Zeitschrift: Cartographica Helvetica : Fachzeitschrift für Kartengeschichte

Herausgeber: Arbeitsgruppe für Kartengeschichte ; Schweizerische Gesellschaft für Kartographie

Band: - (2010)

Heft: 41

Artikel: Französische Kartierungen von Schweizer Gebieten zwischen 1760 und 1815

Autor: Rickenbacher, Martin

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-109304

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Französische Kartierungen von Schweizer Gebieten zwischen 1760 und 1815

Martin Rickenbacher

Der Beitrag vermittelt einen Überblick über die Kartierungen von Gebieten der heutigen Schweiz durch französische Ingenieure zwischen 1760 und etwa 1815. Der Beginn wird durch die *Carte de France* (auch als «Cassini-Karte» bekannt) markiert, welche 1760–1765 auch den Westrand der Schweiz erfasste, gefolgt von den Arbeiten an der *Carte géométrique de la frontière* unter General d'Arçon 1777–1786. Ihren Höhepunkt fand diese Entwicklung nach 1803 in den Arbeiten des «Bureau topographique de l'Helvétie» unter Napoleon I, sowohl hinsichtlich ihrer politischen Bedeutung als auch bezüglich der erreichten Qualität. Parallel dazu entwickelten sich die ersten Ansätze einer modernen Landesvermessung der Schweiz. Der Beitrag beruht im Wesentlichen auf vier je zweiwöchigen Recherchen, die zwischen November 2004 und November 2006 in Frankreich beim «Département de l'armée de terre» des «Service historique de la défense» (SHD-DAT) im Schloss von Vincennes und am «Institut géographique national» (IGN) in St-Mandé durchgeführt wurden; er präsentiert Material, das bisher nur in Teilen bekannt war.[1]

Teile der Schweiz auf der *Carte de France*

Im Schosse der «Académie des sciences»[2] erzielten französische Wissenschafter ab etwa der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts grossartige geodätisch-kartographische Leistungen. Blaise Pascal (1623–1662) wies 1648 am Puy-de-Dôme (1465 m ü. M.) westlich von Clermont-Ferrand den Luftdruck nach und wurde damit zum Mitbegründer der barometrischen Höhenmessung.[3] Jean Picard (1620–1682) bestimmte 1669 die Länge des Meridiangrades zwischen Paris und Amiens mit geodätischen Methoden. Es waren die Nachkommen des Astronomen Jean-Dominique Cassini (1625–1712, Cassini I), welche dieses Wissen im 18. Jahrhundert schliesslich zur vollen Blüte brachten.[4]

Unter César-François Cassini de Thury (1714–1784, Cassini III) erreichten die grossartigen geodätisch-kartographischen Leistungen Frankreichs mit der geometrischen Vermessung ihres Landes einen Höhepunkt. 1744 veröffentlichte er zusammen mit Jean-Dominique Maraldi (1709–1788) die *Nouvelle carte qui comprend les principaux triangles qui servent de fondement à la description géométrique de la France*[5] mit dem ganz Frankreich umfassenden Triangulationsnetz. An den Seitenrändern dieser *Carte des Triangles* finden sich die geographischen Koordinaten von rund 440 Orten, bezogen auf das Observatorium von Paris.

Abb. 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. (swisstopo Kartenarchiv, LT K 140 1744).

Genf ist als einziger Ort der Schweiz mit einem Dreieck angeschlossen, doch die Koordinaten sind nicht angegeben. Auch auf den Jurahöhen sind verschiedene Signale eingezeichnet, untrügliches Zeichen für die ersten geometrischen Vermessungen längs der französisch-schweizerischen Grenze (Abb. 1).

1747 wurde Cassini III de Thury von Louis XV mit der Erstellung der *Carte de France* beauftragt, welche das ganze Königreich geometrisch korrekt abbilden sollte. 1750 erfolgten die ersten Aufnahmen, und im Sommer 1756 konnte das erste Blatt, *Paris*, veröffentlicht werden.[6] Praktisch gleichzeitig entzog allerdings der König den Cassinis seine finanzielle Unterstützung, sodass in aller Eile eine private Gesellschaft gegründet werden musste, um die Erstellung des Kartenwerks zu sichern.

Zwischen 1760 und 1765 erschienen jene fünf Blätter der *Carte de France*, welche auch schweizerisches Gebiet enthalten.[7] Mit dieser zu Ehren ihrer Erschaffer genannten Cassini-Karte erreichte das erste moderne Kartenwerk Europas den Westrand der Schweiz. Auf-

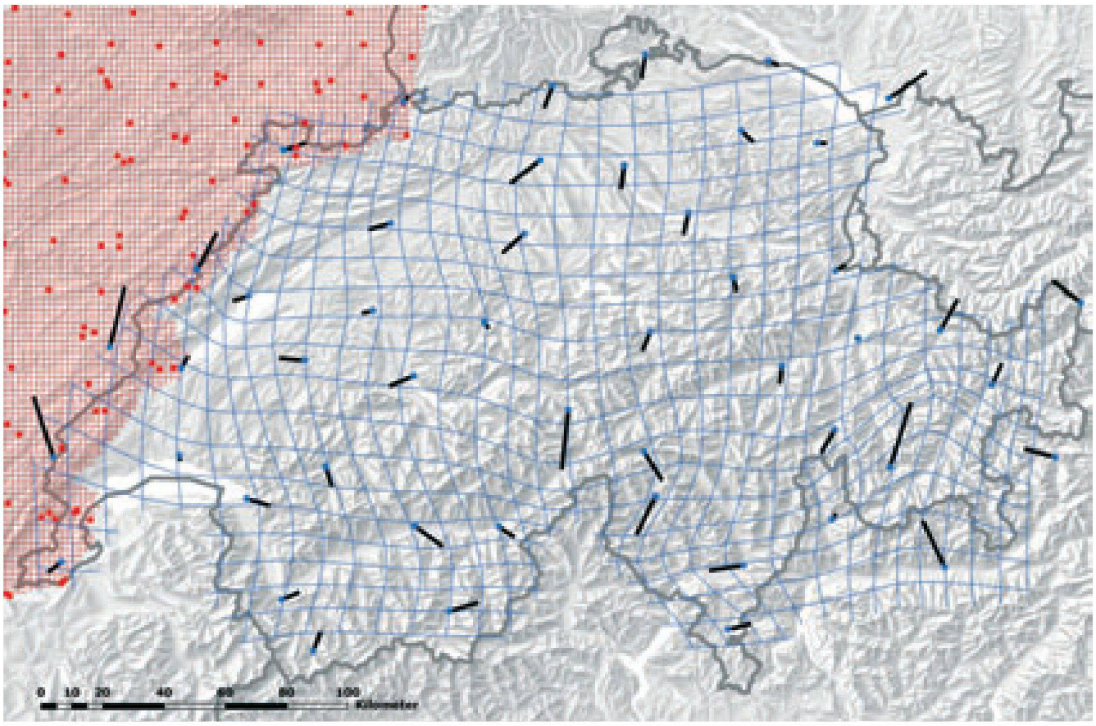


Abb. 2: Die kartographische Moderne nähert sich von Westen her der Schweiz: Gegenüberstellung der Verzerrungsgitter der Scheuchzerkarte von 1712 (blau, Maschenweite 10 km) und der *Carte de France* um 1765 (rot, Maschenweite 2 km), deren homogene Genauigkeit über grosse Gebiete verdeutlicht wird. Die Fehlervektoren der *Carte de France* sind derart klein, dass sie von den roten Passpunktsignaturen überdeckt werden (Graphik: Nicolai Lanz, swisstopo).

Abb. 3: General Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arcon (1733–1800). (Collections du Musée municipal de Pontarlier).

bauend auf einer soliden geometrischen Grundlage wurden insgesamt 182 Blätter im Massstab 1: 86 400 (d. h. im Verhältnis von einer Linie für 100 Toisen resp. Klafter) veröffentlicht.[8] Die «Minutes» der einzelnen Blätter und die weiteren Grundlagen wie Dreiecksberechnungen und Koordinatenverzeichnisse werden heute in der Kartothek des IGN in St-Mandé aufbewahrt.[9] Aus letzteren geht hervor, dass die Cassini-Ingenieure bei ihren Triangulationen auch eine beachtliche Anzahl von Punkten auf schweizerischem Territorium bestimmt haben. Es dürfte sich dabei um die ältesten in einem geodätischen Bezugssystem bestimmten Koordinaten der Schweiz handeln; sie waren auf das Observatorium von Paris bezogen. Für gewisse Blätter wurde von Cassini de Thury sogar eine *Table alphabethique de la distance des Paroisses & principales Abbayes à la Méridienne & Perpendiculaire de Paris*[10] veröffentlicht, also ein gedrucktes Koordinatenverzeichnis.[11]

Wie genau war nun diese Carte de France im Grenzabschnitt zur Schweiz? Zur Beantwortung dieser Frage wurden mit Hilfe des Geographischen Informationssystem ArcGIS 106 Passpunkte sowohl auf der *Carte de France* als auch auf den modernen Pixelkarten 1: 50 000, 1:100 000 und 1: 200 000 von swisstopo erfasst. In der Regel wurden Kirchtürme als Passpunkte verwendet. Die beiden Koordinatensätze – einerseits die Bildkoordinaten der Passpunkte in der *Carte de France*, andererseits die entsprechenden Landeskoordinaten in der Pixelkarte – wurden mit dem Programm DiGrid[12] analysiert. Der mittlere Lagefehler der 106 untersuchten Punkte beträgt 216 m in der Natur beziehungsweise 2,5 mm in der Karte. Das Untersuchungsgebiet entspricht vereinfacht einem rechtwinkligen Dreieck mit einer Fläche von gegen 15 000 km^2, dessen Nord-Süd-Kathete etwa 200 km und jene in West-Ost-Richtung rund 150 km lang sind. Die Resultate dieser grossflächigen Untersuchung wurden mit einer detaillierten Analyse von Blatt 165 *Bâle* überprüft. Dessen «Minutes» waren zwischen 1759 und 1761 von Louis Capitaine (1749–1797) und Pouillard aufgenommen worden; 1763 wurde die Karte durch Pierre Cornuau verifiziert, und 1765 wurde sie als 70. Blatt publiziert.[13] Neben Kirchtürmen wurden hier auch Gewässerverzweigungen, Strassenkreuzungen und Schnittpunkte zwischen Gewässer- und Strassennetz zur Einpassung verwendet. Der mittlere Lagefehler eines solchen «durchschnittlichen» Kartenelementes liegt bei ungefähr 310 m in der Natur beziehungsweise 3,5 mm in der Karte, also leicht höher als bei den vorgängig untersuchten Kirchtürmen, die vermutlich alle trigonometrisch bestimmt worden waren. Am Westrand der Schweiz dürfte die Cassini-Karte somit eine Lagegenauigkeit von rund 200 bis 300 m aufweisen, was 2,5 bis 3,5 mm in der Karte entspricht. Diese Werte mögen auf den ersten Blick im Vergleich mit jenen aus modernen Karten hoch erscheinen, aber für die damalige Zeit stellten sie eine gewaltige Leistung dar. Die *Carte de France* vermochte eine homogene Kartengenauigkeit über grosse Gebiete zu gewährleisten. 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.
Der mit der Cassini-Karte erzielte Genauigkeitsgewinn zeigt sich besonders deutlich im Vergleich mit der *Nova Helvetiae tabula geographica*, welche 1712 vom Zürcher Stadtarzt Johann Jakob Scheuchzer (1672–1733) in vier Blättern im Massstab von etwa 1:230 000 publiziert wurde. Selbst wenn diese Karte bereits 50 Jahre vor der *Carte de France* entstanden und ihr Massstab etwa um den Faktor 2,7 kleiner war, so handelt es sich dabei immerhin um die massgebliche Gesamtkarte der Schweiz des 18. Jahrhunderts. Die anhand von 49 gut verteilten Passpunkten aufgrund der Pixelkarte PK100 von swisstopo vorgenommene Genauigkeitsanalyse mit DiGrid ergibt einen mittleren Lagefehler von 10,3 km; im Massstab der Scheuchzerkarte entspricht dies etwa 3,4 cm. Das kartographische Bild der Schweiz im 18. Jahrhundert war somit noch stark verzerrt, als zwischen 1760 und 1765 mit der *Carte de France* das erste «moderne» Kartenwerk Europas den Westrand der Schweiz erreichte (Abb. 2).
Schliesslich wurde noch der auf der *Carte de France* enthaltene Flächenanteil der Schweiz mit GIS-Methoden ermittelt. Zunächst wurde der Ostrand der Karte mit ArcGIS erfasst, anschliessend ins schweizerische Koordinatensystem transformiert und mit dem Datensatz GG25 (politische und administrative Grenzen der Schweiz)[14] verschnitten. Demnach deckt die *Carte de France* auch rund 2000 km² der heutigen Schweiz ab, also knapp 5 % der Landesfläche. Wie sich dabei 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 Frankreichs in der *Carte de France* fehlen.[15]

Die *Carte géometrique de la frontière* von d'Arçon um 1780

Während gewisse Objekte wie Kirchen und Schlösser in der *Carte de France* schon mit einer relativ guten Lagegenauigkeit dargestellt waren, war dies nicht für alle übrigen Kartenelemente im gleichen Mass der Fall. Zudem zeigte das Kartenbild die Geländeformen nur rudimentär. Auch der Verlauf der Landesgrenzen war nur grob dargestellt. Für ein «Kartenwerk der Wissenschaft», das im Schosse der «Académie des sciences» entstanden war, ist das eigentlich auch nicht erstaunlich, denn schon die damalige Wissenschaft pflegte im sprichwörtlichen Sinne ohne Grenzen zu denken. Nichts desto trotz blieben mit diesen Mängeln die Wünsche einer anderen wichtigen Gruppe von Kartenbenützern unberücksichtigt: jene der Militärs.
1775 verordnete Kriegsminister Louis Nicolas Victor de Félix d'Ollières, comte du Muy (1711–1775) die Vermessung der Ostgrenze Frankreichs. Mit der Leitung dieser Arbeiten wurde Jean Claude Eléonore Le Michaud d'Arçon (1733–1800) betraut (Abb. 3), damals Major der Genietruppen. Dieser in Besançon geborene und in Pontarlier aufgewachsene Offizier hatte 1755 seine Ausbildung an der «École du génie» von Mézières (Ardennen) als «Ingénieur du roi» abgeschlossen.[16] Er war – insbesondere was den Grenzabschnitt mit der Schweiz anbetrifft – schon von seiner Herkunft her mit den topographischen Verhältnissen bestens vertraut. Sein Name war untrennbar mit den Arbeiten des «Corps royal du Génie» verbunden; er bürgte für eine ausgezeichnete Qualität sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung des Werks. Sein Corps war hoch motiviert, sich sowohl bei militärischen Ingenieurwerken als auch bei topographischen Aufnahmen zu profilieren.[17] Schon kurz nach Beginn der Arbeiten 1777 traten Konflikte zwischen d'Arçons Ingenieuren und jenen im Dienste Cassinis auf, ein untrügliches Zeichen dafür, dass die Militärs die Hauptrolle bei den topographischen Aufnahmen zu übernehmen gedachten.[18]

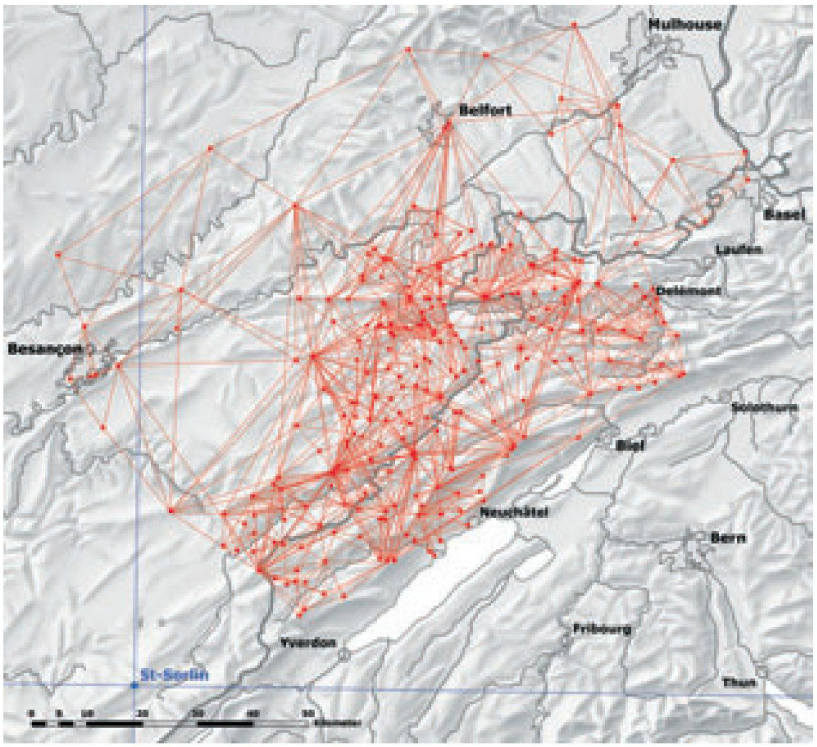


Abb. 4: Das im *Tableau général des opérations géométriques* enthaltene Netz der Kampagne von 1780. Die Koordinaten wurden auf den Meridian und dessen Perpendikel im Signal St-Sorlin bezogen. 113 der 260 Punkte liegen auf dem Gebiet der heutigen Schweiz (Graphik: Nicolai Lanz, swisstopo).

Die Aufnahmen entlang der französisch-schweizerischen Grenze begannen anfangs Mai 1779. Sie beruhten auf diplomatischen Absprachen zwischen der französischen Botschaft in Solothurn und den betroffenen Grenzkantonen. Unter letzteren hatte der Kanton Bern als damalige Grossmacht eine herausragende Rolle inne; sein Gebiet erstreckte sich von Brugg im heutigen Aargau bis vor die Tore Genfs. Das technische Vorgehen wurde von d'Arçon in mehreren Instruktionen sorgfältig vorgeschrieben, wobei der *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*[19] als Modell diente.
Die topographischen Aufnahmen beruhten auf einer Triangulation (Abb. 4). Für die Kampagne von 1780 existieren zwei Fassungen eines *Tableau général des opérations géométriques* im Massstab 1:86 400.[20] Diese beiden Manuskriptkarten gleichen in ihrem Aufbau der *Carte des Triangles*, denn am linken Kartenrand befindet sich ein Verzeichnis mit Koordinaten, bezogen auf den Meridian und dessen Perpendikel 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.[21] Die Quelle für diese beiden Werte konnte bisher nicht ermittelt wer-

Abb. 5: Ausschnitt aus der *Carte géométrique de la frontière* 1:14 400, 1781 unter der Leitung d'Arçons aufgenommen. Er zeigt die hohe Qualität, welche die französische Militärkartographie bereits vor der französischen Revolution erreicht hatte. (IGN St-Mandé, Collection Cartothèque, chemise 207, no. 102).

den. Auf jeden Fall sind sie nicht in der *Description géométrique de la France* enthalten, welche von Cassini de Thury drei Jahre nach d'Arçons Kampagne 1783 publiziert wurde.[22] Weil die Grundlagen von Blatt 147 *Nozeroy* der *Carte de France* bereits bei der Übergabe ans IGN im Jahre 1953 nicht mehr vorhanden waren, lässt sich nicht überprüfen, ob diese Koordinaten allenfalls aus der Detailtriangulation durch die Ingenieure Cassinis stammen. Oder wurden sie anlässlich jener «grandes opérations» bestimmt, welche d'Arçon persönlich durchführte? Wie dem auch immer sei, die Triangulation von 1780 zeigt, dass seine Aufnahmen auf einem wohl definierten räumlichen Bezugssystem gründeten.

Die Aufnahmen für die *Cartes de la frontière* erfolgten im engeren Grenzbereich im Massstab 1:14 400 (6 Linien für 100 Toisen). Sie liegen heute als Manuskriptkarten in zwei verschiedenen Archiven (SHDDAT und IGN) und umfassen drei Teile: Die Partie zwischen dem Fort de l'Écluse und Pontarlier aus der Kampagne von 1779 in 40 handlichen Blättern,[23] den zweiten Abschnitt von 1780 zwischen Pontarlier und Montbéliard als Zusammensetzungen auf 10 Blättern (dessen grösstes gigantische 1,35 m breit und 3,24 m hoch ist),[24] und schliesslich den dritten Teil ab 1781 zwischen Le Russey und Landau in 126 Blättern.[25] Zwischen der Provence und Landau in der Pfalz umfassen die *Carte géométrique de la frontière* insgesamt 313 Blätter; sie werden zu den grössten Leistungen der französischen Kartographie gezählt (Abb. 5).[26]

Für einen grösseren Perimeter liegt auch eine Manuskriptkarte im Massstab 1:86 400 vor, sodass man hier mit Bezug auf den Massstab von einer 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*[27], eine Zusammensetzung aus sechs Blättern, welche vom bereits erwähnten Triangulationsnetzplan begleitet ist und 1779 und 1780 von den Genieoffizieren unter d'Arçon aufgenommen wurde (Abb. 6).[28] Wegen der beeindruckenden Höhe von 2,64 m und der Breite von 1,60 m musste sich die Genauigkeitsanalyse dieser Grosskarte auf das Gebiet zwischen Pontarlier und Lausanne über etwa 2430 km² begrenzen. Die Analyse mit DiGrid anhand von 421 Passpunkten, deren Referenzkoordinaten der Pixelkarte PK25 entnommen wurden, ergab einen mittleren Lagefehler von rund 605 m in der Natur bzw. 5,8 mm in der Karte. Die Militärs erreichten in dieser Zone somit nur etwa die Hälfte jener Genauigkeit, welche die Cassini-Ingenieure auf Blatt *165 Bâle* erzielt hatten. Allerdings muss betont werden, dass die oben beschriebene Triangulation nur bis zum Jura-Hauptkamm reicht und bisher kein Netz gefunden werden konnte, welches die gesamte kartierte Zone abdeckt. Man darf daher annehmen, dass die Genieoffiziere im grösseren Teil des Untersuchungsgebietes ohne Triangulation arbeiten mussten, und unter diesem Gesichtspunkt darf ihre Leistung als beachtlich eingestuft werden.

Umfassten die zwischen 1760 und 1765 publizierten Grenzblätter der *Carte de France* noch rund 2000 km² schweizerisches Territorium, so schafften es d'Arçons Offiziere zwischen 1779 und 1781 bereits auf 2560 km² im Massstab 1:14 400 beziehungsweise gar auf 6500 km² in 1:86 400 (Abb. 7). Damit hatten die französischen Militärs bereits zehn Jahre vor der Französischen Revolution rund 15 % der Landesfläche der heutigen Schweiz mit damals hochmodernen Karten abgedeckt, die den schweizerischen mit Ausnahme des nachfolgend beschriebenen Werks überlegen waren.

Zeitgleich mit den französischen Genieoffizieren arbeitete nämlich der Genfer Henri Mallet (1727–1811) im Gebiet der Waadt und im Jura. 1781 publizierte er seine *Carte de la Suisse romande*, ebenfalls im Mass-

Abb. 6: Ausschnitt aus dem *Tableau d'une partie des frontières de France* 1:86 400 von 1779–80. (SHD-DAT, J 10 C 794, feuille 4).

stab 1:86 400.[29] 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 auf. Es wurden allerdings bisher keine Dokumente aufgefunden, die eine solche Kooperation beweisen würden. Eine direkte Überlagerung beider Kartenbilder in ArcGIS zeigte, dass eine 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 d'Arçon. Trotzdem kann ein Zusammenhang zwischen den beiden Karten nicht ganz ausgeschlossen werden, weil einzelne Gemeindegrenzen und auch andere Landschaftselemente auffallend übereinstimmen. Die Genauigkeitsanalyse nach dem üblichen Verfahren mit DiGrid zeigte, dass Mallets Karte (131 Passpunkte) im untersuchten Ausschnitt leicht genauer ist als jene der französischen Genie-Offiziere (421 Passpunkte). Auf jeden Fall erlaubte es Mallets Kartenprojekt den Berner Behörden, beim *Königlich Französischen Herren Ambassadoren* Gegenrecht zu beanspruchen und bei ihm die Erlaubnis für Mallets Arbeit auf fremdem Territorium zu erwirken. Nicht nur die französische, auch die schweizerische Kartographie war damals im wahrsten Sinne des Wortes grenzüberschreitend.

Die kartographische Situation der Schweiz im ausgehenden 18. Jahrhundert

Die Entwicklungen der Kartographie Frankreichs war natürlich insbesondere in den französischsprachigen Teilen der Schweiz mit Interesse verfolgt worden, obwohl sich nur wenige Fachleute mit den Fragen einer Landesvermessung auseinander setzten. Einer der ersten war der Genfer Jacques-Barthelémy Micheli du Crest (1690–1766), wie die Cassini ein Nachkomme einer ursprünglich aus Italien stammenden Familie. Im Juni 1754, während seiner langen Haft als Staatsgefangener auf der Festung Aarburg, entwarf er ein *Mémoire expliquant sommairement la proposition de faire lever géométriquement les cartes générales et détaillées de toute la Suisse*.[30] Darin schlug er in Anlehnung an die französischen Konzepte, die er aus jahrelanger eigener Erfahrung bestens kannte, eine Vermessung und Kartierung des ganzen Landes vor und sah dabei die später tatsächlich eingetretene Entwicklung mit erstaunlicher Treffsicherheit voraus. Weil er jedoch Staatsgefanger und zudem seiner Zeit in der Schweiz weit voraus war, verschwand sein *Mémoire* in der Schublade einer bernischen Amtsstube, was dazu führte, dass die kartographische Situation in der Schweiz noch Jahrzehnte lang weit hinter den französischen Errungenschaften zurückblieb.[31]

Die Situation begann sich zu ändern, als im Dezember 1785 der junge Hamburger Johann Georg Tralles (1763–1822) als ordentlicher Professor für Mathematik und Physik an die Hohe Schule in Bern berufen wurde. 1790 publizierte er seine *Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern*, worin er auf den ersten Seiten zu einem vernichtenden Schluss kam: *Es sieht wohl schwerlich mit den Charten irgend eines Landes schlechter aus als mit denen von der Schweiz.*[32] Diese Diagnose kann gleichzeitig als wissenschaftliches Programm gelesen werden, dem sich Tralles in den kommenden Jahren widmen wollte. Zusammen mit seinem wichtigsten Schüler, dem Aarauer Ferdinand Rudolf Hassler (1770–1843), mass er 1791 und 1797 auf Kosten des letzteren eine 13 km lange Basis im Grossen Moos.[33] An diese Grundlinie wurden in den kommenden Jahren verschiedene Dreiecke angeschlossen; auch wurden zahlreiche astronomische Beobachtungen vorgenom-

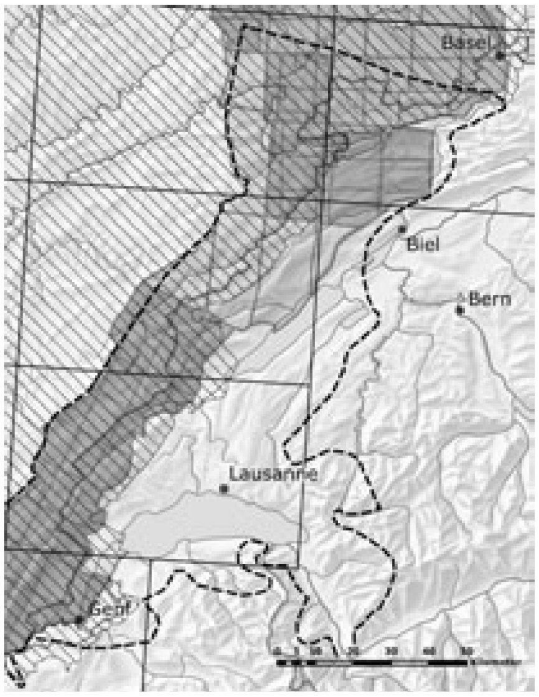


Abb. 7: Bilanz der Vermessungen unter d'Arçon 1779–81: Aufnahmen in 1:14 400 (Flächentöne, hell: SHD-DAT, mittel: IGN Cartothèque; dunkel: SHD-DAT und IGN Cartothèque) und in 1:86 400 (gestrichelter Perimeter). Zur Orientierung sind auch der Ostrand und die Blatteinteilung der *Carte de France* angegeben, welche in diesem Abschnitt zwischen 1760 und 1765 entstanden ist (schraffierte Fläche). (Graphik: Nicolai Lanz, swisstopo),

men.[34] Tralles genoss in Bern zunächst ein hohes Ansehen, und in politisch geschickter Weise konnte er die Ökonomische Gesellschaft von der Notwendigkeit einer genauen Karte und den erforderlichen Investitionen überzeugen. 1792 wurde beim berühmten Instrumentenbauer Jesse Ramsden in London ein Theodolit mit einem Teilkreisdurchmesser von drei Fuss bestellt, dessen Erstellung sich dann allerdings stark in die Länge zog, sodass das Instrument erst 1797 ausgeliefert werden konnte.

Praktisch zeitgleich zu Tralles' Berufung nach Bern begann der Aarauer Fabrikant und Philantrop Johann Rudolf Meyer (1739–1813), auf privater Basis die Idee einer Karte der Schweiz umzusetzen. Dazu nahm er 1786 den Strassburger Ingenieur Johann Heinrich Weiss (1759–1826) in seine Dienste, und wenig später auch den Engelberger Zimmermann und Bergführer Joachim Eugen Müller (1752–1833). Als 1796 das erste Blatt des *Atlas Suisse* erschien, griff Tralles dieses Werk öffentlich an und kritisierte, dass es nicht auf einer präzisen Triangulation beruhe. Ungeachtet dieser Hindernisse vermochte Meyer, bis 1802 die 16 Blätter seines Kartenwerks im Massstab von etwa 1:120 000 zu veröffentlichen.[35] Trotz seiner schon damals erkannten Mängel sollte Meyers *Atlas Suisse* das für die Zeit der Helvetik massgebende flächendeckende Kartenwerk der Schweiz werden. Ein erster Kampf zwischen einem staatlichen Projekt, das auf modernen, wissenschaftlichen Methoden beruhte, und einem privat finanzierten, pragmatischen Vorgehen hatte sich zugunsten des letzteren entschieden.

Die Vermessungskonzepte der Helvetischen Republik

Im Gefolge der Französischen Revolution, insbesondere nach dem Sturm der Tuillerien, veränderten sich die politischen Beziehungen gegenüber der Schweiz. Frankreich betrachtete insbesondere Bern als Hort des «Ancien Régime». Im April 1792 besetzten französische Truppen den Nordteil des Fürstbistums Basel (d.h. den heutigen Kanton Jura), wohin sich französische Adlige geflüchtet hatten. Zwar blieb die dabei ausgerufene «Raurachische Republik» zunächst unabhängig, aber 1793 wurde dieser Landesteil als Departement «Mont Terrible» in die französische Republik integriert. Bei diesem Prozess dürfte auch der inzwischen zum Divisionsgeneral aufgestiegene d'Arçon mit seinem *Mémoire sur les moyens de conserver l'indépendance du pays de Porrentruy*[36] an vorderster Front mitgewirkt haben. Er kannte jenes Gebiet wie seine Hosentasche, hatte er doch ein Dutzend Jahre zuvor die grossmassstäbliche Aufnahme der französischen Ostgrenze geleitet und dabei zahlreiche *Mémoires* seiner Ingenieure redigiert.[37] Damit waren französische Kartierungsaktivitäten ein erstes Mal in einen unmittelbaren Zusammenhang mit politischen Prozessen auf heute schweizerischem Territorium gerückt.

1797 wurde auch der Südjura (heute Berner Jura) besetzt, und das Waadtland versuchte, sich vom vermeintlichen Joch der bernischen Herrschaft zu befreien. Mit dem Einmarsch der französischen Truppen brach im März 1798 in Bern das «Ancien Régime» zusammen. Die in der Folge unter dem Einfluss Frankreichs entstandene Helvetische Republik bildet einen wichtigen Entwicklungsschritt auf dem Weg zur heutigen Schweiz. In diesem zentralistischen Staatswesen wurde versucht, jene Vorstellungen staatlichen Handelns ein erstes Mal praktisch umzusetzen, welche rund ein halbes Jahrhundert später zu wesentlichen Bausteinen des modernen Nationalstaates werden sollten.

Erstmals wurden auf eidgenössischer Ebene staatliche Konzepte zur Vermessung der ganzen Schweiz entwickelt. Der mit Tralles befreundete Philipp Albert Stapfer (1766–1840) erkannte in seiner Funktion als «Minister der Künste und Wissenschaften, der öffentlichen Bauten und Strassen» den Nutzen einer Katastervermessung des ganzen Landes für die Volkswirtschaft und als Grundlage für die Erhebung von Abgaben. Sein Entwurf für ein «Bureau de renseignements géographiques et statistiques sur l'Helvétie» vom Sommer 1798 umreisst die Ziele, Arbeiten und Organisation eines «Bureau du cadastre» mit integriertem «Bureau du travail géodésique».[38] Im Januar 1799, als Tralles als Delegierter die Helvetische Republik im internationalen Komitee zur Festlegung des Meters und des Kilogramms in Paris weilte, verfasste Hassler eine Denkschrift «Ueber ein Vermessungsbüro», worin er seine wissenschaftlich-organisatorische Vision einer Landesvermessung der Schweiz entwarf.[39] Schliesslich formulierte im Sommer 1800 noch Geniechef Franz Anton Messmer (1766–1821) seine «Gedanken über die Errichtung eines helvetischen Ingenieur-Corps».[40] Diese verfolgten trotz ihrer militärischen Optik und den damit verbundenen Geheimhaltungsansprüchen einen ähnlichen Zweck wie die Konzepte Stapfers und Hasslers, steckten damit aber gleichzeitig das ganze Spannungsfeld ab, in welchem sich die staatlichen schweizerischen Kartenprojekte zwischen militärischer Geheimhaltung und volkswirtschaftlicher Offenlegung zukünftig bewegen sollten.

Hassler wurde vom helvetischen Finanzminister Hans Conrad Finsler (1765–1839) zunächst mit der Erstellung eines Verzeichnisses aller Karten und Pläne, am 22. August 1799 dann mit der Fortsetzung der 1791 begonnenen Arbeiten zur Erstellung einer Karte von Helvetien beauftragt.[41] Er setzte die Vermessungsarbeiten bis zum August 1800 fort, doch dann *traten*

Umstände ein, welche die Fortsetzung dieser Arbeit hinderten.[42] Am 30. August 1802 wurde Tralles vom helvetischen Vollziehungsrat beauftragt, seine Vermessungen – unabhängig vom Ausgang der nachstehend beschriebenen Verhandlungen mit Frankreich – fortzusetzen.[43] Doch die Helvetische Republik war bereits derart funktionsuntüchtig, dass sie am 10. März 1803 formell aufgelöst und durch ein stark föderalistisches Gefüge der einzelnen Kantone praktisch ohne zentralstaatliche Strukturen ersetzt wurde. Auch wenn in ihrer kurzen Lebensdauer keine landesweite Vermessung zustande kam, so haben sich immerhin ihre Behörden in drei Konzepten dazu grundlegend geäussert und dabei festgestellt, dass der Staat diese Aufgabe übernehmen müsse.

Frankreichs Pläne zur Vermessung der Schweiz

Unter Napoleon Bonaparte (1769–1821) wurden die Errungenschaften der französischen Kartographie als eines der Instrumente zur Ausdehnung des französischen Machtbereiches auf die benachbarten Staaten übertragen. Mehrere «Bureaux topographiques» wurden ausserhalb Frankreichs gebildet, so unter anderem in Italien, Savoyen, Bayern und in den Rheinlanden. Anlässlich des Italienfeldzugs verlangte Napoleon am 9. August 1801 von seinem Kriegsminister Louis Alexandre Berthier (1753–1815) (Abb. 8), der wie schon sein Vater ebenfalls Ingenieur-Geograph war, einen Bericht über die Fortsetzung der «Cassini-Karte» über die Rheinlande, das Piemont, die Schweiz und das Gebiet zwischen Etsch und Adda. Das Exposé des Kriegsministers wurde am 14. August in der *Gazette nationale ou le Moniteur universel*, der Regierungszeitung, publiziert. Berthier war schon am Tag zuvor von Napoleon mit der Kartierung der Schweiz und des Piemonts beauftragt worden. Stapfer, inzwischen helvetischer Botschafter in Paris, wandte sich in der Folge am 6. September an den französischen Kriegsminister. Er muss in Berthiers Projekt grosse Parallelen zu seinem eigenen Vermessungsprojekt gesehen haben, das er drei Jahre zuvor umrissen hatte.[44] Er bestätigte daher das lebhafte Interesse der helvetischen Regierung an einer französisch-schweizerischen Kooperation *bei einer derart interessanten Arbeit, sowohl in politischer als auch wissenschaftlicher Hinsicht.*[45] Stapfer bezeichnete den Atlas Suisse von Meyer/Weiss/Müller als ungenau, denn er gründe nicht auf den Methoden der modernen Trigonometrie. Hingegen verfüge die Schweiz mit Tralles über einen sehr kompetenten Wissenschafter, der bereits mit grossem Engagement und ausgerüstet mit besten Instrumenten, ausgezeichnete astronomische Beobachtungen sowie Basis- und Triangulationsmessungen vorgenommen habe und damit über alle Elemente für die Erstellung einer sehr guten Karte der Schweiz verfüge.

In den nun folgenden Verhandlungen zwischen Paris und Bern beabsichtigte man zunächst, mit zwei Korps aus französischen und schweizerischen Ingenieuren die Vermessung der Schweiz in Angriff zu nehmen und die Kosten aufzuteilen. Tralles, dessen wissenschaftliche Leistungen in Frankreich anerkannt waren, sollte die Leitung der helvetischen Ingenieurgruppe übernehmen. Charles Rigobert Marie Bonne (1771–1839), damals Direktor des französischen topographischen Bureaus in Bayern, reiste am 26. Januar 1802 extra nach Bern, um mit ihm über seine Beteiligung an diesem gemeinschaftlichen Unternehmen zu verhandeln, und er berichtete darüber wie folgt: *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; man müsste dazu schwierige Berge besteigen, Signale wieder errichten, welche zur Zeit der* [Helvetischen] *Revolution umgestürzt wurden, u.s.w. Dies ist der 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.*[46]

Dies war in der Tat ein viel versprechender Anfang für das französisch-schweizerische Vermessungsprojekt, aber die Verhandlungen gerieten wegen der instabilen politischen Verhältnisse der Helvetischen Republik und wegen deren schlechten Finanzlage bald ins Stocken. Tralles rechnete vor, dass die Kosten für die Helvetische Republik wesentlich höher ausfallen würden als für die französische Regierung.[47] In der Folge verlangte eine Kommission aus drei Experten, der auch Tralles angehörte, am 22. Juni 1802, *die Organisation des* [topographischen] *Bureau müsste ganz von der helvetischen Regierung abhangen, und alle Minuten* [Originalaufnahmen] *müssten in demselben aufbewahrt werden, dieses auch um so mehr da die helv. Republik alle örtlichen Unkosten und alle Arbeiter bezahlen müsse.*[48] Damit war das Seilziehen eröffnet, das sich in der Folge um die Leitung des Unternehmens entfachen sollte.

Frankreich drängte die schweizerischen Behörden zu raschen Entscheiden: *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 einem ebenso prompten wie günstigen Entscheid zu beharren,*[49] verlangte der französische Geschäftsträger in Bern am 18. August. Doch dort musste sich die politische Agenda in erster Linie mit den Turbulenzen befassen, in welche die Helvetische Republik geraten war, und das Vermessungsprojekt geriet immer mehr in Verzug.

Das Ringen um die Oberleitung des Unternehmens zog sich jedenfalls über mehrere Monate hin.[50] Frankreich führte hauptsächlich ins Feld, dass das «Dépôt général de la Guerre»[51] gleichzeitig in Bayern, in Schwaben, in Savoyen und in Oberitalien grossräumige Vermessungen vornehme und diejenigen in der Schweiz folglich auf den gleichen Prinzipien beruhen müssten. Diese Forderung wurde mit der Übersendung der ersten Ausgaben des *Mémorial topographique et militaire*[52] untermauert, das ab September 1802 im Sinne einer Zusammenstellung des kartographischen Fachwissens Frankreichs veröffentlicht worden war. Der helvetische Vollziehungsrat beugte sich schliesslich dem Druck der französischen Argumente; er erklärte sich ausser Stande, Tralles *allein die Leitung dieses Unternehmens zu übertragen.*[53]

Abb. 8: Der französische Kriegsminister Louis Alexandre Berthier (1753–1815). (Autographensammlung Dr. Georg Heberlein, Bibliothek am Guisanplatz, Bern, Nr. 1123).

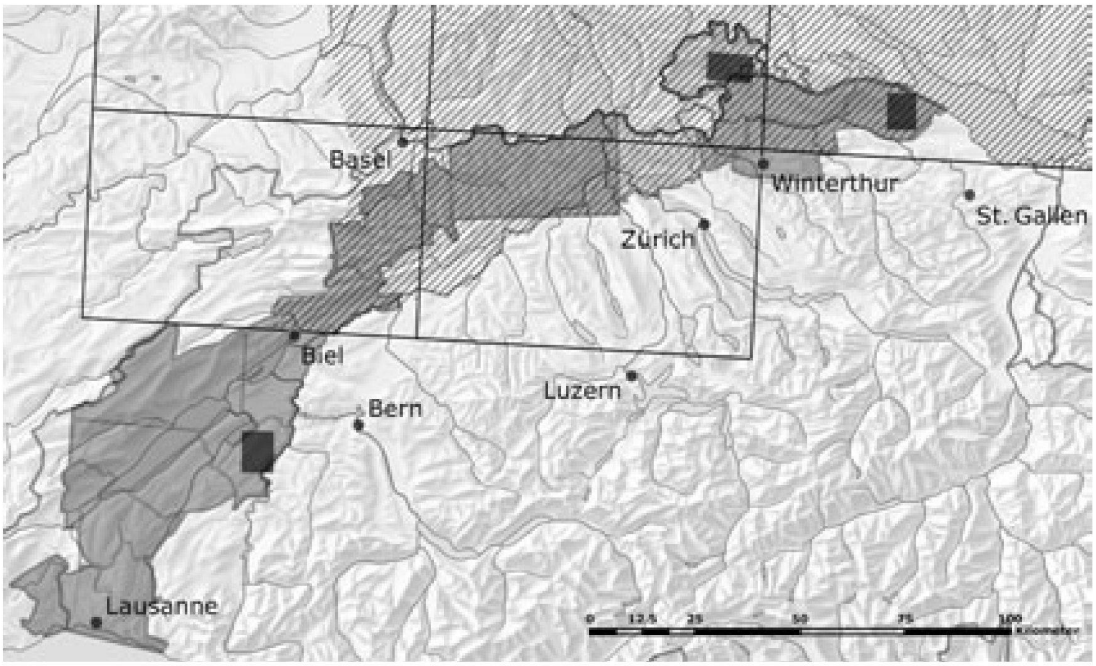


Abb. 9: Bilanz der Aufnahmen des «Bureau topographique français de l'Helvétie»: Vorhandene Aufnahmen (dunkle Flächentöne); nachweisbare, aber nicht mehr vorhandene Aufnahmen (mittel); auf der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* publizierte Zone (schraffiert) mit Blatteinteilung. Kleine Rechtecke: Von Berthaut 1902 publizierte Ausschnitte (schwarz). (Graphik: Nicolai Lanz, swisstopo).

Entnervt und gekränkt warf Tralles am 10. Januar 1803 das Handtuch. Er teilte dem helvetischen Staatssekretär für das Kriegswesen mit, er stehe für das Unternehmen nicht mehr zur Verfügung, weil er nicht bereit sei, sich einer französischen Oberleitung zu unterordnen; zudem kenne er die künftige Verfassung Helvetiens nicht. Zu jenem Zeitpunkt hatte er sich bereits nach Neuenburg zurückgezogen, seinerzeit ein Fürstentum im Besitz des preussischen Königs. Am 26. Januar 1803 resignierte er als Professor in Bern.[54] 1804 wurde er an die Akademie der Wissenschaften nach Berlin berufen. Im Mai 1805 verliess auch sein wichtigster Schüler Hassler mit seiner Familie die «Schweiz von Napoleons Gnaden» und wanderte nach den Vereinigten Staaten von Amerika aus. Die Schweiz hatte ihre beiden führenden Köpfe auf dem Gebiet der Landesvermessung verloren – das Feld war frei für die französischen Ingenieur-Geographen.

Das «Bureau Topographique français de l'Helvétie»

Bereits am 15. Dezember 1802 hatte der französische Kriegsminister Berthier dem Staatssekretär des helvetischen Kriegsdepartements angekündigt, dass er den Astronomen Maurice Henry (1763–1825) in den ersten Januartagen nach Bern beordern werde.[55] Henry war ab Ende September 1802 mit dem Aufbau des topographischen Bureaus im «Dépôt de la Guerre» betraut. Tralles' Rückzug stellte die französische Planung in Frage, und Henry traf erst anfangs März 1803 in Bern ein.[56] Hier hatten sich die politischen Rahmenbedingungen fundamental verändert: Mit der am 19. Februar unter direkter Vermittlung Napoleons in Paris unterzeichneten Mediationsakte war der Zentralstaat der Helvetischen Republik durch ein föderalistisches Gebilde der Kantone abgelöst worden. Landammann Louis d'Affry (1743–1810) sah sich ausser Stande, die von der Helvetischen Republik eingegangene finanzielle Verpflichtung zur Landesvermessung aufrecht zu erhalten. Napoleon entschied am 2. Juni, alle Kosten der «Carte topographique des cantons suisses» aus französischen Mitteln zu bestreiten.[57] Frankreich verlangte von der Schweiz einzig, den Schutz der französischen Ingenieur-Geographen zu garantieren und bei den Kantonen dafür zu sorgen, dass diese bei ihren Messungen nicht behindert würden.

Die ungünstigen politischen Umstände wirkten sich direkt auf den Aufbau des topographischen Bureaus in Helvetien aus. Henry traf in Bern ein unfreundliches Klima an; er hatte grosse Mühe, ein geeignetes Lokal zu finden. Bereits im April liess er sich ermächtigen, sein Bureau nach Basel zu verlegen; der Bedeutung dieser beiden Städte bewusst, liess er sie in grossmassstäblichen Stadtplänen kartographisch darstellen.[58] Zudem war das «Dépôt de la Guerre» mit der Überweisung der Finanzmittel in permanentem Verzug, sodass Henry Ende Juli 1803 zweimal ersuchte, von seiner Aufgabe entbunden zu werden – allerdings erfolglos.

Im Oktober 1803 begab sich Henry nach Strassburg, um dort astronomische Beobachtungen vorzunehmen. Ab diesem Zeitpunkt war das «Bureau topographique français de l'Helvétie» in der Hauptstadt des Departements Bas-Rhin situiert. Diese Verlegung ausserhalb der Schweiz hatte auch einen arbeitstechnischen Grund: Henry hatte sich entschlossen, die Grundlinie (Basis) für die Vermessung der Schweiz in die oberrheinischen Tiefebene zu legen. Im August 1804 wurde zwischen Sausheim und Oberhergheim mittels Platinstäben die «Base d'Ensisheim» gemessen, die mit ihren 19 044,25 Metern zu den längsten je gemessenen Grundlinien eines Dreiecksnetzes gehört. In den heute noch erhaltenen, 8 beziehungsweise 13 m hohen Endpfeilern sind unter anderem folgende Angaben eingemeisselt: *MESURÉE SOUS LE RÈGNE DE NAPOLÉON I EMPEREUR DES FRANÇAIS POUR SERVIR A LA CARTE DE L'HELVÉTIE ET A LA DÉTERMINATION DE LA GRANDEUR ET DE LA FIGURE DE LA TERRE.*[59] Zur Kontrolle wurde die Basis von Ensisheim an jene von Neuf-Brisach angeschlossen, welche bereits ein halbes Jahrhundert früher von den Cassini-Ingenieuren für die Carte de France gemessen worden war.

An die Basis von Ensisheim wurde ein Dreiecksnetz erster Ordnung angeschlossen, das von Strassburg bis Genf reicht und die Zone westlich der Linie Badisch Belchen – Rötifluh – Bantiger – Moléson – Genf

abdeckt.[60] An diese Haupttriangulation wurden mehrere untergeordnete Triangulationen angeschlossen, so beispielsweise längs des Rheins zwischen Basel und Bregenz.[61] Die Ingenieure hatten immer wieder mit Schwierigkeiten zu kämpfen; so wurde ihnen das Holz zum Bau von Triangulationssignalen verweigert oder aufgestellte Signale immer wieder zerstört.[62] Dabei muss besonders beachtet werden, dass viele solcher Punkte an den gleichen Stellen lagen wie die Hochwachten, welche gebietsweise auch als «Kriegsfeuer» bezeichnet wurden. Dabei konnten vermessungstechnische Bedürfnisse leicht mit solchen der Sicherheit und Geheimhaltung in Konflikt geraten. Daher erstaunt es nicht, dass sich kantonale Behörden in einzelnen Fällen beim Landammann der Schweiz über das Vorgehen der Franzosen beklagten.[63]

Die topographischen Aufnahmen der Ingenieur-Geographen unter Napoleon

Henry und seine Mitarbeiter hatten keine leichte Aufgabe. Sie mussten ein Land kartieren, dessen Bewohner ihrer Tätigkeit gegenüber sehr misstrauisch waren und dessen Behörden sie weder aktiv unterstützen konnten noch wollten. Zu den bereits geschilderten finanziellen Nöten kamen personelle Engpässe: Die rasch wechselnden höheren militärischen Bedürfnisse brachten es mit sich, dass das «Dépôt de la Guerre» ständig Ingenieure in andere topographische Bureaus versetzte und somit die Zahl der Mitarbeiter stark schwankte. Zu den personellen Konstanten gehörten Johann Heinrich Weiss aus Strassburg, ehemals Mitarbeiter Meyers in Aarau, und der Geodät François Joseph Delcros (1777–1865), beide im Rang eines Sektionschefs. Die Ingenieur-Geographen François David Bayard, Jean Joseph Cabos, Jean Baptiste Chabrier, Etienne Auguste Chevrier, Antoine Choppin d'Arnouville, Desmadryl der Ältere, Didier Georges, Charles Joseph Dumesnil, Martel, Camille Alphonse Trezel, sowie die Zeichner Pellagot und Mareuse[64] waren in unterschiedlicher Dauer ebenfalls beim «Bureau topographique français de l'Helvétie» tätig.

Im Gegensatz zu den geodätischen Grundlagen der französischen Landesvermessung der Schweiz sind die topographischen Aufnahmen bisher nie im Detail untersucht worden. Dies ist aus zwei Gründen erstaunlich: Erstens war die rund 3660 km² grosse Zone nördlich der Linie Basel – Biel – Solothurn – Aarau – Winterthur – Bodensee bereits 1819 auf fünf südlichen Blättern der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* in 1:100 000 veröffentlicht worden,[65] und zweitens hatte Berthaut 1902 drei Ausschnitte aus den Messtischblättern «Minutes au 50 000e» abgebildet,[66] was aber scheinbar den Appetit auf eine umfassende Recherche bisher nicht zu entfachen vermochte.

Die Rekonstruktion der aufgenommenen Zone gestaltete sich nicht so einfach, weil die alten, um 1870 erstellten Karteikarten des ehemaligen «Dépôt de la Guerre» den einzigen Schlüssel zu diesem Kartenschatz bilden, einem Bestand, der über 30 000 Karten umfasst.[67] Davon betreffen rund 320 Karteikarten die «Confédération helvétique» im geographischen Teil,[68] sowie rund 80 weitere Karten im historischen Teil.[69] Um in diesen Beständen die durch das «Bureau topographique français de l'Helvétie» erstellten Karten identifizieren zu können, braucht es einiges Fingerspitzengefühl und natürlich auch Glück. Angesichts fehlender Karteikarten (aufgrund von Lücken in den Kartennummern) oder solcher mit dem Vermerk «Carte manquante» (wo also die Karte selbst nicht mehr vorhanden ist) stellt sich die Frage, ob es überhaupt möglich ist, die seinerzeit aufgenommene Zone vollständig zu rekonstruieren.

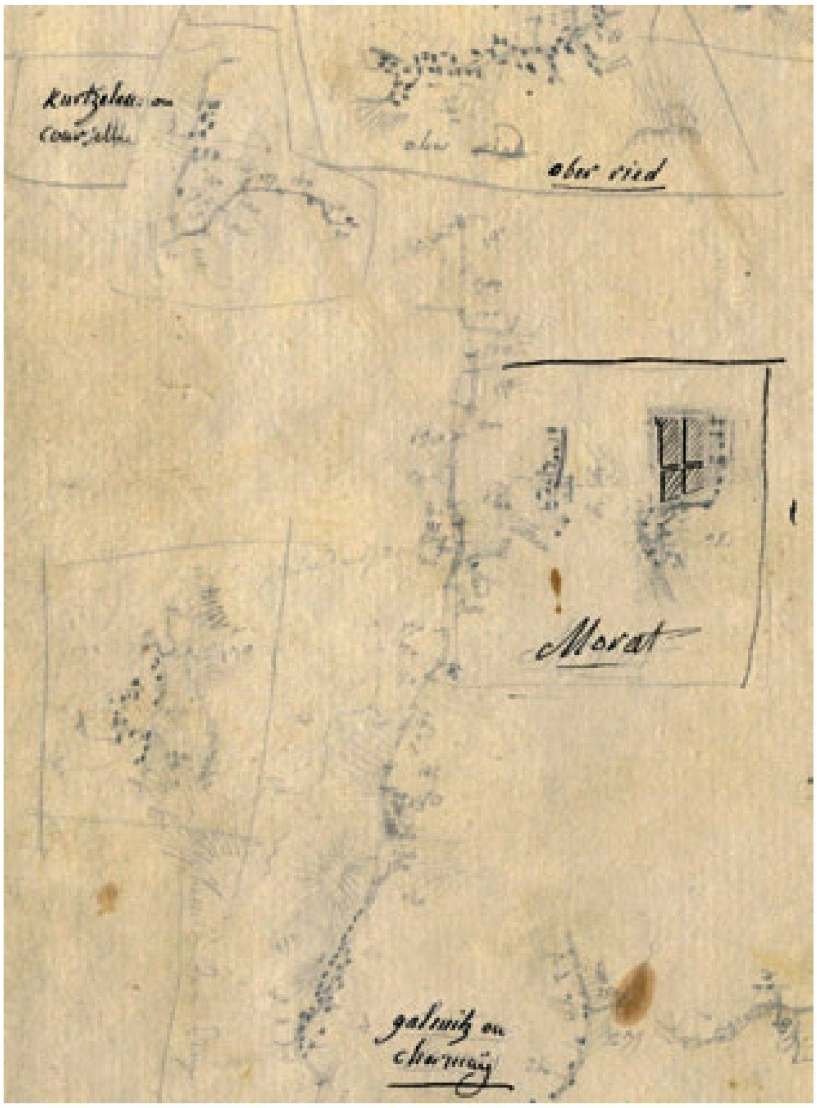


Abb. 10: Vereinfachte Aufnahmeverfahren bei Siedlungen in der Gegend von Murten und Galmiz. Die in Bleistift entworfenen Grundrisse mit eingetragenen Distanzen im Schrittmass unterstreichen den behelfsmässigen Charakter dieser Aufnahme. (IGN St-Mandé, SGN, caisse 48, paquet 1).

Nach aktuellem Wissensstand umfassten die französischen Aufnahmen die Zone Mollendruz – Morges – Vevey – Moudon – Lyss – Solothurn – Waldenburg – Mellingen – Bülach – Aadorf – Frauenfeld – Sulgen – Güttingen, somit ein Gebiet, das vom Genfer See bis zum Bodensee reichte. Die Perimeter der auffindbaren einzelnen Blätter wurden mit ArcGIS erfasst, woraus sich die aufgenommene Fläche des schweizerischen Gebiets zu ungefähr 5300 km² ermitteln liess. Zieht man in zwei Teilgebieten die ursprünglich aufgrund verschiedener Beweise tatsächlich vorhandenen, heute aber verschwundenen «Minutes» in Betracht, so beträgt die aufgenommene Fläche gar rund 5800 km² (Abb. 9). In der Zone südlich von Biel bilden diese Manuskripte die einzigen Zeugen der Arbeit der französischen Ingenieur-Geographen in der Schweiz, währenddem die nördlichen Gebiete auf der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* publiziert wurden (Abb. 13). Die vom «Bureau topographique français de l'Helvétie» kartierte Fläche ist somit leicht kleiner als jene, die 30 Jahre zuvor unter d'Arçon aufgenommen worden war.

Die Aufnahmen erfolgten in den Massstäben 1: 20 000 (nur kleine Gebiete) beziehungsweise 1: 50 000. Die erhaltenen Manuskripte weisen verschiedene Detaillierungsgrade auf, deren Bandbreite von der topographischen Skizze (Abb. 10) bis zum sehr schön ausgearbeiteten Kartenentwurf reicht (Abb. 11, 12 und Heftumschlag). Sie belegen den hohen Stand der damaligen französischen Kartographie auf eindrückliche Weise. Wohl bereitete die Darstellung der Felsgebiete noch hie und da Schwierigkeiten, doch im Vergleich mit dem *Atlas Suisse* von Meyer/Weiss/Müller ist der Fortschritt augenfällig. Eine Genauigkeitsanalyse der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* mit gegen 1140 Passpunkten ergab einen mittleren Lagefehler von etwa 450 m in natura beziehungsweise 4,5 mm in der Karte (6-Parameter-Affintransformation). Allerdings ist festzustellen, dass im Gebiet Solothurn und im süddeutschen Raum lokal grössere Verzerrungen vorkommen, welche das an sich gute Gesamtergebnis verschlechtern.

Nachdem die Arbeiten durch neue Kriege um 1809/10 unterbrochen worden waren, wurden sie ab 1811 wieder aufgenommen. Henry und Delcros bestimmten 1812 die Länge und Breite der alten Sternwarte in Bern, die kurz zuvor von Trechsel auf der Grossen Schanze errichtet worden war, und beobachteten die Azimute der Stationen Chasseral und Rötifluh.[70] Nach der Völkerschlacht bei Leipzig, welche Napoleons Truppen zum Rückzug auf das eigene Territorium zwangen, scheinen auch die französischen Ingenieur-Geographen aus der Schweiz verschwunden zu sein. Mit Unterbrüchen hatten sie somit etwa ein Jahrzehnt hier gearbeitet. 1817 kündigte Henry gegenüber dem «Dépôt de la Guerre» zwar das Ende der Arbeiten zur Vermessung der Schweiz an,[71] aber noch 1818 lässt sich eine Ergänzungsaufnahme 1: 50 000 für die Publikation der *Carte topographique de l'ancienne Souabe* im Baselbieter und Solothurner Jura zwischen Liestal und Nunningen nachweisen.[72]

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.*[73] Wohl war es Henry und seinen Mitarbeitern gelungen, den Jura und den Korridor längs des Rheins zu kartieren, doch die Alpen, eine kartographische Herausforderung erster Ordnung, blieben unbezwungen. War schon der Beginn dieser Arbeiten massgeblich mit den politischen Verhältnissen verknüpft, so war es auch deren Ende, aber im umgekehrten Sinne: Nach dem Zusammenbruch des Kaiserreichs hatte die Kartierung der Schweiz ihren Sinn verloren; Napoleons Unternehmen musste unvollendet bleiben.

Die Bedeutung der Karten für die Machtpolitik Napoleons

Wie gezeigt wurde, hat sich der kartographische Blick aus Richtung Westen in drei Wellen auf die Schweiz als Ganzes gerichtet: War die *Carte de France* noch eindeutig auf Frankreich fokussiert und somit der grenznahe schweizerische Anteil noch im Sinne einer dekorativen Vollständigkeit mit abgebildet, so stand bei d'Arçons *Carte géométrique de la frontière* schon eine ansehnliche Tiefe des Grenzraums im kartographischen Blickfeld. Erst unter Napoleon bildete eine *Carte des Cantons suisses* das Ziel. Mit dieser geographisch expansiven Sichtweise ging eine Verbesserung bzw. Modernisierung der Kartendarstellung und -genauigkeit einher. In beiden Kriterien waren die französischen Ingenieure den hierzulande erzielten Resultaten überlegen. Die «kartographische Moderne» hat die Schweiz somit von Westen her erreicht (Abb. 2). Im untersuchten Zeitraum kann überdies ein Motivationswandel für die Kartierungen von der *Carte de l'Académie*, also der «Karte der Wissenschaft» zur Zeit der Cassini, bis hin zur *Carte militaire* unter Napoleon festgestellt werden.

Die Idee der Ostausdehnung der *Carte de France*, die in der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000* (Abb. 13), in der *Carte de la Bavière* und anderen derartigen Karten über grosse Gebiete auch tatsächlich realisiert wurde, war keinesfalls nur französischen Konzepten entsprungen. Hellsichtige Schweizer Staatsmänner wie Stapfer, oder Wissenschafter wie Tralles und Hassler waren sich der Wichtigkeit von Karten für ein modernes Staatswesen und damit auch der französischen Leistungen auf diesem Gebiet voll bewusst. Die Realisierung ihrer Ideen musste allerdings in den Ansätzen steckenbleiben, weil erstens auf helvetischer Seite die finanziellen Mittel fehlten und es zweitens einer wesentlich länger dauernden Phase politischer Stabilität bedurft hätte, um das Unternehmen einer landesweiten Karte mit staatlichen Mitteln zum Erfolg führen zu können.

Bei Napoleons Kartierungen kommt ein weiterer Aspekt hinzu, indem er die Möglichkeiten dieses Mediums auch für die geographische Ausdehnung seines Machtbereichs einzusetzen wusste. *Mit dem Grundsatz ‹Eine Karte grossen Maßstabs ist eine Kriegswaffe›, soll er 1797 durchgesetzt haben, dass der Verkauf der Carte de France eingestellt und deren Benutzung auf die Generale, das diplomatische Korps und die Beamtenschaft beschränkt wurde,*[74] wurde er im Vorfeld des Ersten Weltkriegs in Deutschland zitiert. Auch im Zweiten Weltkrieg berufen sich deutsche Autoren bei der historischen Verankerung militärischer Vermessungen auf dieses angebliche Zitat Napoleons.[75] Auch wenn es trotz intensiver Suche bisher nicht gelungen ist, dieses Zitat im Werk Napoleons direkt zu referenzieren,[76] so gibt es in der einschlägigen Ikonographie zahlreiche Beispiele, welche den französischen Kaiser meist bei der Vorbereitung von Schlachten im Zusammenhang mit Karten zeigen. Die Abbildung 14 ist ein aussagekräftiges Beispiel für eine solche Verknüpfung von Napoleon mit diesem Medium: Die auf dem Boden liegende Karte bildet das verkleinerte graphische Modell des zukünftigen Manövrierfeldes, auf welchem der Herrscher seine Truppen verschiebt. Die Figur zu seiner Linken könnte sein Kriegsminister Berthier sein, an welchen er im Oktober 1804 aus St-Cloud unter anderem schrieb (übersetzt): *Ich glaube, dass die Ingenieur-Geographen arbeiten, aber ich bin nicht sicher, ob sie auf guten Grundlagen arbeiten. Man lässt sie Kataster anlegen statt Militärkarten; daraus folgt, dass man in zwanzig Jahren nichts haben wird.* [...] *Ich habe nichts anderes verlangt als die Vervollständigung der Karte von Cassini.* [...] *Befehlen sie vor allem, die Art der verschiedenen Wege gut anzugeben, damit man für die Artillerie die benutzbaren von den unbenutzbaren unterscheiden kann.*[77]

Abb. 11: Die fertig ausgearbeitete Reinzeichnung 1:50 000 des Ingenieur-Geographen Jean Joseph Cabos (1778–1813) aus dem oberen Ergoltzal von 1806 zeigt die hohe Qualität der französischen Aufnahmen. (SHD-DAT, N 14.3.C.113[.1]).

Nachwirkungen und Rezeption der französischen Vermessungsaktivitäten

Auch wenn das Ziel einer französischen Karte der Schweiz nicht erreicht wurde, so wirkte sich die Tätigkeit der Ingenieur-Geographen in verschiedener Hinsicht befruchtend auf die Entwicklung der schweizerischen Landesvermessung und -kartierung aus. Zunächst ist hier der Wissenstransfer zu erwähnen, indem die schweizerischen Wissenschafter die Aktivitäten der Franzosen aufmerksam verfolgten und sich mit diesen in Verbindung setzten, um von deren Erfahrungen profitieren zu können. Ferner ist der französische Beitrag zur wachsenden Erkenntnis der schweizerischen Behörden nicht zu unterschätzen, dass die Landesvermessung zu den Grundaufgaben eines modernen Staates gehört. Die Beharrlichkeit und Systematik, mit welchen Frankreich auf die Realisierung seiner Konzepte beharrte, musste die hiesigen Entscheidungsträger in ihren eigenen Projekten zwangsläufig bestärken, selbst wenn die schweizerischen Strukturen damals nicht mit den beachtlichen Mitteln in wissenschaftlicher, institutioneller und personeller Hinsicht Schritt halten konnten, mit denen der westliche Nachbar diese Aufgaben anging.

Der Mangel an zentralstaatlichen Strukturen und Mitteln ab 1803 führte dazu, dass die Initiative für Vermessungen wieder den einzelnen Kantonen überlassen blieb. Das Fürstentum Neuenburg wurde zwischen 1801 und 1806 durch Jean-Frédéric d'Ostervald (1773–1850) trianguliert und aufgenommen. Dessen *Carte de la Principauté de Neuchatel* im Massstab 1:96 000 wurde 1806 in Paris gestochen und verlegt.[78] 1808 nahm Friedrich Trechsel (1776–1849) nach Tralles' und Hasslers Emigration einen neuen Anlauf zur Triangulation des Kantons Bern. Er war ebenfalls ein Schüler des Ersteren und ab 1805 sein Nachfolger auf dem Lehrstuhl für Physik und Mathematik an der Akademie in Bern.[79] Fünf Jahre später nahm der Basler Mathematikprofessor Daniel Huber (1768–1829) die trigonometrische Vermessung des Kantons Basel in Angriff, die er bis 1824 fortsetzte.[80] Und schliesslich triangulierte 1815–1819 Antoine Joseph Buchwalder (1792–1883) das ehemalige Fürstbistum Basel, nahm es topographisch auf und publizierte 1822 in Paris seine *Carte de l'ancien évêché de Bâle*, nach d'Ostervalds Muster im Massstab 1:96 000.[81] Alle diese Aktivitäten betrafen Gebiete, die an das französische Territorium angrenzen, und es können in allen Fällen persönliche Kontakte zwischen den schweizerischen und französischen Ingenieuren nachgewiesen werden.

Letzteres gilt auch für den Zürcher Schanzenherrn Johannes Feer (1763–1823), obwohl seine Vermessungen die Gebiete zwischen Zürich und dem St. Galler Rheintal betrafen.[82] Anlässlich der Grenzbesetzung gegen Österreich und Bayern wurden unter Oberstquartiermeister Finsler auf eidgenössischer Ebene trigonometrische Vermessungen in der Ostschweiz zwar wiederum in Angriff genommen, aber die Tagsatzung bewilligte nur einen äusserst geringen Kredit von 1600 Franken.[83] Immerhin griff Finsler damit sein bereits ein Jahrzehnt früher in der Helvetischen Republik verfolgtes Projekt der Landesvermessung wieder auf. Er wurde damit zu einem wesentlichen Entscheidungsträger einer sich über drei Jahrzehnte erstreckenden Entwicklung, die in den Arbeiten an der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* unter General Dufour gipfelte. Die Vollendung dieses Werkes, dessen Ideen bereits ein halbes Jahrhundert vorher durchdacht worden waren, sollte dem modernen Nationalstaat von 1848 vorbehalten bleiben.[84]

In den nördlichen und östlichen Landesteilen hatte zwischen 1793 und 1799 übrigens bereits der österreichische Generalquartiermeisterstab umfangreiche Kartierungen in 1:28 800 und 1:57 600 vorgenommen.[85] Diese wurden nach dem Zusammenbruch des französischen Kaiserreiches zwischen 1815 und 1818 entlang der Westgrenze in 1:86 400 fortgesetzt.[86] Dabei handelte es sich allerdings um Kartierungen

Tabelle 1: Übersicht über die wichtigsten Resultate der französischen Kartierungen der Schweiz 1760–1818.

Epoche	Kartenwerk	Auftraggeber / Realisator	Massstab	Status	Schweizer Fläche ca.	Genauigkeit in der Natur in m	Genauigkeit in der Karte in mm
1760–65	*Carte de France*	Académie / Cassini	1:86 400	Kupferstich	2000 km²	300	3,5
1779–81	*Carte géométrique de la frontière*	Louis XV / d'Arçon	1:14 400	Manuskripte	2560 km²	–	–
1779–81	*Carte géométrique de la frontière*	Louis XV / d'Arçon	1:86 400	Manuskripte	6500 km²	600	5,8
1803–18	*Carte de l'Helvétie*	Napoleon / Henry	1:50 000 / 20 000	Manuskripte	5800 km²	–	–
1818	*Carte de la Souabe*	(Napoleon / Dépôt)	1:100 000	Kupferstich	3660 km²	450	4,5

nach rein militärischen Gesichtspunkten. Das französisch-schweizerische Vermessungsprojekt, zwar ebenfalls machtpolitisch begründet, zielte demgegenüber auf eine breitere Anwendung und war in seinem Kern als Kooperation zweier Staaten konzipiert, von denen einer wegen massiver innenpolitischer Probleme und fehlender Finanzen allerdings aus dem Projekt aussteigen musste, bevor es richtig begonnen hatte.

In der kartographiehistorischen Literatur der Schweiz ist das rund ein Jahrzehnt dauernde Wirken französischer Ingenieur-Geographen bisher nicht vollständig gewürdigt worden. Rudolf Wolf (1816–1893) widmete dieser Phase in seinem 1879 erschienenen Werk *Geschichte der Vermessungen in der Schweiz* ein 16seitiges Kapitel über die französisch-schweizerischen Verhandlungen und die geodätischen Operationen wie die Triangulationen und die astronomischen Ortsbestimmungen der Franzosen. Bezüglich der topographischen Aufnahmen war Wolf sich seiner lückenhaften Sicht bewusst, denn *die Ausdehnung der schon 1804 in der West- und Nordschweiz* begonnenen, *und neben den Triangulationen immer etwas fortgeführten Detailaufnahmen* habe er ebenso wenig mit Bestimmtheit ermitteln können wie die Ausdehnung der bis 1813 vorgenommenen Triangulationen.[87] *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.*[88]

Damit trat Wolf einem vernichtenden Urteil über die Leistungen der französischen Ingenieur-Geographen vehement entgegen, das der Aarauer Emil Zschokke (1808–1889) in seinem Aufsatz über Ferdinand Rudolf Hassler kurz zuvor vermittelt hatte. Demnach sei es Hasslers bitterste Erfahrung gewesen, *dass, nachdem im Jahr 1802 der helvetische Vollziehungsrath bereits seine Einwiligung ertheilt hatte, der Kriegsminister Berthier von Paris aus diktatorisch verordnete, es hätten statt der schweizerischen Ingenieure französische das Werk zu übernehmen, und nun wirklich eine Schaar von 60 solcher «Chefs de Génie» heranrückte. […] Freilich wurde auch jetzt wieder Nichts aus der Sache. Jene Fremdlinge, nachdem sie eine Weile in der Schweiz herum randaliert hatten, verschwanden wieder, wie sie gekommen waren, und von ihrer Tätigkeit oder Unthätigkeit blieb keine Spur übrig.*[89] Dieses verzerrte Bild konnte sich noch sechs Jahrzehnte später halten, als Richard Grob 1941 in seiner Dissertation *Geschichte der schweizerischen Kartographie* die französischen Vermessungsaktivitäten in der Schweiz wie folgt bilanzierte: *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.*[90] Wer sich in französische Archive begibt und sich die Mühe nimmt, diese für die schweizerische Kartographiegeschichte wichtige Phase näher zu erforschen und die Quellen beider Länder im Gesamtkontext zu würdigen, der kommt, wie oben dargelegt wurde, allerdings zu einer anderen Beurteilung des Wirkens der französischen Ingenieur-Geographen.

Résumée
Les levés cartographiques français d'une partie du territoire suisse actuel, 1760–1815

L'article présente une vue générale des levés cartographiques d'une partie du territoire suisse actuel, réalisés par des ingénieurs français entre 1760 et 1815. L'origine de ces levés est remonte à la réalisation de la *Carte de France*, connue aussi sous le nom de «Carte de Cassini», laquelle couvrait en 1760–1765 aussi l'ouest de la Suisse. Ils furent suivis, de 1777 à 1786, par les travaux de la *Carte géométrique de la frontière* sous la direction du général d'Arçon. Ce développement trouva son apogée après 1803 dans les travaux du «Bureau topographique de l'Helvétie» sous Napoléon 1er, autant en raison de son importance politique que de la qualité atteinte. En parallèle se développa l'amorce d'une mensuration moderne de la Suisse. Le présent rapport se fonde sur des recherches poursuivies entre novembre 2004 et novembre 2006 en France auprès du «Département de l'armée de terre des Services historiques de la défense» (SHD-DAT) au château de Vincennes et à l'«Institut géographique national» (IGN) à St-Mandé. Il présente des documents qui n'étaient connus que partiellement jusqu'à nos jours.

Summary
Parts of Swiss territory mapped by the French, 1760–1815

This article discusses the mapping of parts of today's Swiss territory by French surveyors between 1760 and approx. 1815. The beginning is marked by the *Carte de France* (also known as the «Cassini Map»), which includes the western margin of Switzerland, followed by the *Carte géométrique de la frontière* by General d'Arçon 1777–1786. This development reached its peak after 1803 with the works by the «Bureau topographique de l'Helvétie» under Napoleon 1st with respect to its political significance as well as its cartographic quality. At the same time, first signs of a modern national survey in Switzerland were emerging.

Abb. 12: Ausschnitt aus der Reinzeichnung 1: 50 000 des Ingenieur-Geographen Etienne Auguste Chevrier (1773–18..) aus dem Jahre 1809. (SHD-DAT, N 14.3.C.113[.2]).

This report is based on research carried out in France between November 2004 and November 2006 at the «Département de l'armée de terre des Service historique de la défense» (SHD-DAT) in the castle of Vincennes and at the «Institut géographique national» (IGN) in St-Mandé, and presents material which has up to now only been partially known.

Anmerkungen

1 Vgl. Martin Rickenbacher: *L'extension de la carte de France vers la «Suisse» entre 1780 et 1815*. In: *Le Monde des Cartes*, Nr. 191 (März 2007), S. 25–39 (vgl. www.toposhop.admin.ch/de/neutral/about/publi/publiricki.html#16 [zitiert 14.11.2009]), und insbesondere Martin Rickenbacher: *Napoleons Karten der Schweiz. Landesvermessung als Machtfaktor zwischen 1798 und 1815*. Diss. Phil.-Hist. Univ. Basel, 2009.

2 *Akademie der Wissenschaften.*

3 Friedrich Klemm: *Die Frühgeschichte der barometrischen Höhenmessung*. In: *Optische Rundschau*, Schweidnitz (1926) Nr. 14 und 16–18.

4 Einen Überblick vermittelt Ingrid Kretschmer / Johannes Dörflinger / Franz Wawrik (Hg.): *Lexikon zur Geschichte der Kartographie*, Bd. 1, Wien 1986, S. 233–241.

5 *Neue Karte mit den wichtigsten Dreiecken, welche zur geometrischen Beschreibung Frankreichs dienen.*

6 Monique Pelletier: *La Carte de France en 1756*. In: *Le Monde des Cartes*, Nr. 191 (März 2007), S. 7–12.

7 In zeitlicher Reihenfolge: 1760: Blatt *145 Vesoul* als 49. Blatt und *147 Nozeroy – Les Rousses* (50.); 1761: *148 Genève – Gex* (58.); 1762: *146 Besançon* (60.); 1765: *165 Bâle* (70. Blatt). Alle Angaben aus Monique Pelletier: *Les cartes des Cassini: la science au service de l'État et des régions*. Paris 2002, S. 264–265.

8 Vollständiges Verzeichnis siehe Pelletier, *Cartes Cassini* (2002), S. 256–265. Eine Übersichtsdarstellung findet sich in Ingrid Kretschmer / Johannes Dörflinger / Franz Wawrik (Hg.): *Lexikon zur Geschichte der Kartographie*, Bd. 1, Wien 1986, S. 129–130.

9 M. Mirguet: *Carte géométrique de la France: répertoire des minutes originales*, 2e fascicule. Paris 1953, Manuskript.

10 *Alphabetische Tabelle der Distanz der Pfarreien und wichtigen Abteien zum Meridian und* [dessen] *Perpendikel* [Senkrechte] *von Paris.*

11 Pelletier, *Carte 1756* (2007), S. 12, Abb. 4.

12 Jana Niederöst: *Das Relief der Urschweiz von Franz Ludwig Pfyffer (1716–1802): 3D-Rekonstruktion, Analyse und Interpretation*. Zürich 2005, hier S. 97–132 und Anhang C. Vgl. www.geod.ethz.ch/p02/projects/pfyffer/pfyffer.html [zitiert 14.11.2009]. Mit der Freeware MapAnalyst von Bernhard Jenny können ähnliche Ergebnisse erzielt werden, vgl. http://mapanalyst.cartography.ch/index.html [zitiert 14.11.2009] und Bernhard Jenny, Adrian Weber und Lorenz Hurni: *Visualising the planimetric accuracy of historical maps with MapAnalyst*. In: *Cartographica*, 42-1, S. 89–94.

13 Pelletier, *Cartes Cassini* (2002), S. 265 und 277–280.

14 Details dazu siehe www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/products/landscape/gg25.html [zitiert 14.11.2009].

15 Rickenbacher, *L'extension* (2007), S. 26 und Abb. 3.

16 Zu d'Arçon, dessen Tochter auch kurz die Geliebte von Napoleon war, siehe Jean-Marie Thiébaud und Gérard Tissot-Robbe: *Élisabeth Le Michaud D'Arçon, maîtresse de Napoléon*. Yens sur Morges 2006; hier S. 16–38.

17 Monique Pelletier: *De Cassini de Thury à Le Michaud d'Arçon: les militaires français et la triangulation dans la seconde moitié du XVIIIe siècle*. In: *Margaritae cartographicae: studia Lisette Danckaert 75um diem natalem agenti oblata*. Bruxelles 2006, S. 159–178, hier insbesondere S. 174–177.

18 Henri Berthaut: *Les ingénieurs géographes militaires 1624–1831*. Bd. 1, Paris 1902, S. 72–73.

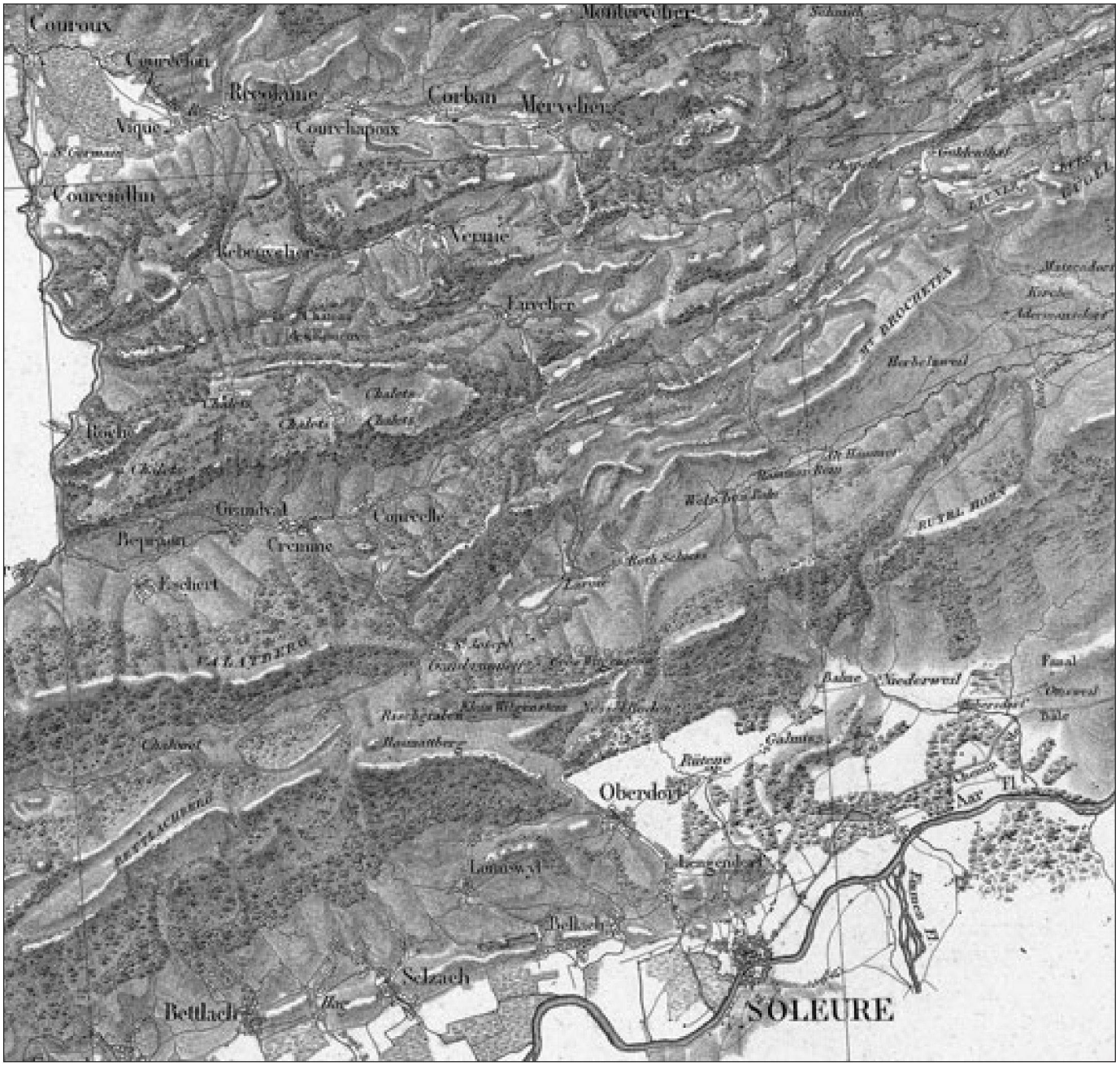


Abb. 13: Ausschnitt aus der *Carte topographique de l'ancienne Souabe 1:100 000*, auf der die Aufnahmen des «Bureau topographique français de l'Helvétie» 1818/19 in der Zone Basel – Biel – Bodensee veröffentlicht wurden. Man beachte die relativ gute Übereinstimmung am Blattrand (swisstopo Kartensammlung LT K 110 S100: S-26, 1819).

19 *Allgemeiner Plan zur Instruktion und Anordnung der Arbeit welche den Herren Offizieren des köngiglichen Genie-Korps zugeteilt wird, die während der Kampagne von 1777 in Folge der topographischen Operationen der Militärkarte der Grenzen der Dauphiné und der Provence eingesetzt werden.* Service historique de la défense – Département de l'Armée de terre (SHD-DAT) 3M 277, Faszikel 8, mit einem Brief von d'Arçon an den Minister vom 10. März 1777. Vgl. auch Pelletier: *De Cassini à d'Arçon* (2006), S. 175.

20 SHD-DAT, J 10 C 794. Vgl. Marie-Anne Corvisier-de Villèle und Claude Ponnou: *La France vue par les militaires: catalogue des cartes de France du Dépôt de la Guerre*. Bd. 1, Vincennes 2002, S. 143. Beim zweiten Exemplar handelt es sich um einen Entwurf; es befindet sich im Institut Géographique National (IGN) St-Mandé, Sammlung Cartothèque, chemise 203.

21 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.

22 César François Cassini de Thury: *Description géométrique de la France*. Paris 1783.

23 IGN: Sammlung Cartothèque, chemises 202 und 203; SHD-DAT: J 10 C 792 (Kopie von 1790), vgl. Corvisier-de Villèle/Ponnou: France (2002), S. 142–143 und Blattübersicht 11. Für eine detaillierte Beschreibung der Südhälfte der Jura-Partie vgl. Denis Grisel: *Le Jura au XVIIIe siècle à travers la cartographie militaire*. In: *Du paysage à la carte: trois siècles de cartographie militaire de la France*. Vincennes 2002, S. 96–125, hier S. 101.

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

25 IGN, Sammlung Cartothèque, chemises 204–207.

26 Josef W. Konvitz: *Cartography in France 1660–1848: science, engineering and statecraft*. Chicago 1987, S. 39.

27 *Bild eines Teils der Grenzen Frankreichs mit den Bergen des Juras vom* Fort de l'Écluse [20 km WSW von Genf] *bis nach Basel*.

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

29 Marc-Auguste Borgeaud: *L'œuvre cartographique d'Henry Mallet*. In: *Genava* 7 (1959), S. 413–416.

30 *Abhandlung, welche summarisch den Vorschlag erklärt, wie man die allgemeinen und detaillierten Karten der ganzen Schweiz geometrisch aufnehmen lassen könnte.* Vollständig publiziert in Johann Heinrich Graf: *Das Leben und Wirken des Physikers und Geodäten Jacques Barthelémy Micheli du Crest aus Genf – Staatsgefangener des alten Bern von 1746 bis 1766*. Bern 1890. S. 97–101.

31 Martin Rickenbacher: *Das Alpenpanorama von Micheli du Crest – Frucht eines Versuches zur Vermessung der Schweiz im Jahre 1754*. Murten 1995 (*Cartographica Helvetica* Sonderheft 8).

32 Johann Georg Tralles: *Bestimmung der Höhen der bekanntern Berge des Canton Bern*. Bern 1790, S. 5.

33 Martin Rickenbacher: *Die Basismessungen im Grossen Moos zwischen Walperswil und Sugiez*. In: *Cartographica Helvetica* 34 (2006), S. 3–15.
34 Martin Rickenbacher: *Ferdinand Rudolf Hassler und die Vermessung der Schweiz 1791–1803*. In: *Cartographica Helvetica* 36 (2007), S. 11–25.
35 Rudolf Wolf: *Geschichte der Vermesssungen in der Schweiz als Historische Einleitung zu den Arbeiten der schweiz. geodätischen Commission*. Zürich 1879, S. 123–142.
36 *Abhandlung über die Mittel zur Bewahrung der Unabhängigkeit der Landschaft Pruntrut*. SHD-DAT, 1M 1407.
37 SHD-DAT, 1M 1070.
38 Johannes Strickler (Hrsg.): *Actensammlung aus der Zeit der Helvetischen Republik (1798–1803)*. Bd. 11, Bern 1911, S. 3–6.
39 Strickler, *Actensammlung* (1911), Bd. 11, S. 8–12.
40 Strickler, *Actensammlung* (1911), Bd. 11, Bern 1911, S. 12–14.
41 Schweizerisches Bundesarchiv (BAR), Helvetik, B0 2188, p. 418–419 (Schreiben Hasslers an den Finanzminister Wieland vom 1. März 1803).
42 Schweizerisches Bundesarchiv (BAR), Helvetik, B0 2188, p. 420–422 (Rechnung Hasslers vom 1. März 1803).
43 Strickler, *Actensammlung* (1911), Bd. 8, Bern 1902, S. 896.
44 Strickler, *Actensammlung* (1911), Bd. 11, S. 3–6. Vgl. Anm. 38.
45 SHD-DAT 3M 387, *1ère liasse*, Brief vom *19 fructidor an 9* (6. September 1801). Zur Erleichterung der Lesbarkeit wurden alle französischen Originalzitate in diesem Beitrag auf Deutsch übersetzt.
46 SHD-DAT, 3M 387, *1ère liasse*, Bericht (übersetzt) vom *24 pluviose an 10* (13. Februar 1802).
47 Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 900–901.
48 BAR Helvetik B0 3149, fol. 55, zitiert nach Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 901.
49 BAR Helvetik B0 3375, p. 159, zitiert (übersetzt) nach Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 901.
50 Vgl. Wolf, *Geschichte* (1879), S. 170–173, und insbesondere Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 896–916.
51 Allgemeines Kriegsdepot. Im Folgenden mit «Dépôt de la Guerre» bezeichnet.
52 *Mémorial topographique et militaire. Numéro premier. Publié en vendémiaire an XI (Septembre 1802)*. Zweite Ausgabe Paris 1829. Die Originalausgabe von Nr. 2 befindet sich in BAR B0 Helvetik 3190.
53 Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 909.
54 BAR Helvetik B0 1432, fol. 82–83.
55 Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 908.
56 Der erste Bericht Henrys aus Bern an das «Dépôt de la Guerre» datiert vom *15 ventose an XI* (5. März 1803). SHD-DAT, 3 M 387, *1ère liasse*.
57 Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 914.
58 SHD-DAT, N 14.3.C.11 (*Plan de la Ville de Basle*, 1: 5000); N 14.3.C.23 (*Plan de la Ville de Berne*, 1: 2000).
59 Gemessen unter der Herrschaft Napoleons I Kaiser der Franzosen, um der Karte Helvetiens und der Bestimmung der Grösse und der Figur der Erde zu dienen.
60 Pläne des Hauptnetzes finden sich in Wolf, *Geschichte* (1879), S. 176–177.
61 Ein Sekundärnetz findet sich in Wolf, *Geschichte* (1879), S. 178.
62 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 175–176 (Anm. 2), 182.
63 Strickler, *Actensammlung* (1902), Bd. 8, S. 915 (Nr. 53 a–c).
64 Weil beim SHD-DAT der Umfang der persönlichen Dossiers für die unteren Hierarchiestufen stark abnimmt, können leider nicht alle Namen vollständig angegeben werden.
65 Hanspeter Fischer: *Die «Carte de la Souabe» 1: 100 000 (1818–1821)*. In: *Cartographica Helvetica* 27 (2003), S. 3–12.
66 Berthaut, *Ingenieurs Geographes* (1902), Bd. 1 Abb. 45 (Region Schaffhausen), Bd. 2 Abb. 85 (Murten) und Abb. 86 (Altishausen im Thurgau); vgl. Abb. 9.
67 Jean-Claude Devos und Marie-Anne Corvisier-de Villèle (Hrsg.): *Guide des archives et de la bibliothèque*. Vincennes 2001, S. 174–185.
68 Abteilung N 14.3, vgl. Devos / Corvisier-de Villèle (Hrsg.): *Guide* (2001), S. 182.
69 Abteilungen L II (*Révolution*) und L III (*Empire*), vgl. Devos / Corvisier-de Villèle (Hrsg.): *Guide* (2001), S. 185.
70 IGN St-Mandé, *Unité d'information géodésique*, Kiste 48, Paket 1.

Abb. 14: Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte: Die Bedeutung von Karten für die Machtpolitik Napoleons wird hier augenfällig (Postkartensammlung von Åke Eriksson, Södertälje, Schweden).

71 SHD-DAT, 3 M 387, *6ème liasse*, Schreiben vom 9. Oktober 1817.
72 SHD-DAT, N 14.3.C.76.
73 SHD-DAT, 3 M 387, *1ère liasse*, Bericht (übersetzt) des Kriegsministers Berthier an die *Consuls de la République* vom *27 Ventôse an 10* (18. März 1802).
74 Hermann Giehrl: *Der Feldherr Napoleon als Organisator*. Berlin 1911, S. 87–88.
75 Beispielsweise in Hauptmann (Ing.) Veit: *Die Triangulation der Ingenieur-Geographen in Frankreich*. In: *Mitteilungen des Chefs des Kriegskarten- und Vermessungswesens*, 4 (1943), S. 3. Hinweis von Herrn Hanspeter Fischer, Stuttgart.
76 Hinweise von Herrn François Houdecek, Paris, verantwortlich für die Edition der *Correspondance générale de Napoléon*, von Herrn Alain Chappet, Autor des *Guide Napoléon*, Voisins-le-Bretonneux, und von der Bibliothek am Guisanplatz Bern.
77 Brief vom *4 brumaire an 13* (26. Oktober 1804), Hinweis von Herrn François Houdecek, Paris.
78 Madlena Cavelti Hammer: *Jean-Frédéric d'Ostervald und seine Karte des Fürstentums Neuenburg von 1838 bis 1845*. In: *Cartographica Helvetica* 9 (1994), S. 3–12.
79 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 190–195.
80 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 195–199. Johann Heinrich Graf: *Daniel Huber's trigonometrische Vermessung des Kantons Basel (1813–1824)*. Separatdruck aus den *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern*, Bern 1902.
81 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 230–231.
82 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 161–168 und 214–221.
83 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 214–215.
84 David Gugerli und Daniel Speich: *Topografien der Nation. Politik, kartografische Ordnung und Landschaft im 19. Jahrhundert*. Zürich 2002.
85 Johannes Dörflinger: *Die Landesaufnahmen des österreichischen Generalquartiermeisterstabes 1749–1854*. In: *Karlsruher geowissenschaftliche Schriften*, Reihe C Bd. 2, Karlsruhe 1989, Kap. «Nachläufer der Josephinischen Landesaufnahme» und Übersichtskarte 1: 5 Mio.
86 V. Cordon: *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.
87 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 178.
88 Wolf, *Geschichte* (1879), S. 182.
89 Emil Zschokke: *Ingenieur F. R. Hassler von Aarau*. Aarau 1877, S. 4.
90 Richard Grob: *Geschichte der schweizerischen Kartographie*. Bern 1941, S. 78.

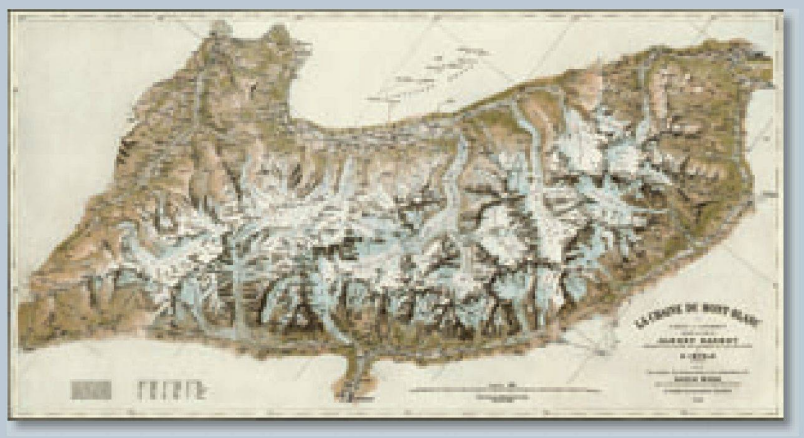
Martin Rickenbacher,
Dr. phil., Dipl. Ing. ETH
Ländteweg 1
CH-3008 Bern
E-Mail:
martin.rickenbacher@bluewin.ch

Publikationen zum Lebenswerk von Xaver Imfeld (1853–1909)

Faksimile-Ausgabe

La Chaîne du Mont-Blanc

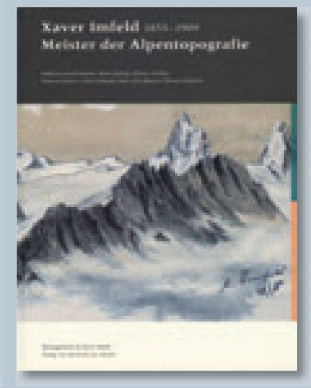
1896, gezeichnet von Xaver Imfeld
Massstab 1:50 000
Offsetdruck, sechsfarbig
Papierformat: 113 x 67 cm (ungefalzt)
Preis CHF 55.00 (+ Versandkosten)

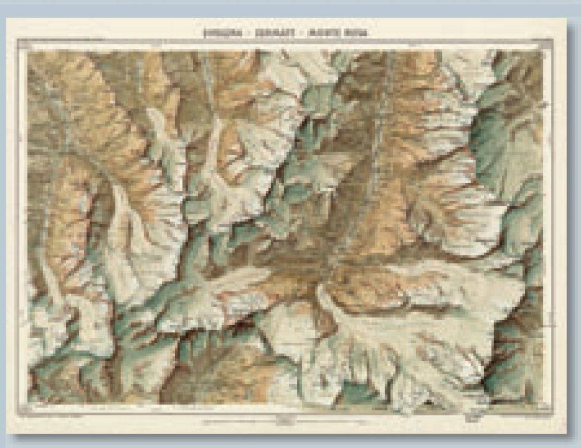


Xaver Imfeld 1853–1909

Meister der Alpentopografie

Von Madlena Cavelti Hammer, Klara Spichtig, Niklaus von Flüe, Thomas Germann, Paul Caminada, Hans-Uli Feldmann, Thomas Glatthard
Sarnen: IG Xaver Imfeld, 2006.
191 Seiten mit zahlreichen farbigen Abbildungen, 23 x 30 cm. ISBN 978-3-9522809-4-2
gebunden, CHF 78.00 (+ Versandkosten)





Faksimile-Ausgabe

Evolena – Zermatt – Monte Rosa

1892, Steingravur von Rudolf Leuzinger nach der Topographischen Aufnahme von Xaver Imfeld (1877/78)
Massstab 1:50 000
Offsetdruck, vierfarbig
Papierformat: 88 x 66,5 cm (ungefalzt)
Preis: CHF 55.00 (+ Versandkosten)

Faksimile-Ausgabe

Karte der Centralschweiz

1887, gezeichnet von Xaver Imfeld
Massstab ca. 1:100 000
Offsetdruck, vierfarbig
Papierformat: 75 x 61 cm (ungefalzt)
Preis: CHF 55.00 (+ Versandkosten)

CARTOGRAPHICA HELVETICA

Bestelladresse:
Verlag Cartographica Helvetica
Untere Längmatt 9, CH-3280 Murten
Fax +41-26-670 10 50
E-Mail: hans-uli.feldmann@bluewin.ch
www.kartengeschichte.ch

Bestellschein auf Seite 61