

Zeitschrift: Cartographica Helvetica. Sonderheft
Herausgeber: Arbeitsgruppe für Kartengeschichte ; Schweizerische Gesellschaft für Kartographie
Band: 2 (1991)

Artikel: Trigonometrisch-Topographische Karte des Kantons Aargau 1:25 000 : 1837-1843
Autor: Oberli, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1036761>

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

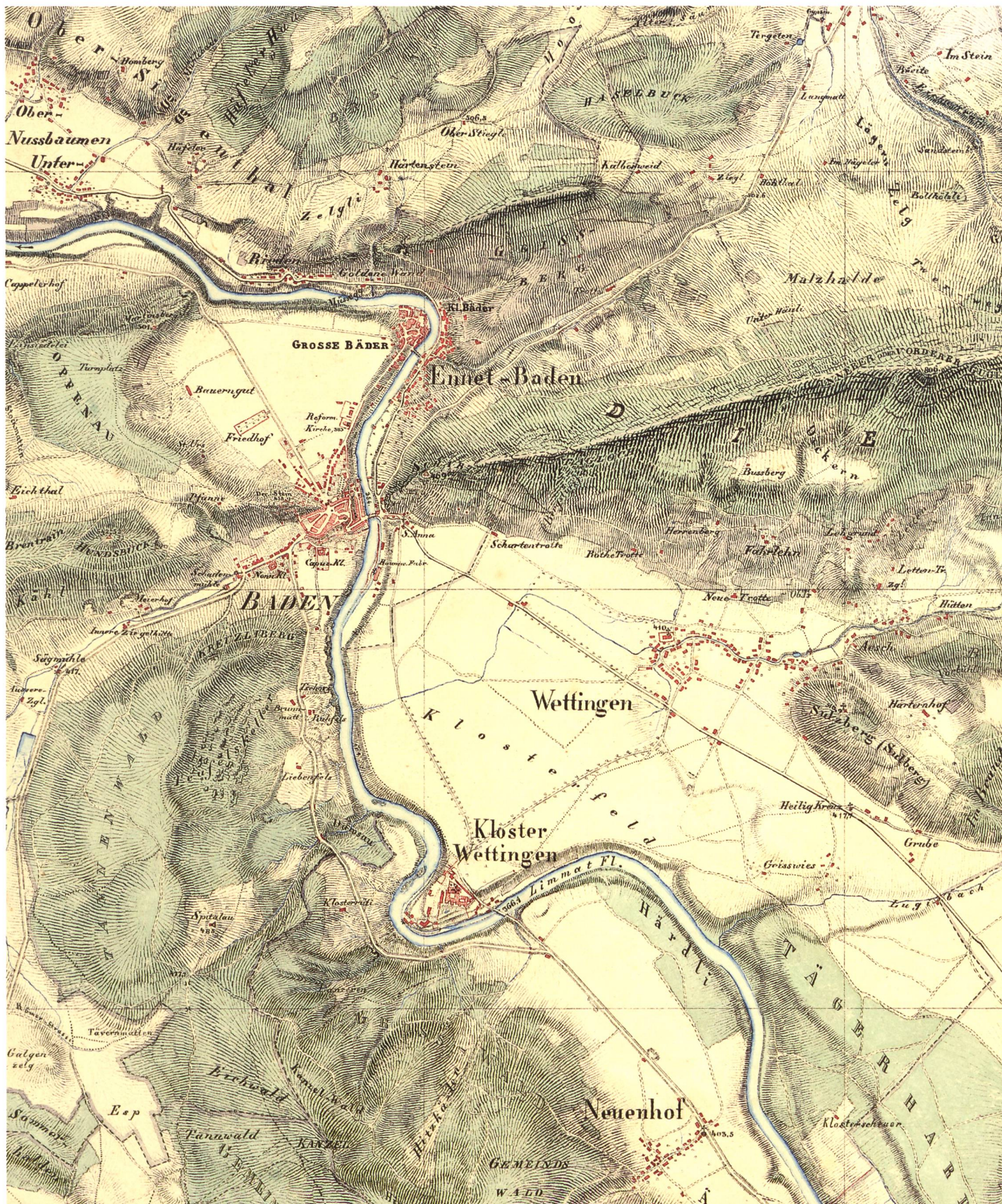
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 11.02.2026

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

Trigonometrisch-Topographische Karte des Kantons Aargau 1:25 000 1837–1843

Dokumentation zur Faksimilierung



Dank an die Mitwirkenden

Allen Mitwirkenden an der Faksimilierung der Trigonometrisch-Topographischen Karte des Kantons Aargau 1:25 000 möchten wir hiermit unseren grossen Dank aussprechen. Nur durch den fachmännischen Einsatz und modernste Technologie konnte dieses Werk in dieser Form entstehen.

Im Besonderen danken wir Herrn Dr. R. Brüscheiler, Frau Dr. P. Máthé und Herrn H. Walti vom Staatsarchiv des Kantons Aargau, die uns die wertvollen Originale zur Reproduktion anvertrauten und uns bei den umfangreichen Recherchen stets behilflich waren. Das gleiche gilt für die Herren Koller und Wälti vom Bundesarchiv in Bern.

Photolithographie	Ast & Jakob AG, 3098 Köniz Marti Repro AG, 3032 Hinterkappelen (Blätter I, III, X, XVII, XVIII)
Druck Karten	Bundesamt für Landestopographie, 3084 Wabern
Druck Dokumentation	Vetsch & Co. Offsetdruck, 3098 Köniz
Kartonmappen	Rhyn AG, Buchbinderei, 3012 Bern
Kartenpapier	Sihl/Landquart: Fein Zeichen Spezial SK 2 160 g/m ²
Text zur Dokumentation	Alfred Oberli, Kupferstecher, 3084 Wabern, in Zusammenarbeit mit Hans-Uli Feldmann, 3280 Murten (Redaktor von CARTOGRAPHICA HELVETICA, Fachzeitschrift für Kartengeschichte).
Bezugsquelle und ©	Verlag CARTOGRAPHICA HELVETICA Untere Längmatt 9, CH-3280 Murten November 1991

Trigonometrisch-Topographische Karte des Kantons Aargau 1:25 000 1837–1843

Alfred Oberli

Vorwort zur Faksimilierung

Alte schweizerische Kartenwerke üben auf viele Leute immer wieder eine grosse Faszination aus, denn sie wecken nicht nur nostalgische Gefühle, indem sie das unüberbaute Land und dessen massvolle Agglomerationen zeigen, sondern sie beinhalten einen grossen historischen Quellenwert. Der noch nicht 200 Jahre alte Kanton Aargau kann, entsprechend seiner Vergangenheit, in seinem Staatsarchiv keine früheren, bedeutenden Karten grösserer Kantonsteile zeigen, doch war man hier stets stolz auf die vorhandenen Erzeugnisse des Topographen Ernst Heinrich Michaelis, die für Kenner schon längst ein Begriff waren, den Aussenstehenden jedoch kaum je zu Gesicht kamen.

Als die Faksimilierung seiner vierblättrigen Kantonskarte 1:50 000 – der sogenannten Michaelis-Karte – vor Jahresfrist vorgelegt und käuflich wurde, war man erfreut, dass nun auch die Allgemeinheit Zugang zu diesem Zeitdokument erhielt. Doch noch immer ruhten im Archiv die erstaunlichen Grundlagenblätter – die handgezeichneten Originalaufnahmen im Massstab 1:25 000, die noch eindrücklicher, noch aussagekräftiger sind, und die nur ganz wenigen Fachleuten bekannt waren.

So musste man mit grosser Freude die Idee begrüssen, zum ersten Mal auch dieses Werk drucktechnisch zugänglich machen zu wollen. Was unter der Leitung von Hans-Uli Feldmann jetzt vorliegt, darf als Meisterleistung des kartographischen Faksimilierens gelten und wird zweifellos Verbreitung finden und alle begeistern.

Nicht nur Lokalhistoriker werden nun mit Gewinn das Werk mühe-los zu Rate ziehen können, sondern alle geschichtsinteressierten Aargauerinnen und Aargauer können sich in diese Karten vertiefen, und man wird sehen, dass die Geschichte der Aargauer Gemeinden der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts damit aufs Schönste dokumentiert und verdeutlicht wird.

Ich bin als Staatsarchivar und Präsident der Historischen Gesellschaft des Kantons Aargau glücklich, dass im Jubiläumsjahr der Eidgenossenschaft zur Geschichte unseres Kantons, seiner Dörfer, Leute und deren Tätigkeit verschiedene und ausserordentlich gute Werke gedruckt worden sind, und ich danke allen Beteiligten, dass mit der *Trigonometrisch-Topographischen Karte des Kantons Aargau im Massstab 1:25 000* ein kartographisches Kunstwerk dazu kam.

Einführung

Während den Jahren 1837 bis 1843 wurde der ganze Kanton Aargau unter der Leitung von Ernst Heinrich Michaelis erstmals genau vermessen und kartiert. Die dabei entstandenen 18 handgezeichneten, farbigen Topographischen Blätter im Massstab 1:25 000 dienten in der Folge als Vorlage für die *Topographische Karte des Eidgenössischen Kantons Aargau 1:50 000* und für die *Dufourkarte 1:100 000*. Die Aufnahmeblätter wurden bis zum heutigen Zeitpunkt nie im Originalmassstab publiziert.

Bereits während den Vorbereitungen zur Faksimilierung der einfarbigen Kantonskarte, anfangs dieses Jahres, reifte die Idee, in absehbarer Zeit auch deren Grundlagen zu veröffentlichen.

Der Regierungsrat des Kantons Aargau bewilligte in der Folge die Herausgabe der im Staatsarchiv verwahrten wertvollen Originalzeichnungen. Zudem gewährte er aus dem Lotteriefonds einen grosszügigen Beitrag. Auch die Aargauer Geometerschaft beteiligte sich in verdankenswerter Weise mit einer finanziellen Unterstützung, so dass die Faksimilierung in der vorliegenden, technisch hochstehenden Qualität erfolgen konnte.

In einem ersten Schritt wurden von den Originalzeichnungen grossformatige, farbtreue Diapositive als Sicherungskopien erstellt. Auf elektronischen Farbscannern wurden die Originale 1:1 mit einem 80er-Punktraster reproduziert. Der vierfarbige Bogenoffsetdruck erfolgte auf ein hadernhaltiges, vergilbungsbeständiges Papier.

Die Originalzeichnungen sind alle auf Leinwand aufgezogen und mit blauem Klebband eingefasst. Aus technischen, wie auch aus finanziellen Gründen verzichtete man auf die Wiedergabe dieser zum Teil defekten Kartenränder und beschnitt sie formatmässig unwesentlich. Die durch die jahrelange Verwendung entstandenen Alterungs- und Gebrauchsspuren wie Vergilbung, Tinten- und Wasserflecken, Bleistifteintragungen oder zwei Fehlstellen auf Blatt X, Aarau, sind unverändert wiedergegeben. Am augenfälligsten sind die verschiedenen Farbtöne Olivgrün, Blaugrün, Giftgrün für das Waldkolorit. Der Grund für diese unterschiedliche Farbgebung, manchmal innerhalb des gleichen Kartenblattes, ist uns nicht bekannt.

Kartenfreunde und kulturhistorisch Interessierte können den faksimilierten Karten, aber auch dem von Alfred Oberli verfassten Begleit-
heft, das die Fortsetzung zu demjenigen der Michaelis-Karte bildet, eine Fülle von ihnen bislang unbekannten Einzelheiten entnehmen.

Das Gebiet des heutigen Kantons Aargau wurde schon früh in Karten abgebildet, wobei die Darstellungen den Aufnahmetechniken entsprechend noch sehr rudimentär waren. Bei der folgenden Aufzählung handelt es sich nur um eine Auswahl der bedeutenderen kartographischen Erzeugnisse.

Aus den Jahren 1495/1497 stammt die erste eigentliche Schweizerkarte, entworfen vom Zürcher Stadtarzt *Konrad Türost* († 1503). Auf der südorientierten, aquarellartig gemalten Karte sind die Ortschaften, darunter eine ganze Anzahl aargauische, als feine Federzeichnung eingetragen (Abb. 1). Diese Karte konnte damals aus technischen Gründen in dieser Form nicht publiziert werden, diente aber in der Folge einigen anderen Kartographen und Holzschnedern als Vorlage.

In den «Landtallen» des Humanisten und Historikers *Johannes Stumpf* (1500–1578), die 1548 im Zürcher Froschauer Verlag gedruckt wurden, sind neben «die gantz Eydggnoschafft» auch acht Regionalkarten, darunter «das Ergow» zu finden. Diese ebenfalls holzgeschnittene Karte umfasst grössenmässig nicht nur den heutigen Aargau, sondern auch den Oberlauf der Aare mit Grimsel, Brienzer- und Thunersee.

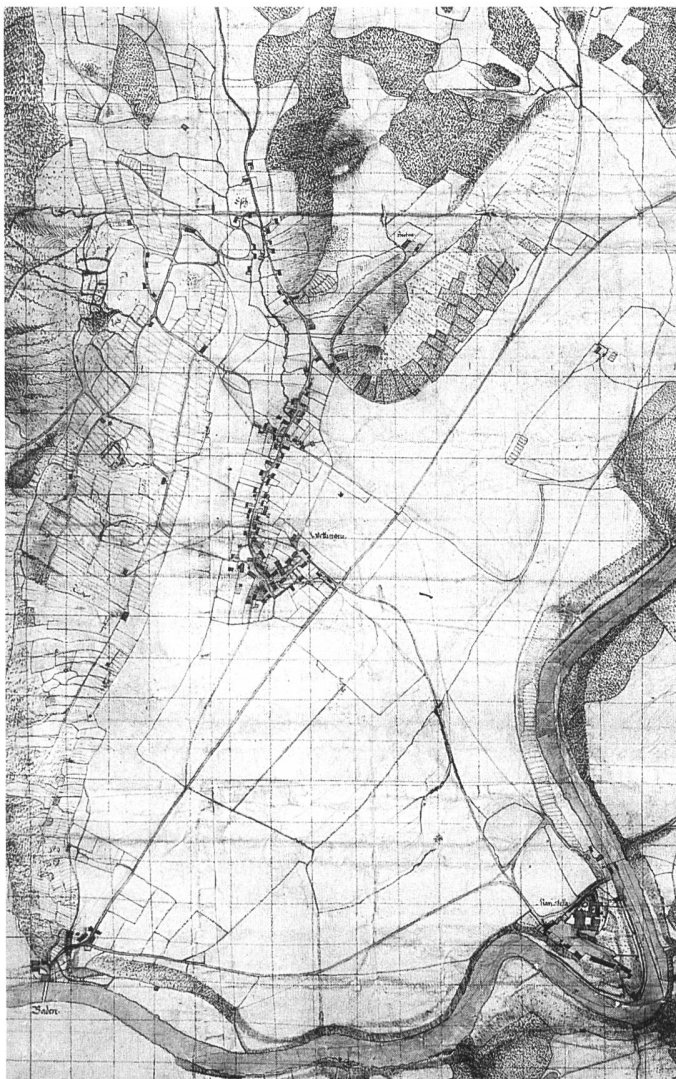
Die wachsenden Ansprüche an Genauigkeit und Inhaltsreichtum führten bald zu Karten von einzelnen Regionen in grösserem Massstab. Obwohl auch sie meist ohne Auftrag und Unterstützung der Obrigkeit erstellt werden mussten und noch keine Grundlagen vorhanden waren, ist deren Qualität höchst erstaunlich.

[illegible]



Abb. 3. Oben. Karte des altbernischen Staatsgebietes (1578) von Thomas Schoepf, ca. 1:130 000. Ausschnitt auf zwei Drittel reduziert.

Abb. 4. Links. Detailkarte zur «Topographia Territorii Maristellani» Baden-Oetwil von Hans Conrad Gyger, ca. 1:5 000. Ausschnitt ca. viermal reduziert. (Staatsarchiv Aargau, Planarchiv Wettingen I/2).



Die umfangreichste Arbeit dieser Periode bildet die Karte des altbernischen Staatsgebietes. Sie wurde vom Berner Stadtarzt *Thomas Schoepf* (ca. 1520–1577) realisiert und 1578 publiziert. Die in 18 Blättern gedruckte Kupferstichkarte misst zusammengesetzt 187x128 cm und umfasst auch Teile des damals unter Berner Herrschaft stehenden Aargaus (Abb. 3).

Bis anhin beruhte der Entwurf von Karten nicht auf einer eigentlichen Vermessung, sondern nur auf allgemeinen geographischen Kenntnissen und der marschzeitlichen Entfernung von Ort zu Ort. Der Zürcher Meisterkartograph *Hans Conrad Gyger* (1599–1674) erfasste mittels graphischer Triangulation und Vertikalperspektive einige Gebiete des nachmaligen Kantons Aargau zum ersten Mal genauer: In seinem grossen Kartengemälde des Zürcher-Gebiets (1664/67) im Massstab von ca. 1:32 000 sind die östlichen Teile enthalten. Wohl im Auftrag des Staates Bern malte er um 1660 «Königsfelden Mitt seiner Zugehörigen Landschaft, genannt das Eigen-Ampt» im Massstab ca. 1:12 000. In den Fünfziger- und Sechzigerjahren zeichnete er im Auftrag des Klosters Wettingen dessen Gerichtsbarkeitsgebiet in drei Detailkarten im Massstab ca. 1:5 000 und einer Übersichtskarte «Topographia Territorii Maristellani» (Abb. 4). Letztere wurde reduziert im Massstab ca. 1:25 000 vom Salemitaner Pater Eugen Speth gezeichnet und vom Zürcher Johannes Meyer 1693 als «Geometrischer Grundriss aller Marken der Gerichts-Herrlichkeit dess Gottshaus Wettingen» in Kupfer gestochen.

Eine wesentliche Steigerung in der Genauigkeit der Kartenbilder zeichnete sich erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts ab. Die Impulse kamen von Frankreich, wo vier Generationen der Familie *Cassini* die moderne Geodäsie und Topographie entwickelten und von 1756 bis 1815 die «Carte de France» 1:86 400 in 182 Blättern publizierten.



Abb. 5. «Atlas Suisse» (1796–1802) von J. R. Meyer, J. H. Weiss und J. E. Müller, 1:120 000. Ausschnitt aus Blatt 3.

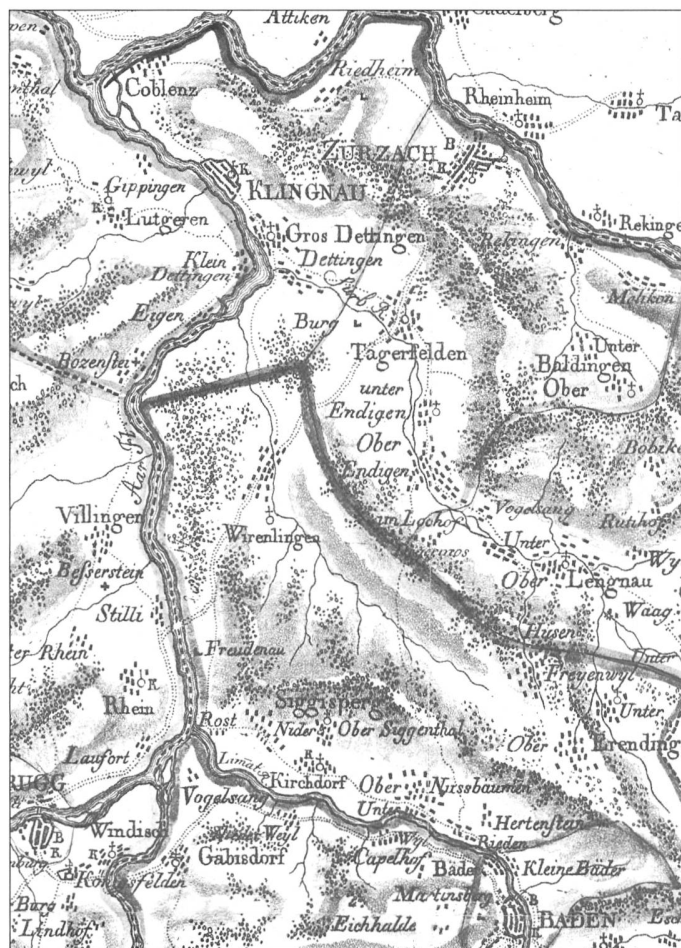


Abb. 6. «Carte von dem Canton Argau» (1803) von J. J. Scheurmann, 1:120 000. Ausschnitt.

Der mit den Cassinis in Verbindung stehende Genfer *Jacques-Bartelémy Micheli du Crest* (1690–1766) erstellte als Erster um 1762 einen Entwurf für eine trigonometrische Vermessung der Schweiz. Doch weder die bernische Regierung, die ihn eine Zeitlang in der Festung von Aarburg festhielt, noch die eidgenössische Tagsatzung zeigten für seine weitblickenden Ideen Verständnis.

Die Erstellung der ersten genauen Gesamtkarte der Schweiz mittels graphischer Triangulation war das private Werk des Aarauer Textilfabrikanten *Johann Rudolf Meyer* (1737–1813). Zusammen mit dem französischen Ingenieur *Johann Heinrich Weiss* (1759–1826) und dem Zimmermann *Joachim Eugen Müller* (1752–1833) aus Engelberg erstellte er den «Atlas Suisse», auf dessen Blätter 2 und 3 der Aargau kartiert ist (Abb. 5). Dieses 16 Blätter umfassende Kartenwerk wurde im Kupferstichverfahren im Massstab 1:120 000 in den Jahren 1796–1802 herausgegeben.

Der in Aarau arbeitende und am Stich des Atlas Suisse mitbeteiligte Kupferstecher *Johann Jakob Scheurmann* (1771–1844) aus Aarburg gab dann 1803 vom neu gebildeten Kanton die «Carte von dem Canton Argau» heraus. Die einblättrige Karte wurde ebenfalls im Massstab 1:120 000 in Kupfer gestochen und das Gelände in Aquatintamanier dargestellt (Abb. 6).

Erste Arbeiten für eine Eidgenössische Karte

Die Blätter des Atlas Suisse fanden einen sehr guten Absatz, sowohl bei militärischen Stellen wie auch bei der immer grösser werdenden Zahl von Touristen. Im praktischen Gebrauch aber zeigten diese Karten immer häufiger Mängel, und der Ruf nach mehr Genauigkeit und Details wurde immer lauter. Man erkannte die Bedeutung guter topographischer Karten, und langsam setzte sich auch die Einsicht durch, dass es dazu sehr exakter geodätischer Vorarbeiten bedürfe.

Weil dies wiederum die Kräfte einzelner Initianten überfordert hätte, entschied man endlich, dass diese Aufgabe von der Eidgenossenschaft zu übernehmen sei. Bereits im Jahre 1809 während der Grenzbesetzung im Nordosten der Schweiz, liess Oberstquartiermeister *Hans Conrad Finsler* (1765–1841) ein erstes Dreiecksnetz von Zürich bis zum Bodensee erstellen. Der leitende Offizier *Johann Feer* (1763–1823) konnte dabei auf frühere Basismessungen zurückgreifen.

In den folgenden Jahren erweiterte Ingenieur-Hauptmann *Heinrich Pestalozzi* (1790–1857) das Triangulationsnetz über das Mittelland und den Jura bis nach Genf. Verschiedene Umstände verhinderten aber ein zügiges Vorankommen der Arbeiten. 1822 wurde endlich erreicht, dass die Tagsatzung der eidgenössischen Militäraufsichtsbehörde die Oberaufsicht über das Vermessungs- und Kartenwesen, deren Leitung aber speziell dem Oberstquartiermeister (heute Generalstabschef) übertrug. Vermutlich war das die erste grosse Aufgabe, welche dem Bund zugewiesen wurde. Dies ist insofern erstaunlich, als damals die Kantonsheuten noch allgegenwärtig waren. Es gab kantonale Zölle und örtliche Gebühren, über 60 verschiedene Längenmasse und Gewichte und sogar über 300 Münzsorten in der Eidgenossenschaft. Das Hauptproblem lag vor allem darin, dass der Bund zwar eine Aufgabe zugewiesen erhielt, aber über völlig ungenügende Geldmittel verfügte. Die Tagsatzung hatte den Jahreskredit bereits von anfangs 1600 auf 3200 Franken erhöht, aber auch damit liessen sich nicht genügend Ingenieure einstellen. Die Arbeiten zogen sich dermassen in die Länge, dass einzelne Signale durch Fäulnis des Holzes zusammenbrachen. Als *Anton Joseph Buchwalder* (1792–1883) in den Jahren 1826 bis 1832 das Dreiecksnetz im Kanton Aargau noch verdichtete, beklagte er sich nicht nur deswegen, sondern auch, weil die Signale durch die misstrauische Landbevölkerung absichtlich beschädigt wurden.

1832 einigte sich die «Kommission für Landesaufnahme», dass die neue Eidgenössische Karte im Massstab 1:100 000 gestochen werden

sollte, die dazu nötigen Aufnahmen aber im Flachland 1:25 000 und im Gebirge 1:50 000 erfolgen mussten. Den finanziellen Engpässen hoffte man zu entrinnen, indem man beschloss, die wohlhabenden Mittellandkantone müssten zum Teil selber für die Kosten der topographischen Aufnahmen aufkommen. Eine moderne Karte liege ja auch in ihrem eigenen Interesse.

Im Jahre 1833 wurde dem späteren General *Guillaume Henri Dufour* (1787–1875) die Leitung der eidgenössischen Vermessungen übergeben. Er war der richtige Mann, um dem offensichtlich schleppenden Gang der Dinge neue Impulse zu geben. Als erstes erwirkte er von der Tagsatzung die dringend nötige, nochmalige Verdoppelung der Kredite. Er war aber auch der geeignete Fachmann, denn als Genfer hatte er sich in französischen Militärschulen zum Ingenieur ausgebildet und selber bereits topographische Aufnahmen gemacht. So forcierte er zuerst die Arbeiten in seinem Heimatkanton Genf, um für andere Kantone ein Vorbild zu haben. Auf Grund von reduzierten Katasterplänen erfolgte die topographische Aufnahme im Massstab 1:12 500 und das Gelände wurde mit Höhenkurven von 4 Meter Äquidistanz erfasst. Die Genfer Karte wurde in den Jahren 1839 und 1840 in Kupfer gestochen. Es entstand eine einfarbige Schraffenkarte 1:25 000 in vier Blättern, welcher der Kupferstecher *Rinaldo Bressanini* (1803–1864) einen zauberhaften, feinen und eleganten Stich gab.

Bereits ein Jahr zuvor hatte Bressanini sein Können mit dem Stich der Generalkarte des Kantons Thurgau im Massstab 1:80 000 bewiesen. Die topographischen Aufnahmen im Thurgau hatte der Ingenieur *Johann Jakob Sulzberger* (1802–1855) in den Jahren 1835 bis 1838 im Massstab 1:21 600 vorgenommen.

Die Vermessung im Kanton Aargau

Da die eidgenössische Triangulation I. und II. Ordnung im Kanton Aargau (mit Winkelwerten von 27 Dreiecken und den Koordinaten von 33 Höhenpunkten) um 1830 abgeschlossen war, erlaubte sich die Eidgenössische Militäraufsichtsbehörde beim Kanton schriftlich vorstellig zu werden: «...bei Euer Hochwohlgeboren ehrerbietig anzufragen, ob Sie zur Förderung des in Frage liegenden gemeinnützigen Werks dem vom löblichen Stand Thurgau gegebenen schönen Beispiel zu folgen und auf eine gefällige Weise zur Vornahme der topographischen Aufnahme Ihres Standesgebiets Hand zu bieten geneigt wären, damit so ungesäumt diese Arbeiten auch im Kanton Aargau begonnen werden könnten? ...». Weil man sich über die Kostenverteilung nicht einig war, führten die nachfolgenden Verhandlungen vorerst zu keinem Ergebnis. Erst drei Jahre später wurden die topo-

graphischen Aufnahmen ausgeschrieben. Die drei Topographen Sulzberger, Walker und Buchwalder reichten ihre Offerten ein, wobei sich der Kanton auf Anraten Dufours für Buchwalder mit dem höchsten Angebot entschied. Buchwalder zog dann allerdings seine Bewerbung zurück, weil ihn ein Berner Angebot zur Projektierung von Strassenbrücken und Wasserbauten mehr interessierte. Nach einer erneuten Ausschreibung im Jahre 1836 meldeten sich sechs Ingenieure, von denen aber nach den ersten Gesprächen vier ihre Bewerbung zurückzogen. Die beiden verbleibenden forderten: Walker 20 600 Fr. a.W., das heisst pro Quadratstunde 257 Fr. a.W.; in 6 Jahren fertig. Michaelis 33 890 Fr. a.W., das heisst pro Quadratstunde 423.6 Fr. a.W.; innerhalb 7 Jahren fertig. (1 Franken alter Währung = 1.43 Franken neuer Währung, ab 1850.) Auch diesmal entschied man sich für das teurere Angebot. Am 7. Juli 1837 wurde der Vertrag mit Michaelis abgeschlossen und am 14. Juli genehmigten ihn der Landammann und der Kleine Rat.

Ernst Heinrich Michaelis

Michaelis wurde 1784 in Schönberg bei Danzig als Sohn eines Predigers geboren. Als Neunzehnjähriger nahm er am Krieg Preussens gegen Napoleon teil, quittierte aber im Range eines Hauptmanns nach dem siegreichen Feldzug den Militärdienst. Anschliessend beschäftigte er sich hauptsächlich mit der topographischen Aufnahme.

In den Jahren 1824–1828 half er mit, die Bearbeitung der südlichen Blätter der Ammann-Bohnbergerschen «Charten von Schwaben» im Massstab 1:86 400 abzuschliessen. Er kartierte dabei dem Rhein entlang auch aargauisches Gebiet (Abb. 7).

1827 bot sich Michaelis bei einem Aufenthalt im Hinteren Rheintal erstmals die Gelegenheit, «mit eigenen Augen die ausserordentliche Natur des Hochgebirges» zu sehen. Aus seinen Beobachtungen resultierte eine kleine, genaue Karte «Passage du Splügen et de la Via mala» im Massstab 1:125 000, die aber erst 1843 von *Heinrich Müllhaupt* (1820–1894) in Kupfer gestochen wurde (Abb. 8). Sie erschien dann 1845 bei Simon Schropp in Berlin als Beilage zum sehr interessanten Aufsatz von Michaelis: «Über die Darstellung des Hochgebirges in topographischen Karten». Darin erläutert er detailreich seine Theorie: Gebirge lassen sich nur mit Hilfe von schräger Beleuchtung klar und verständlich darstellen. In flacheren Gegenden mit geringen Höhenunterschieden bevorzugt er die Geländeschraffen, im Gebirge aber die horizontalen Geländeformlinien («geometrische Descriptionslinien der Niveaucurven»), die ebenfalls nach dem Prinzip der Schräglightschattierung verstärkt werden. Er ist gegen die Anwen-

Abb. 7. «Charte von Schwaben», 1:86 400. Ausschnitt.



Abb. 8. Karte «Passage du Splügen et de la Via mala» (1843) von E. H. Michaelis, 1:125 000. Ausschnitt zweifach vergrössert. (Kartensammlung Bundesamt für Landestopographie).



dung von aequidistanten Höhenkurven und bevorzugt eine sukzessive Vergrößerung der Kurvenabstände vom Fusse eines Berges bis zum Gipfel hinauf.

Zwischen 1830 und 1832 erstellte er im Tessin, im Auftrag der Cotta'schen Buchhandlung, die topographische Aufnahme für die «Carta della Repubblica e Cantone del Ticino e de suoi Contorni Lombardi». Diese Karte wurde 1846 im Massstab 1:400 000 herausgegeben. Michaelis fand aber weiterhin keine öffentliche Anstellung und musste von zwei Schulkameraden aus Deutschland finanziell unterstützt werden.

Michaelis als Leiter der aargauischen Aufnahme

Da nun Michaelis das Tessin schon gut kannte, hätte ihn Dufour ganz gerne zur Aufnahme dieses topographisch «langweiligen und gefährvollen» Kantons, wie Michaelis ihn nannte, eingesetzt. Doch die Kredite der Eidgenossenschaft reichten nicht aus, und der Kanton weigerte sich, mitzuhelfen. So konnte der Kanton Aargau 1837 den erfahrenen Topographen E. H. Michaelis für seine Aufgabe unter Vertrag nehmen, der er dann auch «die beste Zeit seines Lebens hingab», wie er selbst später einmal erwähnte. Aus diesem Vertrag vom 7. Juli 1837 seien einige Artikel herausgegriffen.

- Herr Hauptmann Michaelis übernimmt die noch übrige trigonometrische Vermessung und topographische Aufnahme des Kantons Aargau und ist für allfällige Fehler und Ausserachtlassungen verantwortlich.
 - Die schon bewerkstelligte Triangulation der Eidgenossenschaft dient als Grundlage. Es sind noch etwa 30 Punkte trigonometrisch zu bestimmen. Gleichzeitig ist von 15 Punkten auch die Höhe zu ermitteln. Auch die Höhen den vier Flüssen entlang sind zu messen. Für jeden Punkt wird 70 Franken entschädigt.
 - Die Gemeindebehörden sollen Michaelis behilflich sein beim Aufsuchen der Gemeinde- oder Bezirksgrenzen und eventuell zuverlässige, verständige Männer als Begleiter mitgeben.
 - Das Zeichnungspapier soll auf Leinwand aufgezogen und mit einem Kilometer-Netz versehen werden.
- Die Planaufnahme geschieht im Massstab von 1:25 000. Die trigonometrischen Punkte müssen in ihrer Lage berechnet und in das rechtwinklige Koordinaten-Netz eingetragen werden, dessen Nullpunkt im Observatorium Bern liegt.
- Auf den Blättern soll geometrisch richtig gezeichnet werden: Die Grenzen des Kantons, der elf Bezirke und die Grenzsteine, die hauptsächlichsten Gemeindegrenzen, in den Städten nur die zusammenhängenden Häusermassen, sonst alle Häuser, Scheunen, Schopfe oder Hütten, Kirchen, Klöster, Kapellen, die grossen Mauern, Fortifikationen, Strassen aller Klassen, die Feldwege, Fusswege von Ortschaft zu Ortschaft, die Seen, Teiche, Sümpfe, Flüsse, Bäche, Bächlein, Kanäle, Fährten, Brücken und Brunnen, Wälder und einzelne Gebüsche, Weinberge, Felsen, Schloss-Ruinen, alle diese Gegenstände womöglich mit ihren Namen und endlich alle mit dem Massstabe verträglichen Erhöhungen und Vertiefungen des Bodens nach ihren Böschungen. Das Gelände wird mit Schraffen dargestellt (Abb. 18). Alle Gegenstände sollen je nachdem mit chinesischer schwarzer Tusche, Carmin oder Blau gezeichnet werden, gemäss den Vorschriften der Eidgenössischen Militär-Aufsichtsbehörde. Michaelis erhält 400 Franken für eine Quadratstunde (= 25 km²) Kartenfläche.
 - Alle ausgearbeiteten Pläne, Karten, Winkelmessprotokolle, die Berechnungen der Triangulationsdreiecke und Azimuthe der verschiedenen Höhen oder Tiefen Punkte werden Eigentum des Kantons.
 - Michaelis beaufsichtigt auch die Kopierung der Blätter für die Eidgenossenschaft und bildet junge Schweizer, wenn möglich Aargauer in diesem Fache aus, «damit dieselben späterhin ihre erworbenen Kenntnisse zum Vortheile ihres Vaterlandes anwenden können».
 - Die Arbeiten sollen bis Ende 1844 beendet sein.

Am 4. April 1838 folgt eine Abänderung zum Vertrag:

- Es sind 200 Signal-Terrainpunkte mit ihrer Höhe gefordert, nebst 80 graphisch ermittelten Punkten.
- Das Nivellement, vor allem den Flüssen entlang wird auf 45 Punkte erhöht.
- Die Mehrkosten werden mit 4800 Fr. a. W. berechnet.
- Der Termin wird um 2 Jahre auf Ende 1846 verlängert.

Erst am 6. April 1838 erhielt Michaelis die eidgenössischen Instruktionen und Schriftmuster für die topographischen Aufnahmen. Warum Dufour nicht, wie im Kanton Genf, auf einer Aufnahme mit Höhenkurven bestand, ist heute nicht mehr eindeutig zu erklären. Vermutlich wollte er jedoch die Aufnahme dieses zentralen Raumes nicht noch mehr verzögern. Die Aufnahme von Höhenkurven hätte eindeutig länger gedauert. Stets musste Dufour gegenüber Tagsatzungs-Mitgliedern und Kritikern die lange Dauer des Unternehmens verteidigen. Die Übereinkunft zwischen der Eidgenossenschaft und dem Kanton Aargau vom 9./31. August 1838 enthält im wesentlichen folgende Punkte:

- Ausser den 15 genauen Höhenpunkten müssen pro Quadratstunde noch vier Punkte trigonometrisch vermessen werden, also insgesamt etwa 250 Punkte. Die Berechnungen und Dreiecksnetze müssen an Dufour abgeliefert werden. Der Kanton kann für sich Kopien erstellen.
- Die Minuten – also die Originalzeichnungen – 1:25 000 bleiben Eigentum des Kantons.
- Der Kanton erhält vom Bund finanzielle Hilfe in der Höhe von total 7000 Franken; im ersten Jahr 2000, dann je 1000 Franken.

Triangulation III. Ordnung

Um die für Feldarbeiten wertvollen Sommermonate zu nutzen, hatte Michaelis die eidgenössischen Instruktionen gar nicht abgewartet, sondern sofort nach der Unterzeichnung seines Vertrages mit den Arbeiten begonnen. Im Feld vermäss er die Dreiecke, bestimmte die Höhenwinkel und skizzierte im gleichen Gang die Umgebung. Er musste vorerst die Triangulation III. Ordnung erstellen, indem er das von der Eidgenossenschaft vermessene Netz I. und II. Ordnung verdichtete. Zwischenhinein erledigte er einen Auftrag der Eisenbahngesellschaft Basel-Zürich für Höhenangaben und Beschreibung der topographischen Verhältnisse. Diese Aufgabe war praktisch identisch mit derjenigen des Kantons und ermöglichte ihm zusätzliche Gehilfen anzustellen. Zuerst vermäss Michaelis mit dem aargauischen Theodoliten, später erhielt er einen Repetitions-Theodoliten, ein vorzügliches Instrument mit Horizontal- und Vertikalkreis von sechs Zoll von Ertel in München. Bis im Herbst 1839 waren die trigonometrischen Feldarbeiten abgeschlossen, und die Berechnungen erfolgten in den Wintermonaten 1840/41.

Am 14. März 1843 sandte Michaelis sein Trigonometrisches Netz von 450 Punkten in Form einer lithographierten Karte 1:125 000 an Dufour (Abb. 9). Es handelt sich bei diesem hier abgebildeten Dreiecksnetz um eine reduzierte Darstellung. Um die Übersichtlichkeit zu wahren, sind die Fixpunkte nur im Bezirk Zofingen zu einem Netz III. Ordnung verbunden. In der Originalkarte (61x53 cm) sind die Basislinien Röthfluh-Wysenberg-Lägern-Rigi von Hand rot eingezeichnet. Die Namen der Punkte auf aargauischem Gebiet sind blau, alle übrigen Namen, Punkte und Linien schwarz gedruckt.

Zwei Jahre später gab die aargauische Militär-Kommission eine gleiche Karte mit über 615 Höhenpunkten sowie eine Tabelle über die wichtigsten «Thal- und Flussgefälle» heraus. Man war auf den Abschluss der Vermessungsarbeiten offensichtlich stolz.

Die Feldbücher zur topographischen Aufnahme

Die topographische Aufnahme erfolgte, wie allgemein üblich, mit dem Messtisch und der Kippregel. Der Messtisch ist ein verleimtes Lindenholzbrett, das auf einem Stativ montiert ist. Die Kippregel besteht aus einem Fernrohr, das auf einer Säule mit einem Lineal

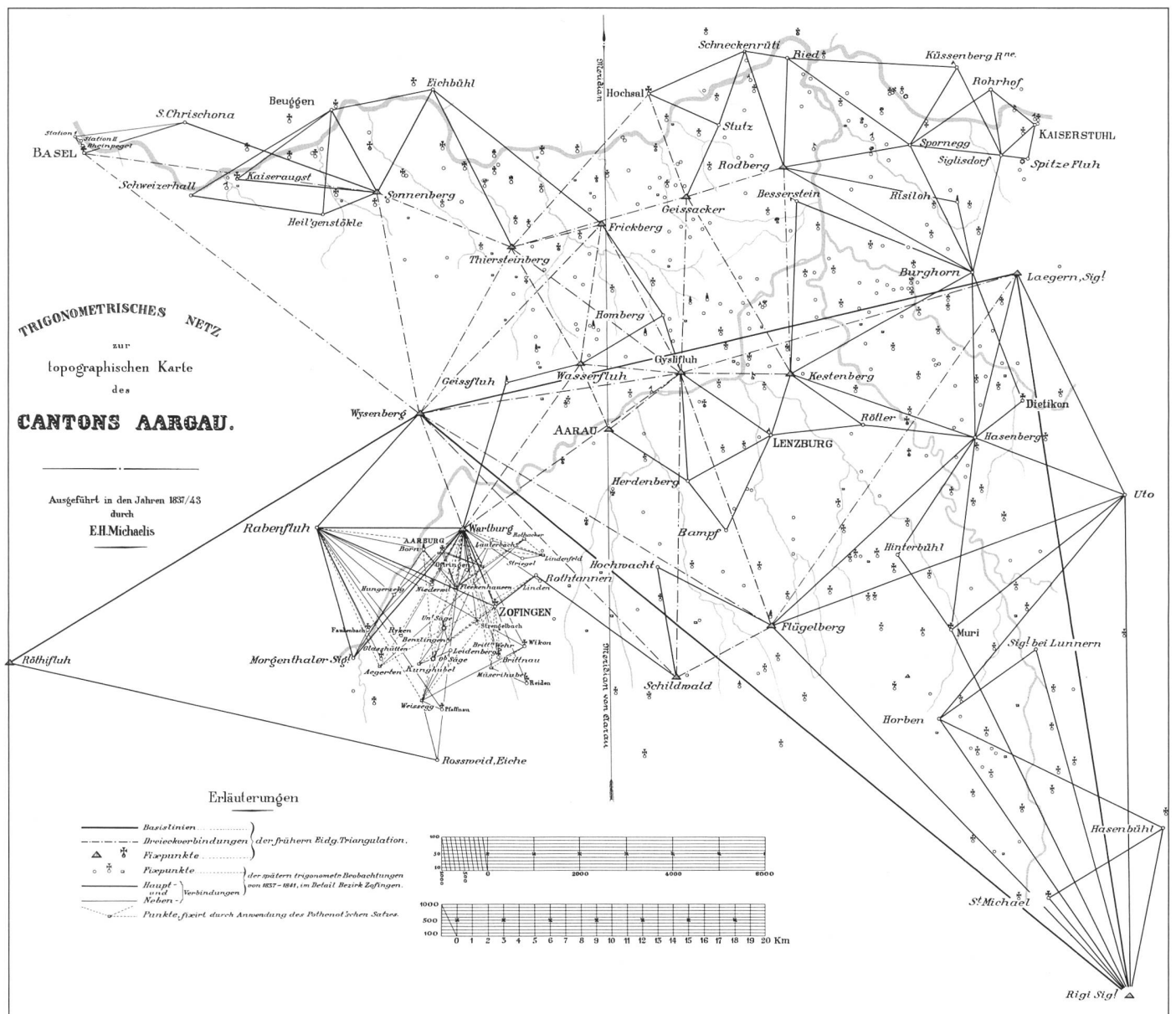
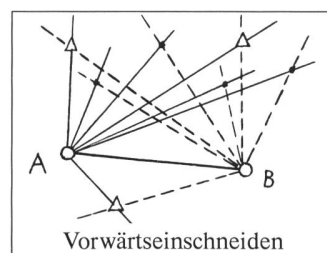
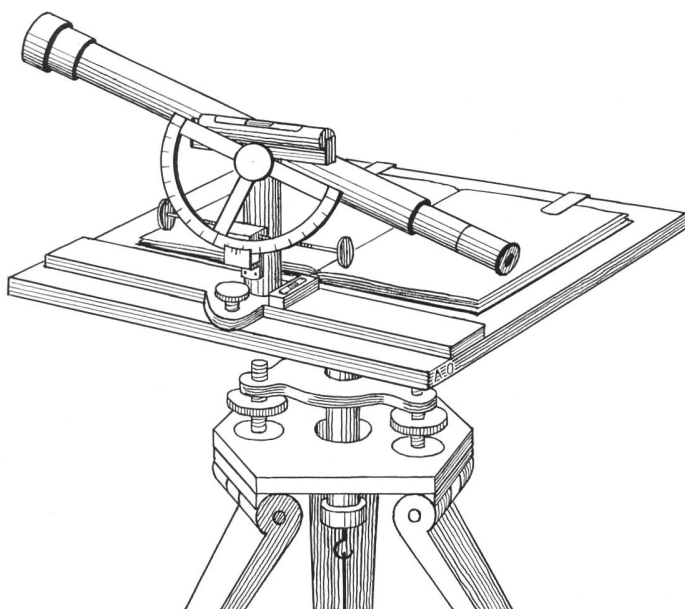
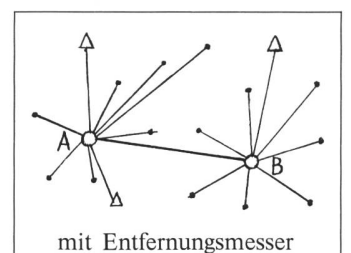


Abb. 9. Oben. «Trigonometrisches Netz zur Topographischen Karte des Kantons Aargau», 1:125 000, ausgeführt in den Jahren 1837/43 von E. H. Michaelis.
(Original im Geodätischen Archiv, Bundesamt für Landestopographie).

Abb. 10. Unten. Messtisch mit Kippregel und Feldbuch (Zeichnung A. Oberli).



Vorwärtseinschneiden



mit Entfernungsmesser

verbunden ist. Parallel zum Fernrohr ist ein Höhengradbogen angebracht. Die Kippregel steht auf dem Messtisch, respektive auf dem Zeichnungsblatt und ist beweglich.

Zur Michealis-Karte sind 43 Feldbücher erhalten geblieben. Sie beweisen, dass Michaelis' Aufnahmемethode einige Unterschiede zu den sonst üblichen aufweist. Die Feldbücher haben das Format 10,5x17 cm oder geöffnet 21x17 cm. Michaelis Messtischbrett war also vermutlich nicht grösser als 30x21 cm. Neben dem geöffneten Feldbuch hatte gerade noch die Kippregel Platz (Abb. 10). Das ganze Arbeitsgerät war also kleiner als sonst üblich, dadurch leichter und bequemer zu transportieren.

Mit dem Messtisch ohne Distanzmesser können von zwei bekannten Punkten A und B aus weitere Punkte ermittelt werden. Man visiert sie zuerst von A aus an und zieht Verbindungslinien, verschiebt sich dann nach B und wiederholt diesen Vorgang. Die Schnittpunkte dieser Linien ergeben weitere definierte Punkte. Dieses Verfahren nennt man *Vorwärtseinschneiden*.

Beim *Rückwärtseinschneiden* kann der noch unbekannte Standort bestimmt werden, indem vom Messtisch aus drei bereits bekannte Punkte anvisiert werden. Auf der trigonometrischen Netz-Karte sind solche Punkte mit dem Vermerk «fixiert durch Anwendung des Pothenot'schen Satzes» bezeichnet.

Ist die Kippregel mit einem Fernrohr und eingebautem *Fadendistanzmesser* ausgerüstet, so können damit Distanzen und Höhen-differenzen ermittelt werden. Dazu benötigt man aber einen Mess-gehilfen, der die verschiedenen Geländepunkte mit einer Messlatte signalisiert.

Die Feldbücher aus den Jahren 1837 bis 1842 sind aber auch sonst sehr aufschlussreich. Auf je zwei leere Seiten folgen jeweils zwei Seiten mit einer meist roten Schräglineatur in einem Winkel von 60° (Abb.13–15). Solche Lineaturen sind für perspektivische Zeichnungen, wie zum Beispiel die Aufrissprofile um die spätere Michaelis-Karte herum eine Hilfe, für Kartenzeichnungen jedoch geben sie keinen Sinn. Ein rechtwinkliges Netz wäre vorteilhafter gewesen. Auf diesen linierten Seiten finden sich unzählige Bleistift-Skizzen nach welchen nachher reingezeichnet wurde. Diese Zeichnungen können in drei Gruppen unterteilt werden:

- Die *Weg- oder Routenskizzen* sind ähnlich jenen, wie sie noch heute auf Expeditionen gezeichnet werden. Sie enthalten Strassen, Wege, Gebäude, Mauern, Mühlen, Brücken, Bäche und Bäume. Auch Ortsnamen sind eingetragen. Die Neigung eines Hanges ist mit 3°, 5°, 15°, 25°, 45°, ... angegeben. Kleine Geländeformen sind mit Schraffen dargestellt, die grossen Formen mittels horizontalen Geländeformlinien, also ohne gemessenen Äquidistanz. In den ersten Feldbüchern findet sich diese Art von Zeichnungen häufig, später seltener. Die Skizzen erscheinen sehr unzusammenhängend, meist aber im Massstab 1:12500, doppelt so gross also wie die geplanten Originalzeichnungen (Abb.12).
- Die *Grenzverlaufskizzen* gleichen den Wegskizzen. Hier sind die Grenzsteine, der Wald sowie das umliegende Gelände vermerkt.
- Die *Gebietskizzen* sind in den späteren Feldbüchern vorherrschend. Es ist jeweils ein zusammenhängendes Gebiet, etwa ein Talkessel oder ein Hang bis hinauf zur Wasserscheide aufgenommen. Mit Bleistift eingetragene Visurlinien und Zirkeleinstiche sind noch erkennbar. Mit Ausnahme des solothurnischen Grenzgebietes, welches im Massstab 1:30000 bis 1:40000 kartiert wurde, erfolgte die Geländeaufnahme auch hier 1:12500. Die Zeichnungen sind sehr sorgfältig ausgeführt, ebenfalls mit horizontalen Geländeformlinien und welligen Konturen für die Waldränder.

Auf den unlinierten Seiten sind viele Notizen über Arbeitspläne, Beobachtungen und Messresultate zu finden (Abb.11). Hier wurden auch ganz spontane Skizzen erstellt. Kam ein Messgehilfe oder ein zufälliger Passant mit einer Frage zu Michaelis, wurde vielleicht eine leere Seite des Feldbüchleins aufgeschlagen und dem Wissensdurstigen mit einer einfachen Zeichnung das Vorwärtseinschneiden oder die Optik des Fernrohrs erklärt.

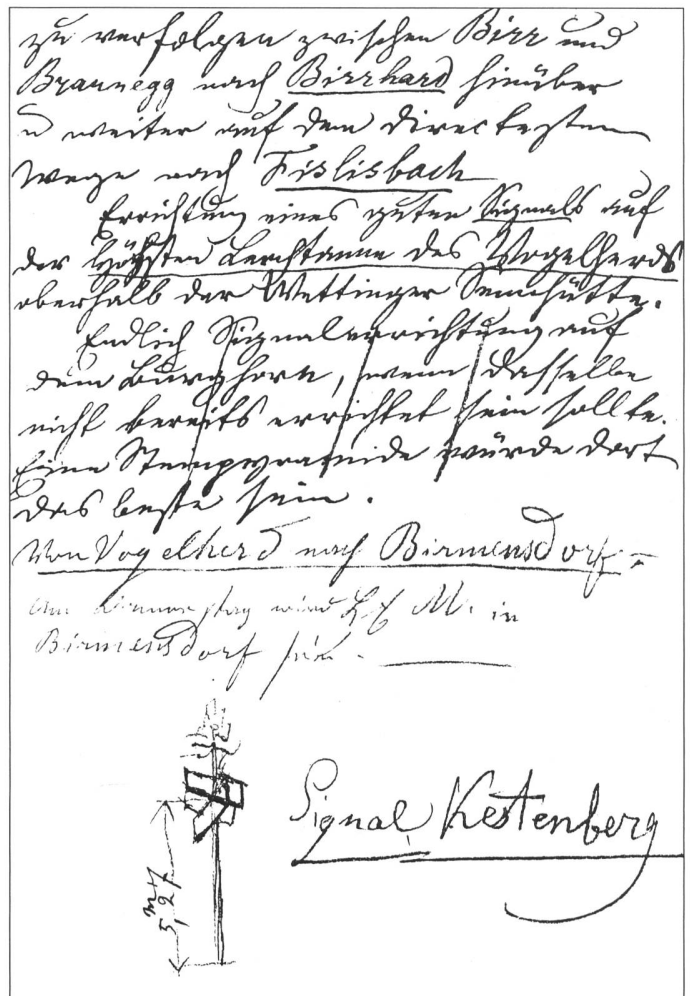


Abb.11. Oben.
Seite aus Feldbuch No.3 (1838)
von E. H. Michaelis (Staatsarchiv Aargau)

«...zu verfolgen zwischen Birr und Braunegg nach Birrhard hinüber u(n)d weiter auf dem directesten Wege nach Fislisbach. Errichtung eines guten Signals auf der höchsten Lerchtanne des Vogelherds oberhalb der Wettinger Sennhütte. Endlich Signalerrichtung auf dem Burghorn, wenn dasselbe nicht bereits errichtet sein sollte. Eine Steinpyramide würde dort das Beste sein.
Von Vogelherd nach Birmensdorf.
Am Donnerstag wird L.E.M. in Birmensdorf sein.»

Abb.12. Links.
Übersicht mit den Perimetern der Geländeskizzen aus dem Feldbuch No.24 (1841) von E. R. Mohr (Zeichnung A. Oberli).

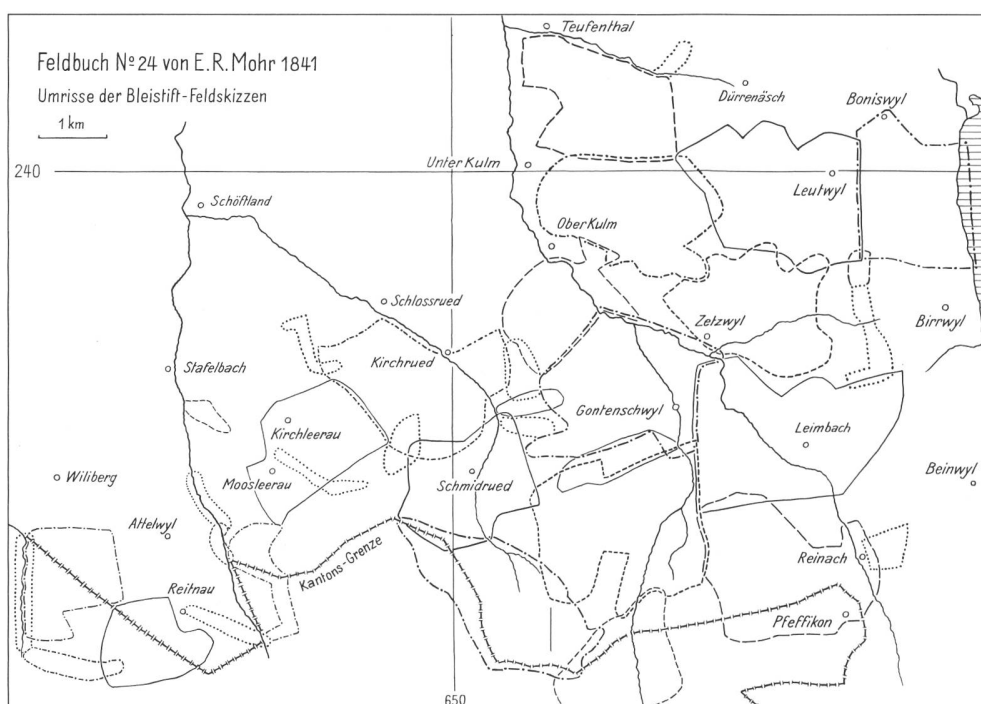


Abb.13. Rechts.
Ausschnitt aus dem Feldbuch No.3 (1838)
von E. H. Michaelis (Staatsarchiv Aargau).



Abb. 14. Ausschnitt aus dem Feldbuch No. 24 (1841) von E. R. Mohr (Staatsarchiv Aargau).

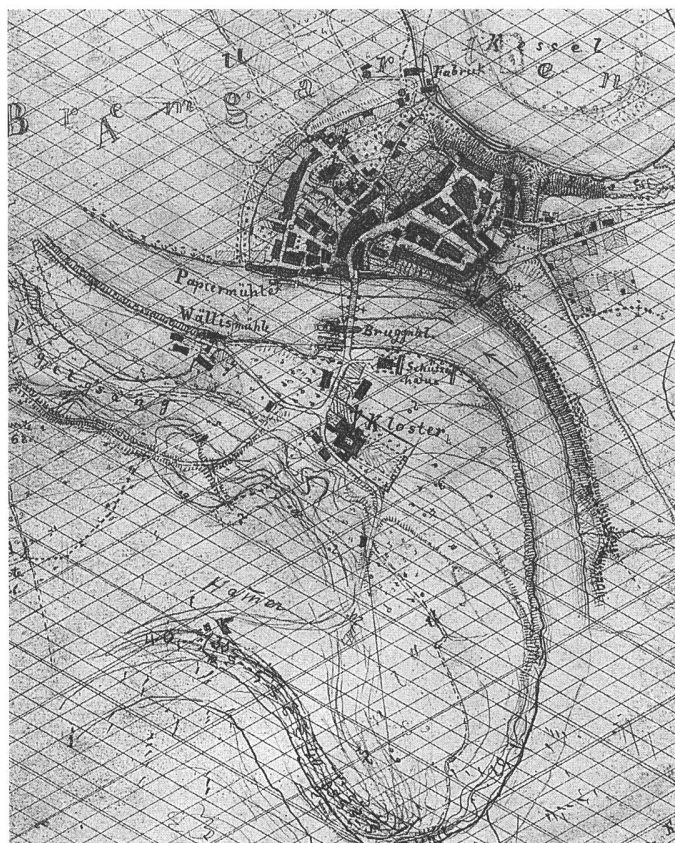
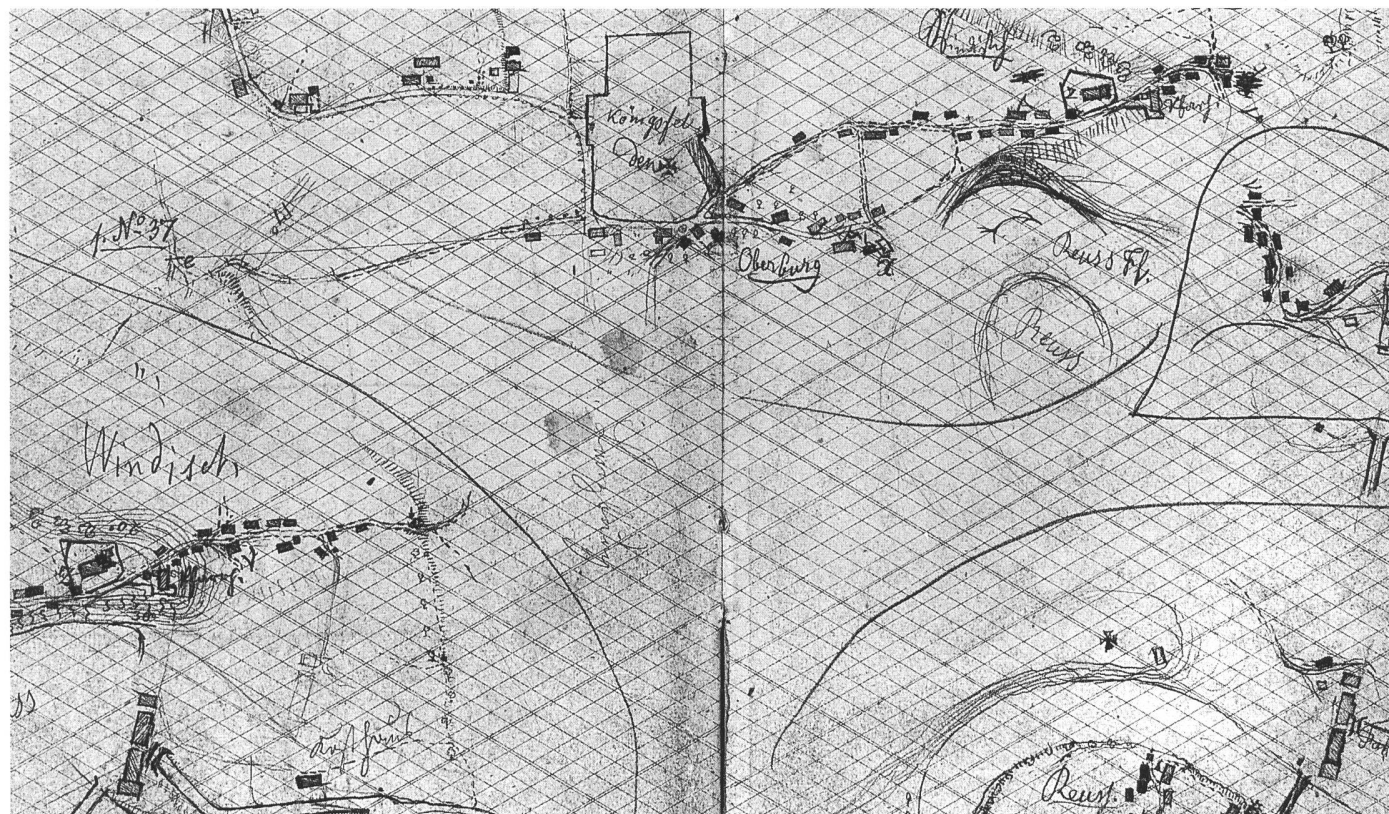


Abb. 15. Ausschnitt aus dem Feldbuch No. 42 (1842) von J. G. Steinmann (Staatsarchiv Aargau).

Der grösste Teil der Feldbücher stammt von Michaelis, doch beschäftigte er zeitweise bis zu drei Gehilfen, wobei er gemäss Vertrag, junge Leute in die Topographie einführte. Von 1838 bis 1843 bildete er den Luzerner *Ernst Rudolf Mohr* (1821–1885) aus, welcher nachher fähig war, die Karte seines Heimatkantons Luzern zu realisieren. Von Mohr stammen sechs Aargauer Feldbücher (Abb. 14), vom Aargauer *Johann Georg Steinmann* (1824–1885) deren zwei (Abb. 15). Der dritte Gehilfe, *Johann Heinrich Bachofen* (1821–1898), hielt sich

nur kurze Zeit in Aarau auf. Alle drei Mitarbeiter waren später auch im Eidgenössischen Topographischen Bureau in Genf tätig. Bei Michaelis hatten sie vor allem auch das Zeichnen von Karten gelernt. Sie zeichneten die Originale der von ihnen aufgenommenen Gebiete, sie kopierten die Blätter für das Eidgenössische Topographische Bureau und erstellten die Kopien auf Pauspapier für den Kanton Aargau. Für eine Quadratstunde Kopierarbeit wurden 20 bis 30 Franken verrechnet.



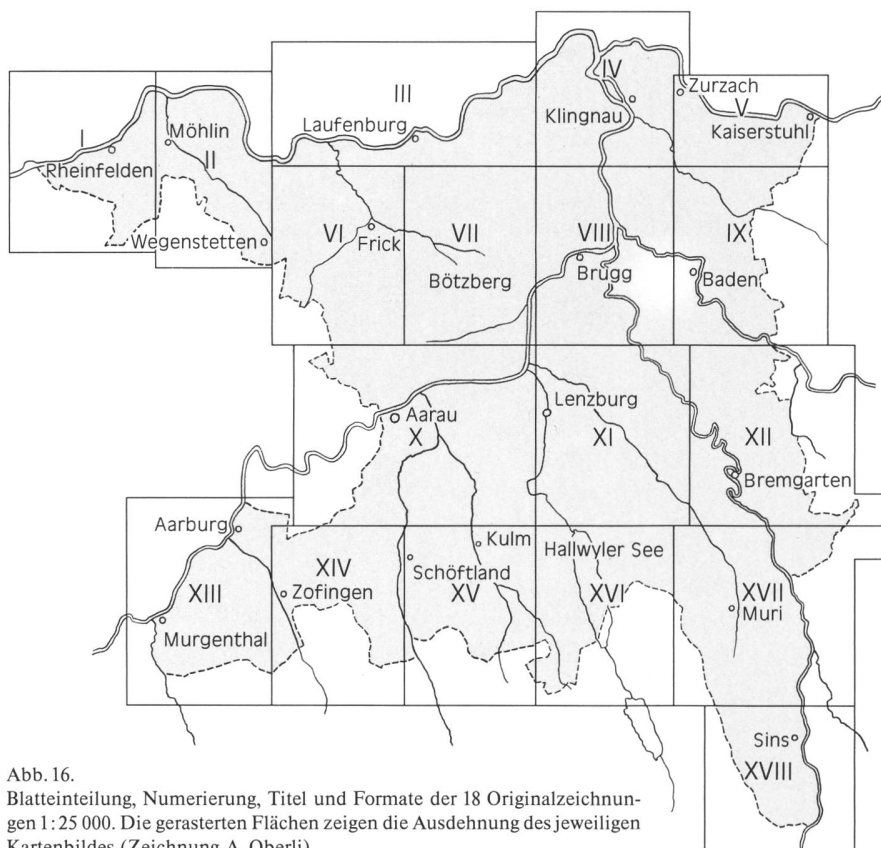


Abb. 16.
Blatteinteilung, Numerierung, Titel und Formate der 18 Originalzeichnungen 1:25 000. Die gerasterten Flächen zeigen die Ausdehnung des jeweiligen Kartenbildes (Zeichnung A. Oberli).

Nr.	Blattname	Format in cm
I	Rheinfelden	54.5 x 57.0
II	Möhlin / Wegenstetten	54.5 x 57.0
III	Laufenburg	75.0 x 52.5
IV	Klingnau	57.0 x 53.0
V	Zurzach / Kaiserstuhl	57.0 x 53.0
VI	Frick	53.0 x 57.0
VII	Bötzbberg	53.0 x 57.0
VIII	Brugg	53.0 x 57.0
IX	Baden	53.0 x 57.0
X	Aarau	74.0 x 54.0
XI	Lenzburg	54.5 x 57.0
XII	Bremgarten	54.5 x 57.0
XIII	Aarburg / Murgenthal	55.0 x 57.0
XIV	Zofingen	55.0 x 57.0
XV	Schöftland / Kulm	55.0 x 57.0
XVI	Hallwyler See	55.0 x 57.0
XVII	Muri	57.0 x 54.5
XVIII	Sins	57.0 x 54.5
	Erläuterungsblatt	50.5 x 56.0

Abb. 17. Unten.
Ausschnitt aus der Blattübersicht der Dufourkarte mit dem Kanton Aargau auf den Blättern III und VIII.

Die Reinzeichnung der Aufnahmeblätter, 1:25000 1839–1844

Der Topograph fügte die vielen kleinen Bleistiftskizzen der Feldbücher jeweils möglichst rasch, solange das Erlebnis der Feldaufnahme noch frisch war, in die Originalzeichnung ein. Er zeichnete das Kartenbild zuerst mit Bleistift vor, dann erfolgte die Reinzeichnung der Linien mit schwarzer chinesischer Tusche sowie carminroter und blauer Farbe (siehe Titelseite Blatt IX, Baden und Abb. 18).

Schwarz-Grau Strassen, Wege, Grenzen, Waldränder,
(verdünnt) Rebberge (Umrisse), Gärten, Geländeschraffen und Felsen

Carmin Häuser, Mauern

Blau Bäche und Uferlinien von Flüssen und Seen

Dazu kamen drei leichte, aquarellierte Farbtöne:

Hellblau Flüsse und Seen; etwas stärker für Gemeindegrenzen (schmales Band)

Blaugrün Waldflächen; (Ausnahme: Blatt Aarau zum Teil gelbgrün)

Hellviolett Rebberge, Kantonsgrenze (schmales Band)

Schwarz Schrift.

In den Flusstälern ist die Terrassierung des Geländes klar ersichtlich. Auch die Endmoränenwälle in den Seitentälern sind schön modelliert. Dies ist einer der Vorteile der Schraffentechnik gegenüber den später verwendeten horizontalen Höhenkurven. Diese Reinzeichnungen sind in den Jahren 1839 bis 1844 entstanden (Abb. 16).

Die Kopien für die Dufourkarte, 1842–1844

Daneben aber galt es auch möglichst rasch die verlangten Kopien nach Genf zu liefern. Das Kopierverfahren war, verglichen mit heute, sehr aufwendig. Zuerst musste alles auf transparentes Papier, sogenannte Calques, durchgepaust werden. Diese wiederum wurden in einem zweiten Schritt auf das mit Leinwand verstärkte Zeichnungspapier gepaust, indem man die Rückseite der Calques einschwärzte. Erst dann erfolgte die Reinzeichnung. Weil Dufour jedoch eine andere Blatteinteilung gewählt hatte, wurde das Verfahren dadurch kompliziert. Bei ihm war die ganze Schweiz in 25 Blätter eingeteilt, und diese wiederum in je 16 Sektionen von 70x48 cm Grösse unterteilt worden.

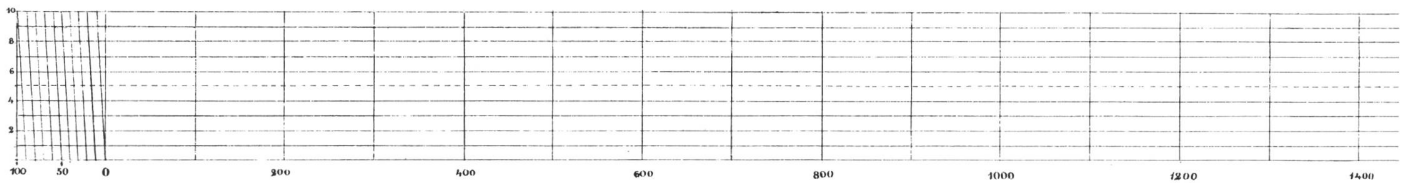


Der Zeichner des Eidgenössischen Topographischen Bureaus in Genf, Johann Jakob Goll (1809–1861) weilte im Jahre 1842 zwei Monate lang in Aarau, um die nördlichen Gebiete zu kopieren, welche auf das Blatt III der Dufourkarte entfielen (Abb. 17). Weitere Blätter hat G. Steinmann kopiert und signiert. In diesen Kopien 1:25 000 sind alle Strassen und Wege, Gebäude, Gewässer und Wälder übernommen, hingegen fehlen die Bezirks- und Gemeindegrenzen sowie die untergeordneten Flur- und Waldnamen. Man kopierte nur die Objekte, welche auch im reduzierten Massstab 1:100 000 noch dargestellt werden konnten. Übertragen wurden ebenfalls die Geländeschraffen, welche oft bei gleichmässig geneigten Hängen eine unnatürliche Terrassierung vortäuschen. Insgesamt befinden sich auf 18 Sektionen aargauische Gebiete. Diese Kopien wurden in den Jahren 1842 bis 1844 erstellt.

In Genf galt es nun, die Stichvorlagen im Endmassstab 1:100 000, zu zeichnen. Die Reduktion erfolgte über Pauspapier, das einerseits zur Übertragung auf das Zeichnungspapier, andererseits dem Kupferstecher als Vorlage zum seitenverkehrten Kopieren durch «Nädeln», das heisst Durchstechen aller Linien auf die Kupferplatte diente. Vom früher erstellten Blatt III existiert eine komplette Stichvorlage mit Schraffenzeichnung. Auf Blatt VIII hingegen fehlen die Kantons- teile von Bern und Luzern, weil der Stecher Müllhaupt zuletzt so geübt war, dass ihm die reduzierte Pause als Vorlage genügte.

Abb. 18.
«Trigonometrisch-Topographische
Karte des Kantons Aargau»
1:25 000. Ausschnitt aus der
Legende / Blattübersicht
(Staatsarchiv Aargau).

Maassstäbe zur Karte nach dem Verhältniss von 1:25000.
a, Schweizer-Ruthen (1 Ruthen = 40 Schweizer Fuss = 3 Meter.)



Zeichenerklärung.

- ▷ Δ Δ ▽ Trigonometrisch-fixirte Punkte, im Innern der Orte gewöhnlich Thürme, und daher eben daselbst aus Mangel an Raum bisweilen nur durch * ausgedrückt.
- ☞ ☞ ☞ Kirchen oder Kapellen (mit Glockenthürmen).
☞ Gottesacker (Friedhof).
- * * * Mühlwerke Sägmühlen.
- ☞ ☞ ☞ Häuser und jede Art von Mauerwerk (Gartenmauern, steinerne Brücken und Stege, Burgruinen, u.d.g.) sind durch die rothe Farbe bezeichnet.
- ☞ ☞ ☞ Sumpfpland (bisweilen Torfboden)
- ☞ ☞ ☞ Hecken, Obstbäume.
- ☞ ☞ ☞ Gärten (die kleinern neben den Wohnungen gewöhnlich wegen Kleinheit des Kartenmaassstabs nicht bezeichnet).
- ☞ ☞ ☞ Waldung.
- ☞ ☞ ☞ Rebland. — Wiesen, Weidland und Aecker sind unbezeichnet geblieben, weil die Grenzen zwischen diesen Culturarten sehr veränderlich sind, und daher ihre Unterscheidung vom Feldgenössischen H^o Oberstquartiermeister nicht gefordert wurde.
- ☞ ☞ ☞ Gemeindsgrenzen.
- ☞ ☞ ☞ Bezirksgrenzen.
- ☞ ☞ ☞ Landesgrenze, — ist noch durch das Colorit der benachbarten Kantone kennbarer gemacht, sie wird beim Rheine, bei der Aare und Reuss durch den Thalweg oder die Stromrinne dieser Flüsse gebildet.
- ☞ ☞ ☞ Poststrassen 1^{te} Classe.
- ☞ ☞ ☞ " " 2^{te} Classe.
- ☞ ☞ ☞ Landstrassen (3^{te} Classe).
- ☞ ☞ ☞ " " (4^{te} Classe).
- ☞ ☞ ☞ Haupt-Verbindungswege von Ort zu Ort.
- ☞ ☞ ☞ Fahrbare Nebenwege.
- ☞ ☞ ☞ Fusswege.
- ☞ ☞ ☞ Nachen für Fuszgänger, } (ohne und mit gespanntem Seile).
☞ ☞ ☞ Fahren für Fuhrwerke, }
☞ ☞ ☞ Fliegende Brücke.

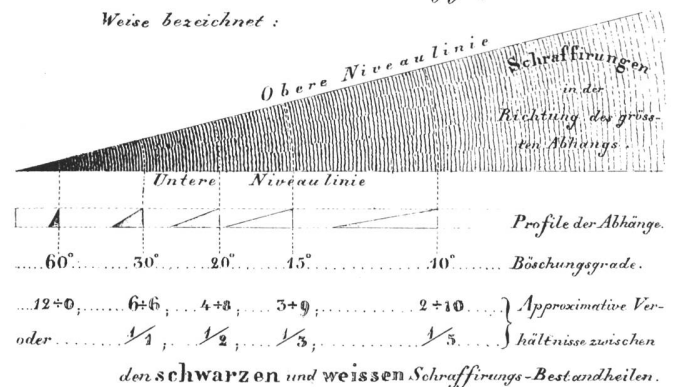
Darstellung des Gebirgs-Reliefs.

Bietet überhaupt eine sorgfältige cartographische Verzeichnung der Gewässer schon das erste Mittel dar, um von den wechselseitigen Thalverbindungen eines Gebirgslandes einen richtigen Vorbegriff zu gewinnen, so erhält dieses erste Mittel der Relief-Darstellung in dieser Karte des Aargau's seine sichern Anhaltspunkte durch die den Hauptgewässern beigelegten Höhenzahlen, welche die Höhen der örtlich mittlern Wasserspiegel über dem Meeresniveau, in Mètres angeben. — Neben sonstigen örtlichen Punkten, z.B. bei Kirchthürmen, einzeln stehenden Häusern, Strassen-Übergängen (Gebirgsätteln) und Gipfeln, beziehen sich diese Höhenzahlen auf

(Fortsetzung)

den natürlichen Boden, wenn die Ausnahme von dieser Regel nicht ausdrücklich angemerkt ist.

Die besondern Gestaltungen des Gebirgs zwischen diesen durch Höhenzahlen absolut fixirten Gipfeln und Thalpunkten sind sodann dem practischen Bedürfniss entsprechend, relativ durch Abhangsschraffirungen dargestellt, welche überall die Richtung des grössten Abhangs verfolgen. Deshalb lässt sich an jeder beliebigen Stelle der Karte eine approximative Niveaulinie, oder Horizontale (Curve auf der Erdoberfläche, deren Punkte einerlei Höhe haben) verzeichnen, wenn man daselbst nur durch die Schraffirungen überall senkrecht eine Linie hindurchzieht. Die relative Stärke der durch die Schraffirungslinien angezeigten Abhänge richtet sich aber wieder genau nach den verschiedenen Abständen der correspondirenden Punkte zwischen zwei solcher imaginären Niveaulinien von einander, und ist in unserer Karte auf folgende Weise bezeichnet:



Weil aber gemäss der vorausgeschickten Betrachtung die relative Stärke der Gebirgsabhänge zum Theil schon durch die Richtungen der correctverzeichneten Schraffirungslinien ausgedrückt ist, und überdiess die über die Landfläche reichlich vertheilten Höhenzahlen, in Verbindung mit den verzeichneten horizontalen Dimensionen, über die Hauptverhältnisse der Abdachungen ganz sichere Auskunft geben: so sind die bezeichneten Schwärzungstöne der Bergabhänge immer nur so weit genau beobachtet, als dadurch die allgemeine Deutlichkeit der Darstellung nicht beeinträchtigt wurde. So oft dieses aber wegen eigenthümlicher Gestaltung des Gebirgs und sonstiger zeichnerischer Nebenumstände der Fall gewesen wäre, ist man mehr oder weniger von jenen mechanischen Regeln über die Schwärzung der Abhänge abgewichen, und hat z.B. die eigenthümlichen Gebirgsbildungen bei Baden durch Beihülfe anderer artistischer Mittel (durch eine mit der Höhe zunehmenden Weitläufigkeit der Schraffirungen und durch die Effecte einer schrägen Beleuchtung) anschaulicher zu machen gesucht.

Die Pauspapier-Kopien für den Kanton Aargau, 1843–1845

Die Original-Aufnahmeblätter wurden offenbar so rege benützt, dass die Militärkommission bereits im April 1842 der Hohen Regierung den Wunsch unterbreitete, davon Kopien im gleichen Massstab herstellen zu lassen. Michaelis schlug vor, solche auf transparentes Papier zu zeichnen.

1844 reichte die Militärkommission ein erneutes Gesuch ein, welches dann auch bewilligt wurde. Die Strassen, Wege, Gebäude, Wälder, Rebberge, Gewässer und Namen wurden genaustens kopiert. Bei der Geländedarstellung aber griff Michaelis auf seine von ihm bevorzugten horizontalen Geländeformlinien zurück. Diese entsprechen aber nicht den äquidistanten Höhenkurven unserer heutigen Landeskarten. Im flachen Gebiet zeichnete Michaelis schwarze, graue oder dunkelbraune Linien im Abstand von ungefähr 7 m Höhenunterschied, an den Jurasüdhängen von etwa 15 bis 20 m (Abb. 22). Die 21 Blätter (Aarau, Muri und Sins kopierte man doppelt) befinden sich heute im Staatsarchiv des Kantons Aargau. Obschon die Pauspapiere auf festes, mit Leinwand verstärktes Papier aufgezogen wurden, sind sie teilweise defekt und brüchig geworden.

Die Reproduktion der Michaelis-Karte

Bereits im Vertrag von 1837 zwischen Michaelis und dem Kanton Aargau stand in Art. 14: «Auf Verlangen der Militair-Commission besorgt Herr Hauptmann Michaelis zum Behuf des Stiches einer Kantonskarte, die Reduktion der Pläne auf den festzusetzenden kleineren Massstab, die Zeichnung dieser Karte und den Stich derselben durch Meisterhand nach seiner Wahl. Hierüber wird seiner Zeit noch eine nachträgliche Übereinkunft geschlossen werden.» Im Jahre 1842, als die Aufnahmeblätter fast beendet waren, rückte die Frage der Reproduktion in den Vordergrund. Neben dem praktischen Nutzen war es auch der Stolz jedes Kantons, eine eigene Karte zu besitzen. Die Fachleute Michaelis, Dufour und Buchwalder waren sich einig, dass der Massstab 1:50 000 ideal sei. Auch über das Verfahren gab es für Dufour keinen Zweifel. Der Kupferstich war dazu am besten geeignet, wenn auch teurer als die konkurrenzierende Lithographietechnik.

So entschied man sich in Aarau nach einigem Zögern für den altbewährten Kupferdruck. Das Kartenwerk heisst zwar offiziell *Topographische Karte des Eidgenössischen Kantons Aargau*, doch verdient es deren Schöpfer, dass sie nach ihm «Michaelis-Karte» genannt wird.

Die Stichvorlagen 1:50 000, 1842–1845

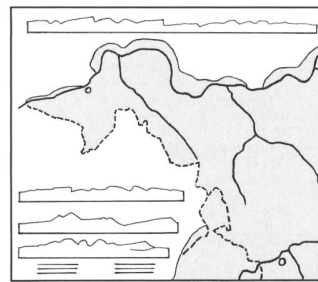
Noch vor Abschluss des neuen Vertrages begann Michaelis mit den Vorarbeiten zur Reproduktion. So konnte er seine beiden Mitarbeiter Mohr und Steinmann weiterhin beschäftigen. Zuerst musste er die Projektion bestimmen, die geographischen Längen und Breiten errechnen, den Mittelpunkt der vier Blätter ermitteln und das Koordinatennetz entwerfen.

Seiner besonderen Form entsprechend wurde der Kanton in vier Blätter im Format 67 x 57 cm eingeteilt (Abb. 19). Die freien Flächen um die Inselkarte füllte Michaelis mit zehn Geländeprofilen, um den Kartenbenützern eine bessere Vorstellung der Wirklichkeit zu vermitteln.

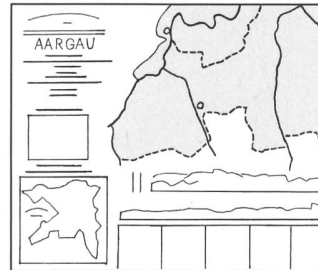
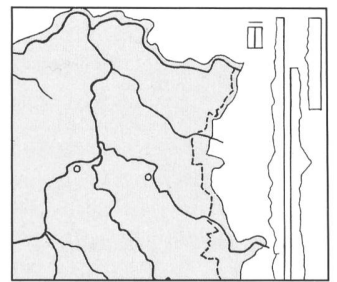
Für die Kupferstecher wurde wiederum eine Stichvorlage im Endmassstab benötigt.

Mohr und Steinmann arbeiteten vor allem an der Reduktion der Originalzeichnungen 1:25 000 in den Massstab 1:50 000, welche sie mit Hilfe eines Quadratnetzes ausführten. Die anschliessend erfolgte Reinzeichnung stammt wohl von Michaelis. Diese ist ausserordentlich fein und exakt ausgeführt. Bemerkenswert ist, dass fast der gesamte Inhalt der topographischen Aufnahmeblätter 1:25 000 übernommen wurde. Die Geländedarstellung erfolgte wieder in der nun bereits typischen Kombination von horizontalen Geländeformlinien und Schraffen in flachen Talgebieten. Die Beschriftung wurde der besseren Lesbarkeit wegen in roter Farbe hinzugefügt.

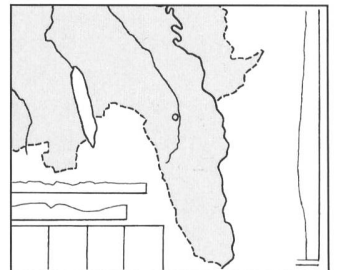
NW-Blatt



NE-Blatt



SW-Blatt



SE-Blatt

Abb. 19. «Topographische Karte des Eidgenössischen Kantons Aargau» 1:50 000, auch «Michaelis-Karte» genannt. Blattübersicht (Zeichnung A. Oberli).

Der Kupferstich

Die Suche nach einem Kupferstecher in der Schweiz blieb erfolglos, so dass sich Michaelis 1845 persönlich mit den Stichvorlagen nach Paris begab. Dort fand er in *Joseph Theodor Delsol* einen Kupferstecher, der mit seinem Kollegen *Sellière* und dem Schriftstecher *J. M. Hacq* eine Equipe bildete und den Auftrag übernahm.

Es dauerte schliesslich drei Jahre, bis die vier fertig gestochenen Platten sowie je 200 Drucke nach Aarau geliefert wurden.

Weil man beabsichtigte, bei der *Kupferdruckerei Rud. Foppert* in Zürich nochmals je 1000 Abzüge machen zu lassen, liess man zur Schonung der Originalplatten 1848 bei der Firma *Leo Schöninger* in München galvanische Doubletten erstellen.

Weitere detailliertere Angaben über den Werdegang des Stiches in Paris, die Technik des Kupferstiches, des Kupferdruckes und der Galvanoplastik finden Sie

- im Begleitheft zur Faksimilierung der Topographischen Karte des Kantons Aargau 1:50 000 und
- in CARTOGRAPHICA HELVETICA, Heft 3/1991.

Neudruck 1876

Nach ungefähr 20 Jahren war die Michaelis-Karte veraltet, und es drängte sich eine Überarbeitung auf. Vor allem mussten die neugebauten Eisenbahnen, Strassen und Kanäle nachgeführt werden. Die Aargauer Regierung wollte aber nicht warten, bis die etwa 40, sein Staatsgebiet im Massstab 1:25 000 abdeckenden Blätter des neuen «Topographischen Atlas der Schweiz» publiziert waren.

Am 1. Juni 1875 wurde deshalb zwischen Bern und Aarau ein Vertrag über die Nachführung der Michaelis-Karte abgeschlossen. Das Eidgenössische Stabsbureau übertrug den Stich und Druck der Firma *H. Müllhaupt u. Sohn* in Bern. Merkmale dieser nachgeführten Ausgabe sind vor allem die neu eingetragenen Eisenbahnlinien sowie der Randvermerk links unten auf dem Titelblatt: «Revidirt und gedruckt in dem geographischen Institut H. Müllhaupt und Sohn in Bern 1876». Die Neufassung seiner Karte erlebte Michaelis nicht mehr. Mit dem Auflagedruck von 1849 war sein Auftrag dem Kanton gegenüber erfüllt. Er beschäftigte sich in der Folge wie viele Ingenieure jener Zeit mit dem Eisenbahnbau, wobei er sich vor allem auf Alpenbahnprojekte spezialisierte, die aber nie realisiert wurden.

Michaelis beendete seinen Aufenthalt in Aarau am 2. Oktober 1854, zog für längere Zeit nach Freiburg im Breisgau und dann nach Berlin. Dort starb er 1873 in der Heilanstalt Schöneberg.

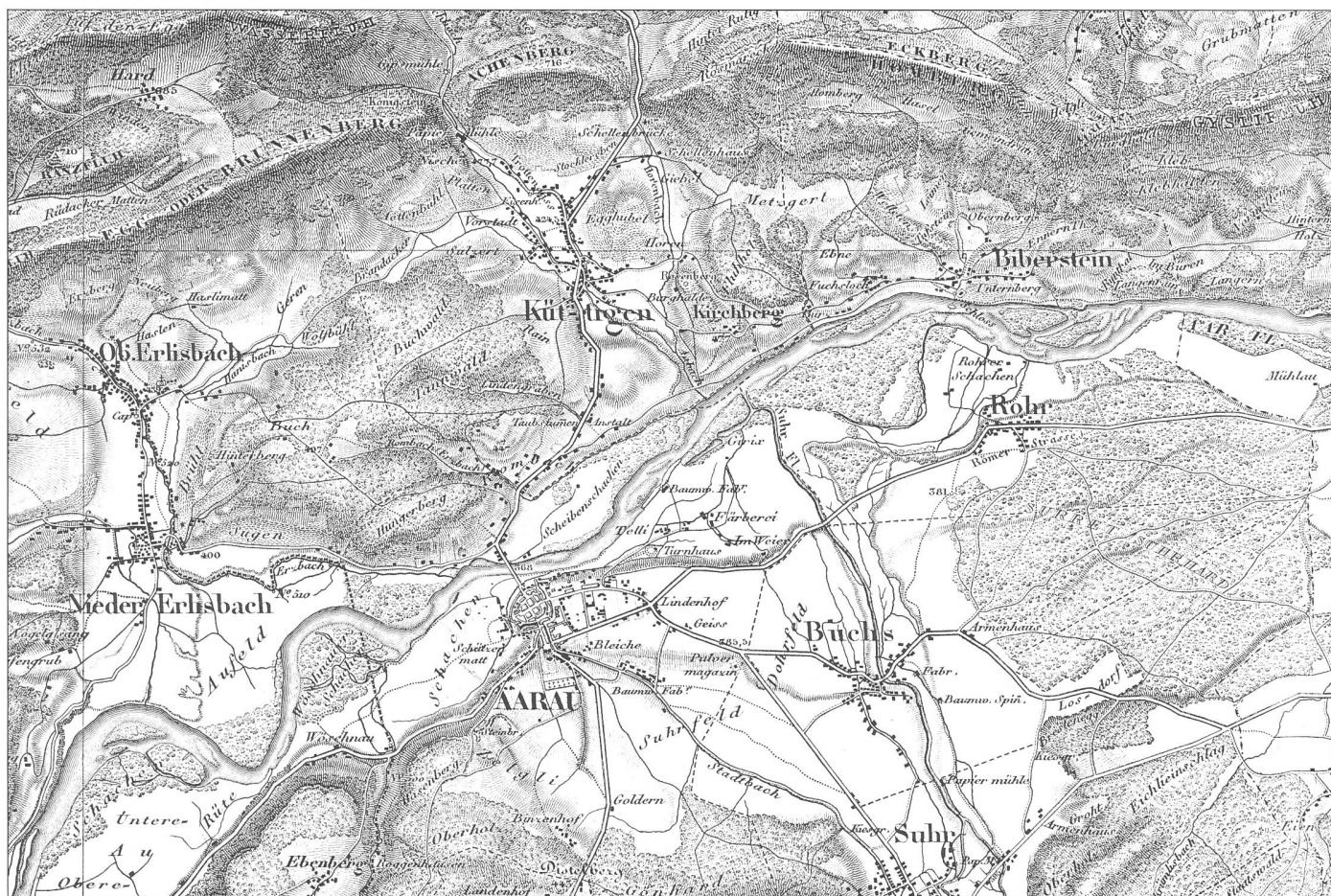
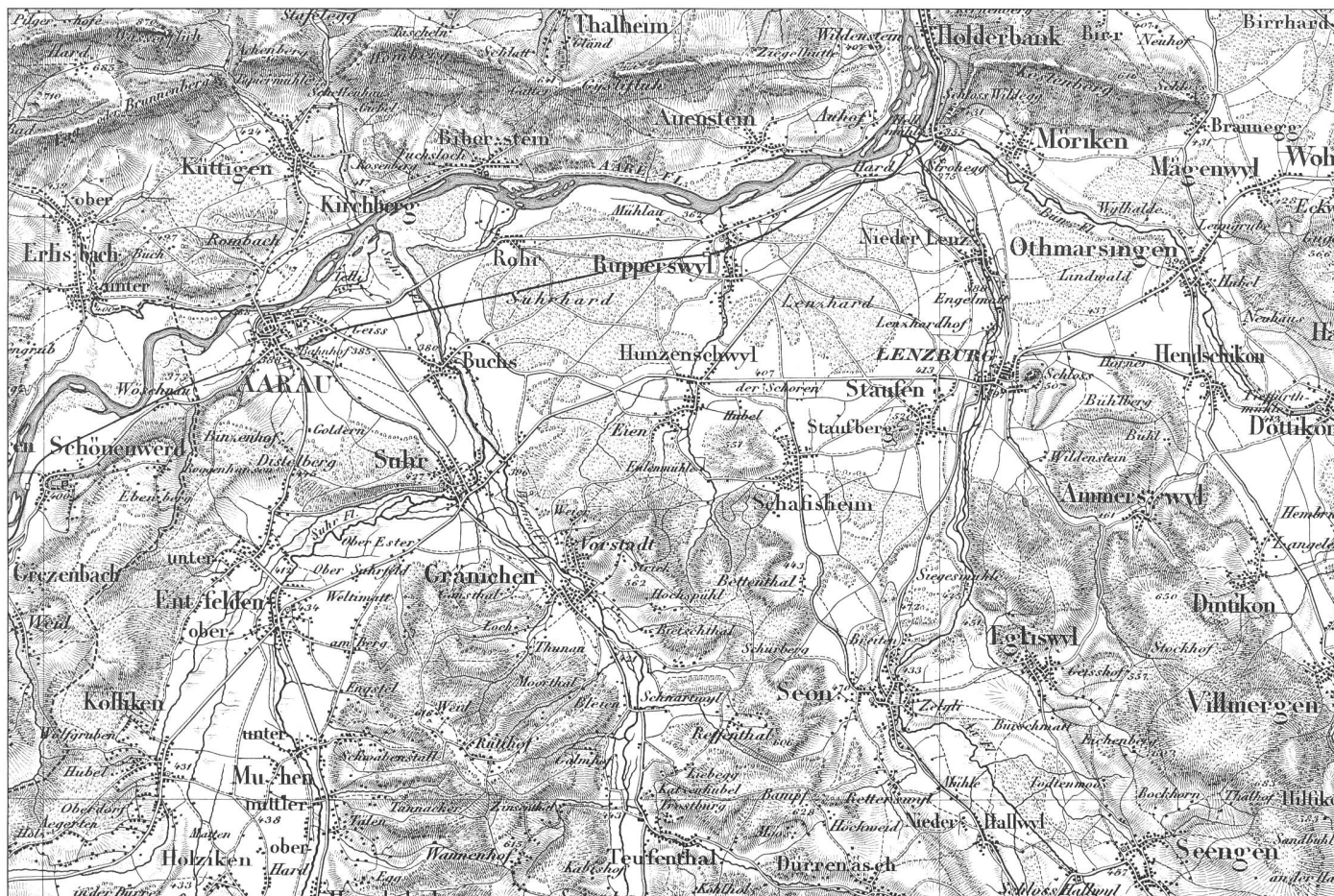


Abb. 20. «Topographische Karte des Eidgenössischen Kantons Aargau» 1:50 000. Aufgenommen 1837–1843, gestochen 1845–1848. Ausschnitt aus dem NW-Blatt (Faksimile: Verlag CARTOGRAPHICA HELVETICA, Murten).

Abb. 21. Dufourkarte 1:100 000 (1842–1864), Ausschnitt aus Blatt VIII (Faksimile: Bundesamt für Landestopographie).





Zeitlicher Ablauf der Topographischen Aufnahme des Kantons Aargau

Jahr	1837	1838	1839	1840	1841	1842	1843	1844	1845	1846	1847	1848	1849	—	1876	—	1991																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Arbeiten	Triangulation und Höhenbestimmung				Topographische Aufnahme, 43 Feldbücher				Reinzeichnung, 18 topographische Blätter 1:25 000 mit Schraffendarstellung				Kopien 1:25 000 für Dufourkarte (zum Teil durch J.J. Goll in Aarau)				Kopien 1:25 000 auf Pauspapier mit horizontalen Geländeformlinien				Stichvorlagen für Kantonskarte 1:50 000, 4 Blätter				Kupferstich für Kantonskarte 1:50 000 durch Delsol, Sellière und Hacq in Paris, 4 Platten				Erstauflage von je 200 Exemplaren bei Chardon in Paris				4 Galvano-Kupferplatten-Doubletten durch L. Schöninger in München				Nachauflage von je 1000 Exemplaren bei R. Foppert in Zürich				Nachführung der 4 Platten und Druck von je 300 Exemplaren durch H. Müllhaupt + Sohn in Bern				Faksimilierung der Topographischen Karte des Eidgenössischen Kantons Aargau 1:50 000, 4 einfarbige Blätter. Verlag: Cartographica Helvetica, CH-3280 Murten				Faksimilierung der Trigonometrisch-Topographischen Aufnahmeblätter des Kantons Aargau 1:25 000, 18 farbige Blätter. Verlag: Cartographica Helvetica, CH-3280 Murten																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Mitarbeiter	E. R. Mohr				J. H. Bachofen				J. G. Steinmann																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

Kosten der Kartierung des Kantons Aargau 1837–1849

Vollendung der Triangulation III. Ordnung mit Signalen	Fr. 7034.85
Topographische Aufnahme	23230.00
Gravur der Karte des Trigonometrischen Netzes	120.00
Druck von 500 Exemplaren der Karte des Trigonometrischen Netzes	485.25
Druck von 500 Exemplaren der Nivellement-Karte	370.00
Zeichnung der 4 Stichvorlagen (3200.–)	
Vorarbeiten und Beaufsichtigung des Stiches	9299.10
Stich der Karte 1:50000 bei Delsol und Hacq, Paris	14049.00
Papier und Druck von je 200 Exemplaren bei Chardon, Paris	330.40
Anfertigung der galvanischen Doubletten in München	306.00
4000 Bogen Papier von der Papierfabrik Thurneisen in Basel	567.70
Auflagedruck von je 1000 Exemplaren bei Foppert, Zürich	1127.80
Reisekosten	189.40
Frachten, Kisten, Geldavis usw.	139.35
Total	Fr. 57248.85
Von der Eidgenossenschaft erhalten 1838–1844	Fr. 7149.00

Von den obigen Gesamtkosten erhielt Michaelis 39427 Franken ausbezahlt, jährlich also 3285 Franken. Davon musste er seine Gehilfen bezahlen. Ingenieur Wolfsberger verdiente bei Dufour in Genf zur gleichen Zeit 2000 Franken im Jahr.

Vergleich mit Lebensmittelpreisen um 1840:

1 kg Brot 36 Rp., 1 kg Ochsenfleisch 68 Rp., 1 kg Kalbfleisch 70 Rp., 1 kg Butter 1 Fr. 42 Rp., 1 Liter Milch 10 Rp.

Abb. 22. Links.

Pauspapier-Kopie des Original-Aufnahmeblattes 1:25 000 (1843–1845) mit horizontalen Geländeformlinien. Ausschnitt aus Blatt IV, Klingnau (Staatsarchiv Aargau).

Im Jahre 1851 stellte die Aargauer Regierung ein Gesuch an die Eidgenossenschaft, man möge ihnen noch einen weiteren Zuschuss bewilligen, da laut Tagsatzungsbeschluss die Aufnahme des Geländes als eine Sache des Bundes erklärt worden sei. Dieses Gesuch wurde im Dezember 1851 abgelehnt, wobei vor allem Dufour sich gegen weitere Zahlungen ausgesprochen hatte.

Schlussgedanken

Alte Landkarten zählen zu den wichtigsten historischen Dokumenten. Im Gegensatz und in Ergänzung zu einem historischen Bericht, der einzelne Sachverhalte punktuell oder nur unvollständig beschreibt, stellt die Karte ein praktisch lückenloses Abbild der damaligen Zeit dar. Das gilt allerdings erst für Kartenwerke, die seit Ende des 18. Jahrhunderts geschaffen worden sind.

Die Erstellung der ersten, geometrisch genau vermessenen Karte des Kantons Aargau war einerseits das Verdienst der Eidgenössischen Behörden, vor allem G. H. Dufours, andererseits aber auch von E. H. Michaelis, der die Kartierung vorschriftsgemäss und mit enormem persönlichem Einsatz ausführte.

Von der minutiösen Genauigkeit, mit der in den vorliegenden Kartenblättern Details wiedergegeben sind, geht eine eigenartige Faszination aus. Der Betrachter wird spontan zu Vergleichen mit dem Bild angeregt, das uns dieselbe Landschaft heute bietet. Ebenso ins Staunen gerät man ob dem zeichnerischen Können und der Hingabe, welche aus diesen Werken sprechen, die im Vergleich zu heute mit den einfachsten Techniken, mit einer extrem kleinen Equipe und unter oft misslichen Umständen geschaffen wurden.

Die Topographischen Aufnahmeblätter des Kantons Aargau sind zweifellos zu einem bedeutenden kulturellen Dokument geworden. Sie werden dank dieser Faksimilierung erstmals einem breiteren Publikum zugänglich.

Quellen

Bundesarchiv Bern

Tagsatzung 1220, 1221, 1230.

E 27/22641, 22642, Z-d/3770-73 (Band 2–5)
Z-d/3783-86 (Band 3–6).

E 27/23225 (Neuaufgabe 1876).

Staatsarchiv des Kantons Aargau, Aarau

Akten Regierungsrat M. Cartierung des Kantons Aargau 1826–1852.

Akten Regierungsrat M. 1875+76, Fasz. Nr. 91.

Protokolle des Regierungsrates.

Akten Regierungsrat B 10. Eisenbahnen 1852–55.

Akten Bezirksamt Aarau: Aufenthaltsbewilligungen Nr. 2001–2996 (1829–1834)
und Nr. 7745–9712 (1849–1853).

Stadtkanzlei Bremgarten

Familienscheine Steinmann BR/Blätter 241, 300.

Heimatschein-Register.

Kantonales Vermessungsamt, Aarau

Winkelmessbücher 1840–1850.

Bundesamt für Landestopographie, Wabern

Kartensammlung und Geodätisches Archiv.

Literatur

Biographisches Lexikon des Kantons Aargau 1803–1957. Red. Mittler, Otto und Boner, Georg. Aarau 1958.

Blumer, Walter: Bibliographie der Gesamtkarte der Schweiz. Von Anfang bis 1802. Bern 1957.

Bosse, Heinz: Kartentechnik II, Vervielfältigungsverfahren. Gotha 1951.

Brun, Carl: Schweizer Künstler Lexikon. Frauenfeld 1921–1934.

Bronner, Franz Xaver: Der Kanton Aargau, historisch, geographisch, statistisch geschildert. St. Gallen und Bern 1844.

Cavelti, Madlena und Alfons: Der Weg zur modernen Landkarte 1750–1865. Köniz 1989.

Dürst, Arthur: Hans Conrad Gygers grosse Karte des Zürcher Gebiets von 1667. Zürcher Taschenbuch für 1971. Zürich 1970.

Dürst, Arthur: Die topographische Aufnahme des Kantons Zürich 1843–1851. Dokumentation zur Faksimilierung der Original-Kopien für die Dufourkarten. Hrsg. von der Geogr.-Ethnogr. Gesellschaft Zürich aus Anlass ihres 100jährigen Bestehens 1989. Verlag Dörfles, Langnau a. A.

Evers, Ernst August: Vater Johann Rudolf Meyer, Bürger von Aarau. Aarau 1815.

Graf, J. H.: Geschichte der Dufourkarte. Die Schweizerische Landesvermessung 1832–1864. Bern 1896.

Graf, J. H.: Die kartographischen Bestrebungen J. R. Meyers von Aarau und andere zeitgenössische Versuche einer Vermessung der Schweiz. Bern 1883.

Grob, Richard: Geschichte der Schweizerischen Kartographie. Bern 1941.

Grosjean, Georges und Cavelti, Madlena: 500 Jahre Schweizer Landkarten. Bern 1970.

Haberbosch, Paul: Karten der Gerichtsherrschaften des Klosters Wettingen. Badener Neujahrsblätter 1952.

Merz, Adolf: Aarburg auf der Karte von Michaelis 1837–1843. Aarburger Neujahrsblätter 1978.

Merz, Adolf: Aus den Skizzenbüchern von E. H. Michaelis, dem Topographen der ersten Aargauer Karte. Aarburger Neujahrsblätter 1979.

Merz, Adolf: S. J. J. Scheurmann, Kupferstecher, Bürger von Aarburg. Aarburger Neujahrsblätter 1980.

Meyer, M. Jean: Mémoire sur la Stadia Topographique. Paris 1885.

Michaelis, Ernst: Über die Darstellung des Hochgebirges in topographischen Karten. Verlag Simon Schropp & Co., Berlin. 1845.

Müller, Emil: Kurzer Abriss über die Geschichte der Kartographie im Gebiete des Kt. Aargau. Blätter für Heimatkunde und Heimatschutz. Aarau, Heft 2/3, 1953.

Oberli, Alfred: Die Michaelis-Karte des Kantons Aargau 1:50 000, 1837–1849. Dokumentation zur Faksimilierung der Topographischen Karte des Kantons Aargau. Hrsg. Verlag Cartographica Helvetica, Murten. 1991.

Oberli, Alfred: Dufourkarte – Siegfried-Atlas. Aufsatz in «Unsere Landeskarten». Hrsg. SAC und Bundesamt für Landestopographie. 1979.

Oberli, Alfred: Die Wild-Karte des Kantons Zürich, 1852–1868. Dokumentation zur Faksimilierung der Wild-Karte. Hrsg. Meliorations- und Vermessungsamt des Kantons Zürich. 1990.

Trigonometrisch bestimmte Höhen des Kantons Aargau nach den Vermessungen des Herrn E. H. Michaelis. Hrsg. Militärcommission des Kantons Aargau, Aarau. 1845.

Wolf, Rudolf: Joh. Rud. Meyer Aarau. In Biographien zur Kulturgeschichte der Schweiz, zweiter Cyclus. Zürich 1859.

Wolf, Rudolf: Geschichte der Vermessungen in der Schweiz. Zürich 1879.

Zölly, Hans: Geodätische Grundlagen der Vermessungen im Kanton Aargau. 1926.

Zölly, Hans: Geschichte der Geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz. Wabern-Bern 1948.

Zschokke, Heinrich: Der aufrichtige und wohlerfahrene Schweizerbote. 1837.