de l'Helvétie vgl. Carte de l'Helvétie
Carte générale du théatre de la guerre en Italie et dans les Alpes 219, 271
Carte géométrique de la frontière 1:14 400 21, 45f., 56–58, 255, 297, 304, 312
Carte géométrique du Haut-Dauphiné et de la frontière ultérieure 43, 47
Carte générale du royaume vgl. Carte de France
Carte géométrique et topographique de l'isle Martinique 1:14 400 45
Carte militiare de l'Allemagne vgl. Carte de l'Allemagne
Carte militaire de la Suisse vgl. Carte de l'Helvétie
Carte particulière des environs de Paris 1:86 400 34f.
Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000 15, 18, 23, 113, 165, 169, 174, 187, 198f., 231, 234, 236, 246, 251f., 257, 262–266, 283, 287, 291f., 313, 315
Carte topographique de l'Egypte 309
Carte topographique de l'île de Corse 1:100 000 239
Carte topographique des cantons suisses vgl. Carte de l'Helvétie
Carte topographique du Canton de Soleure 108f., 112f., 235, 257f., 263f., 287
Carte typométrique du Canton de Basle, Divisé en Districts, dédiée au Citoyen Cassini 106, 110f.
Carte vom Thurgau 257–259, 266
Cassini-Karte vgl. Carte de France
Charte von Schwaben 198
Der Helvetischen Republik neue Cantons und Districts Eintheilung nach den gesetzlichen Beschlüssen 111
Description de l'Egypte 290
Description géométrique de la France 37f., 54, 183, 286
Dufourkarte vgl. Topographische Karte der Schweiz
Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz 239, 242, 264
Figur zur Anlage der Dreyecke von Osten nach Westen 86, 92
Fragmens des Canevas trigonométriques des Départements de la rive gauche du Rhin et de l'Helvetie 190
Gygerkarte 71f., 121
Hochwachtenkarte von Gyger 305
Landeskarte 1:25 000 82f., 190, 254, 259, 271, 277f.
La Suisse Représentée en relief 155f.
Levé d'une partie des Cantons de Bale et de Soleure 174
Meyer-Atlas vgl. Atlas Suisse
Müller-Atlas (Planwerk über die Stadt Bern von J.R. Müller 1797–1799) 163
Nouvelle Carte de France 1:80 000 63, 166f., 171, 193, 235, 287, 299
Nouvelle carte hydrographique et routière de la Suisse 26, 106, 168, 267–271, 275f., 282
Nouvelle carte qui comprend les principaux triangles […] 37f., 52, 54
Nouvelle description geometrique de la France 188, 234, 239, 245, 283
Nova Helvetiae tabula geographica 71f., 74, 94, 252–254, 266, 281
Panorama von Aarburg vgl. Prospect Geometrique des Montagnes neigées
Panorama vom Blauen Glaetscherhorn vgl. vom Blauen Glaetscherhorn
Partie Occidentale et Méridionale de la Suisse et Païs de Vallais Dressée en 1795 112
Pixelkarte 254f.
Plan Billon 72
Plan de la commune d'Allschwiller 217
Plan de la commune d'Asuel 217
Plan de la ville de Basle 1:5000 162f., 173
Plan de la ville de Berne 162, 173, 196
Plan der Dreyecke für die Bestimmung der Höhen einiger Berge des Canton Bern 282
Plan du camp de la Ville de Berne 112
Plan du chemin de la Gemmi 283
Plan géométrique de toutes les limites des droits Seigneuriaux de la Communauté de Wettingen 208
Plan perspectif d'une grande partie des cantons de Lucerne 76
Plan topographique du terrain sur lequel on a mesuré la base d'Ensisheim 174, 178
Plans parcellaires 216, 218

Planwerk über die Stadt Bern von J. R. Müller 1797–1799) vgl. Müller-Atlas
Prodromus tentaminis typometrici maioris rempublicam Basileensem 109
Prospect Geometrique des Montagnes neigées […] 74, 83, 281f.
Reconnaissance militaire faite pour le Cours de la Reuss depuis Bremgarten 208
Reconnaissance d'une petite partie du cours de la Reuss, dans sa haute vallée en amont de Wasen 164, 209
Rekognoszierungskarten 133, 207–209, 250, 313
Relief der Schweizer Alpen 83, 93, 96, 98, 152, 154, 160, 202, 209, 275, 277, 297
Relief der Urschweiz 11, 20, 75f., 152–154, 158, 219, 282, 312
Scheuchzerkarte vgl. Nova Helvetiae tabula geographica
Schmitt'sche Karte von Südwestdeutschland 198, 221, 308
Siegfriedkarte vgl. Topographischer Atlas der Schweiz
Specialcharte des Rheinthals 108, 204, 257
Tableau d'une partie des frontières de France 1:86 400 56, 59, 79, 255, 266
Tableau général des opérations géométriques 52f., 57
Topographische Karte der Schweiz 1:100 000 19, 200, 236, 239, 243, 252f., 264–266, 277, 282, 298f., 302, 314f., 315
Topographischer Atlas der Schweiz 1:25 000/1:50 000 207, 242, 277, 302
Umriss der Gegend der Standlinie 93
Under der Willer Brug 98
vom Blauen Glaetscherhorn 75f.
Vue perspective de la partie la plus élevée du centre de la Suisse 77
Vue, de la chaîne des Hautes Alpes dessinée au sommet le plus élevé du Mont Rigi en Helvétie 168, 285
Vue des glaciers d'Ober-Ar et Unter-Ar prise du Siedel-Horn près le passage du Grimsel dans le canton de Berne 168
Vue des montagnes les plus elevées de la Suisse, dessinée sur le Faulhorn dans le Grindelwald 168

Ortsregister

(ohne grossflächige Gebiete, Kantone und Länder; es ist die heutige Schreibweise massgebend)

Aabach 209
Aachen 140, 223
Aadorf 250
Aarau 15, 20, 23, 26, 81f., 84, 93–96, 98, 100f., 106f., 113, 120, 122, 130f., 134, 152–155, 157–160, 168, 198, 200, 209, 245f., 257, 267, 269, 278–280, 300
Aarberg 176
Aarburg 19, 73f., 76, 281, 313
Aare 109, 200, 208–210, 217, 263
Aarwangen 102, 257
Abfrutt 209
Adda 137f., 167, 220
Allschwil 217
Altels 83
Aigueperse 169
Aiguilles de Baulme 92
Aiguille Verte 273
Airolo 192, 233
Aix-en-Provence 167
Amiens 35, 37, 137
Ammerschwihr 108
Andelfingen 238
Antibes 36
Arcachon 43
Arçon 26
Arnegg 237
Asuel 217
Aufkirchen 182, 191, 222
Augsburg 74, 210
Austerlitz 294
Avenches (Wiflisburg) 85
Baden 209, 250
Baldeggersee 106, 209, 270
Balgacher Riet 204
Balmhorn 83, 278
Balsthal 263–265
Bantiger 92, 123, 206
Barcelona 69f., 163, 178, 223, 301
Basel 22, 55f., 59, 71f., 78f., 106, 108–110, 125f., 136, 150–152, 162f., 169, 173f., 187f., 198–200, 205f., 208, 210, 236, 242, 245, 265f., 270, 287, 297, 303
  Münster 205f.
Bayonne 36
Belchen 177, 186, 189, 206
Belchenflue 206
Belfort 59
Bellelay 108
Belpberg 306
Beresina 227
Berlin 113, 131, 161, 165, 201, 210, 227, 247, 312
Berlingen 250
Bern 15, 20, 22, 51, 53f., 59, 70, 73f., 77f., 80–84, 86–89, 91, 93f., 96, 98, 100, 103, 107, 112f., 117f., 121–132, 136, 139, 141, 145–148, 150–153, 155, 161–163, 167–169, 173f., 176, 178, 186–189, 191–196, 200f., 203, 207f., 220, 230, 236, 238f., 242f., 263, 265, 267f., 281f., 292, 297, 300, 306, 310, 315
  Äusserer Stand 162
  Bastion Hohliebi 194, 239
  Chorhaus 103
  Grosse Schanze 193f., 239
  Münster 86, 103, 193
  Sternwarte 193f., 239, 243, 310
Bernhardszell 237f.
Beromünster 81, 106
Besançon 41, 46
Biel (Bienne) 198, 251, 262, 267
Birs 57, 174
Blüemlisalphorn 83, 278
Bodensee (Lac de Constance) 98f., 108, 155f., 157f., 188, 198, 204, 238, 250f.

Bonmont 52
Bottmingen 59f.
Boulogne 44
Bremgarten (AG) 76, 121, 208
Brémoncourt 40f., 58
Brera 220
Brig (Brigue) 212f., 215
Bruderholz 206
Brünn 294
Brugg 51, 170, 200, 292
Brunegg 280
Buchsiten 257
Bülach 250
Büren an der Aare 109, 112, 217
Büsingen 210
Burgos 171
Bussen 191
Campoformio 110f., 134f., 211f.
Cannes 136
Cartagena 171
Chambéry 225f., 284
Chanteloup 44
Chasseral 85, 92, 184, 193f., 231, 238, 242
Chasseron 123
Chaumont 210
Chaumont (F) 219
Chrischona 206
Chur 98, 155
Clermont-Ferrand 281
Clos du Doubs 41
Colmar 108, 180
Darmstadt 184, 190
Delsberg (Delémont) 57, 215, 275
Dents du Midi 273
Dietikon 163
Doldenhorn 278
Domodossola 212–215
Dole 46
Dottenwil 237
Doubs 40f., 51, 57f.
Dresden 107
Dünkirchen (Dunkerque) 68–70, 75, 163, 178, 190, 223, 301, 305f.
Eiger 278
Elba 136, 224
Elgg 238
Emme 209
Engelberg 95, 97f., 160, 276f.
Ensisheim 170, 174, 176–184, 186f., 190, 204
Entlebuch 96
Ergolztal 170, 195, 197
Etsch (Adige) 137f., 167, 220
Evian 213
Farnsburg 164, 206
Faulhorn 168, 284
Faux d'Enson 39
Feldkirch 98, 155
Ferro 270
Finsteraarhorn 141, 188–190, 192, 278
Fiume 166, 191
Florenz 167
Frankfurt am Main 167, 312
Fraubrunnen 112
Frauenfeld 172, 198, 203 250
Freiburg (Fribourg) 78, 162
Freiburg im Breisgau 168, 199
Fort l'Ecluse 51, 53, 55f., 79
Galmiz 196
Geissflue 186
Gemmipass 283
Genf (Genève) 23, 37, 41, 51, 53–55, 72, 77, 79f., 83, 109, 126, 136, 166, 187f., 193f., 212–215, 225f., 233f., 238f., 242, 245, 269, 312, 315
  Observatorium 80, 194, 226, 233
  Pierre du Niton 242
  Kathedrale St-Pierre 77
Genfersee (Lac Léman) 98, 155–158, 212f., 250
Gerschnialp (Gerstenalp) 97
Gex 51, 77, 187
Gibraltar 46
Gisliflue 272
Gislikon 209
Glarus 98, 100, 155
Glère 58
Gletscherhorn (vgl. Steinlauihorn) 95f.
Glis 212–215
Göschenertal 209
Göttingen 81
Goldach 184, 222
Gossau 237
Gotthard (Pass) 98f., 208, 215, 233, 277
Grand Ballon (Ballon des Vosges) 177f., 186
Grand Combin 122
Grandville 36
Grauholz 112
Greenwich 290
Griespass 98, 155
Grimselpass 96, 98, 155, 168, 190
Grosser Mythen 277
Grosser St. Bernhard (Pass, Grand St-Bernard) 98, 122f., 136, 155, 212, 215, 220
Grosses Moos 84–86, 92, 122f., 131, 146, 176, 184, 243, 267, 269
Gormund 96
Gotha 105, 165
Günsberg 265
Güttingen 250
Gurten 92, 123, 306
Guttannen 190
Gwärtler (Quartlistock) 97
Hallwilersee 77, 209
Hamburg 80f., 164
Hangendgletscherhorn 96, 192
Hannover 170, 172, 202, 226
Hasenmatt 92, 123
Herrlisberg 275
Hildisrieden 96
Hirtzfelden 184
Hörnli 191

Hoher Kasten 108
Hohgant 83
Horben 96
Hounslow 82
Hüningen (Huningue) 53, 59, 180, 305
Hugelshofen 260
Inntal 270
Jochpass 97
Jungfrau 278, 313
Jussey 254
Kaiseregg 273
Kassel 46
Kleinhüningen 59
Koblenz (D) 140, 224
Koblenz (AG) 262
Kölliken 84f., 106, 270, 272, 274
Konstanz 125, 164, 271, 275
Lägern 189f., 205, 306
Landau 56
Laufen (BL) 174, 215
Laufen (SH) 208
Lausanne 101–105, 112f., 123, 131, 136, 164f., 172, 255f., 271
Lauterbrunnen 81
Le Cerneux 40
Leipzig 136, 195, 234, 238
Le Noirmont 51
Limmat 163, 209f., 250
Linth 94
Lomont 39
London 82f., 90f., 124, 194, 290
Lugano 136
Lunéville 221, 223
Luzern 75–77, 98, 101f., 111, 121, 153–155, 161, 192, 233
Lyss 250
Märe 272f.
Märstetten 260
Mailand (Milan) 134, 141, 212, 219f., 305
Mainz 140, 170, 172, 210
Malmaison 232f.
Mannheim 165, 187f., 190, 289
Marengo 169, 212, 220, 232
Martigny 213
Meiningen 108
Meinisberg 109
Mellingen 250
Metz 50, 66, 126, 239
Meyenheim 183
Mézières 46, 49f., 61f., 65, 137, 297
Mönch 278
Moléson 106, 123, 272–274, 281
Mollendruz 250
Mont Blanc 122, 174, 224, 226, 231, 273, 281, 284
Mont Cénis (Pass) 214f.
Monte Prosa 277
Monte Rosa 101
Mont Tonnere (Donnersberg) 140, 191, 195, 223
Morges 77, 112, 250, 256
Mosel 140, 195, 210, 223
Moskau 171
Moudon (Milden) 113, 165, 172, 250
Mouthe 54
Moutier-Grandval 215
Mülhausen (Mulhouse) 162, 176
München (Munich) 113, 166, 182, 184, 191, 198, 201, 220–222, 292, 306, 311
Münchenstein 59
Murten 20, 23, 196, 246
Murtensee 85
Nancy 171
Napf 96
Neapel 305
Neuenburg (Neuchâtel) 18, 22, 51, 53, 78, 124, 129, 147, 154, 164, 171, 174, 200–203, 209, 236, 238, 251, 281, 313
Neuenburgersee 256
Neuenegg 112
Neuf-Brisach 37, 199
Nidau 118, 122, 162
Niederbuchsiten 109
Niesen 83, 96, 106, 268
Nil 309
Novarra 220
Nyon 52, 201
Oberaargletscher 168
Oberbüren 260
Oberföhring 222
Oberhergheim 178–181, 183–186
Oensingen 257, 262, 264
Oldenhorn 122
Olten 109, 257f., 262–264
Oltingen 186
Paris 19f., 32, 34f., 37–42, 44, 46, 54, 61–63, 65–67, 70, 73–75, 77f., 94, 98, 107, 109–111, 113–116, 122, 127f., 134–136, 139, 144f., 148, 152, 154–159, 161f., 164–166, 170–172, 174f., 178f., 193, 199, 201, 203, 206, 212, 214, 222–226, 228, 232–234, 238f., 244, 246, 254, 270, 285, 290–292, 296, 299, 302, 304f., 314f.
  Cimetière Montparnasse 166
  Hôtel des Invalides 42, 160
  Notre Dame 135
  Quai Voltaire 2 154–157
  Tuilerien 134, 136, 301
Passau 174
Pfäffikersee 272
Pfyn 250
Philadelphia 131
Pilatus 76, 92, 272–274
Piz Beverin 277
Pizzo Lucendro 192, 233
Planplatten 96
Po 137
Poil de Chien 40
Pointe de Drône 122
Pontarlier 46, 51, 55f., 255
Porrentruy 46
Potsdam 290, 309
Prattelerhorn 206
Puy-de-Dôme 169, 280
Rambouillet 44

Randen 191
Rastatt 110f., 136
Rebstein 108
Reissend Nollen 98
Reuss 164, 200, 208f.
Rhein (Rhin) 131, 140, 164, 176, 190, 195, 198, 200, 210, 223, 226f., 238, 250f., 292
Rheineck 108
Rheinfelden 164, 169, 199f., 206, 264, 292
Rhone 212f.
Rigi 92, 96, 168, 204, 233, 284f.
Ritzebüttel 164
Roche-d'Or 39
Rocoux 37
Rodez 70
Rötiflue, 174, 184, 189f., 238
Romainmôtier 52
Romanshorn 238
Rorschach 99, 237f.
Rothrist 74
Rouffach 184
Rümligen 189f.
Ruswilerberg 96
Saanen 98, 155
Säntis 257
Sainte-Croix-en-Plaine 183f.
Salève 188, 233
Saltina 213
Sausheim 178, 180, 184, 186
Sauvigny 165
Schadau 83
Schaffhausen 23, 100, 122, 246
Schauenberg 237, 306
Schauenburgerflue 306
Schreckhorn 83, 189, 278
Seeberg 105, 165
Seedorf 153
Sempachersee 76
Sennwald 108
Sidelhorn 168, 285
Sierentz 262
Simplon (Pass) 20, 62, 133, 170, 207, 212–215, 282, 313
Sissacherflue 306
Sitten (Sion) 98, 136, 212–214
Six Madun 192, 233
Solothurn 51f., 78, 100, 108f., 112f., 136, 174, 234f., 250f., 257f., 263–267
Soria 171
Sornetan 57
Splügen 99, 155, 281
Stams 270
Stans 98
Stanserhorn 285
Staubbachfall 81
Steilerhorn 72, 281
Stein am Rhein 208, 210, 238, 250
Steinlauihorn 95
Stockhorn 83, 96, 106, 189f., 268, 278
St-Claude 171
St-Cloud 159f., 195, 232f., 309
St-Germain 44
St-Gingolph 212f.
St-Mandé 21
St-Maurice 212–214
St-Quentin 304
St-Sorlin 53f.
St-Ursanne 55, 215
St. Petersburg 165, 227
St. Helena 136
St. Gallen 18, 22, 204, 210, 237f.
Stockach 198, 210
Strassburg (Strasbourg) 21, 94, 100, 106–108, 162, 166f., 169f., 174f., 178, 188f., 192–194, 202, 205, 208, 219, 221, 234, 242, 245, 267, 283, 305
Sugiez 85, 92
Suhr 84f., 106, 270, 272, 274
Tavannes 57
Tessin (Fluss) 220
Thiengen 262
Thonon 213, 215
Thun 82–84, 96, 98, 106, 155, 270
Thunersee 82f., 190, 278
Thur 164, 250
Tilsit 217
Titlis 76, 95, 192, 233
Töss 209, 251
Toulon 135
Toulouse 170
Turin 113, 220
Üetliberg 306
Unteraargletscher 168
Versailles 39, 42–44, 51
Versoix 211
Vesoul 38–41, 254
Vevey (Vivis) 113, 129, 250
Vierwaldstättersee 76, 96, 98, 161, 277
Villars-lès-Blamont 40
Villefranche sur Cher 21
Vincennes 20f., 44, 220, 250, 269
Visp 213
Vorderalp 275
Wabern 20
Wagram 294
Waldburg 191
Waldenburg 250
Waldkirch 237f.
Waldshut 200, 209
Walperswil 20, 85, 92
Wassen 153, 209
Waterloo 136
Wendenstöcke 98
Weinfelden 260
Wetterhorn 278
Widnau 108
Wien 26, 107, 113, 210f., 226, 233, 260
Wilna 165
Wilerbrügg 98
Winterthur 121, 172, 198, 209

Wisenberg 186, 205f., 306
Wohlenschwil 262
Wolfwil 109, 257
Yverdon 52, 78, 122
Zürich 27, 96f., 100, 107f., 120f., 130f., 153, 155, 163, 169, 200, 203f., 206f., 209f., 237, 242, 259f., 292, 297, 306
  Karlsturm (Grossmünster) 107
  Sihlfeld 107, 204
  Sternwarte der ETHZ 22, 245
Zürichsee 98, 155
Zug 100
Zwingen 215