Zeitschrift: Cartographica Helvetica : Fachzeitschrift für Kartengeschichte

Herausgeber: Arbeitsgruppe für Kartengeschichte ; Schweizerische Gesellschaft für Kartographie

Band: - (1993)

Heft: 8

Artikel: Die topographische Aufnahme des Kantons St. Gallen 1841-1854

Autor: Schertenleib, Urban

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-5358

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: 13.12.2025

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

Die topographische Aufnahme des Kantons St. Gallen 1841–1854

Urban Schertenleib

Die trigonometrische und topographische Aufnahme des Kantons St. Gallen durch Johannes Eschmann 1841–1847 und deren kartographische Umsetzung durch Jakob Melchior Ziegler 1846–1854.

Die Gebiete der Kantone St. Gallen und Appenzell beider Rhoden waren bis Ende des 18. Jahrhunderts nie gesamtheitlich in einem grossen Massstab abgebildet oder kartiert worden. Einzig *Gabriel Walser* (1695–1760), Pfarrer in Spycher, Urnäsch und schliesslich in Berneck erstellte eine eigentliche Kantonskarte St. Gallens. Bei dieser handelte es sich allerdings um eine Kompilation von mässiger Güte. Weiter ist der Kanton St. Gallen auf vier Blättern des *Topographisch-militairischen Atlas von der Schweiz*, hg. von *Carl Ferdinand Weiland* (1782–1847) im relativ grossen Massstab von ca. 1:150 000, wiedergegeben (Abb. 1). In der *Carte Générale ... du Théatre de la Guerre en Italie & dans les Alpes* (1:256 000) des Louis-Albert Ghislain, bekannter noch als Baron de *Bacler-d'Albe* (1761–1824), ist die Nordostschweiz in bemerkenswerter Reliefdarstellung abgebildet. Der Kanton St. Gallen ist darin Teil der Kantone *Sentis* und *Lint* (sic) der napoleonischen Mediationsverfassung (1803–1813/14). In der *Charte von Schwaben* (1:86 400, 1798/99–1828) wurden die bedeutendsten Teile des Kantons auf den 1810–1813 herausgegebenen Blättern 49–51 und 59 abgebildet (CARTOGRAPHICA HELVETICA 7/1993). In die gleiche Zeit fallen die Vermessungsarbeiten für die Linthkorrektion (1807–1816), die auch St. Galler Gebiet einbezogen. Auf Eigeninitiative gehen die Anstrengungen des Herisauer Kaufmanns und Truppenführers Oberstleutnant *Johann Ludwig Mertz* (auch Merz, 1772–1851) und dessen Sohn *Ludwig* (1817–1881) zurück, durch trigonometrische Vermessungen zu topographischen Karten im Kanton Appenzell zu gelangen.

Im Vergleich mit dem Ausland hätten nach den napoleonischen Wirren – entsprechende Einigkeit im helvetischen Staatenbund vorausgesetzt – durchaus gute, auf trigonometrischen Vermessungen basierende Karten vorliegen können. Für die Ostschweiz interessante Arbeiten unternahm hierzu der Zürcher Astronom *Johannes Feer* (auch Fehr, 1763–1823) in den Jahren 1794 und 1797, als er im stadtnahen Sihlfeld von Zürich eine Grundlinie mass. Von dieser ausgehend baute er unter Mitwirkung des Zürcher Ingenieurs *Heinrich Pestalozzi* (1790–1857) ein Dreiecksnetz auf, das die Kantone Zürich, St. Gallen, Appenzell und Thurgau umfasste. Feer hatte 1796 auf Kosten des Philanthropen *Jakob Laurenz Custer* (1753–1828) eine Karte des Rheintals aufgenommen, die Custer mit der von Johann Ludwig Ambühl bearbeiteten «Geschichte des Rheintals» (St. Gallen 1805) erscheinen liess (Abb. 2). Es war die erste auf trigonometrischen Grundlagen beruhende Karte eines Teils der Schweiz.

Abb. 1. C. F. Weiland, *Topographisch-militairischer Atlas von der Schweiz,* Kartenausschnitt aus Section 8. Massstab ca. 1:150 000. (ZBZ, Kartensammlung).

Abb. 2. Johannes Feer, *Specialcharte des Rheinthals*, ca. 1:42 000, aufgenommen 1796. Kartenausschnitt auf die Hälfte verkleinert. (ZBZ Kartensammlung: Appenzell und St. Gallen).

Dufour übernimmt die Leitung der eidgenössischen Vermessung

Erste Projekte, die Schweiz umfassend trigonometrisch zu vermessen, reichen bis in die Mitte des 18. Jahrhunderts zurück. 1753 schlug der 1746–1766 in Berner Staatsgefangenschaft sitzende Genfer *Jacques Barthélemy Micheli du Crest* (1690–1766) eine Landesaufnahme mit der Basis im Grossen Moos bei Aarberg vor. Diese Pläne zerschlugen sich jedoch. Auch weitere Projekte Dritter fanden keinen Erfolg.

1788 gelang es schliesslich aus privater Initiative dem Aarauer Fabrikanten und Mäzenaten, *Johann Rudolf Meyer* (1739–1813), den Strassburger Topographen *Johann Heinrich Weiss* (1759–1826) und den Engelberger Zimmermann und späteren Reliefkünstler *Joachim Eugen Müller* (1752–1833) zu verpflichten. In gemeinsamer Arbeit hatte Müller die Berggegenden in Gips darzustellen, nach welchen dann Weiss ab 1786 die zwischen 1796 und 1802 erschienenen 16 Blätter für das als *Meyer-Weiss-Atlas* bekannte Werk entwarf. Dieses Kartenwerk, das nur von knapp genügender Genauigkeit in den von Müller reliefierten Gebieten war, bildete den eigentlichen Auslöser einer die ganze Schweiz umfassenden Triangulierung. Die schon von Weiss eingestandenen Mängel bezüglich der Genauigkeit der Karten betrafen bedauerlicherweise unter anderen gerade Gebiete des Kantons St. Gallen wie auch Graubündens. Während der Grenzbesetzung von 1809 – am 9. April 1809 begann der französisch-österreichische Krieg mit dem Einmarsch Österreichs in Bayern – war der Mangel eines verlässlichen Kartenwerkes deutlich geworden. Oberstquartiermeister *Hans Conrad Finsler* (1765–1841) hielt in seiner Berichterstattung zur Grenzbesetzung an die Eidgenössische Tagsatzung die Schwächen des Kartenmaterials fest und orientierte über topographische Vorarbeiten, die 1809 vorgenommen worden waren. Aus dem Überschuss der Kriegskasse wurden Finsler am 15. Juni 1810 1600 Franken für trigonometrische Vermessungen zur Verfügung gestellt. Bis 1819 wurden in der Folge die Gebiete St. Gallens und Appenzells in die Haupttriangulation einbezogen.

Finsler hatte in seiner Funktion als Vorsteher der Triangulationsarbeiten erkannt, dass nur ein gesamteidgenössisches Vorgehen die Erstellung eines befriedigenden und einheitlichen Kartenwerkes über die ganze Schweiz sicherstellen könne. Sein Bemühen zeigte Erfolg, als 1822 die Tagsatzung die Oberaufsicht der trigonometrischen Vermessungen dem Oberstquartiermeister, einem eidgenössischen Behördenmitglied, übertrug. Um diesen Tagsatzungsbeschluss zu erreichen, hatte Finsler ein von Stabshauptmann Heinrich Pestalozzi entworfenes und mit ihm in der Geländedarstellung abgesprochenes Kartenblatt des Seeztales vorgelegt (Abb. 3). Diese Geländedarstellung mied die Fehler der bis dahin gebräuchlichen französischen und der lehmannschen (Schraffen-) Manier; erstere stützt sich auf eine strenge Senkrechtbeleuchtung, also ohne Schräglichtschattierung und/oder Lichtdrehung, die zweite hat den Nachteil, dass steile Partien düster bis praktisch schwarz ausfallen. Pestalozzis Form der Geländedarstellung sollte für das ganze in Aussicht stehende Kartenwerk Anwendung finden.

Widrige Umstände verschiedener Art behinderten ein Vorankommen der Triangulation der Eidgenossenschaft und damit St. Gallens wie auch beider Appenzell ausserordentlich. Am 28. Juni 1828 strich in einer Sitzung der Bernischen Naturforschenden Gesellschaft der Geologe *Bernhard Studer* (1794–1887) hervor, dass sich einem Fortschritt der Geologie in der Schweiz fehlendes Kartenmaterial entgegenstelle. Seine Anregung zur Herstellung einer die ganze Schweiz umfassenden Karte fand Unterstützung. Eine Zeit lang erwägte in der Folge die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft die Herausgabe einer topographischen Karte. Ein Wechsel des Oberstquartiermeisteramtes von Finsler zu *Johann Ludwig Wurstemberger* (1783–1862), die politischen Wirren in der Schweiz von 1831, die Güte der bis dahin erfolgten Vermessungen, die nicht den Anforderungen gerecht wurden und schliesslich die seit 1810 immer wieder mangelnden Geldmittel waren der Landesvermessung wenig förderliche Ereignisse. Nach Wurstembergers Rücktritt wurde am 20. September 1832 der Genfer *Guillaume Henri Dufour* (1787–1875) zum neuen Oberstquartiermeister ernannt.

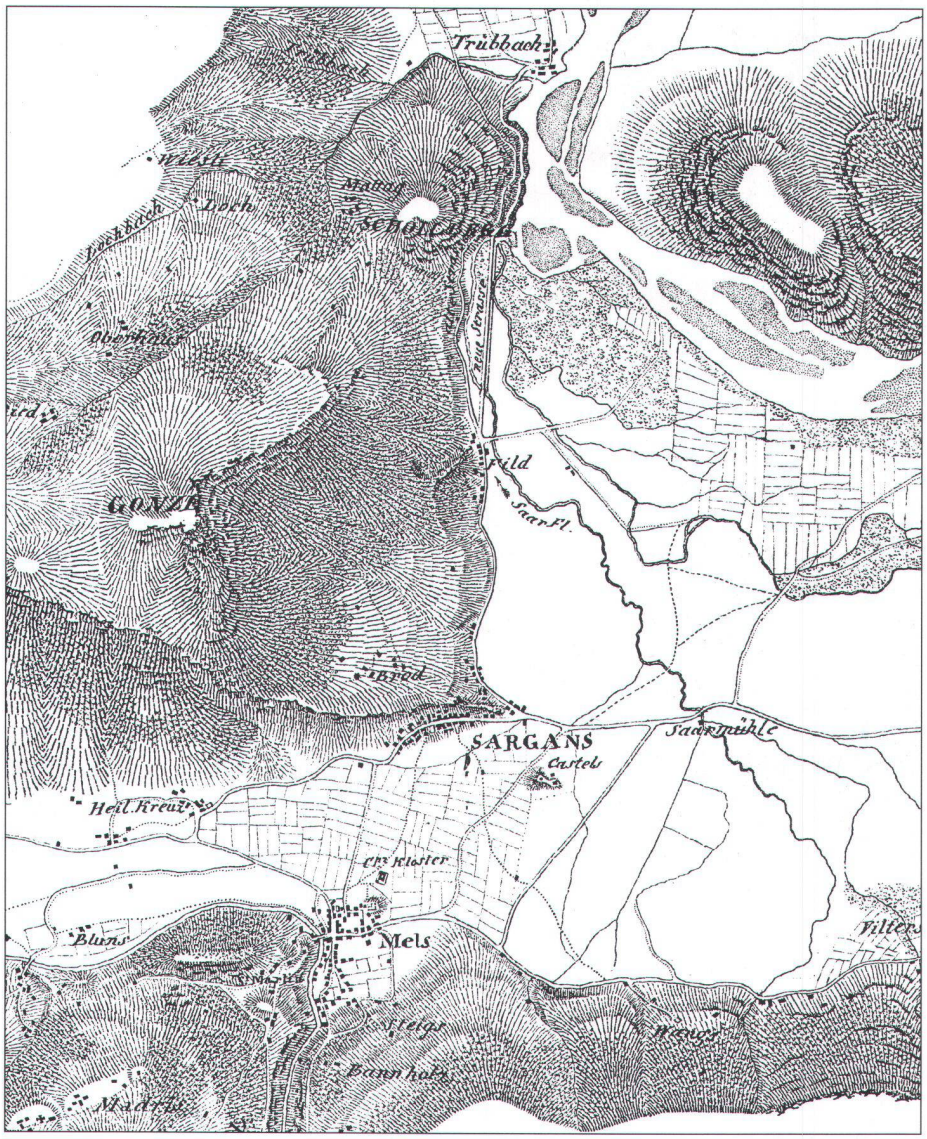

Abb. 3. *Seezgebiet,* Ausschnitt aus der Originalzeichnung von Heinrich Pestalozzi, ca. 1818. Massstab ca. 1:50 000. (ZBZ, Kartensammlung: Appenzell und St. Gallen).

Die Triangulation

Unter Dufours Leitung wurde die Triangulation endlich vorangetrieben, und er setzte neue Ziele: Er verstand es, bei allen nicht zu gering einzuschätzenden Widerständen, die unabdingbare Notwendigkeit vermehrter Geldmittel vor der Tagsatzung glaubhaft darzulegen. Von Anbeginn suchte er sich die Mitarbeit der ausgewiesensten Kräfte zu sichern und stützte deren berechtigte Anliegen nach höheren Entschädigungen. Neue Basismessungen wurden angesetzt, um endlich Klarheit über die Basislängen zu erreichen. Die Fehlergrenze bei Dreiecksschlüssen durfte neu nur noch 3 Winkelsekunden betragen. Auch musste das Dreiecksnetz 1. Ordnung geschlossen werden, zu welchem der herausforderungsreiche Alpenübergang noch fehlte.

Am 12. Juli [1841] *hat die Tagsatzung mit 20 Stimmen dem eidgenössischen Kriegsrath zum Zwek der Triangulation und topographischen Aufnahme im Kanton St. Gallen einen jährlichen Credit von 2000 Franken während sieben Jahren und von 1000 Franken für das achte Jahr bewilliget mit der Ermächtigung, die vorbezeichneten Summen an die Regierung des Kantons verabfolgen zu lassen, insofern dieselbe die nachfolgenden Verpflichtungen erfüllet: 1) Die Triangulation, von welcher erst ein Anfang gemachet sei, zu vollenden; 2) die Hefte dieser Triangulation und der auf dieselbe bezüglichen Berechnungen, nachdem solche für die Karte des Kantons St. Gallen benuzt worden sind, in die eidgenössischen Archive niederzulegen; 3) die nöthigen geodetischen Nivellirungen vorzunehmen und die Höhe der wichtigsten Punkte über der Meeresfläche, sowie den Fall der Flüsse zu bestimmen; 4) alle Detailaufnahmen zu machen und die topographische figürliche Zeichnung des Bodens nach dem gewünschten Maßstab und nach der Leitung des Oberstquartiermeisters auszufertigen; 5) für die Eidgenossenschaft eine Abschrift von den Blättern nehmen zu lassen.*

Mit diesem Tagsatzungsbeschluss zur Unterstützung der Triangulation und topographischen Aufnahme des Kantons St. Gallen konnte dem Missstand um gute Karten im Kanton endlich begegnet werden. Schon 1810 hatten in einer Umfrage der Tagsatzung die Stände den Nutzen guter Landkarten, *an denen bis dahin in der Schweiz grosser Mangel war,* [...] *für Civil- und Cameralbehörden wie auch des eidgenössischen Defensionale* [Landesverteidigung] erkannt. Die erwähnten finanziellen Engpässe hatten bislang dahingehende Arbeiten am nachhaltigsten behindert.

Mit Dufours Ernennung zum Oberstquartiermeister und damit auch Verantwortlichen der trigonometrischen und topographischen Aufnahme der Eidgenossenschaft kam Bewegung in die Angelegenheit. So war schon für den Sommer 1833 vorgesehen, dass die Triangulation im Appenzell gegen Vorarlberg und im Bündnerland gegen das Veltlin hin weitergeführt wurde, um bald die Anschlüsse an die benachbarten ausländischen Dreiecksnetze zu erhalten. Mit diesen Arbeiten wurden Ingenieur *Antoine-Joseph Buchwalder* (1792–1883) und der junge, eben für die eidgenössische Vermessung gewonnene Zürcher Astronom *Johannes Eschmann* (1808–1852, Abb. 4) betraut. Vorarbeiten hierzu reichen bis Sommer 1825 zurück, als der Austausch der Ergebnisse der Haupttriangulierung zwischen Österreich und der Schweiz begann. Bis Ende 1835 war es Eschmann gelungen, die Lücke des Dreiecksnetzes im Alpenübergang zu schliessen.

Zur Beschaffung der für den weiteren Fortgang seiner Arbeiten nötigen Informationen erbat sich Dufour am 18. März 1837 anlässlich der Übersendung zweier lithographierter trigonometrischer Netze erster Ordnung von den Kantonen Auskünfte. Mitzuteilen waren für den Entwurf der künftigen Dufourkarte die *merkwürdigsten Höhenverhältnisse* des Kantons sowie die Messmethode und Beobachter dieser Ergebnisse, Flussgefälle, allgemein nützliche Angaben aus Archiven, gelehrten Gesellschaften und von Ingenieuren. Am 15. Juni 1837 informierte Dufour die Kantone in einem *«Bericht ... über die nothwendigen Ausgaben zur Vollendung der Schweizerkarte»,* worin er ausführte, über welche Materialien die Eidgenossenschaft verfüge. Im Namen der eidgenössischen Militäraufsichtsbehörde wandte sich der Luzerner Amtsschultheiss Joseph Karl Amrhyn am 23. August 1837 an die Kantone und erinnerte an den von Dufour eingereichten Bericht betreffend die wissenschaftliche Grundlage und die trigonometrische Aufnahme der Schweiz. Amrhyn wies in seinem Schreiben darauf hin, dass die Regierungen der Kantone Genf und Waadt sich vom Vorteil einer finanziellen Übereinkunft zwischen Eidgenossenschaft und Kantonen überzeugt hätten. Diese liessen

«auf ihre eigenen Kosten die Spezialkarten ihrer Kantone aufnehmen, indem sie die Leitung dieses Unternehmens der Militäraufsichtsbehörde unterwerfen, und die Arbeiten mit derjenigen der Generalkarte in Übereinstimmung bringen. Nur dann, wenn

Abb. 4. Johannes Eschmann (1808-1852). (WHS: Portr. 10985).

dieses Beispiel von andern Kantonen nachgeahmt wird, kann man hoffen, daß dieses Unternehmen, deßen Beendigung mit Ungeduld erwartet wird, in kürzerer oder länger Zeit, zum Ziel geführet werde.»

In Dufours Bericht war der Kanton St. Gallen als einer jener Kantone eingestuft, für die Amrhyn Genf oder die Waadt als Beispiel anführte. Am 28. März 1838 schrieb Dufour die Instruktion nieder, welche die topographische Aufnahme regelte. In der Folge der sich abzeichnenden Entwicklung ersuchte der St. Galler Kleine Rat (Exekutive) am 22. Juni 1839 den kantonalen Strassen- und Wasserbauinspektor, *Friedrich Wilhelm Hartmann* (1809–1874), einen Plan für eine zu schaffende Kantonskarte auszuarbeiten, damit für das Budget 1840 der erforderliche Kredit gesprochen werden könne:

«Wir empfehlen Ihnen hiebei, allzu weitläufige, Zeit und Geld raubende Vermessungen zu vermeiden und vielmehr sich auf eine praktische Sammlung und Zusammenstellung bereits vorhandener Materialien zu beschränken, insbesondere aber fürzusorgen, daß die Haupt- und Gemeindestraßen und größeren Bäche und die Grenzen der politischen Gemeinden richtig eingezeichnet werden.»

Hartmann machte im Zusammenhang mit seinen Abklärungen darauf aufmerksam, dass die Vorarbeiten der Ingenieure Buchwalder und Pestalozzi sowie die Detailaufnahmen der Kantone Thurgau und Zürich die Arbeiten ungemein erleichtern würden. Am 22. Februar 1840 beschloss der Kleine Rat, die eidgenössischen Behörden von der Absicht, eine topographische Karte auf trigonometrischer Grundlage entwerfen zu lassen, in Kenntnis zu setzen:

«Seit längerer Zeit empfinden wir das Bedürfniß eine auf genauen Vermeßungen beruhende Spezialkarte unseres Kantons. Noch in zu weiter Ferne erscheint uns die durchgreifende topographische Vollendung der seit Jahren von Seite der Eidgenossenschaft angeordneten trigonometrischen Arbeiten zu liegen, um bis zu jenem Zeitpunkte mit Ausfertigung der projektierten Karte zuwarten zu sollen.»

Am 1. Mai 1841 richtete der Kleine Rat an Ingenieur Johannes Eschmann, Oberleutnant im Eidgenössischen Quartiermeisterstab, ein Schreiben, er möchte die Kostenberechnung Hartmanns überprüfen. Besonders möge er verifizieren, ob die Anzahl der angegebenen 87 Signalpunkte genüge, ob die Angabe der Aufnahmekosten von 100 Gulden je Quadratstunde zuverlässig sei und ob der Wert der schon erfolgten Vorarbeiten (u.a. Feer, Pestalozzi, Linthkorrektion) mit 3150 Gulden in Rechnung gestellt werden könne. Eschmann war der Regierung durch Dufour, zu dessen tüchtigsten Mitarbeitern er gehörte, empfohlen worden. *Johannes Eschmann*, am 7. Mai 1808 in Wädenswil geboren, hatte als Jüngling bei Hofrat Horner in Zürich Mathematik und Astronomie studiert; von 1827–32 studierte er in Paris und Wien Mathematik, Geodäsie und Astronomie. Nach der Eröffnung der Universität Zürich 1833 betätigte er sich als Dozent für Astronomie. Ab dem gleichen Jahr arbeitete er massgeblich an der Vermessung der Schweiz mit. Als enger Mitarbeiter Dufours triangulierte er in Graubünden, Aargau, Solothurn, Luzern und in der Lombardei. Unter Eschmanns Leitung erfolgte die topographische Aufnahme des Kantons St. Gallen. Er verstarb am 14. Januar 1852 an Typhus.

Eschmann erklärte sich am 16. Juli 1841 bereit, die Arbeit für 20 000 Franken neuer Währung zu übernehmen, *«einem sehr günstigen Akkord mit dem Unternehmer»*, wie die Regierung in der obigen Botschaft festhielt.

Nach der Zustimmung durch den Grossen Rat wurde Eschmann für den 16. August 1841 nach St. Gallen zu abschliessenden Unterhandlungen eingeladen. Bereits am 31. Mai 1841 hatte er dem Departement des Äussern – bis zur Bundesverfassung von 1848 agierten die Kantone als eigenständige Staaten – für einen allfälligen Auftrag zur Aufnahme des Kantons Interesse signalisiert. Hartmann, der selber auch eine Offerte zur Übernahme der Arbeit der Regierung eingereicht hatte, aber mit seinen Berechnungen kostenmässig nicht zu überzeugen schien (oder wollte), empfahl, Eschmann allein mit der Arbeit zu betrauen. Er führte an, dass dieser praktisch der einzige Ingenieur in der Schweiz sei, der so mühsame Touren, wie die Triangulation sie erfordere, auszuhalten vermöge und der in die ganze Arbeit von Anfang an eingeweiht sei. Eine Konkurrenzausschreibung sei darum ungeeignet,

«insbesondere in jetziger Zeit, wo die Vermeßungen für Eisenbahnen in allen deutschen Staaten tüchtige Ingénieurs vollauf beschäftigen, ist denjenigen nicht ganz zu trauen, die für einen solchen Akord ihre Stelle verlaßen würden.»

Als im Frühherbst 1841 Eschmann endlich mit Verzögerungen an die ersten Arbeiten gehen konnte, bestand im fraglichen Gebiet ein trigonometrisches Netz erster Ordnung für Hörnli, Gäbris, Kumenberg, Frastanzersand, Säntis, Scheye, Kammegg, Fundelkopf, Schesaplana und Calanda. Die Aufnahmen hatten streng den Auflagen der Instruktion Dufours zu folgen, die eidgenössische Triangulation diente als Grundlage. Auf dieser basierend hatte er die trigonometrischen und topographischen Vermessungen zu vollenden.

«Durch den Punkt Sentis wird ein Meridian gezogen, der aus den nach der Projektion der Karte auf Bern bezogenen Coordinaten berechnet wird. An diesen Meridian reihen sich die 17 Teilblätter. [...] *Die trigonometrischen Punkte sollen nach der Entfernung von dem Meridian des* Observatoriums *in Bern und deßen Perpendikularlinien genau berechnet, das Azimuth wenigstens einer Hauptlinie im Kanton durch Berechnung von dem Berner Meridian genau hergeführt und bestimt, und jene Punkte mit ihren* Ordinaten *und* Coordinaten *auf das Papier gebracht werden»,*

legte der Vertrag für Eschmann fest. Ursprünglich bestand auf Anregung Hartmanns die Idee, für die Aufnahme anstelle des vorgesehenen Projektionszentrums mit Bern den Säntis zu verlangen. Auch für den Blattschnitt der Aufnahmen wünschte er eine andere Regelung. Dufour hätte es lieber gesehen, dass sich der Blattschnitt mit jenem der künftigen Schweizer Karte («Dufourkarte») übereingestimmt hätte, überliess jedoch hierzu die Entscheidung Eschmann: *«Je ne vois pas un grand inconvénient à ce que vous adoptiez cette division de feuilles* [meint die von St. Gallen bevorzugte Blatteinteilung] *qu'il vous plaira pour vos dessins minutes de la Carte, pourvu que les côtés de vos feuilles soient parallèles a ceux des nôtres et que leurs distances à la Méridienne et à la perpendiculaires de Berne y soient écrites de manières à pouvoir, sans difficulté, passer d'un système à l'autre.»*

Der Wunsch zur Änderung des Blattschnittes beruhte auf dem Umstand, dass bei der Blatteinteilung nach Dufour die Stadt St. Gallen in west-östlicher Richtung praktisch halbiert wurde. Bei der Wahl des Projektionszentrums blieb Dufour hingegen unnachgiebig. Hartmann – er war amtlicherseits der Verantwortliche für die Triangulierung, topographische Aufnahme, Verifizierung und den anschliessenden Stich und Druck der Karte – hatte nämlich darauf hingewiesen, dass aufgrund der randlichen Lage des Kantons bezüglich des Projektionszentrums Bern Verzerrungen in der Kartendarstellung aufträten.

Am 4. Oktober 1841 schrieb Eschmann nach St. Gallen, dass er sofort mit der Triangulierung des See- und Gasterbezirkes beginne. Er bat um Unterstützung, dass er

die Pläne der Linthkommission benutzen könne und um

«[...] *vier oder fünf Exemplare des öffentlichen Blattes, worin die Befugniß, Signale zu stellen enthalten ist, zur Legitimation meiner Mitarbeiter und Gehülfen, für allfälligen Widerstand durch Unkenntniß der Verordnungen, zuzustellen und mir gefälligst anzuzeigen, an wen ich mich im Falle von Anständen zu richten habe.*»

Vier Tage darauf erliess der Kleine Rat an sämtliche Bezirksammänner und Gemeinderäte ein Kreisschreiben, worin er sie über das Unternehmen unterrichtete und sie aufforderte, dem Ingenieur und seinen Gehilfen in jeder Weise behilflich zu sein. Sie sollten ihnen mit Auskünften über Lokalitäten, Ortsnamen, Grenzen und Marchen sowie durch Mitgabe von zuverlässigen Männern und amtlichem Schutz dienen. Für Schäden auf den Signalplätzen wie auch wegen der Entfernung sichtbehindernder Hecken und Bäume werde der Staat aufkommen. Der Schutz war weniger für die Ingenieure angezeigt, diesbezügliche Hinweise fehlen in den Akten, als vielmehr für die Signale. Eschmann beschwerte sich im Sommer 1843 wegen der Signalbeschädigungen beim Landammann (Regierungspräsident), weil «*mehrere Male Vermeßungssignale, als Pyramiden, Steinsäulen und Signalstangen sowohl während der Triangulirung als im Laufe der Spezialaufnahmen zerstört oder weggenommen worden, was im günstigsten Falle nemlich in demjenigen des Wiederauffindens des genauen Standpunktes derselben einen oft sehr fühlbaren Zeitverlust veranlaßt, der Material und Erbauungskosten nicht zu gedenken.*»

Im Laufe des Jahres 1843 sei indessen «*die Zurichtung der Signale in einem so großartigen Maßstabe ausgeführt worden*», dass der Zustand unerträglich geworden sei:

«*Am unerfreulichsten ist die Wegnahme der Signale während* [topographischen] *Specialaufnahmen, weil man von dem Tage ihres Verschwindens an bis zu deren Wiederaufstellung nichts Ordentliches leisten kann, und drum nicht selten eintretende schlechte Witterung den schon genug lästigen Aufschub noch verlängert.*»

Mit welchem Aufwand eine solche «Zurichtung», erst recht aber der Wiederaufbau der Signale verbunden war, lässt sich an Eschmanns Richtlinien für den Bau der Signale ermessen:

«*Die Signale der 2ten Ordnung sind pyramidenförmig gebaute Gerüste von 14–20 Fuß Höhe, in ihrem obern Theil zu beßerer Wahrnehmung von der Ferne, mit weiß gehobelten Brettern belegt. Im Hochgebirge werden, wo im̄er möglich, steinerne Signale in Form von abgestutzten Kegeln erbaut, und deßelben mit einer schwarzen Farbe (Oehl mit Leinruß) angestrichen. Die Signale 3ter Ordnung sind entweder Kirchthürme und andre Fixpunkte oder dike Stangen mit aufgenagelten Visiotafeln. Im Mittelpunkt jedes Signals wird behufs späterer Wiederauffindung deßelben ein Pflock in die Erde geschlagen, und wo Felsboden ist, ein Kreuz eingehauen.*»

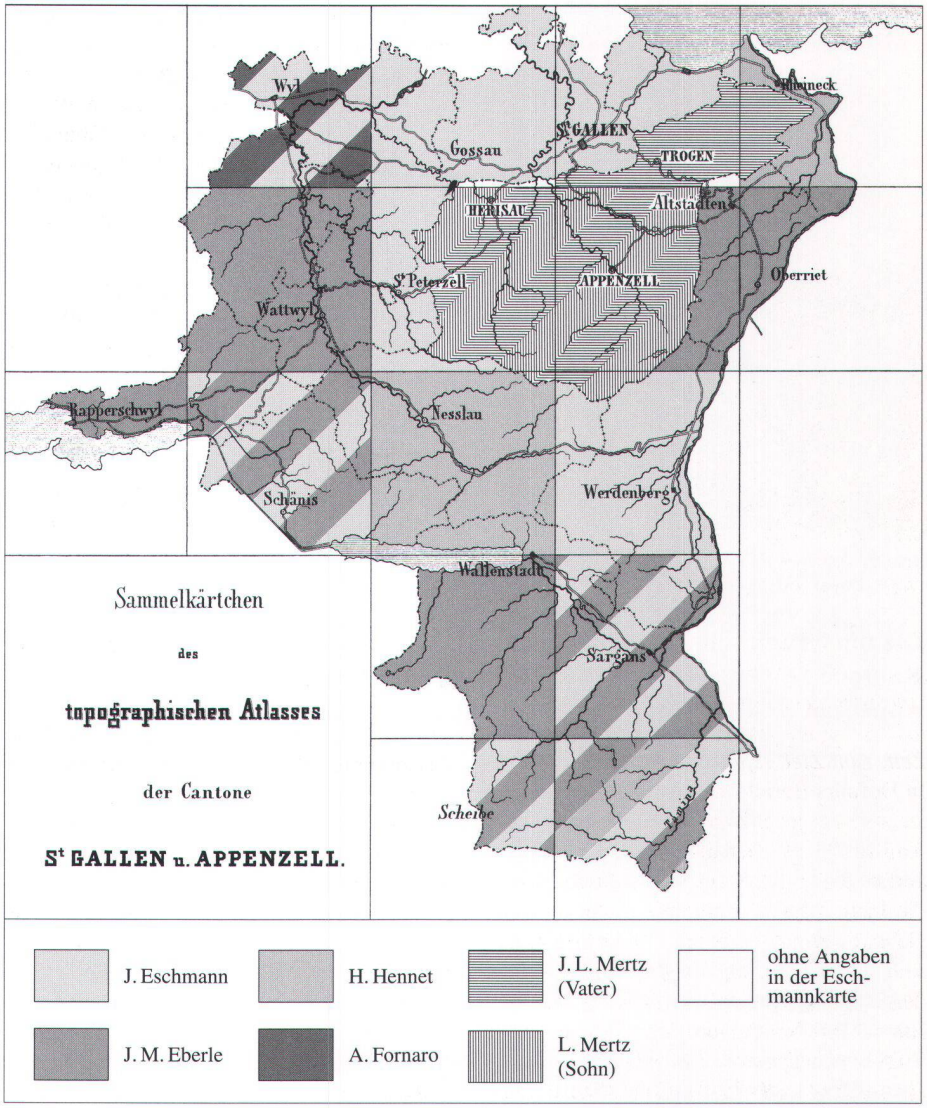

Abb. 5. Blattübersicht und Blattnamen des «Topographischen Atlasses der Cantone St. Gallen und Appenzell». Zusammenstellung der Aufnahmegebiete nach den Randvermerken auf den Blättern der Eschmannkarte. Die in den Blättern enthaltenen Gebiete der Nachbarkantone sowie Österreichs und Liechtensteins wurden nach kantonalen und eidgenössischen Aufnahmen, resp. ausländischen Karten eingetragen.

Um diesem unsinnigen Treiben Einhalt zu gebieten, erliessen Landammann und Kleiner Rat eine *Kundmachung betreffend Erhaltung der Signale und topographischen Zeichen.* Diese war auszuhängen und musste,

«*wo immer im Umfang einer Gemeinde ein Signal oder topographisches Zeichen errichtet ist, in den Kirchen zu Jedermanns Nachachtung und Verhalt öffentlich verlesen werden.*»

Widrigenfalls war die Strafbestimmung festgesetzt,

«*wer ein von den Herren Ingenieurs errichtetes Signal oder topographisches Zeichen verdirbt, wegnimmt oder zerstört, soll mit einer Geldbuße von 2 bis 22 Gulden belegt, oder, wenn die Geldbuße nicht sofort erlegt werden kann, mit Arrest bis auf 10 Tage bestraft werden.*»

Die Abb. 5 zeigt, welcher der vier namentlich bekannten Ingenieure wann und wo gearbeitet hat. Die Darstellung folgt den Randvermerken der Eschmannkarte; die Angaben der Siegfriedkarten sowie der Akten weichen teilweise stark davon ab.

Mit der Arbeitsaufnahme für die Vermessung des Kantons St. Gallen führte Eschmann die neuere Vermessungsmethode mittels Distanzenlatte ein. Die Methode wurde darauf in den noch nicht vermessenen Kantonen, namentlich in Zürich, Freiburg, Schaffhausen und Zug als Norm eingeführt. Diese Vermessungsmethode, die sich den Strahlensatz aus der Geometrie zu Hilfe nimmt, indem sie die Brennweite des Fernrohrs sowie ein darin angebrachtes Mikrometer ins Verhältnis der auf der Messlatte (Stadia) sichtbaren Strecke in eine Distanzangabe von Fernrohr-Distanzenlatte umsetzt, beschleunigte die Arbeiten erheblich. Die Genauigkeit für Aufnahmen für Strekken im Massstab 1:25000 war auf 1/300, bei Verwendung einer 12 Fuss langen und der für Diopterröhrchen üblichen 16–20fachen Vergrösserung, bis 600 m Distanz hinreichend.

Abb. 6. Aquarell-Panorama von Franz Schmid, aufgenommen im Juli 1844. Blick von den Heubergen oberhalb St. Martin im Calfeisental südwärts zum Ringelkopf. (ZBZ: Depot SAC, Mappe Ulrich 79/27).

Die topographische Aufnahme der Kantone St. Gallen und beider Appenzell (1841–1848)

Die ersten topographischen Aufnahmen erfolgten im Seebezirk. Mit diesem Gebiet beginnend verfuhr Eschmann nicht ausschliesslich nach den Wünschen und Empfehlungen Dufours. Diese Abweichung wird in einem Brief Eschmanns an seinen ehemaligen Schüler *Johannes Wild* (1814–1894) verständlich, als Wild im Herbst 1842 mit der Vorbereitung der Aufnahme des Kantons Zürich beschäftigt war:

«[...] *wenn die Freiheit der Wahl des Beginns* [der topographischen Aufnahme] *gegeben ist,* [ist es] *zweckmässig mit dem Kantonsteil, wo Pfäffikon, Wetzikon, Bäretschwyl, Wald, Rüti, Fischenthal und Bauma liegt* [anzufangen]. *Sie ist die lehrreichste für die topographische Behandlung, ist nicht so häuserreich wie der See, bietet keine so bizarren Formen wie die Albiskette, ist weniger verworren als die Gegenden um Kyburg, Weisling* [Weisslingen] *etc. und nicht so heikel wie die ebenen Gegenden, wo es grosser Übung bedarf, um die weitabstehenden Horizontalen richtig aufzufassen.*»

Das fragliche Gebiet grenzt direkt an das von ihm für Wild empfohlene an und unterscheidet sich von jenem kaum. Im Gegenteil – für die Ausbildung beinhaltet es zugleich alles, was Eschmann auch als anspruchsvoll beurteilte: einfaches Hügelland, scharfe Einschnitte, Seepartien und die Linthebene.

Dufour wünschte sehr, die Aufnahmen im Norden des Kantons zu beginnen, um möglichst bald Blatt IV [Kanton Thurgau und anliegende Kantonsgebiete] der nach ihm benannten Karte (vgl. Blattschnitt in Abb. 9) beenden zu können.

Um eine konsistente topographische Aufnahme der im Gelände von einander unabhängig arbeitenden Ingenieure *Joseph Meinrad Eberle* (1809–1896), *Johann Adolph Fornaro* (1813–1852) und *Théodore Hippolyte Hennet* (1819–1879) sicherzustellen, verfasste er eine als «Reglement» bezeichnete Aufnahmeinstruktion:

2. Aufnahmen

a) Allgemeine Vorschriften

1. Ehe an die Aufnahme eines Blattes geschritten wird, soll die betreffende Gegend in allen Theilen besehen, die darin liegenden trigonometrischen Punkte besucht und eine für die besondere Localität paßende Aufnahmsmethode entworfen werden. Hiermit läßt sich die Besehung der Gemeindegränzen im Begleit der von den l. [öblichen] *Gemeinderäthen beigegebenen Männer am zweckmäßigsten verbinden.*

2. Hierauf werden auf dem Hauptblatt vermittelst der Lage der schon aufgetragenen trigonometrischen Punkte so viele neue näher bei einander liegende Punkte bestim̄t, als es zur bequemen Anschließung der partiellen Aufnahmen erforderlich ist; es darf aber keine Entfernung zweier auf diese Weise erhaltener Punkte die selbe Länge der Magnetnadel an der Orientirungsboußole übersteigen. Diese neubestim̄ten Punkte können sodann auf das kleinere Meßtischblatt übertragen und auf diesem die weitern Detailvermeßungen vollführt werden.

b) Aufnahmen in ebenen Gegenden

1. Die Communikationswege aller Klaßen, die schon für sich einen wichtigen Gegenstand der Aufnahmen ausmachen, gewähren über dem das schnellste und sicherste Mittel zur Bestim̄ung der übrigen Objecte und selbst der Terrainformation. Man muß daher so viel wie möglich den Straßen folgen und alle von dem jedesmaligen Standpunkte aus sichtbaren Objecte der nähern Umgebung vermittelst Diopterlineal und Stadia bestim̄en. Ist die Distanz zu groß, so wird die Intersectionsmethode angewandt.

2. Die Orientirung geschieht abwechselnd einerseits vermittelst des bekannten geometrischen Verfahrens des Seitwärtsabschneidens und des sogenan̄ten Problems der 4 Punkte [Pothenotsches Problem]*; anderseits durch die Orientir-Boussole, deren richtiger Stellung aber man sich wegen der Variabilität ihrer Abweichung öfters vergewissern muß.*

Diese geodätischen Verfahrungsarten werden jedesmal angewandt, wenn man durch ausschließliches Vorrücken mittelst der Boussole zu einem Grad an Ungewißheit gelangt ist, der den weitern Fortgang der Arbeit sowohl in Hinsicht auf Genauigkeit als der damit verbundenen Schnelligkeit der Ausführung gefährden würde.

Wenn dagegen kein anderes Mittel als die Boussole Orientirung auf lange Strecken möglich ist, wie z.B. in allen Gattungen von Engnißen, so soll die Aufnahme dieser Gegend auf einem Blatt Strohpapier, das auf dem Tische befestigt wird, ausgeführt werden, damit sich die bei dem Anschluß an einen Fixpunkt alle entstandenen Fehler gleichmäßig vertheilen laßen.

3. Während der Aufnahme werden alle Straßen nur als eine Einzige Linie gezeichnet [...].

4. Die Häuser, Scheunen, Ställe etc. werden in ihrer approximativen Größe und Richtung eingetragen und zu größerer Deutlichkeit mit Bleistift ausgefüllt. Nur größere Gebäude werden wirklich gemeßen. [...] *Stehen die Gebäude dicht aneinander, so werden sie als Eine Maße angedeutet; sind nur kleine Zwischenräume, etwa 10–15 Fuß, dazwischen, so werden größerer Klarheit halber diese auf Kosten der Dicke der anliegenden Häuser etwas vergrößert.* [...].

6. Die Wälder aus Nadelholz werden mit dunkelgrün, jene aus Laubholz mit hellgrün und Gestrüppe mit gelb ausgefüllt. Gemischte Waldungen werden mit der Farbe der vorherrschenden Holzarten bezeichnet und die andern durch eine Verhältnißzahl angemerkt. Ist z.B. das Nadelholz zu ¾ vorhanden, so wird in die dunkelgrüne Fläche eingeschrieben: ¼ L. (nemlich Laubholz). Dies soll zur Erleichterung der Arbeit des Kupferstechers gelten. [...].

Auch wie man sich gerade im Hochgebirge richtig verhalte, beschrieb Eschmann in seinem Reglement:

«Die vorzüglichste und oft die einzig möglichen Arbeitsstunden auf den Bergspitzen sind des Morgens früh bis um 8 Uhr und des Abends vor Sonnenuntergang. Wenn daher nicht eine Hütte ganz in der Nähe ist, so muss man ein Zelt mitnehmen, und sich mit einigen Decken und etwas Wasser, Brod, Ziegerkäse und Kirschwasser versehen; andere Lebensmittel taugen nicht auf die Dauer. Milch jedoch ausgenomen, so sie zu bekommen ist. Beim Hinaufsteigen dagegen ist Wein und Fleisch die zweckmäßigste Nahrung. Man soll ferner nie zu rasch gehen, aber auch nicht zu häufig Rasten halten; im Hinaufgehen leicht, oben aber warm gekleidet sein. Nach der Ankunft wird eine gute Viertelstunde ausgeruht, damit die Augen sich erholen und die Hand sicher wird. Das Rauchen einer Pfeife Tabak leistet zu Herbeiführung dieses Zustandes gute Dienste. Während der Gewitter stellt man alle metallenen Instrumente 10 Schritte neben das Zelt, das Stativ aufrecht, nachdem der Tisch abgeschraubt ist. Endlich sind geduldiges Ausharren bei schlechter Witterung, Kaltblütigkeit bei Gefahren und Ausdauer bei Strapatzen wesentliche Eigenschaften, die man sich durch starken Willen imer mehr erwerben wird.»

Abb. 7. Ausschnitt aus dem Aufnahmeblatt (Brouillon) mit Steinach und Goldach, in Höhenkurvenmanier. (L+T, Kartenarchiv).

Voraussetzung, dass die im Reglement ausgeführten Arbeiten gemacht werden konnten, war die vorgängige Gewinnung der geodätischen Grundlagen. Diese finden ihren Ausgang in der Ausmessung einer Basis und der Festlegung einer Ausgangshöhe eines Punktes auf der Basis, worauf sich die eigentliche Triangulation (auch trigonometrische Aufnahme) anschliesst. Die Triangulation wird gleichzeitig durch *Nivellements* zur Gewinnung von Höhenangaben für Geländepunkte (Koten) ergänzt. Als Ergebnis dieser Arbeiten liegen die Koordinaten und Höhen der signalisierten Fixpunkte der Triangulationsnetze verschiedener Grössenordnungen vor.

Auf der genauen Lage der Dreieckspunkte zueinander basierend erfolgt die *topographische Aufnahme* des Geländes in all ihren Einzelheiten wie Gewässer, Strassen, Häuser sowie der Wiedergabe des Geländes in seiner Oberflächenform. Die Geländeform wurde bis in die 1830er Jahre mittels Schraffen wiedergegeben; danach erfolgte zunehmend die Umsetzung in der geometrisch exakten Höhenkurvendarstellung. Das Ergebnis dieser Detailvermessung bilden die *Messtischblätter,* auch *«minutes»* oder *«Minuten»* genannt. Diese im Büro entstandenen *Reinzeichnungen* basieren auf den im Gelände entworfenen *Aufnahmeblättern* (Brouillons), die mit ihren Höhenangaben, Visuren, Bleistiftvorzeichnungen und Zirkeleinstichen die Spuren der täglichen Arbeit zeigen. Oftmals wurden diese vom Topographen erstellten Reinzeichnungen unter Mitbenutzung der Aufnahmeblätter im Eidgenössischen Topographischen Bureau noch umgezeichnet, mit Ergänzungen versehen oder von überreichlichen Eintragungen befreit und mitunter in der Darstellung generalisiert. Diese *Umzeichnungen* fanden beim Stich im Endmassstab als sogenannte *Stichvorlagen* Verwendung. Zur Übertragung des Kartenbildes wurden die Umzeichnungen auf *Calque* (transparentes Reispapier) kopiert und mittels Nadeln spiegelbildlich auf Kupferplatten oder Lithographiesteine gepaust. Da die Stichvorlagen nicht immer im Massstab der Reproduktion vorlagen, mussten sie vor dem Stich noch verkleinert und vereinfacht werden. Für ein Dufourkarten-Blatt waren vorgängig 16 Umzeichnungen mit Höhenkurven im Massstab 1:25 000 zur Stichvorlage in Schattenschraffenmanier in den Endmassstab 1:100 000 zu reduzieren.

Die Reinzeichnungen nahm das Eidgenössische Topographische Bureau erst zur Kopie an, nachdem sie durch den aufnehmenden Kanton auf ihre Richtigkeit hin überprüft (verfiziert) waren. Entsprachen nun die eingereichten Messtischblätter den vertraglichen Auflagen zwischen der Tagsatzung und dem entsprechenden Kanton, so kennzeichnete Dufour die Reinzeichnungen mit «Pour copie conforme» und gab sie damit zur Kopie durch das Topographische Bureau frei. Dieses besass nach Umzeichnung eine eigene Kopie der Reinzeichnung.

Der hier in groben Zügen dargestellte Ablauf der Erstellung der Karte macht deutlich, weshalb Dufour allseitig unermüdlich auf umgehende Ablieferung von Eschmanns Reinzeichnungen drängte: In der Kette Brouillon – Reinzeichnung – Verifizierung – Umzeichnung – Calque – Kupferstich – Druck oblagen seiner Verantwortung die vier letzten Glieder, für deren Umsetzung die Freigabe weiterer finanzieller Mittel durch entsprechenden Druck vorliegen musste.

Dufours Kopien der Messtischblätter sind im Umfang mit dem späteren, nach Hermann Siegfried benannten Kartenwerk und dessen Blattschnitt identisch. Ob Eschmanns Messtischblätter (Reinzeichnungen) nach jenem Schnitt ausgerichtet waren oder ob im Eidgenössischen Topographischen Bureau die eingehenden Blätter dem Schnitt folgend zusammenkopiert wurden, ist ungewiss. Auffälligerweise werden bis zur Beendigung der Arbeiten in den Jahresberichten Eschmanns nicht durchgehend die Namen der Blätter der künftigen Kantonskarte verwendet. Beispielsweise schrieb Eschmann im Jahresbericht von 1844 von einem Blatt «Ragaz», welches wohl einen Teil des Kartenblattes «Tamina» darstellte. Solange die Messtischblätter (Reinzeichnungen) der Eschmannschen Aufnahme nicht gefunden sind – sofern sie überhaupt noch existieren –, bleibt es Spekulation, wie weit sie genau den Umfang der noch im Bundesamt für

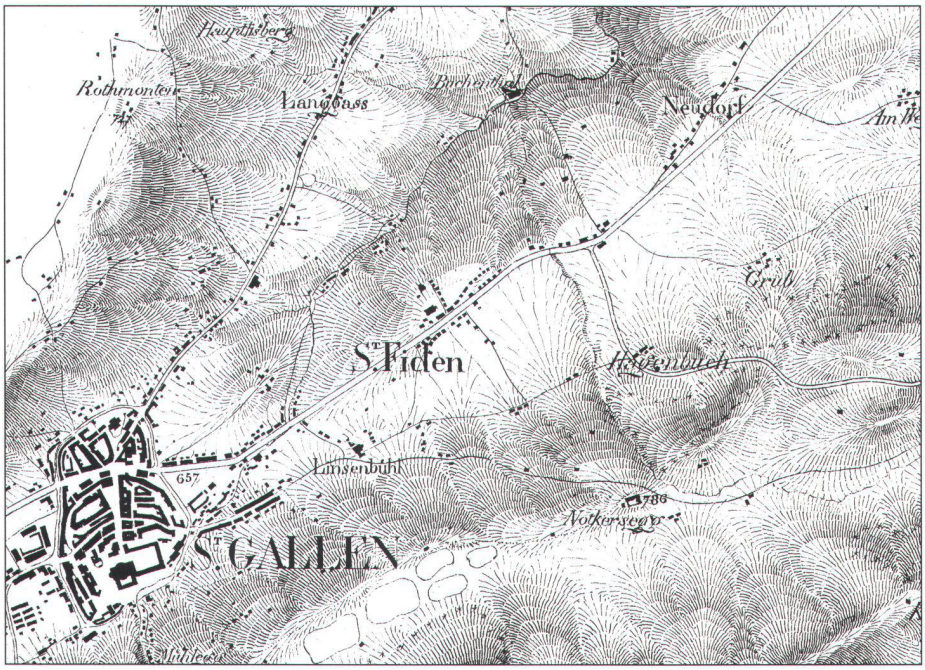

Abb. 8. Kopie der von Eschmann nach Genf eingereichten Originalien, in Schraffenmanier, Sektion IV/16. Kartenausschnitt 1:25 000. (L+T, Kartenarchiv).

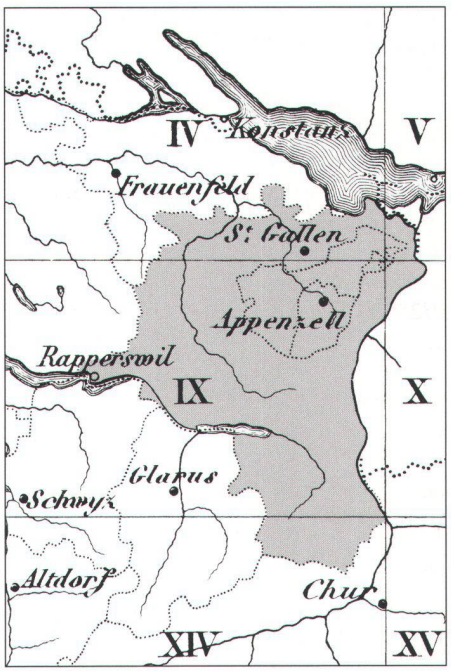

Abb. 9. Übersicht der Blätter des Topographischen Atlasses der Schweiz 1:100 000; Blatt IV (1850), Blatt V (1850), Blatt IX (1854), Blatt X (1853), Blatt XIV (1860).

Landestopographie erhaltenen Kopien (Umzeichnungen) hatten.

Um seine Arbeiten und vorab die seiner Ingenieure zu erleichtern, engagierte Eschmann den seinerzeit bekannten Panoramamaler *Franz Schmid* (1796–1851) aus Schwyz. Dieser hatte nach Eschmanns Vorstellungen die Aufgabe, zur Vereinfachung und Unterstützung der Spezialaufnahme den Charakter der so verworrenen Gebirgswelt möglichst treu wiedergeben zu können. Schmid war in seinem Metier derart talentiert, dass er für diese Aufgabe geradezu prädestiniert war. Die erhaltenen Aquarelle (Abb. 6), geben nicht «einfach» die Landschaft wieder. Er verstand es, in seinen panoramatischen Ansichten auch die Felsstrukturen derart wiederzugeben, dass daraus für den Topographen eine differenzierte Felszeichnung ableitbar war. Wieviel Arbeitserleichterung sich Eschmann für die Topographen erhoffte, lässt sich aus seinem Reglement im Abschnitt über die «Aufnahme im Mittelgebirge» ermessen:

2. Zu Erreichung dieses Werks [Darstellung eines Berges] *fertigt man auf dem ersten Standpunkt eine perspektivische Ansicht der Berge, numerirt die daran befindlichen Details, macht sie durch charakteristische Beschreibung in dem Notitzenbuch für spätere Punkte wieder erkennbar und schreibt an die Visirlinien die betreffenden Nummern, mißt endlich die Höhenwinkel aller dieser Gegenstände. Das gleiche geschieht auf den folgenden Stationen.*

3. Auf diese Grundlagen gestützt werden dann die Horizontalen entworfen, hierauf die ganze Bergparthie in verschiedenen Richtungen bereist und diejenigen Theile, die bisher einer scharfen Beurtheilung entgangen an Ort und Stelle nach den daselbst gemachten neuen Wahrnehmungen verbeßert und vervollständigt.

Es versteht sich, dass vor der Erfindung gebirgstauglicher, photographischer Hilfsmittel ein begabter Zeichner die beschriebene Arbeit erheblich erleichtern konnte. Dreissig der mit Bleistift vorgezeichneten und für die topographische Umsetzung geeigneten Aquarelle sind bis heute erhalten geblieben.

Von der topographischen Aufnahme zur Dufourkarte (1841–1860)

Von den Original-Messtischblättern von Johannes Eschmann, Théodore Hippolyte Hennet und Joseph Meinrad Eberle müssen bis auf drei erhalten gebliebene Feldaufnahmeblätter (Brouillons) alle als verloren angesehen werden. Wieviele Blätter davon ursprünglich bestanden, wissen wir nicht. Reinzeichnungen dieser Feldaufnahmen, nach Jakob Melchior Ziegler fünfzehn an der Zahl, sind keine erhalten geblieben oder zumindest nicht wieder aufgefunden worden. Die zwei erhaltenen Feldaufnahmefragmente sowie die dieses Gebiet abdeckende Kopie des Eidgenössischen Topographischen Bureaus im Kartenarchiv der Landestopographie zeigen, dass die Reinzeichnungen Eschmanns aus diversen Teilstücken zusammenkopiert wurden. Von Interesse ist das Fragment, das die Flussläufe von Steinach und Goldach umfasst und mit Höhenkurven dargestellt ist (Abb. 7), während die im Bundesamt für Landestopographie liegende Kopie (Umzeichnung) in sehr anschaulicher Schraffendarstellung ausgeführt ist (Abb. 8). Diese Darstellung mag im Drängen Dufours begründet sein, Eschmann möge so schnell wie möglich den Norden des Kantons für Dufours Blatt IV aufnehmen (vgl. Abb. 9). Es ist bekannt, dass Eschmann in diesem Gebiet auf diverse schon bestehende Grundlagen zurückgegriffen hatte, die alle aber in Schraffenmanier vorlagen und in dieser Form offensichtlich auch umgesetzt wurden.

Als beschlossen wurde, die im Kanton St. Gallen eine Enklave bildenden appenzellischen Gebiete in den Kartenstich einzubeziehen, wurden hierzu die topographischen Aufnahmen von Vater und Sohn Mertz verwendet. Diese Aufnahmen waren nur bedingt von genauer Ausführung. Eschmann musste 1851 diese Arbeiten durch weitere Aufnahmen ergänzen; vom Vater lagen die Aufnahmen in Böschungsschraffen im Massstab 1:21 600 (Abb. 15) vor. Die Aufnahmen des Sohnes waren bis 1841 in Böschungsschraffenmanier, danach in Höhenkurvendarstellung erfolgt.

Die Kopien («Umzeichnungen») der Blätter, die den Kanton St. Gallen darstellen, sind äusserst sorgfältig gezeichnet. Sie tragen alle den Kontrollvermerk Dufours «Pour copie conforme» und seine Unterschrift «Le Directeur G. H. Dufour». Die Blätter hingegen, welche die Kantone Appenzell umfassen, tragen bloss Dufours handschriftliche Vermerke «Vu, le Quartier Maître Genl., G. H. Dufour» oder «Fait/Levé par M. Mertz fils, certifié le Directeur, G. H. Dufour»; sie waren entsprechend der von Mertz Vater und Sohn einforderbaren Genauigkeit nicht als konform bezeichenbar, womit sich Dufour vor allfälligen Vorwürfen bezüglich der Genauigkeit der Darstellung und Vermessung dieser Gebiete verwahren konnte. Der Kanton St. Gallen kam mit seiner ge-

samten Ausdehnung auf die fünf Blätter IV (1850), V (1850), IX (1854), X (1853) und XIV (1860) der Dufourkarte zu liegen. Diese denkbar ungünstige Aufteilung war mit ein Grund, dass die St. Galler Regierung eine Reduktion ihrer eigenen, 16blättrigen kantonalen topographischen Karte anfertigen liess. Die *Karte der Cantone St. Gallen und Appenzell, Nach der topographischen Karte im Maßstab v. 1/25000 reduzirt auf 1/125000 und bearbeitet von J. M. Ziegler* (1853) wurde ebenso wie die Kantonskarte 1:25000 selbst bei Joh. Wurster u. Comp. in Winterthur gestochen und gedruckt.

Stich und Druck der *Topographischen Karte der Cantone St. Gallen und Appenzell 1:25 000* (1846–1854)

Johannes Eschmann hatte sich vertraglich verpflichtet, die Korrektur der Blätter bei deren Lithographierung oder Kupferstich, so oft sie ihm zugestellt werden, zu besorgen. Über diesen Vertrag hinaus informierte Eschmann die Regierung über Lithographen oder Kupferstecher, Preise, Stich- und Druckdauer sowie Vor- und Nachteile der Stich- und Drucktechnik für einen allfälligen Druck der Karte. Am 29. November 1841 schrieb er nach St. Gallen, dass er anlässlich eines Besuches bei Dufour anfangs November in Carouge beim Kupferstecher *Rinaldo Bressanini* (1803–1864) gewesen sei, der für die eidgenössische Karte arbeite. Der Unterschied zwischen Kupferstich und Lithographie sei wegen der aufzuwendenden Sorgfalt unbedeutend. Für ersteren gab er als Vorteil an, dass von der Kupferplatte eine grössere Anzahl Abdrucke und zu beliebigen Fristen gewonnen werden könne als vom Stein. Nach Vertrag war Eschmann verpflichtet, Dufours *Carte topographique du Canton de Genève* zur Vorlage seiner Arbeiten zu nehmen. Weiter führte Eschmann an, dass sich Dufour in Paris erkundigt habe; ein Quadratdezimeter im Massstab 1:100 000 koste dort 250 französische Franken. Dufours Stecher Bressanini erhalte jährlich 1600 Schweizerfranken und sein Gehilfe *Heinrich Müllhaupt* (1820–1894) etwa die Hälfte.

Ein allfälliger Stich der Messtischblätter in Originalgrösse war teuer – allein schon die trigonometrischen und topographischen Aufnahmen kosteten 20 000 Gulden. Eschmann wies zudem darauf hin, dass eine Karte in Originalgrösse jedoch den Vorteil biete, in Bezug der Gemeinde- und Kantonsmarchen, für Strassen-, Eisenbahn- und Wasserbaupläne gebraucht werden zu können, was der Massstab 1:50 000 nicht zu leisten fähig sei. Vergeblich versuchte Johannes Eschmann seinen talentierten Schüler *Johannes Wild* (1814–1894) für den Stich zu engagieren. Ihn anzustellen fand beim Kanton St. Gallen keine Zustimmung. Wild fand darauf seine Anstellung bei der topographischen Aufnahme des Kantons Zürich, für die er mit der

Abb. 10. Jakob Melchior Ziegler (1801-1883).

nach ihm benannten Karte einen kartographischen Meilenstein setzte (CARTOGRAPHICA HELVETICA 2/1990).

Die Möglichkeit, die St. Galler Karte im Ausland stechen und drucken zu lassen, wurde ebenso erwogen und abgeklärt wie die Übernahme durch das Eidgenössische Topographische Bureau. Nachdem sich herausgestellt hatte, dass der Steindruck in der Qualität dem Kupferdruck inzwischen nicht mehr nachstand und die Kosten ungleich niedriger waren, wurde Hartmann beauftragt, die Lithographie wieder in die Abklärungen miteinzubeziehen und Muster zu beschaffen. Vom 12.–30. April 1843 war Hartmann mit Messtischblättern im Gepäck auf Erkundigungsreise, die ihn nach München, Stuttgart, Karlsruhe und Freiburg im Breisgau brachte. Neben dem Stich- und Druckverfahren, Fragen zur Geländemanier, Zeitaufwand und Kosten von Stich und Druck, Namen und Adressen der besuchten Fachleute gibt das Reisetagebuch, das Hartmann der Regierung zum Beleg einreichte, Einblick in die Entwicklungen des Eisenbahnbaus.

Die Ergebnisse der Erkundungsreise fasste Hartmann in einem illustrativen Bericht zur Reise zusammen: Keine Karte werde im Original 1:25 000 gestochen. Die Geländedarstellung erfolge ausschliesslich in der Manier von Lehmann; die Stecher könnten weder mit Höhenkurven allein etwas anfangen, noch seien sie in der Lage, sich die französische Manier zu vergegenwärtigen. Ein Stich auf Stein sei ein Drittel günstiger als auf Kupfer und die Behandlung eines Steins bei allfälligem Bruch kein Problem. Von allen werde empfohlen, die Karte wegen Rückfragen in der Behandlung der Manier in St. Gallen stechen zu lassen. Wenigstens drei gleich gute Arbeiter müssten gleichzeitig tätig sein und dennoch sei wegen ungleicher Fertigkeiten (Schrift, Gelände, Kulturen) der gleichzeitige Stich an drei bis vier Steinen Voraussetzung. Der Massstab 1:25 000 werde für technische, wissenschaftliche und administrative Belange empfohlen, während 1:50 000 für das Publikum genüge und dann vier Blätter von 2 ½' x 10' [Fuss!] genügten. Frühester Stichbeginn sei in jedem Fall erst Frühjahr 1844.

Mit der Vorlage eines Gutachtens am 30. Januar 1846 durch das Departement des Äussern an den Kleinen Rat kam eine Wendung in die Angelegenheit. In der Folge des kleinrätlichen Beschlusses, sofort mit Unterhandlungen zwecks Lithographierung der Karte zu beginnen, wurde im Gutachten festgehalten, dass sich für die Übernahme des Drukkes *«H.*[err] *Ziegler von Winterthur, Aßocié der lithographischen Anstalt von H.*[errn] *Johann Wurster und Comp. daselbst»* gemeldet habe. Worauf sich *Jakob Melchior Ziegler* (Abb. 10) gemeldet hatte, sei dies ein Inserat oder ein Schreiben an alle interessierten und allfällig in Frage kommenden lithographischen Ateliers der Schweiz, ist nicht bekannt. Es ist denkbar, dass Ziegler über Dufour und weiter an Eschmann vermittelt wurde. Von Dufour ist nämlich die Briefantwort vom 15. Dezember 1844 an Ziegler überliefert, in dem er diesem schrieb, *«j'ai eu comme vous l'idée de l'autographie.»* Gemeint war die Vervielfältigung der Messtischblätter der Aufnahmen für den Topographischen Atlas der Schweiz.

Nachdem Ziegler den Auftrag erhalten hatte, schrieb er in der Antwort auf die Zustellung des grossrätlich ratifizierten Vertragsdoppels:

«Ich glaube, die Unterhandlungen haben bewiesen, daß dem Unterzeichneten mehr um die Ehre, den Stich anvertraut zu erhalten, als um Gewinn zu thun war.»

Mit dieser Formulierung charakterisierte er treffend seine eigene Haltung gegenüber der Aufgabe wie auch sein Verhalten bis zur Ablieferung der letzten Blätter 1854. Für den Kanton war es ein glücklicher Umstand, in Ziegler einen mehr an der Karte und ihrer Ausführung als an einem Geschäft als solchem Interessierten gefunden zu haben. Dieses spezielle Interesse Zieglers erklärt auch, weshalb er zu nicht geringen eigenen Kosten nach neuen Darstellungsformen suchte, die zu entwickeln bei rein kommerzieller Ausführung unmöglich gewesen wären: Jakob Melchior Ziegler (1801–1883) hatte Ende Mai 1842 mit seinem Associé und ehemaligen Schüler *Johann Ulrich Wurster* (1814–1880) eine lithographische Anstalt in Winterthur gegründet, die dort unter dem Namen *Joh. Wurster & Comp. in Winterthur* tätig war. Wurster war der technische Leiter der Anstalt, während Ziegler als Geldgeber, Ideenbereiter und wissenschaftlicher Betreuer tätig war. Zur betrieblichen Zielsetzung war die Aufgabe gestellt, mit grosser Darstellungskraft wissenschaftlichen Zwecken zu dienen. Die Zielsetzung, Produkte hoher Anschaulichkeit herzustellen, hatte Ziegler zur Bedingung für seine Beteiligung gemacht. Es versteht sich, dass die Auftragserteilung für das junge Unterneh-

men eine ausserordentliche Herausforderung darstellte.

Anlässlich der Verhandlungen zur Vertragsausarbeitung kam die Sorgfalt und Umsicht der zu entwickelnden Darstellung wie auch ein «feu sacré» Jakob Melchior Zieglers für die Sache zum Ausdruck, die erklärt werden muss: Ziegler war für die Entstehung und Entwicklung des in Winterthur domizilierten Unternehmens von zentraler Bedeutung. Mit 20 Jahren hatte ihn seine Ausbildung zuerst nach Genf und dann nach Paris geführt, wo er sich intensiv mit Mathematik, darstellender Geometrie und der Vermessungskunde nahestehenden Fächern beschäftigte. Einer seiner Lehrer in Genf war der nachmalige Begründer des Eidgenössischen Topographischen Bureaus und spätere General G. H. Dufour. Unter dessen Leitung wirkte Ziegler auch im eidgenössischen Generalstab bei der Aufnahme der Topographischen Karte der Schweiz mit. 1828 übernahm er seinen Neigungen für pädagogische Anliegen und Naturwissenschaften folgend in Winterthur eine Lehrerstelle für Mathematik und Naturwissenschaften. Von den Ideen des Pädagogen Heinrich Pestalozzi (1746–1827) geprägt, erkannte er während seiner Lehrtätigkeit den Mangel an guten, anschaulichen und didaktisch gestalteten Lehrmitteln. Dieser Mangel wurde leitend für seine spätere Tätigkeit in der Kartographie und war Anlass, im Frühjahr 1842 mit Johann Ulrich Wurster eine topographische Anstalt zu gründen.

Dank dem Umstand, dass Zustandsdrucke erhalten geblieben sind, lassen sich die lithographischen Arbeiten in ihrer Abfolge recht gut nachvollziehen: Als erstes waren das quadratische Format des äussern und innern Kartenrahmens, die Blatteinteilung sowie mit Zirkel die trigonometrischen Punkte unter Eschmanns Aufsicht konstruiert und gerissen worden. Danach folgte der Stich der Situation. Beim Stich wurden in der Reihenfolge das Gewässernetz, die wichtigsten Strassen als einfache Linien, Grenzen, dann die gestrichelte Umrandung von Waldpartien sowie vereinzelte Häuser zur Andeutung der Lage bestimmter Siedlungen zu Stein gebracht. Hierauf folgte der Stich der Schriften für Namen und Bezeichnungen, zum Teil auch der Ziffern für Höhenangaben oder die römische Numerierung der Grenzsteine. Die Schriftzüge wurden zumindest nach den Zustandsdrucken zu schliessen, nicht in ihrer ganzen Vollständigkeit auf einmal, sondern je nach dem sich aufbauenden Fortgang des Stichs in mehreren Folgen, das Kartenbild verdichtend gestochen. In den südlichen Blättern Scheibe, Tamina und Sargans lässt sich in einzelnen Fällen bei der Beschriftung sogar noch der Vorriss (Hilfslinien) für die Schrifthöhe beobachten, der zu stark ausgefallen war. Da bekannt ist, dass diese Blätter zuerst beendet waren, lässt dies den Schluss zu, dass der mit der Schrift betraute Stecher

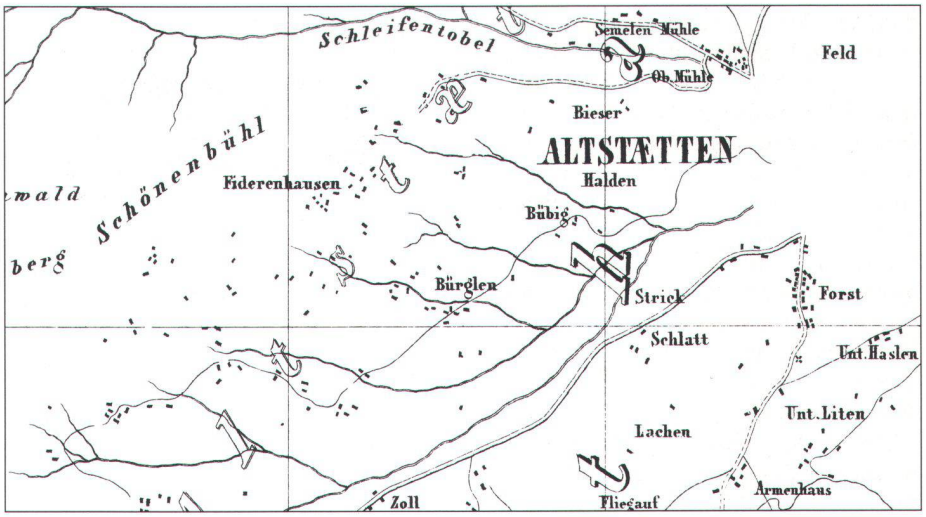

Abb. 11. Zustandsdruck aus dem Blatt Altstätten=Appenzell. Der Stich von Altstätten fehlt noch, die Waldumrandungen sind noch nicht gestochen. (STASG: Kartensammlung).

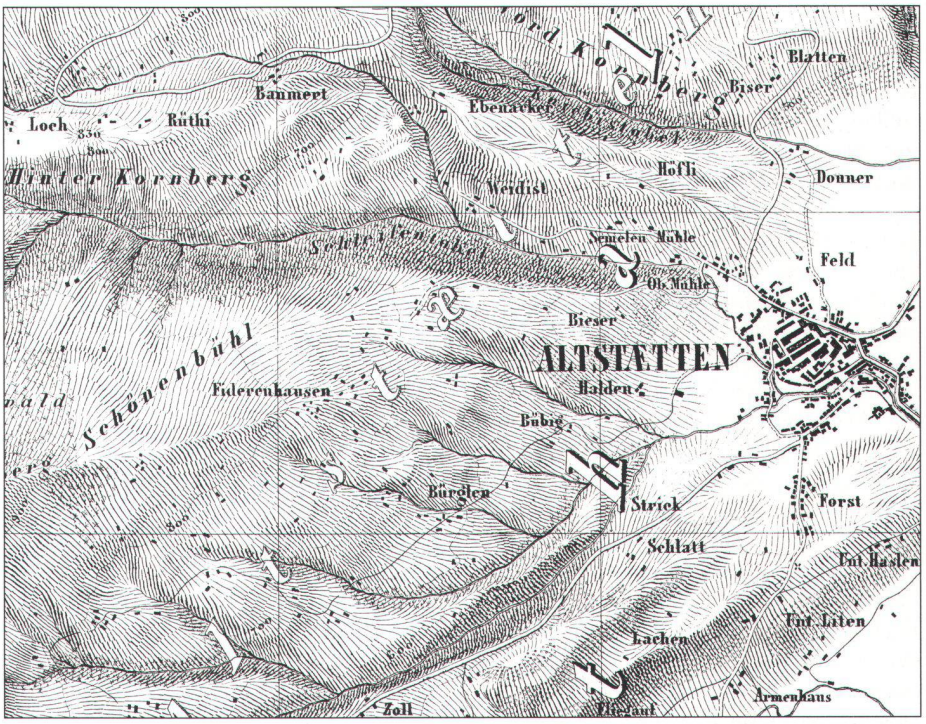

Abb. 12. Ausschnitt aus dem endgültigen Blatt Altstätten=Appenzell.

noch nicht geübt genug war, denn dieser Vorriss ist in den nördlichen Blättern nicht mehr verfolgbar. Fast unmerkliche Unterschiede im Stich der Schrift zeigen auch, dass mindestens zwei Stecher mit der Schrift betraut waren. Dies lässt sich beispielsweise auf dem Blatt Rheineck anhand des Kleinbuchstabens «–g–» und dessen unterschiedlichen häckchenförmigen Oberlängen oder der Bauchung der Ziffer 2 verfolgen (vgl. dazu auch die Abb. 11 und 12).

Als die gestochenen Blätter vom kantonalen Beauftragen jeweils zum ersten Mal bezüglich Beschriftung, Strassen, Gewässer und Grenzen verifiziert wurden, waren das Terrain in äquidistant abgesetzter Schraffendarstellung, die Höhenkurven wie auch die ganze Felszeichnung noch nicht ausgeführt. Werden die Zustandsdrucke für diesen Zeitpunkt als repräsentativ für den Stichfortschritt genommen, so fehlten ebenso die Flächenfüllungen mit den Signaturen für Laub- oder Nadelwald, Sumpf und Reben wie auch die Höhenangaben und Symbole für Kirchen und Kapellen. Bis 1850 waren die angrenzenden Gebiete beider Appenzell mit Ausnahme von wenigen Gewässerläufen noch leer. Von besonderem Interesse ist die Beobachtung auf den Zustandsdrucken, dass der Bodensee ursprünglich in Filagetechnik ausgeführt war. Vielleicht wurde hier anfänglich in Anlehnung an die Dufourkarte verfahren, von welcher zu diesem Zeitpunkt gerade die ersten Blätter veröffenlicht waren. Um das graphische Gewicht der dadurch zu dunkel ausgefallenen Seefläche zu ändern, wurde das ganze Seegebiet abgeschliffen, die Position für den Namen «Bodensee» verschoben und das Kilometergitter im Seebereich neu gestochen. Da vom Abschliff auch die Uferpartien betroffen waren, sind dort Unterschiede zwischen dem Zustands-

druck und dem Auflagedruck zu beobachten. Es ist eine Eigentümlichkeit der Lithographie, dass sich Stichfehler nur begrenzt korrigieren lassen. Dieser Umstand war mit ein Grund, weshalb anlässlich der Evaluation des Stichverfahrens der Kupferstich bevorzugt wurde. Dieser lässt bedeutend einfacher Korrekturen und Änderungen zu, was gerade bei einem Kartenwerk, von dem angenommen werden kann, dass es durch Revisionen aktuell gehalten werden soll, von unschätzbarem Vorteil ist. Ein anschauliches Beispiel, wie schlecht Retuschen auf Stein möglich sind, gibt die Beschriftung des Berges «Scheibe» des gleichnamigen Kartenblattes, wo zuerst die Schriftgrösse zu klein gewählt worden war und diese durch Einbezug in die Felszeichnung zu vertuschen gesucht wurde.

Parallel zu den erläuterten Sticharbeiten liefen die Feldaufnahmen Zieglers und seiner Mitarbeiter. Die Vertragsverhandlungen mit Ziegler hatten gezeigt, dass ihm an einer besonderen Ausarbeitung der Geländedarstellung sehr gelegen war. Er band sich damit an Ideen, für deren Umsetzung erst noch harte Vorbereitungs-, Entwicklungs- und Feldarbeiten vorangehen mussten. Diese Auflagen bedingten, dass sich Ziegler, unter dessen Leitung der Gebirgsstich gemäss den Randangaben der Kartenblätter erfolgte, mit seinen Stechern *Rudolf Leuzinger* (1826–1896) und *Johannes Randegger* (1830–1900) intensiven Feldstudien unterzog. Die auferlegten Feldaufnahmen hatten zum Zweck, Geländestudien vor Ort zur Ergänzung der Aufnahmen Eschmanns zu machen, um nach diesen im Atelier das Terrain möglichst naturgetreu und nicht schablonenhaft zu Stein zu bringen. Des weitern dienten sie nicht allein der dreidimensional richtigen und augenfälligen Wiedergabe des Geländes, sondern intensiven *geologischen* Studien. Was Ziegler in die Kartendarstellung hineinbringen wollte, war die topographische *und* geologisch-morphologische Darstellung eines Geländes – eine völlig neue Form der Geländewiedergabe ohne kartenhistorisches Vorbild in diesem Massstab wie auch überhaupt. 30 Jahre später war sie als genetische Fels- (und Gelände-) darstellung bekannt. Sie wurde hauptsächlich von eidgenössischen Topographen (L. Held, F. Becker, X. Imfeld) weiterentwickelt und noch ohne photogrammetrische Hilfsmittel bis zur Kunst gepflegt. Diese Zielsetzung verkomplizierte und verzögerte die Feldarbeiten für Ziegler sehr, weshalb schliesslich auf sein Risiko die ursprüngliche Vertragsdauer von Ende 1850 fürs erste um drei Jahre bis Ende 1853 verlängert werden musste.

Anstoss und Hilfe zu dieser neuen Problemlösung einer Geologie und Morphologie berücksichtigenden Fels- und Geländedarstellung (Abb. 13 und 14) erhielt Ziegler von den namhaftesten Erdwissenschaftern ihrer Zeit: von *Oswald Heer* (1809–1883),

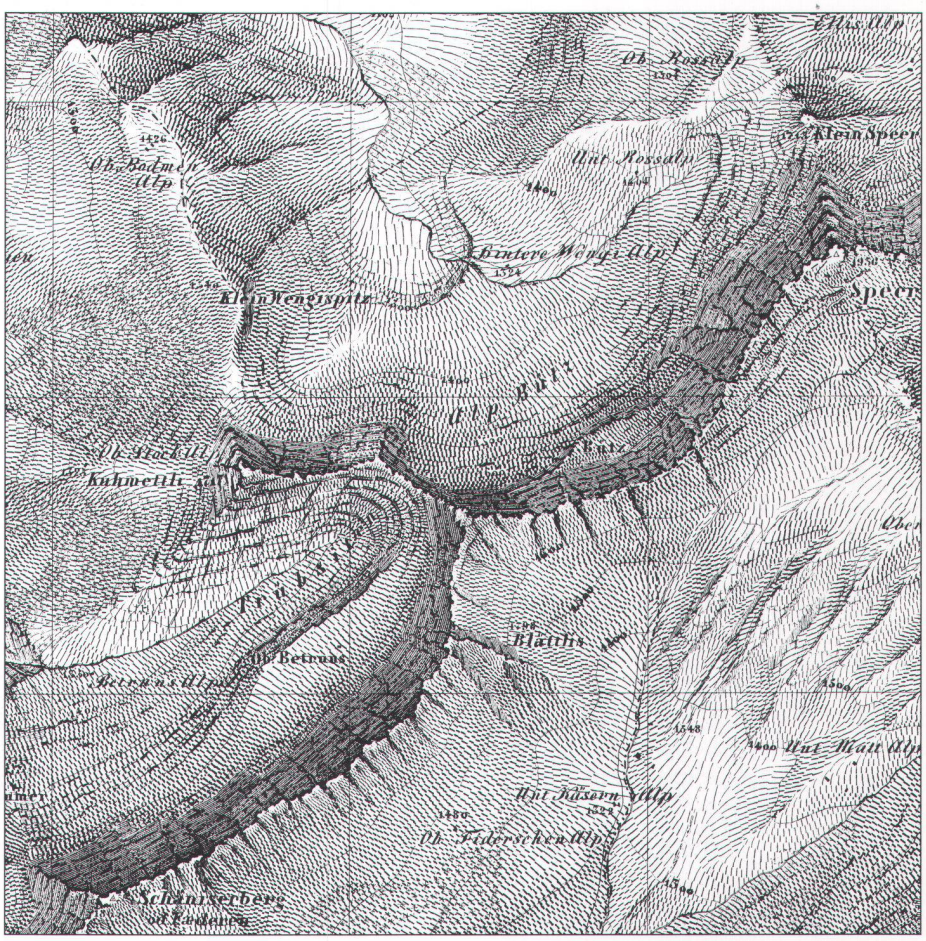

Abb. 13. Blatt Schänis, Geologisches Beispiel Kuhmettler. Schiefgestellte Kalknagelfluh (subalpine Molasse) im Speergebiet. Streichen und Fallen sind im Kessel von Trübsiten eindrücklich wiedergegeben.

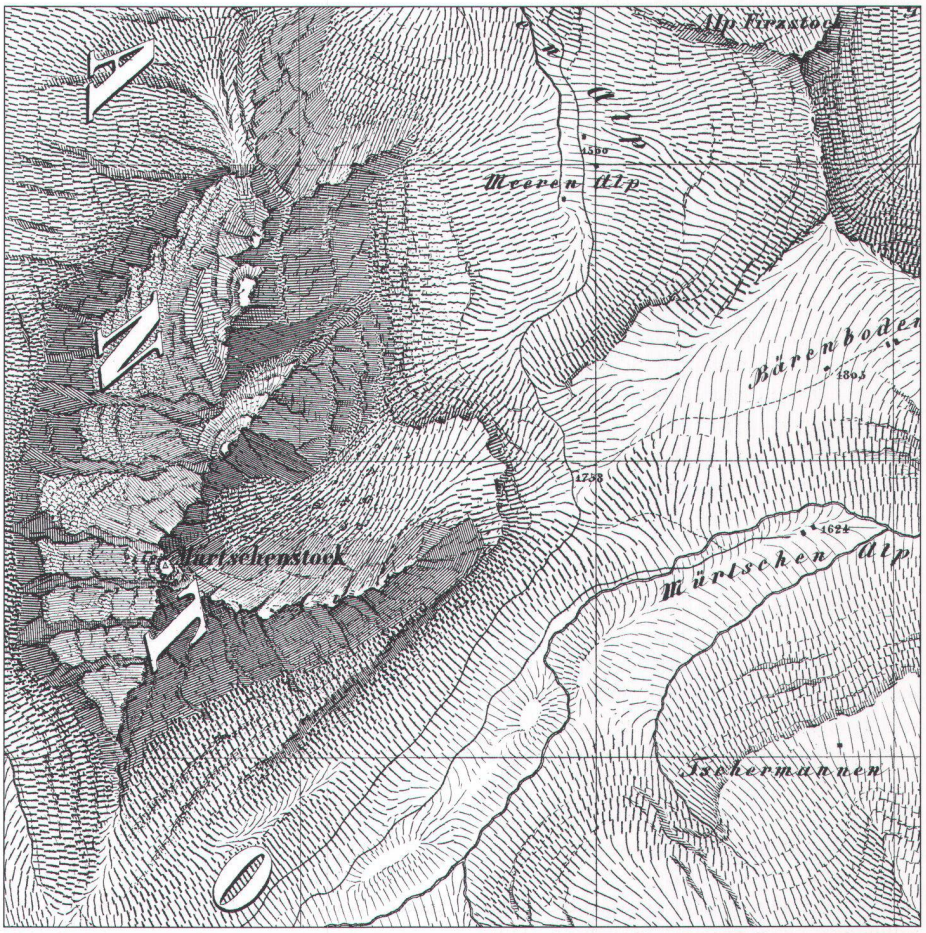

Abb. 14. Blatt Wallenstadt, Mürtschenstock. Am Mürtschenstock (heute gemäss LK 1154 «Ruchen» genannt) lässt sich der Wechsel zwischen Quintnerkalk und Zechstein (Kalke) einerseits und der Kreide andererseits im Wechsel der Darstellung der Oberflächenformen erkennen.

Arnold Escher von der Linth (1807–1872) sowie zwei Berliner Wissenschaftern, dem Geologen *Leopold von Buch* (1774–1853) und dem Geographen *Carl Ritter* (1779–1859). Sie standen Ziegler in der Auseinandersetzung mit dem herausforderungsreichen Gelände mit Rat zur Seite. Ziegler hatte im Frühjahr 1847 die Gelegenheit, seinen verehrten Lehrer und ideelles Vorbild Carl Ritter anlässlich eines Besuches in Berlin wiederholt und stundenlang für geologische Kartenstudien in Anspruch zu nehmen, während sein mitgereister Lehrling Rudolf Leuzinger Karten zu kopieren hatte.

Anlässlich dieses Berliner Besuchs erhielt Ziegler von den Autoritäten Alexander von Humboldt, Carl Ritter, Heinrich Kiepert, Karl Zimmermann und dem schon bekannten Leopold von Buch die Aufmunterung, die erfolgsversprechenden kartographischen Versuche im Gebirgsstich fortzusetzen. In diesem Gedankenaustausch reifte, was heute in Form der *genetischen Felsdarstellung* in der Kartographie als eine Problemlösung unbestritten ist und wofür Ziegler 1851 als Wegbereiter umständliche Worte suchen musste:

«Bei dem starken Fortschritt der Naturwissenschaften und ihren Hülfszweigen, bei den gegenseitig in einander übergreifenden Grenzen der einzelnen Fächer kann nimmer das Eine ohne das Andere sichere Wege gehen. Es muss auch der Topograph mit Geognosten sich verstehen lernen. Während dieser nur dann richtige Folgerungen und Schlüsse zu ziehen wagt, wenn seine Beobachtungen in genauen Karten vor Augen liegen, so wird jener bei seinen Vermessungen und Zeichnungen naturgetreu arbeiten, indem er in den Bergen das Steigen und Fallen der Schichten und die verschiedenen Bildungen mit einigermassen sachkundigem Auge anblickt und sich durch das Charakteristische der Massen leiten lässt. Der geübte Beobachter wird bald wahrnehmen, dass die Gebirgsformen nicht bloss geometrische Gestalten sind, sondern dass jede derselben ihre eigenthümliche Physiognomie trägt, und nicht blos das nackte Gestein, was zu Tage tritt, sondern die Formen weitreichender Lagerungen selbst dort, wo sie mit Vegetation bekleidet sind, derselben entsprechen.»

«[...]. Wir können für unsere Zeichnung in Beziehung auf die Physiognomie der Berge folgende charakteristische Massen unterscheiden:
Die Kalke.
Die Kreidebildung.
Die Conglomerate.
Die Molasse.
Bis in die Einzelnheiten hinab sind diese Unterschiede zu verfolgen und daraus Schlüsse zu ziehen. Z.B. die nacktliegenden Kalkfelsen widerstunden länger den Einflüssen der Witterung und setzten derselben längern Widerstand entgegen als die unter- oder oberhalb liegenden Kreide- oder Conglomeratmassen. Daher sind Wasserfälle stets da zu finden, wo eine Kalkschicht das Einschneiden eines Gebirgswasser verhinderte, aber nicht wehren konnte, dass die weichern Bildungen unterhalb allmälig weggespült wurden, eine senkrechte oder unterhöhlte Felsenwand entstund und dadurch Wassersturz möglich wurde.»

Die grosse Leistung im alpinen Gebirgsstich wurde von Jakob Melchior Ziegler sowie dessen unvergleichlich talentvollen Lehrling und Mitarbeiter Rudolf Leuzinger erbracht, während Johannes Randegger für das voralpine Gebiet verantwortlich war. *Rudolf Leuzinger* (1826–1896) hatte seine Lehre 1844 bei Ziegler angetreten. Er war im 19. Jahrhundert in der Gebirgsdarstellung der über alle hinausragende Kartenstecher.

Kehren wir zum eigentlichen Stich zurück: Die lithograpischen Arbeiten verliefen derart zügig, dass Ziegler am 16. Januar 1847 die Zustandsdrucke der Kartenblätter Rheineck und Altstätten (vgl. Abb. 11 und 12) zur Korrektur einreichen konnte, bevor dann der Stich des Terrains erfolgte. Er fügte in einem Begleitschreiben an:

«Das Blatt Altstätten ist schon gestochen und wir müßen jetzt unsere Arbeiter mit Anderem beschäftigen, weßwegen ich dringend bitte um Übermittlung eines oder mehrer Blätter, worunter ich ganz vorzüglich Blatt Schaenis bezeichne.»

Auf dieses Blatt wartete er aber bis in den November hinein. Problemreich gestaltete sich nämlich die Verifizierung und Abnahme der Messtischblätter Eschmanns, weil der kantonale Verantwortliche nicht gleichzeitig den Umfang dieser Arbeiten wie auch diejenigen seiner eigentlichen Stellung bewältigen konnte. Im Oktober 1848 teilte Ziegler nach St. Gallen mit, dass die Blätter Scheibe, Tamina, Sargans und Wallenstadt in Stich gingen – er meinte wohl den Stich des Terrains. Zudem bat er um Einreichung der eidgenössischen Aufnahmen der umliegenden Kantone, fürs erste jener Gebiete, welche auf den Blättern Scheibe und Tamina lägen. Da im Vertrag mit Ziegler ausbedungen war, auch die ausserhalb des Kantons liegenden Gebiete, soweit sie noch in die Karte fallen, zu lithographieren seien, musste der Kanton die Originale der eidgenössischen Aufnahmen hierzu beschaffen. Da diese, abgesehen von den Kantonen Zürich und Thurgau, nicht im Aufnahmemassstab Eschmanns vorlagen, waren alle übrigen Vorlagen auf 1:25 000 zu vergrössern. Denn in den alpinen Gebieten der angrenzenden Kantone erfolgten die Aufnahmen instruktionsgemäss im Massstab 1:50 000. Hinzu kam, dass die Aufnahmen Johann Jakob Sulzbergers im Thurgau sowie von Vater und Sohn Mertz im Appenzellerland in der Genauigkeit nicht mit den Ergebnissen Eschmanns übereinstimmten. Erschwerend kam hinzu, dass 1848 ausgerechnet der östliche an St. Gallen angrenzende Teil des Kantons Glarus überhaupt noch nicht aufgenommen war. Die Vermessung des Kantons Glarus erfolgte in den zwei darauf folgenden Jahren 1849 und 1850 durch Ernst Rudolf Mohr.

Abb. 15. Ausschnitt aus einem Aufnahmeblatt von Johann Ludwig Mertz (Vater), das deutlich wiedergibt, dass die Geländedarstellung ohne Höhenkurven erfolgte. (Staatsarchiv des Kantons Appenzell-Ausserrhoden, Herisau).

In einem Schreiben vom 10. März 1849 an Regierungsrat Basil Curti brachte Ziegler die Idee vor, das eine weisse Insel in der Kantonskarte bildende Appenzellerland ebenso zu lithographieren. Das Problem in der Darstellung sei der Anschluss Appenzells an St. Gallen, welches zum grössten Teil nicht nach dem neuen System mit Horizontalkurven ausgeführt sei, wodurch die charakteristische Darstellung der Bodengestaltung sehr erschwert werde. Wegen der fehlenden Höhenkurven – die Höhenangaben waren in der Mertz'schen Aufnahme barometrisch ermittelt worden – stellte Ziegler zusätzliche Studien in Aussicht und wünschte Unterstützung aus St. Gallen, weil Höhenmessungen nötig seien. Die Kosten

«sind aber bereits schon so aufgelaufen u. die lange Zeit, welche noch daran gearbeitet werden muss, läßt jedenfalls alle Ideen für ein Gewinn bringendes Unternehmen wegfallen.»

Dies war vor allem die Folge der von ihm verfochtenen Geländedarstellung. Er wünschte deshalb zum finanziellen Ausgleich und zur Kostendeckung statt der vertraglichen 60 Exemplare 400 zu eigenem beliebigen Gebrauch. Überdies brachte er die Idee auf, mit einer Subskription zusätzliche Einnahmen zu beschaffen, um die Mehrkosten des Stichs von Appenzell zu decken. Als Ertrag für diese Aufwendungen sah er einen grossen wissenschaftlichen und wahrscheinlich auch administrativen Vorteil voraus,

«wen̄ der Kern des Säntis=Gebietes auf die gleiche Weise dargestellt wird, wie dessen Umkreis.»

Und die Subskription

«befähige, eine schöne Anzahl an Freunde und Fachgenossen (wie dies üblich) zu verschenken; dan̄ aber auch wäre es möglich, Materialien behufs geographischer Studien u. Arbeiten durch Tausch mir zu verschaffen.»

Die Regierung war nicht abgeneigt, sich für Ziegler einzusetzen. Dass die Ergänzung Appenzells im eigenen Interesse war, blieb unbestritten, aber St. Gallen könne die Aufgabe nicht übernehmen. Appenzell müsste das Vorhaben unterstützen. Die Bemühungen des Kleinen Rates St. Gallens blieben jedoch ohne weiterführendes Ergebnis.

Nach den Verspätungen im Stich, die auf die stark verzögerten und nur schleppend eintreffenden Verifizierungen des kantonalen Strassen- und Wasserbauinspektors sowie die sich aufwandreich gestaltenden Geländeaufnahmen Zieglers zurückzuführen sind, war es ein an sich verständlicher Wunsch der Regierung, auf den Stein und in die Karte nachträglich auch die Linienführung der inzwischen in Bau gelangten Bahnen eintragen zu lassen. Hieraus ergaben sich zwei Konsequenzen: Zum einen konnte die Auslieferung der von der Bahneintragung betroffenen Blätter bei allem Bemühen zur Einhaltung des vertraglichen Termins nicht bis zum 31. Dezember 1853 erfolgen. Zum andern führte die nachträgliche Gravur der Eisenbahn dazu, dass der Stich der Linienführung bei der gesamten Ausgestaltung der Karte nicht berücksichtigt werden konnte. Der Kartenbetrachter wird sofort feststellen, dass die Bahn in ihrer Zeichnung ohne Rücksichtnahme durch die Situation, Schraffen und Schriften hindurchführt (Abb. 16 u. 17). Der Umstand, dass schon Gestochenes in der Lithographie nur durch Ausschleifen der entsprechenden Stellen möglich ist und die dabei entstehenden Vertiefungen schnell Probleme im Druck ergeben, liess leider keine andere Lösung zu.

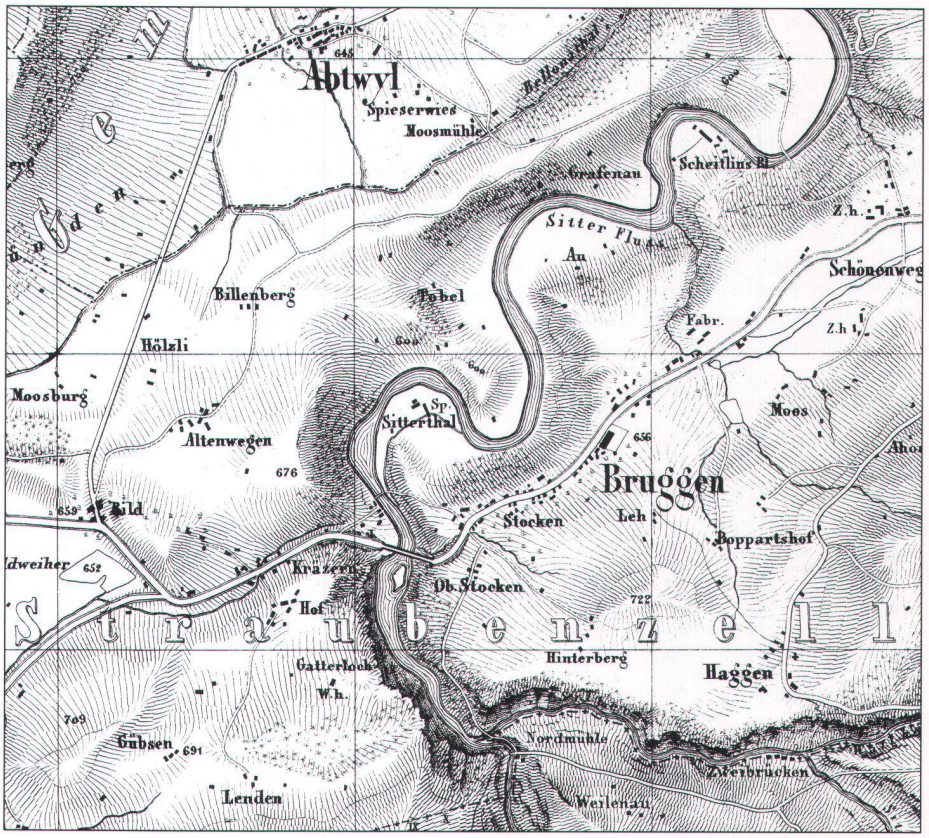

Abb. 16. Umgebung von Bruggen nach einem Zustandsdruck des Blattes Gossau, bevor die Eisenbahnlinie gestochen wurde (Sammlung A. Oberli, Wabern).

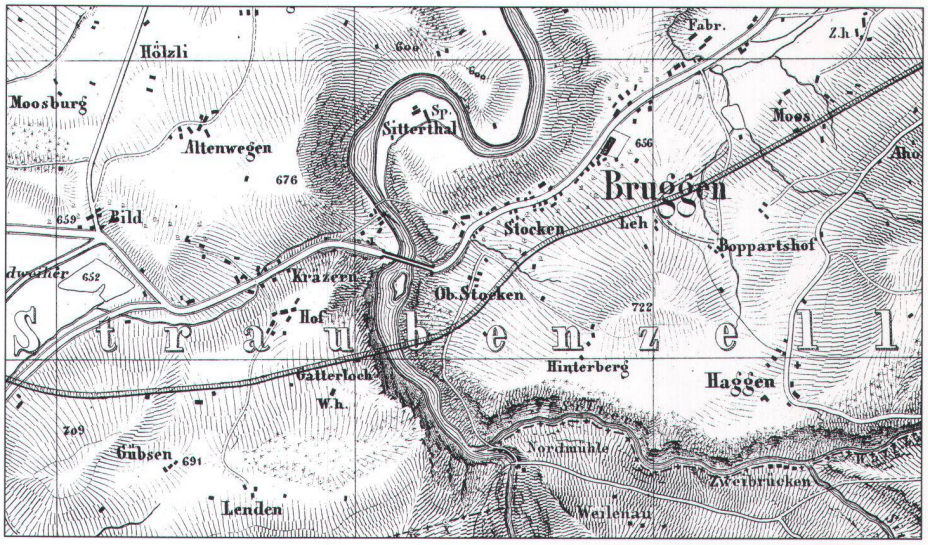

Abb. 17. Umgebung von Bruggen nach dem Stich der Eisenbahnlinie. Beim Stich der zu ergänzenden Bahnlinie konnten die einzelnen Kartenelemente nicht mehr aufeinander abgestimmt werden.

Am 20. November 1854 endlich konnte Ziegler den Abgang der letzten Lieferung mit dem Blatt St. Gallen=Trogen an Regierungsrat Curti melden. Als die Regierung keine zusätzlichen, ausser den vertraglich vereinbarten 328 Exemplaren für sich in Anspruch nahm, konnten die 300 Exemplare zu Zieglers Verwendung in Druck gehen.

Mit der Auszahlung des zugunsten Zieglers verbliebenen Saldos von Fr. 2727.27 am 13. Juli 1855 war für den Winterthurer Unternehmer die Herstellung der topographischen Karte des Kantons St. Gallen beendet. Er durfte sich ob des Lobes der Regierung freuen – nicht ohne zugleich an Folgeleistungen erinnert zu werden:

«Nachdem die Lithographirung unser Kantonskarte von Ihrer Offizin vollendet, & auch die bestimmte Anzahl Exemplare vertragsgemäss abgeliefert worden ist, [...] *dürfen wir nun den Anlaß nicht unbenützt belaßen, um Ihnen das rege Intereße womit Sie das Werk unternahmen, & durchführten bestens zu verdanken und unsere Befriedigung über die gelungene Vollendung derselben auszusprechen.*
Die Correcturfehler, die sich eingeschlichen haben oder noch entdeckt werden mögen, so wie die Aufnahme aller Nachträge, die Ausführung von Eisenbahnen, Straßen- & Wasserbauten etc. erheischen kann, werden Sie wohl ohne anstand den Bestimmungen des Kontraktes gemäß übernehmen, sobald eine neue Auflage der Karte erforderlich seyn mag.»

Das topographische Kartenwerk des Kantons St. Gallen war auf Anregung der Regierung resp. des *Comité Cantonal pour l'Exposition universelle, St. Gall, Suisse,* anlässlich der Weltausstellung 1855 in Paris dem Publikum präsentiert worden. Im Oktober 1855 konnte Ziegler an den St. Galler Landammann schreiben, dass dort *«der Erfolg erfreulich ausgefallen»* sei. Überraschenderweise lesen wir jedoch im Ausstellungsbericht zur Beurteilung der Jury:
«HH. Wurster und Comp. in Winterthur haben eine topographisch = geologische Karte der Kantone St. Gallen und Appenzell ausgestellt. Es ist eine schätzenwerthe Arbeit, der Zeichnung hingegen fehlt Eleganz und Feinheit. Medaille zweiter Klasse.»

Es entspricht keiner Vorliebe für die Karte, ihrer Darstellung und des Vorwissens um ihre Entstehung, wenn festgestellt wird, dass die Juroren nicht erkannt hatten, worum es sich beim ausgestellten Objekt handelte. In der Beurteilung in den Jahren danach fand die Karte zunehmende Anerkennung. Bedeutend umfassender in der Anerkennung der Leistungen Zieglers wurde *Max Eckert* (1868–1938), Professor für Kartographie in Aachen und Kapazität seiner Zeit:
«In der Schweiz hatte J. M. Ziegler in Winterthur eine eigene Schule begründet. Ihren Höhepunkt erreichte sie in den Karten von St. Gallen und Appenzell. Ziegler gehört zu den hochverdienten Altmeistern der topographischen Wissenschaft; er begnügte sich nicht bloß mit der Reproduktion der eidgenössischen Aufnahme, sondern suchte alle Gesichtspunkte der in Betracht kommenden Wissenschaft bei der Herstellung der Karten zu berücksichtigen. Darum pflegte er nicht bloss mit den besten Kennern, den Geologen seines Landes Rücksprache, sondern auch mit bedeutenden Vertretern der Erdkunde. [...]. *Die alpine Kartographie insonderheit hat durch Ziegler gelernt.* [...] *Zieglers Ideen waren ihrer Zeit vorausgeeilt. Weder er selbst noch andere haben praktisch kartographisch erreicht, was er wollte, wenn gleich durch sein anregendes Wirken die Berg- und Talformen besser als bisher ins Kartenbild gebannt wurden.* [...] *Auf ihn ist es zurückzuführen, daß einfache geologische Oberflächenerscheinungen in die Geländedarstellung grossmaßstabiger Karten eindrangen. Heute* [1921] *nehmen wir es als selbstverständliche Tatsache hin, daß sich auf guten topographischen Karten die Formen des Vorgebirges von denen der Kalkalpen unterscheiden, doch hat es lange gedauert, bevor sich die Karte zu dieser Höhe emporschwang.»*

Quellen

Bei der vorliegenden Arbeit wurde bewusst der übliche wissenschaftliche Apparat weggelassen. Die Quellen werden nachstehend summarisch aufgeführt. Um dem interessierten Wissenschafter dennoch die Gelegenheit zur Weiterführung der Forschung zu ermöglichen, sind Kopien des Originalmanuskriptes mit Nachweis der betreffenden Quellen- und Literaturstellen an folgenden Orten deponiert: *Bundesarchiv Bern, Bibliothek des Bundesamtes für Landestopographie in Wabern* (L+T), *Staatsarchiv des Kantons St. Gallen* (STASG), *Kartensammlung der Zentralbibliothek Zürich* (ZBZ) und *Landesarchiv Glarus* deponiert.
Hauptsächlich verwahrt das *Staatsarchiv des Kantons St. Gallen* die Akten zur Entstehung, Aufnahme, Stich und Druck der «Topographischen Karte der Cantone St. Gallen und Appenzell», der sog. Eschmann-Karte. Für die vorliegende Dokumentation wurden verwendet:
Akten-Bücher: R.133 B. 1, R.133 B. 4.
Akten: R.133 F.2 Nr. 1-3.
Kartensammlung

Zur Ergänzung wurden eidgenössische Akten aus dem *Schweizerischen Bundesarchiv in Bern* beigezogen:
a) Lettres reçues par le Quartier maître général [Dufour] et Directeur de la carte Suisse [eingehende Korrespondenz], E27-22642, Bd. 3-7 (1838-1858) in HA Z-d/3771-3775.
b) Correspondance du Quartier maître général [Dufour] [ausgehende Korrespondenz], E27-22643, Bd. 4-9 (1837-1861) in HA Z-d/3784-3789.

Aus der *wissenschaftshistorischen Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich* (WHS) dienten für die Aufarbeitung der Entstehung der Karte an sich Briefwechsel der Nachlässe von Arnold Escher von der Linth (Hs. 04) und Johannes Wild (Hs. 371) sowie Bildmaterial aus dem *Schularchiv der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.*

Resumé

Le Canton de St-Gall apparaît déjà partiellement dans la Charte de Souabe et en entier dans l'Atlas Meyer-Weiss. La précision de ces cartes était toutefois jugée insuffisante et avec Dufour on reconnut enfin la nécessité de disposer d'une triangulation précise. Les moyens financiers indispensables furent alors mis à disposition et le jeune astronome zurichois Johannes Eschmann (1808–1852) entreprit dès l'automne 1841 les premiers travaux trigonométriques, en suivant scrupuleusement les instructions de Dufour. Simultanément on mesura des lignes de nivellement pour déterminer les cotes d'altitude. Les levés à la planchette originaux furent réduits pour servir de modèles de gravure pour la Carte Dufour. Le découpage peu favorable des feuilles de cette dernière pour le Canton de St-Gall amena le gouvernement cantonal à faire exécuter une carte topographique des cantons de St-Gall et d'Appenzell. La reproduction lithographique de la carte à 1:25 000 fut confiée à Jakob Melchior Ziegler (1801–1883) de Winterthour. Ce dernier voua un soin particulier à une représentation exacte du terrain qu'il s'efforça d'obtenir par le rendu des formes géologiques et morphologiques. Les nombreuses épreuves d'impression témoignent de la difficulté des problèmes à résoudre. Il en fut notamment aussi de même dans les cantons d'Appenzell et de Glaris. L'élaboration de la carte prit du retard sur les prévisions et il fallut graver en complément les lignes de chemin de fer nouvellement construites. A cette occasion on s'aperçut de la mauvaise aptitude de la pierre à recevoir des corrections, en comparaison avec la gravure sur cuivre. La dernière des 16 feuilles de cet ouvrage important parut en 1854. Le mérite de Ziegler fut finalement récompensé à l'Exposition universelle de Paris.

Summary

Although the Canton of St. Gall was shown in part on the Map of Suabia («Charte von Schwaben») and as a whole in the «Atlas Suisse», published by Meyer/Weiss, the lack of an accurate survey was still evident.
Finances for a serious triangulation were allotted under the direction of G. H. Dufour. In autumn 1841, the astronomer Johannes Eschmann (1808–1852) started the trigonometric measurements, following Dufour's directions to the letter. The planetable sheets were reduced and compiled for the Topographic Map of Switzerland 1:100 000.
Several facts, for instance the disadvantageous sheet division and the small scale of the National Map, led to the decision of the Cantonal Government to make its own map «Topographische Karte der Cantone St. Gallen und Appenzell» in the scale 1:25 000. Jakob Melchior Ziegler (1801–1883) from Winterthur was commissioned for the lithography and printing of the map. He especially wanted to produce a map which represented the topography realistically. The technique of combining the geology with the rock drawing resulted in an unusual horizontal differentiation of the geology. A few preserved intermediate printing proofs are interesting documents of these elaborations.
For various reasons the work was severely delayed, and prior to printing the final edition, some of the sheets were delayed even further by time-consuming revisions of different features such as newly constructed railway lines.

Urban Schertenleib, Geograph
Grabenackerstrasse 45
CH-8404 Winterthur