

Zeitschrift:	Cartographica Helvetica : Fachzeitschrift für Kartengeschichte
Herausgeber:	Arbeitsgruppe für Kartengeschichte ; Schweizerische Gesellschaft für Kartographie
Band:	- (2016)
Heft:	52
Artikel:	Festungskarten : geheime schweizerische Militärkarten 1888-1952
Autor:	Rickenbacher, Martin
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-772370

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.01.2026

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

52 · 2016

CARTOGRAPHICA

HELVETICA

Festungskarten

Geheime schweizerische Militärkarten 1888–1952

Martin Rickenbacher

CARTOGRAPHICA

HELVETICA

Fachzeitschrift für Kartengeschichte
Nr. 52, 2016

Impressum

ISSN 1015-8480

Erscheinungsweise: Zweimal jährlich

Herausgeber:

Arbeitsgruppe für Kartengeschichte, in Zusammenarbeit
mit der Schweizerischen Gesellschaft für Kartografie SGK

Redaktionsteam:

Hans-Uli Feldmann (Chefredaktor), Kartograph, Murten

Madlena Cavelti Hammer Geographin, Horw

Hans-Peter Höhener Historiker, Dr., Zürich

Thomas Klöti Geograph, Dr., Bern

Wolfgang Lierz Informatiker, Männedorf

Urban Schertenleib Geograph, Dr., Frauenfeld

Jost Schmid Geograph, Berikon

Freier Mitarbeiter:

Markus Oehrli Kartograph, Bern

Übersetzungen:

Christine Studer (E), Bern

Jean-Claude Stotzer (F), Gland

Satz:

Druckerei Graf AG, Murten

Druck:

Bundesamt für Landestopografie swisstopo, Wabern

Inseratenregie:

Verlag CARTOGRAPHICA HELVETICA

Untere Längmatt 9, CH-3280 Murten

Telefon und Fax +41-26-670 10 50

E-Mail:

info@cartographica-helvetica.ch

Abonnementspreis:

1 Jahr CHF 45.00 (Ausland CHF 50.00)

Einzelheft CHF 23.00 (Ausland CHF 25.00)

Copyright:

© 2016. Jeder Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit der Erlaubnis der Redaktion gestattet. Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

Unsere Homepage mit

- Inhaltsverzeichnis
- Zusammenfassungen und Volltexten
- Sonderheften und Faksimileausgaben

www.kartengeschichte.ch



Schweizerische Gesellschaft für Kartografie (SGK)
Société suisse de cartographie (SSC)
Swiss Society of Cartography (SSC)

WE MAPS

INTERNATIONAL MAP YEAR 2015–2016



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Heftumschlag:

Schiesskarte für das Artilleriefort Furka (Galenhütten) aus der Historischen Sammlung der Schiesskarten im Bundesarchiv. Topographische Grundlage:

Aufnahmen St. Gotthard, Zusammensetzung aus den Blättern 22 *Gletsch* (Exemplar Nr. 343) und 23 *Furkapass* (Nr. 303), gedruckt von der Landestopografie 1926.

Die artillerietechnischen Angaben wurden für 12 cm Haubitzen konstruiert und zeigen Linien gleicher Elevation (violett-rote Linien) sowie die schusstoten Räume (geschummert und begrenzt durch schwarze Linien).

Um einen bestimmten Punkt beschissen zu können, musste die betreffende Elevation (distanzabhängige Rohrerhöhung) der Karte entnommen und am Geschütz eingestellt werden (vgl. Abb. 55) (BAR, E5480A-01#1975/39#1).

Festungskarten

Geheime schweizerische Militärikarten 1888–1952

Martin Rickenbacher

Inhaltsverzeichnis

- 2 Einleitung
- 3 Festungswesen
- 5 Gotthardbefestigung
- 11 Topographische Aufnahme und Reproduktion
- 18 Artillerie
- 23 Auf dem Weg zur Photogrammetrie
- 32 Geheimhaltung
- 42 Übersichtsplan und Landeskarten
- 46 Zweiter Weltkrieg
- 55 Das Réduit auf Papier
- 58 Bibliographie
- 59 Anmerkungen
- 62 Zusammenfassung / Summary
- 63 Résumé / Riassunto



Abb. 1: Im Frühjahr 2009 wurden die Festungskarten mit diesem Stempel formell entklassifiziert und aus der Geheimhaltungspflicht entlassen (swisstopo, Kartensammlung, LT FK GOT 5121, 1943).

Vorwort

Es freut mich, dieses Heft mit einigen Gedanken einleiten zu dürfen. Und zwar gleich aus mehreren Gründen, die mit meiner eigenen Biografie zusammenhängen. Seit meinen ersten Militärdiensten als Artillerist war mir die Bedeutung guter Karten bewusst, auch wenn ich mit den Festungskarten nicht direkt zu tun hatte. Umso spannender finde ich es nun, nach der vor einem Dutzend Jahren erschienenen ersten, kleineren Publikation noch mehr über diese speziellen Karten zu erfahren, beispielweise dass die Chefs der damaligen «swisstopo» bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts nicht «nur» Kartographen oder Topographen waren, sondern gleichzeitig auch «Festungsbauer», mit allen Konsequenzen bezüglich Geheimhaltung.

Als ehemaliger Kommandant der «Gotthardbrigade» bin ich stolz, dass «mein» Gebiet seinerzeit mit erster Priorität befestigt wurde und eine zentrale Rolle bei der Konzeption und der Entwicklung der Landesbefestigung und der Festungskarten spielte. Dass das Heft nun kurz vor der Eröffnung des Gotthard-Basistunnels erscheint, passt ausgezeichnet, denn schliesslich war es der erste, 1882 eröffnete Eisenbahntunnel, der diese ganze Entwicklung in Gang setzte. Die kartographischen Abbilder der beiden Tunnelportale zeigen, dass auch die Festungskarten als die damals genauesten Karten zum «Landschaftsgedächtnis der Schweiz» beitragen. Als ehemaliger Rüstungschef freute ich mich über die Auszeichnungen, welche das Bundesamt für Landestopografie swisstopo, das damals zur armasuisse gehörte, bei verschiedenen Gelegenheiten erhielt. Umso interessanter ist es für mich zu erfahren, dass dessen Vorgänger schon damals ein Kartenwerk von hoher Genauigkeit und Ästhetik schufen, das vermutlich ebenfalls ausgezeichnet worden wäre, hätte die Öffentlichkeit davon wissen dürfen. Glücklicherweise musste es sich nie im Ernstfall bewähren.

Als Präsident der Stiftung Sasso San Gottardo, die in der ehemaligen Festung mit Ausstellungen zum «Entdecken des Herzens der Schweiz» einlädt, finde ich es spannend zu erfahren, dass ausgerechnet auf den Felsen über unseren Kavernen 1892 die ersten «amtlichen» Versuche stattgefunden haben, die Aufnahme der Festungskarten mittels Photogrammetrie zu beschleunigen – ein Meilenstein in der Technikgeschichte der Landesvermessung.

Ich wünsche Ihnen viele neue Erkenntnisse und viel Vergnügen bei der Lektüre dieses Heftes.

Alfred Markwalder, Dr. rer. pol.

Einleitung

Dieses Heft handelt von zwei Themen, die auf den ersten Blick scheinbar nichts miteinander zu tun haben, bei geschichtlicher Betrachtung aber unmittelbar zusammenhängen: Karten und Festungen. Wer weiss heutzutage noch, dass die Landestopografie einst Karten herstellte, die bis vor kurzem geheim waren und nur für militärische Zwecke verwendet werden durften? Wer ist sich bewusst, dass die Direktoren bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts in erster Linie hohe Militärs waren, die in dieser Funktion noch viel mehr gefordert waren, als mit der Leitung der Landesvermessung und -kartierung, sei es als General, als Chef des Generalstabsbüros oder als Waffenchef der Genietruppen und damit Bauherr der Festungsanlagen? Im Folgenden geht es nicht «nur» um Karten und um Technik, sondern um Menschen und ihre Motivation, die besten damaligen Karten herzustellen, sie aber ausschliesslich militärischem Gebrauch vorzubehalten. Auch vom Streit zwischen Artillerie und Topographie wird die Rede sein, vom zunächst gescheiterten Versuch, die Kartenaufnahme zu beschleunigen, bis zu seiner erfolgreichen Realisierung dank pionierhafter Hartnäckigkeit. Es wird auch beschrieben, welche Organisationen dazu nötig waren, wie sie strukturiert wurden und wie sie sich veränderten. Und schliesslich vernehmen wir von einem Verräter, welcher geheime Karten an fremde Staaten weitergab und welche Konsequenzen die Nachlässigkeit im Umgang mit den geschützten Informationen hatte.

Zum vorliegenden Thema erschien bereits vor einem Dutzend Jahren ein erster Beitrag, der sich des beschränkten Platzes wegen weitgehend auf die Zeit des Zweiten Weltkriegs beschränken musste.¹ Bereits damals wurde erwogen, das umfangreiche Material in einem grösseren Rahmen zu präsentieren, wozu das neue Konzept der *Cartographica Helvetica* mit den Themenheften nun den Anlass bietet. Darauf können hier auch die Anfänge der schweizerischen Festungskartographie in den 1880er-Jahren und deren Entwicklung bis zur Zwischenkriegszeit näher beschrieben werden. Eine wichtige Grundlage zu diesem Heft bildet die in den letzten Jahren erfolgte Katalogisierung der Festungskarten in der Kartensammlung von swisstopo, wodurch sich die kartenbibliographischen Metadaten im Bibliotheksverbund Alexandria per Internet abfragen lassen.²

2009 wurden die Festungskarten in Zusammenarbeit mit dem Dienst für Informations- und Objektsicherheit des Armeestabs formell entklassifiziert (Abb. 1). Auch wenn selbst dieses Heft das Thema nicht in seiner vollen Breite darzustellen vermag, so vermitteln doch die zahlreichen Quellenangaben Hinweise, welche Akten des Schweizerischen Bundesarchivs (BAR) und des Bundesamtes für Landestopografie swisstopo weitere Details enthalten. Das hier behandelte Sachgebiet hat den Vorteil, dass sich Forschende für die Bearbeitung der Quellen auf diese beiden Archive konzentrieren können.

Festungswesen

Festungswesen und Kartographie – schon seit der Frühen Neuzeit unzertrennlich

Die enge Verbindung zwischen dem Festungswesen und der Kartographie zeigte sich schon im ausgehenden 16. Jahrhundert. Als beispielsweise der Kleine Rat von Basel am 10. Februar 1588 die Erneuerung der Stadtbefestigung verhandelte, verlangte der dazu beigezogene Experte, der Strassburger Festungsbaumeister Daniel Specklin (1536–1589), dass man zuerst «die Stattmaur in grund lege[n]» solle.³ Diese Aufgabe wurde dem Maler Hans Bock d.Ä. (um 1550–1624) übertragen, der innert sieben Wochen die bestehenden Schanzen vermass. Schon am 1. April sprach der Rat folgende Belohnung aus: «Hans Bokh belangend, der die Statt Basell in Grundt gelegt. Ist siner Arbeit 40 fl.[Gulden] abzukommen.»⁴ Die Ergebnisse von Bocks Vermessungen sind nicht in direkter Form erhalten geblieben, aber sie bildeten die Grundlage von vier «Visierungen» von Daniel Specklin über Fortification der Stadt»,⁵ von denen die erste den damals aktuellen Zustand der Stadtmauer wiedergibt (Abb.3). Auch wenn sich dieser Plan noch auf die Darstellung der Stadtbefestigung als Bauwerk beschränkt und das Umland nur andeutet, handelt es sich dabei um ein frühes Beispiel von Festungskartographie.⁶

Dass auch der Vermessungsprozess in engem Kontext mit dem Festungswesen stand, geht aus Specklins Hauptwerk hervor, das 1589 in Strassburg erschien: *Architectura Von Vestungen, wie die zu vnsern Zeiten, an Stätten, Schlössern vnd Claussen, zu Wasser, Land, Berg vnd Thal mit ihren Bollwercken, Cavaliren, Streichen, Gräben vnd Läuffen mögen erbawet, Auch wie solche zur Gegenwehr wider den Feindt, sampt dem hiezu gehörigen Geschütz, ordentlich vnd nützlich sollen gebraucht werden*

(Abb.2).⁷ Im Abschnitt über «Chorographiae nothwendigkeit vnd verzeichnuß» umreisst Specklin die Aufgabe der kartographischen Darstellung von Festungsgebieten wie folgt: «Darumb dann die ort / ende / Reuir vnd gantze gelegenheit fleissig besichtiget / erkundiget / betrachtet / abgemessen / vnd in grund verzeichnet werden müssen / Ob es gute oder böse Erdt / hart oder weiche Stein / Gehöltz / See / Wasser / Gebürg / hohe oder niedere gelegenheiten habe?»⁸ Ein Programm, das – wenn auch in anderer Sprache – durchaus auch für die Festungskarten des 19. und 20. Jahrhunderts zutrifft.

Ein weiteres Element, das eng mit dem Begriff «Festungskartographie» verbunden ist, war schon damals ein Thema: Die Geheimhaltung. «Diese Visierungen soll man nit jederman sehen lassen / oder daruon abmessen, sonder sie sollen die Mäß daruon nemmen / vnd ins Werck tragen / vnd kein verzeichnuß daruon lassen hinweg geben / damit man nit wisse, wie solches inwendig gebawen seie / oder werden wird / sonst kan viel bedenkens darauß erfolgen [...].»⁹

Specklin beschreibt auch ein «Instrument zum Grundlegen», das einem Kompass entspricht, und er gibt eine Anleitung, wie dieser zusammen mit einer Kette bei der Messung eines Bussolenzugs um das Bauwerk herum anzuwenden sei.¹⁰ Bereits in dieser frühen Publikation wird somit der enge Zusammenhang zwischen Festungswesen, Vermessung und Kartographie ersichtlich, auch wenn sich die daraus resultierenden Pläne auf die Festung als Bauwerk konzentrierten. Doch handelte es sich dabei um Projekte, die von Kanton zu Kanton, ja von Stadt zu Stadt unterschiedlich waren: Von einer Landesbefestigung, wie sie im späten 19. Jahrhundert angegangen und bis zum Zweiten Weltkrieg realisiert wurde, war man noch weit entfernt, da die dafür nötigen politischen Strukturen noch nicht vorhanden waren.

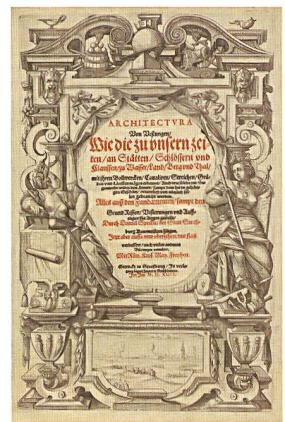


Abb. 2: Titelbild der *Architectura von Vestungen* des Strassburger Festungsbaumeisters Daniel Specklin. Die Elemente der von Matthäus Greuter (um 1566–1638) gestochenen Titelvignette symbolisieren die frühen Zusammenhänge zwischen Festungsbau und Vermessung. Zweite Auflage 1599 (ETH-Bibliothek Zürich, Rar 9614 fol.).

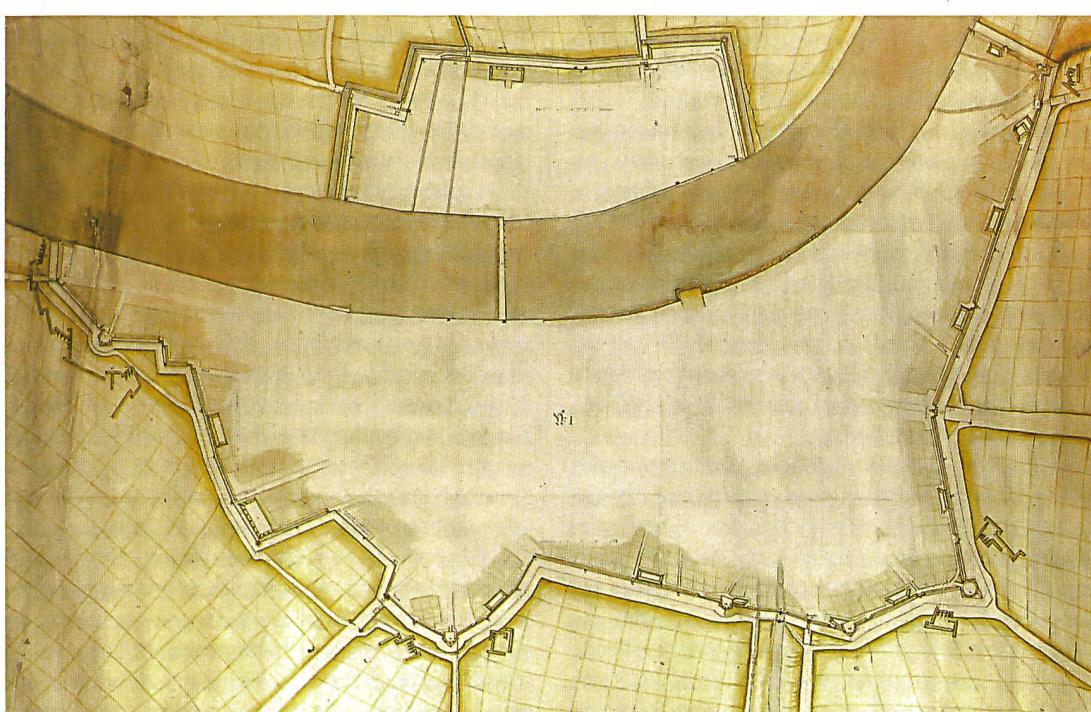
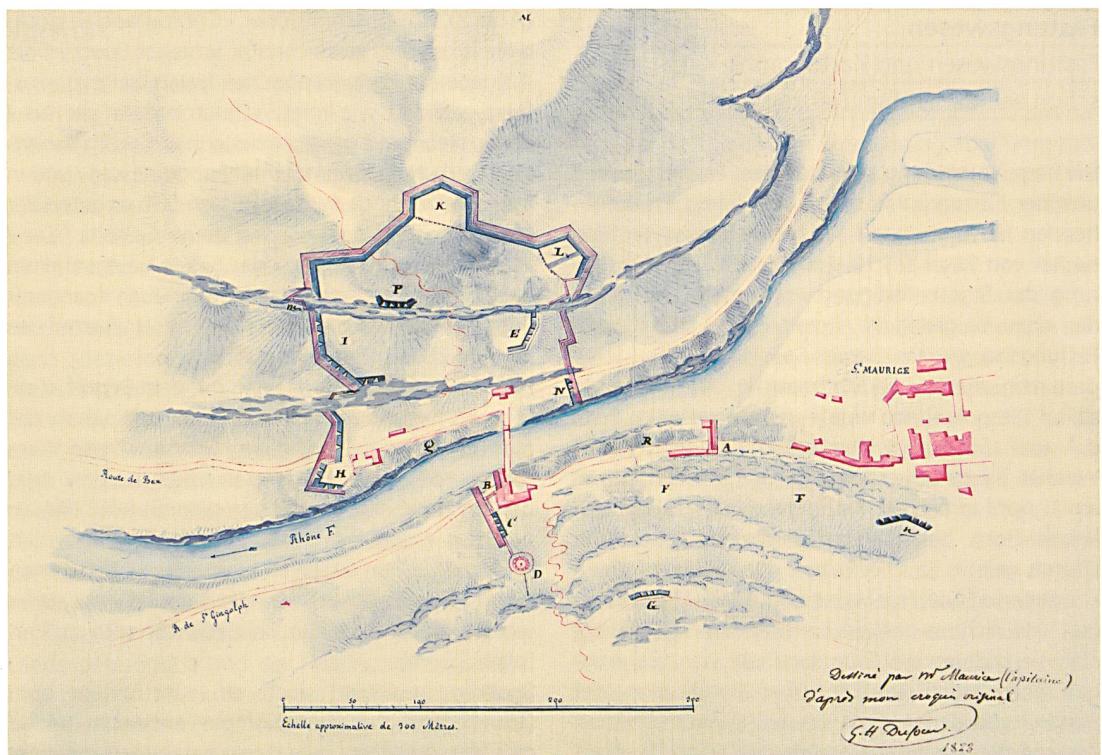


Abb. 3: Die erste der vier «Visierungen» von Daniel Specklin über Fortification der Stadt Basel von 1588, auf der Grundlage der Vermessung durch Hans Bock d.Ä. Frühes Beispiel eines Planes für das Befestigungsprojekt einer Stadt (StABS, Planarchiv, T 4, 1).

Abb.4: Ein Beispiel für die enge Verflechtung von Festungswesen und amtlicher Kartographie: Guillaume-Henri Dufours (1787–1875) Projekt für die Festung Saint-Maurice aus dem Jahre 1823 (Bibliothèque de Genève, Archives Dufour, Genève).



Festungswesen, Genie und amtliche Kartographie

Das Festungswesen ist als Teil des Wehrwesens seit jeher untrennbar mit der geschichtlichen Entwicklung unseres Landes verbunden. Bis zu ihrer empfindlichen Niederlage bei Marignano im Jahr 1515 hatten die Eidgenossen aktiv bei kriegerischen Auseinandersetzungen im gesamteuropäischen Rahmen mitgekämpft; erst danach hielten sie sich aus internationalen Konflikten heraus. In einer Zusatzurkunde zum zweiten Pariser Frieden vom 20. November 1815 wurde der Schweiz im Interesse eines gesamteuropäischen Gleichgewichts die immerwährende Neutralität zugestanden. Der Schritt von der früheren offensiven Haltung der alten Eidgenossen hin zur heutigen Defensivstrategie war vollzogen. Im Rahmen dieser Entwicklung gewannen Schanzen, Befestigungen, Geländeverstärkungen aller Art als wichtige Stützpunkte eines Verteidigungskampfes vermehrt an Bedeutung. Vor dem Entstehen des modernen Nationalstaates lag die Erstellung solcher Anlagen in der Kompetenz der Kantone. Erst ab der Restauration, d.h. ab zirka 1815, lassen sich erste Ansätze zur Planung einer gesamtschweizerischen Landesbefestigung erkennen.¹¹

Hierbei setzte sich die personelle Verflechtung des Festungswesens mit den Verantwortlichen für die geodätische, topographische und kartographische Erschliessung unseres Landes fort. Die erste systematische Landesverteidigungsplanung¹² geht auf Hans Conrad Finsler (1765–1839) zurück, der zunächst erster Finanzminister der Helvetischen Republik war, sodann zwischen 1804 und 1829 als Oberstquartiermeister (Generalstabschef) wirkte

und in dieser Funktion auch die ersten trigonometrischen Vermessungen auf eidgenössischer Basis leitete. Finsler liess bei der Grenzbesetzung gegen Österreich und Bayern 1809 einige Stabsoffiziere nicht nur verschiedene grössere Rekognoszierungen vornehmen, sondern unter Oberleitung von Schanzenherr Johannes Feer (1763–1823) trigonometrische Messungen in der Nordostschweiz vornehmen.¹³ Noch ausgeprägter zeigte sich die Verbindung des Festungsspezialisten mit dem Kartographen bei Guillaume-Henri Dufour (1787–1875), dem späteren General und Leiter der Arbeiten an der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000* (Dufourkarte). Ab 1807 liess er sich an der *Ecole polytechnique* in Paris und ab 1809 an der *Ecole supérieure d'application du génie* in Metz ausbilden und kam dort intensiv mit den französischen Errungenschaften im militärischen Ingenieur- und Festungswesen in Kontakt. In den sechs Jahren nach 1811 diente er in der französischen Armee und war unter anderem auf Korfu am Festungsbau beteiligt. Von seinen Erfahrungen in diesen Kriegsdiensten zeugen zwei Bücher, die er als Oberstleutnant des Genie verfasste, nämlich das *Mémorial pour les travaux de guerre* von 1820 und jenes *De la fortification permanente*, zwei Jahre später erschienen.¹⁴ Im ersten bezeugen seine Bemerkungen im Kapitel über militärische Rekognoszierungen, dass sich die Militärs damals nicht allein auf Karten abstützen konnten, sondern dass vorgängige Erkundigungen des Geländes unerlässlich waren. «Le Général qui agirait sans cela, et ne recevrait d'autres directions que celles, que les cartes même les plus détaillées lui peuvent donner, marcherait en aveugle, et n'opérerait qu'à tâtons.»¹⁵ Dufours Beschreibung der Rekognoszierung in einem Land, das man beherrsche, nimmt ziemlich genau das vorweg,

was er später in der Schweiz realisieren sollte: «On peut entreprendre la carte topographique, ce qu'il est impossible de faire en pays étranger ou ennemi; des Ingénieurs géographes, se répandent dans la province, et se partagent le travail de manière à le terminer le plus promptement possible; le degré de précision qu'ils y mettent dépend du temps qu'on leur accorde. Les cadastres dont ils sont maîtres, les registres des communes, seront les sources où ils puissent les détails statistiques qui accompagneront leur carte, et composeront en partie leur mémoire descriptif.»¹⁶

Im gleichen Jahr 1823, als Finsler den St. Gotthard und das Urserental als «die erste und strengste militärische Pflicht» bezeichnete,¹⁷ entwarf Dufour ein Projekt für die Festung Saint-Maurice (Abb. 4),¹⁸ mit der er sich auch später immer wieder intensiv beschäftigte.¹⁹ Doch von einer eigentlichen Festungskartographie konnte noch nicht die Rede sein. Dies geht auch aus der Tatsache hervor, dass im Buch *De la fortification permanente* die Karten gar nicht erwähnt werden: Mit den damaligen Festungsgeschützen konnten nur Ziele bekämpft werden, zu denen direkte Sichtverbindungen bestanden.

Dufour wirkte seit der 1819 erfolgten Eröffnung der «Eidgenössischen Central-Militärschule» in Thun als Instruktor für das Geniewesen, ab 1831 als deren Direktor. Er dürfte später als Genfer Nationalrat und als Präsident der vorberatenden Kommission für eine starke Stellung dieser Waffengattung bei der Militärorganisation von 1850 gesorgt haben.²⁰ Im folgenden Jahr ernannte der Bundesrat den jurassischen Strasseninspektor Antoine Joseph Buchwalder (1792–1883) zum ersten nebenamtlichen «Inspektor des Genie»; die *Instruktion für den eidgenössischen Inspektor des Genie* vom 1. Oktober 1851 legte fest, dass dieser den Bau und Unterhalt der Befestigungen zu beaufsichtigen und die topographischen Arbeiten der Eidgenossenschaft zu leiten habe.²¹ Damit hatte der junge Bundesstaat die Verantwortung für das Festungswesen und die amtliche Kartographie dem Genie zugewiesen, und mit Buchwalder übernahm ein weiterer Topograph und Kartograph eine Schlüsselposition in diesem Fachbereich, hatte er doch 1822 seine *Carte de l'ancien évêché de Bâle réuni aux cantons de Berne, Bâle et Neuchâtel* im Massstab 1:96 000 herausgegeben. Auch Dufours Nachfolger als Verantwortlicher für die Landeskartierung, Oberst Hermann Siegfried (1819–1879), von 1866 bis 1879 Leiter des neu geschaffenen Eidgenössischen Stabsbureaus, befasste sich mit der Landesbefestigung. Zwar wird er heute primär als erster Leiter der Arbeiten am *Topographischen Atlas der Schweiz* 1:25 000 / 1:50 000 wahrgenommen, der nach seinem Tod zu seinen Ehren als «Siegfriedkarte» bezeichnet wurde und wozu er mit eigenen Aufnahmen rund 2500 km² beigesteuert hatte.²² Doch mindestens ebenso wichtig ist die militärische Seite seiner Tätigkeit. Von ihm stammen unter anderem auch «eine Aufnahme der Luziensteig und Umgebung im Maasstab 1:10 000 mit 5m Curven und eine ebensolche der Festung St. Maurice».²³ 1850 verfasste er als «Lieutenant im eidgen-

nössischen Quartiermeisterstab» zusammen mit James Fazy eine Studie über *Die Bedeutung der Festungswerke von Genf*.²⁴ Elf Jahre später wurde er als Stabsmajor für seine Antwort auf die Preisfrage *Ueber den Werth von St. Maurice* ausgezeichnet.²⁵ Nochmals neun Jahre später liess er als Generalstabschef seine umfangreichen artilleristischen Kenntnisse in den zweiten Teil *Schiessen mit Geschützen* des 12. Kapitels *Schiesstheorie* des *Handbuchs für schweizerische Artillerie-Offiziere* einfließen, worin er sich unter anderem mit den geometrischen Verhältnissen der Flugbahn von Geschossen und mit zahlreichen ballistischen Formeln und Tabellen für die verschiedenen Geschütztypen auseinandersetzte.²⁶ Seine Erkenntnisse beruhten auf umfangreichen Schiessversuchen, zu denen auch weiteres Personal des Stabsbureaus eingesetzt wurde.²⁷ Im Urteil der Öffentlichkeit haben Dufour und Siegfried ihre grösste Wertschätzung wohl in ihrer Funktion als die beiden ersten Leiter der amtlichen Kartographie in der Schweiz erfahren, aber man muss sich bewusst sein, dass ihre Tätigkeitsfelder weit über diesen Bereich hinausgingen. Die Doppelbelastung als Leiter der Landesaufnahme und als Generalstabschef dürfte ein wesentlicher Grund für den 1879 erfolgten frühen Hinschied Siegfrieds in seinem 60sten Altersjahr gewesen sein. Leonz Held (Abb. 5), der 22 Jahre später einer seiner Nachfolger werden sollte, schrieb im Nachruf: «Von grösster Achtung vor Siegfrieds Leistungsfähigkeit werden wir erfüllt, wenn wir bedenken, dass die Leitung der Landestopographie nur einen Theil seiner Beamtenhaftigkeit ausmachte».²⁸



Abb. 5: Ingenieur-Topograph Leonz Held (1844–1925) koordinierte die Aufnahmen der Festungskarten und war als Artilleriehauptmann Sekretär der Schiesskommission, aus der er 1891 wegen des Streits zwischen Artillerie und Topographie allerdings wieder austrat (swisstopo, Bildsammung, Technische Aufnahme 5600).

Gotthardbefestigung

Der Baubeginn am Gotthard

Siegfried hatte in seinem Aufsatz über *Die Schweizerische Landesbefestigung* von 1873 deren Situation wie folgt bilanziert: «Seit 1857 ist für die Befestigung gar nichts gethan worden, so dass die Schweiz gegenwärtig das einzige Land Europas ist, welches einen Krieg ohne irgendwelche Unterstützung durch feste Plätze durchzuführen hätte.»²⁹ Schuld an dieser ernüchternden Erkenntnis dürfte wohl der Umstand gewesen sein, dass das schweizerische Militärwesen erst im Rahmen der Revision der Bundesverfassung von 1874 zentralisiert wurde, worauf sich die im gleichen Jahr erlassene neue Militärorganisation (MO 1874) abstützte. Die bis dahin starke Stellung der Kantone im Militärwesen hatte zur Folge, dass die Entwicklung der schweizerischen Landesbefestigung nicht geradlinig verlief, sondern ein stetes Kampffeld verschiedener Landesinteressen und militärisch-taktischer Vorlieben der sie gestaltenden Persönlichkeiten bildete.³⁰ In ständigem Wechselspiel lag einmal dieses Festungsgebiet im Blickpunkt des Interesses, mal jenes. Die permanente Grundfrage war, ob das Alpengebiet oder auch das Mittelland und der Jura beziehungsweise das Tessin mit Festungen zu versehen seien.



Abb. 6: Oberst Jean-Jacques Lochmann (1836–1923) war ab 1882 Waffenchef des Genie und Leiter des Topographischen Bureaus. Als Präsident der Technischen Abteilung der Befestigungskommission war er quasi oberster Bauleiter der Gotthardbefestigung und Herausgeber der Festungskarten in Personalunion (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 1046).

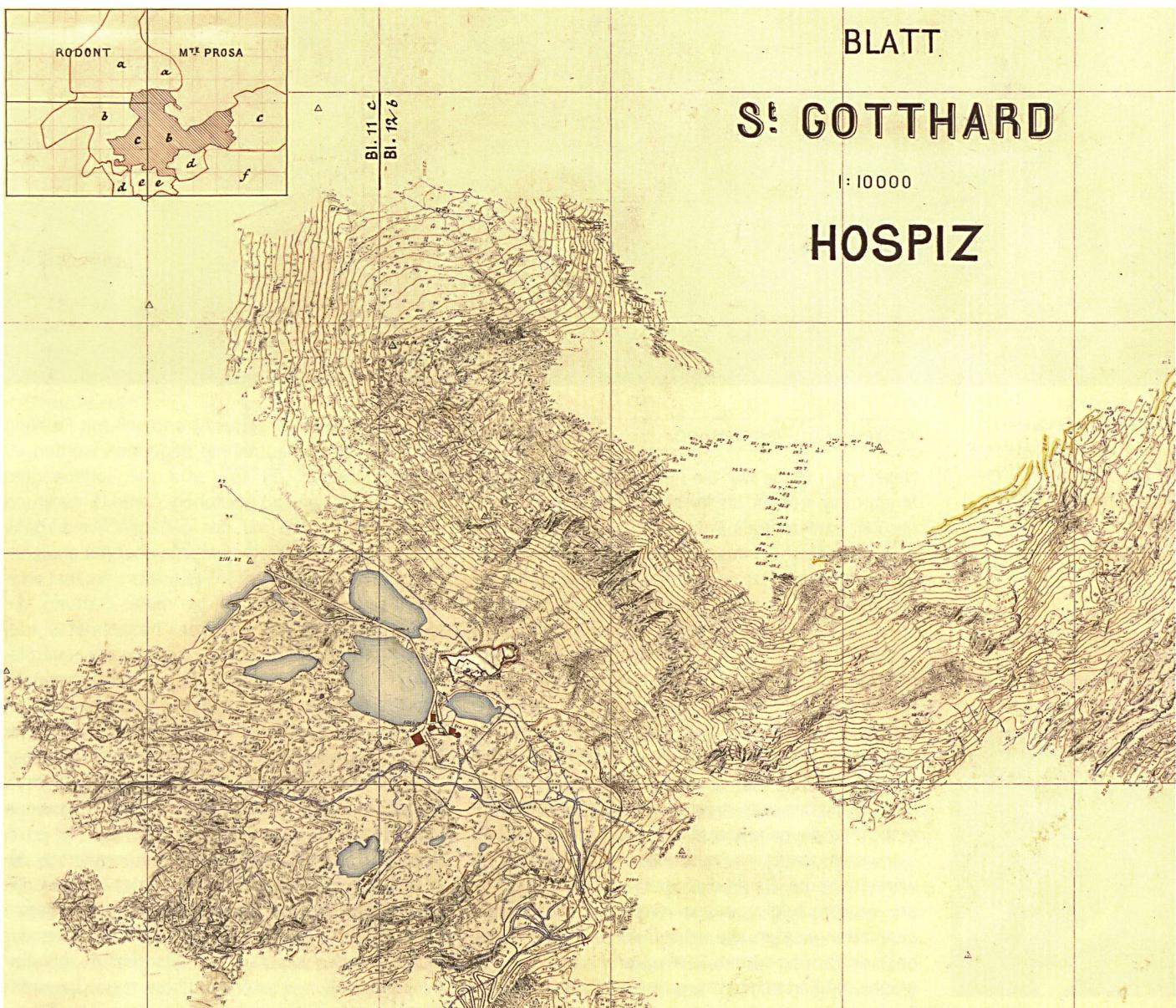
Bei aller Disparität der Entwicklung lassen sich aber doch einige Konstanten erkennen, welche die Diskussion immer wieder auf die gleichen Punkte als mögliche Orte für Festungen brachte: Zunächst den Gotthard, dann aber auch Saint-Maurice. Nachdem die Tagsatzung im Zuge des Aufstandes in den Provinzen Lombardie und Venetien am 20. April 1848 einen Kredit von insgesamt 50 000 Franken für Befestigungen unter anderem auch bei Bellinzona und Luziensteig gesprochen hatte,³¹ waren die vier «klassischen» Festungsgebiete der Schweiz vorgezeichnet: Die Region Gotthard, das untere Rhonetal bei Saint-Maurice, das Südtessin zwischen Bellinzona und Lugano und die Region Sargans. Um diese Zellkerne herum lag in den kommenden Jahrzehnten das Entwicklungsschwerpunkt des schweizerischen Festungswesens, aber es sollten nach der Gründung des Nationalstaates noch knapp vier Jahrzehnte verstreichen, bis die Frage der Landesbefestigung aus dem Konzeptstadium heraustrat. Konkrete Schritte erfolgten nämlich erst ab der Mitte der 1880er-Jahre. Wohl war 1872 eine erste Landesbefestigungskommission eingesetzt worden, welche den Erfahrungen des Deutsch-Französischen Krieges Rechnung tragen und eine Gesamtplanung ausarbeiten sollte, aber diese konnte sich zu keinen Beschlüssen durchringen.³² Auch die 1880 eingesetzte neue Kommission schwankte zwischen den Extremen der reinen Befestigung entlang der Landesgrenze und der Errichtung einer Zentralfestung im Landesinnern; sie verlor sich schliesslich in kostspieligen Kompromissvorschlägen.³³ Doch der aus militärstrategischen Gründen vom Bund mitfinanzierte Strassenbau im Passkreuz von Furka, Oberalp und Gotthard samt der Axenstrasse als wichtigem Zubringer sowie der ab 1872 in Angriff genommene Bau der Gotthardbahn verstärkten den Druck, hier endlich zu einer Lösung zu kommen. Als 1882 Italien den sogenannten Dreibund mit Deutschland und Österreich einging, entstand mit einem Schlag die Gefahr eines italienischen Durchmarsches durch die Schweiz in Richtung Deutschland, zumal im gleichen Jahr die Gotthardbahn den durchgehenden Betrieb aufnahm. Diese Situation verhalf der Befestigung des zentralen Alpenmassivs zum Durchbruch. Am 15. März 1882 setzte Bundesrat Wilhelm Friedrich Hertenstein (1825–1888), seit 1879 Vorsteher des Eidgenössischen Militärdepartementes, eine neue Kommission aus fünf Stabsoffizieren ein, die speditiver arbeitete und bereits am 29. Dezember des gleichen Jahres ihren «Bericht der II. Commission für Landesbefestigung» einreichte. Er schloss mit dem «Entwurf eines Bundesbeschlusses betreffend die Landesbefestigung» und beantragte die entsprechenden Kredite.³⁴

Doch das Militärdepartement liess sich Zeit, denn die Vorschläge waren primär aus Kostengründen heikel. Erst am 13. Februar 1885 wurde das Geschäft «Landesbefestigung» im Bundesrat traktandiert. Der Protokolleintrag spricht Bände, denn «die bezüglichen Akten lagen seit geraumer Zeit (Ende 1883) auf dem Kanzleitisch und zirkulirten teilweise bei sämmtlichen Mitgliedern des Rates.» Der Grund für das Zö-

gern lag in den hohen Kosten. Die Mehrheit der Kommission von 1880 hatte Ausgaben von 40 Millionen Franken veranschlagt, die Minderheit solche von 32½ Millionen Franken, und die Kommission von 1882 24½ Millionen Franken. Interne Kalkulationen des Militärdepartements ergaben immer noch etwa die Hälfte dieser Summe. Angesichts dieser hohen Kostenprognosen beschloss der Bundesrat, «die totale Befestigungsfrage sei in partielle zu zerlegen und das Militärdepartement werde beauftragt, zu untersuchen, inwiefern die Südfront, insbesondere in Bezug auf den Kanton Tessin und den St. Gotthard, fortifikatorisch zu sichern sei.»³⁵

Damit waren die Prioritäten für die räumliche Etappierung politisch vorgegeben. Bundesrat Hertenstein ernannte die «Special-Commission für die Befestigung der Südfront», welche aus den beiden Oberstdivisionären Max Alphons Pfyffer von Altishofen (1834–1890), seit 1883 Chef des «Generalstabsbüro», und Hermann Bleuler (1837–1912), dem Oberinstruktor der Artillerie, bestand. Dritter im Bunde war Oberst Jean-Jacques Lochmann (Abb. 6), der Waffenchef des Genie und Leiter des Topographischen Bureaus. Dank der bereits geleisteten Vorarbeiten konnte diese Kommission dem Militärdepartement innerhalb von zwei Monaten ihre Vorschläge einreichen. Sie beantragte, «dass die Sicherung des Gotthard und seiner Zugänge, resp. des Gotthardtunnels, in erster Linie auszuführen, sei, sodann durch Fortifikation der Furka und der Oberalp eine Umgehung unmöglich zu machen wäre», empfahl zusätzlich die Befestigung von Bellinzona in Aussicht zu nehmen und betonte die Notwendigkeit, «sowohl St. Maurice als Luziensteig, respektive einen Abschluss des Rheintales, auch gegen italienische Unternehmungen zu befestigen, d.h. in diesem Sinne zu ergänzen.»³⁶ Von den im «Approximativen Kostenvoranschlag für die Befestigung der Südfront» prognostizierten Ausgaben von 2,76 Millionen Franken wurde in der Dezemberssession für 1886 ein erster Kredit von 500 000 Franken bewilligt.

Unmittelbar nach diesem Budgetbeschluss setzte das Militärdepartement zwei Kommissionen ein, eine «allgemeine Landesbefestigungskommission» unter dem Präsidium von Generalstabschef Pfyffer³⁷ und als zweite deren «technische Abteilung» unter Leitung von Oberst Lochmann.³⁸ Letzterer gehörte beiden Kommissionen an und war schon allein wegen seiner Stellung als Waffenchef des Genie die zentrale Figur bei der technischen Realisierung der Landesbefestigung. Weil er gleichzeitig auch die topographische Abteilung des eidgenössischen Stabsbüro leitete, setzte er die bereits bei Dufour und Siegfried festgestellte Personalunion von Festungsspezialist und Kartograph/Topograph fort. Auch sein Vorgänger Jules Dumur (1840–1920), seit dem 24. Februar 1875 erster vollamtlicher Waffenchef des Genies³⁹ und ab 12. Dezember 1879 in Personalunion Leiter der topographischen Abteilung des Stabsbüro Nachfolger Siegfrieds,⁴⁰ gehört in diese Linie, auch wenn er nur knappe zwei Jahre im Amt verblieb.



Die allgemeine Landesbefestigungskommission tagte erstmals vom 22. bis zum 24. Dezember 1885 und etappierte die zu realisierenden Bauten.⁴¹ Sie beschloss, das Artilleriefort Fondo del Bosco und zwei Werke bei San Giacomo und auf dem Gotthard zu bauen sowie das Tunnelportal bei Airolo zu verstärken; die von der «Special-Commission» vorgeschlagenen Anlagen auf der Furka, der Oberalp und bei Andermatt wurden vorderhand zurückgestellt.⁴² Die technische Kommission empfahl an ihrer ersten Sitzung vom 8. Januar 1886, die finanziellen Mittel auf das Hauptwerk Fondo del Bosco zu konzentrieren.⁴³ Auf Antrag von Lochmann wurde per Anfang Mai 1886 das vierköpfige Personal für das «technische Bureau für die Befestigungsanlagen am Gotthard» angestellt und der seit einem Jahrzehnt auf dem Geniebureau wirkende Ingenieur und Major Jules Folly (1846–1906) zu dessen Leiter bestimmt.⁴⁴ Neben zwei Bauführern war Julius Rebold (1859–1941) der technische Zeichner; er übernahm 1906 Follys Funktion und sorgte bis 1921 für die personelle Kontinuität im späteren Büro für Befestigungsbauten (BBB).

Vor der Detailplanung des Forts wurde dessen unmittelbare Umgebung – wie später auch bei den übrigen Festungswerken – in grossem Massstab topographisch aufgenommen. Davon zeugen rund 100 Pläne – meistens im Massstab 1:200 – welche offensichtlich zur Feinplanung der Geschützstandorte dienten. Sie enthalten oft graphische Richtungs- und Elevationsmessungen mit Zusatzangaben für die Artilleristen wie beispielsweise die Minimalelevation. Sie wurden im Verlauf der Jahre für die verschiedenen Festungswerke erstellt.⁴⁵ Beteiligt waren die Topographen A. von Bonstetten, Fr. Gerber, Hartmann, L. Kirchhoff, Th. Kissling, P. Kocher, W. Kuhn, Julius Rebold, J. Travelletti, H. Zweifel und Br. Zschokke.

Damit war das Fort Fondo del Bosco – später Fort Airolo genannt (Abb. 14) – als Nukleus der künftigen Gotthardbefestigung festgelegt.⁴⁶ In der Gegend von Airolo begannen somit auch die ersten Triangulationen und topographischen Aufnahmen für die Festungskarten.

Abb. 7: Ausschnitt aus der Originalaufnahme St. Gotthard Hospiz 1:10 000 von Ernst Wüthrich 1891/92. Die in zwei Linien aufgereihten Punkte nordöstlich der Seen wurden vermutlich anhand von Rosenmunds terrestrischen Aufnahmen vom August 1892 (wie Abb. 29) konstruiert. Kartenausschnitt auf 60% verkleinert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 64).

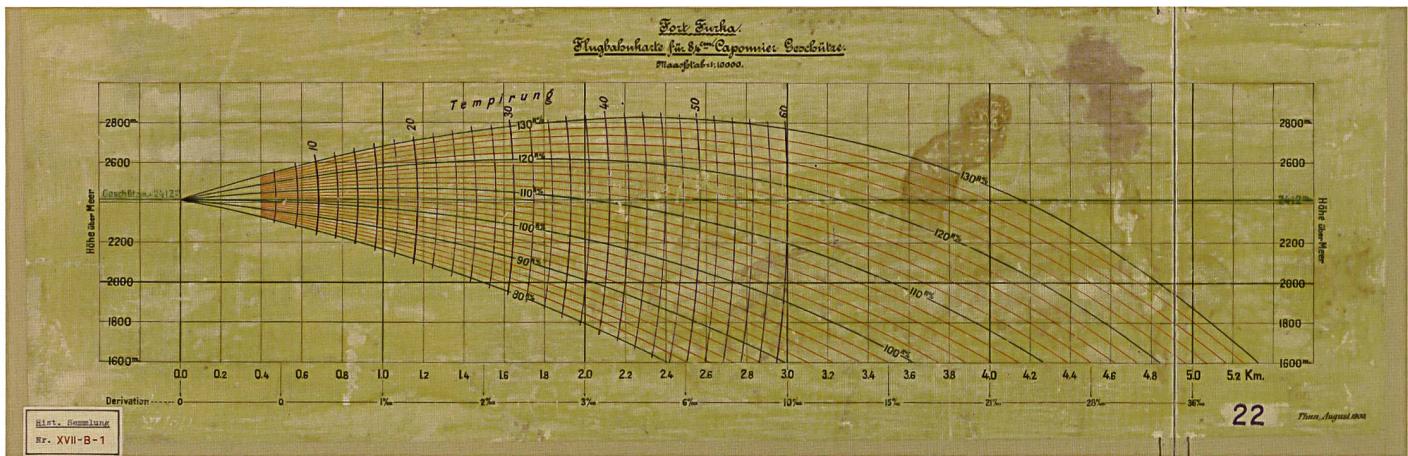


Abb. 8: Flugbahnkarte für 8,4 cm Caponniere-Geschütze für das Fort Furka (Galenhütten), Massstab 1:10 000, erstellt in Thun im August 1900. Solche Flugbahnkarten waren für die verschiedenen Geschütztypen anzufertigen und beruhten auf umfangreichen Schiessversuchen. Sie geben im Wesentlichen die Elevation wieder, die am Geschütz einzustellen war, damit ein Ziel in einer bestimmten Entfernung und Höhendifferenz beschossen werden konnte (BAR, E5480A-01#1975/39#6).



Abb. 9: Ingenieur Max Rosenmund (1857–1908) leitete ab 1892 im Zusammenhang mit den Festungskarten die ersten amtlichen Versuche zur Einführung der Photogrammetrie und war als Artillerist Mitglied der Schiesskommission (ETHZ, Bildarchiv, Portr_10811).

Artillerie und Vermessung

Neben dem Genie war die Artillerie die zweite Waffengattung, bei der die Vermessung schon seit langer Zeit eine zentrale Rolle einnahm.⁴⁷ Solange die Ziele vom Geschütz aus direkt sichtbar waren, mussten primär die Schussdistanz und die Höhendifferenz bestimmt werden, was relativ einfach geschehen konnte. Der Bau von Artillerieforts stellte aber andere Anforderungen: Direkte Sichtverbindungen bestanden nur zu einem kleinen Teil möglicher Ziele. Für den überwiegenden Teil mussten indirekte Schiessverfahren entwickelt werden, bei denen die geometrische Beziehung zwischen Geschütz und Ziel anhand genauer Karten ermittelt werden musste. Daraus wurden die sogenannten Schiesselemente berechnet, die beim Richten am Geschütz einzustellen waren, damit ein bestimmtes Ziel beschossen werden konnte. Damit dies überhaupt möglich wurde, mussten folglich zuerst zwei neue Grundlagen geschaffen werden, die beim früheren Direktschuss noch nicht nötig waren: Es mussten einerseits topographische Karten in entsprechender Genauigkeit im Form der sogenannten Festungskarten vorliegen. Andererseits mussten die Flugbahnen der Artilleriegeschosse genau vermessen werden, damit die sogenannten Flugbahnkarten erstellt werden konnten (Abb. 8), die für die Konstruktion der eigentlichen Schiesskarten mit den artillerietechnischen Ergänzungen benötigt wurden. Zum «Erschiessen» der Flugbahnen hatte der österreichische Artilleriehauptmann Duda im Ersten Weltkrieg den «Ballistographen» entwickelt, mit dem bis zu 10 Geschossbilder auf einer photographischen Platte festgehalten werden konnten.⁴⁸ Doch bei Baubeginn des Fort Fondo del Bosco und teilweise auch der späteren Artilleriewerke fehlten diesbezügliche Erfahrungen noch vollständig, sodass hier viel Entwicklungsarbeit geleistet werden musste. Denn der *Topographische Atlas der Schweiz 1:50 000* (Siegfriedkarte) konnte als Grundlage für das Artillerieschiessen wohl kaum genügen. An der 16. Sitzung der technischen Kommission war im September 1887 auch der «Plan von Airolo für die tablettes de tir» traktiert: «Für die Erstellung dieses Planes, welcher für das indirekte Schiessen mit den Thurmgeschützen und eventuell für die Mörser notwendig ist, wurden dieses Jahr die Tri-

angulationsarbeiten gemacht und soll mit Frühling 1888 mit der Planaufnahme begonnen werden.»⁴⁹ Unter «tablettes de tir» sind die sogenannten «Schiesstabletten» zu verstehen, deren Hintergrund die Festungskarten mit der genauen Wiedergabe der Topographie bildeten, welche aber mit artillerietechnischen Angaben pro Geschützart ergänzt wurden. Es handelt sich somit bei dieser Gattung, die später einfach als «Schiesskarte» bezeichnet wurde, um militärthematische Karten, welche der Feuerplanung und -führung dienten. Neben den Schiesstabletten, die für die Feuerleitstellen benötigt wurden, gab es auch die «Beobachtungstabletten» für jene Standorte, von denen aus das Artilleriefeuer beobachtet wurde; diese waren mittels lokalen Telefonnetzen mit den Feuerleitstellen beziehungsweise den Geschützen verbunden.

Das Verfahren zur Erstellung der Festungskarten, die in dieser Publikation im Zentrum stehen, war das gleiche, das auch bei der Erstellung der Grundlagen für die Dufour- und die Siegfriedkarte angewendet wurde: Mit den sogenannten «Festungstriangulationen» mussten in einer ersten Phase zuerst Fixpunktnetze geschaffen werden, an welchen in einem zweiten Schritt die topographischen Aufnahmen mit dem Messtisch angeschlossen werden konnten.

Die Festungstriangulationen im «Gotthardsystem»

Der zeitliche Ablauf der Festungstriangulationen und der Kartierungen war durch die bauliche Etappierung der Gotthardbefestigung vorgegeben. Dies hatte zur Folge, dass zuerst die unmittelbar um die Werke liegenden Geländeteile bearbeitet wurden und sich die Grundlagen erst im Laufe der Zeit puzzleartig zu einem grösseren Gebiet zusammensetzten. Es wurde also vom «Kleinen ins Grosse» gearbeitet, wobei im Zentrum des «Kleinen» jeweils ein im Bau stehendes Werk lag. Die Grundlage für die Festungskarten im Gotthardgebiet sind somit im Rahmen eines pragmatischen Vorgehens entstanden: Man arbeitete nach dem System «von Fall zu Fall». Ein Jahr nach Beginn der Arbeiten am Fort Fondo del Bosco triangulierte der Geometer und Ingenieur-Topograph Gottfried Imobersteg (1855–1941) 1887

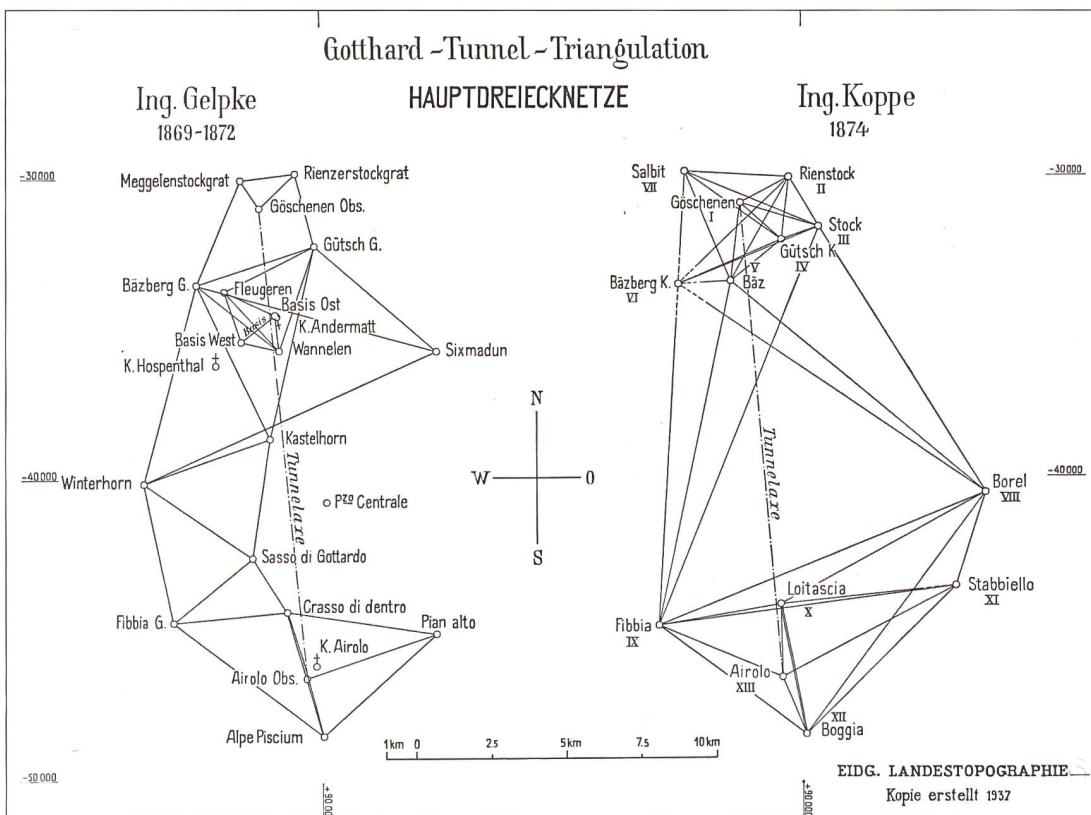


Abb. 10: Hauptdreiecke der beiden Netze der Gotthard-Tunnel-Triangulation, welche als sogenanntes «Gotthardsystem» die geodätische Grundlage der Festungskarten in dieser Gegend bildeten (Zöly (1948), S. 93, Abb. 64).

das Gebiet Gotthard-Süd.⁵⁰ Nachdem die Landesbefestigungskommission im Mai 1887 die Bauprogramme für die Werke auf der Furka und auf der Oberalp aufgestellt hatte,⁵¹ legte Ingenieur Max Rosenmund (Abb.9) in den folgenden beiden Jahren im Urserental das Dreiecksnetz Gotthard-Nord an,⁵² welches 1901 durch Geometer Jules Schmassmann (1874–1947) und 1904 durch Geometer Johann Hirsbrunner (1857–1934, Abb.15) erweitert wurde.⁵³ 1891 triangulierte Ingenieur Otto Gelpke (1840–1895) schliesslich noch die Umgebung des Gotthardpasses und das vordere Sellatal.⁵⁴

Diese drei Netze und ihre Ergänzungen beruhen auf den geodätischen Grundlagen, welche 1869–1872 durch Ingenieur Gelpke im Auftrag des damaligen Gotthardkomitees und 1874/75 durch Carl Friedrich Koppe (1844–1910) im Auftrag der Gotthardbahn-Gesellschaft zur Absteckung des Gotthardtunnels erstellt wurden (Abb.10). Es handelte sich dabei um zwei unabhängige Netze, die aber auf der gleichen Grundlinie (Basis) von 1.43 km Länge beruhten, welche bei Andermatt gemessen und auf den Horizont der Tunnelachse von rund 1100 Meter über Meer umgerechnet worden war.⁵⁵ Daraus folgt, dass die Festungskarten auf den gleichen trigonometrischen Grundlagen beruhen wie das Bauwerk, das die Realisierung der Gotthardbefestigung massgeblich ausgelöst hatte. Das Konglomerat dieser verschiedenen Triangulationen aus verschiedenen Zeiten wurde als «Gotthardsystem» bezeichnet.⁵⁶ Es schloss im Süden an Punkte aus dem Netz von Koppe an, im Norden an solche von Gelpke und in der Gegend des Gotthardpasses an Punkte aus beiden Netzen.

Wie kompliziert die Verhältnisse waren und auf welch uneinheitlichen Grundlagen die Festungskar-

ten in der Anfangszeit aufgebaut werden mussten, zeigte sich beispielsweise beim Artilleriewerk Galen-hütten westlich des Furkapasses. Es wurde 1890–1893 erbaut und liegt ausserhalb des «Gotthardsystems»: «Die topographischen Aufnahmen 1:20 000 an der Furka basierten auf der 1882/83 erstellten, später durch Gelpke östlich bis gegen den Tiefenbach erweiterten Rhonegletschertriangulation. Als während des [Ersten] Weltkriegs die Erweiterung der Festungskarte in Arbeit genommen wurde, bestand die Absicht, die Furkakarte 1:20 000 in den Maßstab 1:10 000 zu vergrössern. Um sie mit der in westlicher Richtung wachsenden Festungskarte 1:10 000 auf gleiche Grundlage zu bringen, führte 1916 Ing. M. Zeller als Vorbereitungsarbeit eine Transformation der Rhonegletschervermessung in Urnerkoordinaten durch. Ihre Resultate wurden jedoch nicht weiter benutzt, wie dann in der Folge auch die Transformation der Furkakarte 1:20 000 in den Maßstab 1:10 000 durch die photogrammetrische Neuaufnahme 1:10 000 des Gebietes ersetzt wurde (1917–20).»⁵⁷ Als Triangulationsingenieur Karl Schneider 1917 seinen Bericht über *Die Grundlagen der Festungskoordinaten St. Gotthard* verfasste,⁵⁸ ahnte er wohl kaum, dass bereits anderthalb Jahrzehnte später ein weiterer Bericht über *Die trigonometrischen Grundlagen der Festungskarte* von Geometer Sturzenegger nötig würde,⁵⁹ aus welchem hervorgeht, dass sich die komplizierten Verhältnisse bis weit in die Zwischenkriegszeit hinein fortsetzen. Erst mit der ab 1938 bis zum Beginn der 1950er-Jahre erfolgten Umarbeitung auf das 1903 eingeführte Zylinderprojektionssystem konnten die Festungskarten des Gotthardgebietes auf eine einheitliche Grundlage gestellt werden.⁶⁰



Abb. 11: Geometer Martin Stohler (1857–1910) aus Prateln nahm 1888 mit der Originalaufnahme *Fondo del Bosco – Airolo 1:5000* (Abb.12) die erste Festungskarte auf (*Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordat-geometer* 8 (1910), Heft 8, S. 163).

Abb. 12: Ausschnitt aus der Originalaufnahme *Fondo del Bosco – Airolo* 1:5000 von Geometer Martin Stohler aus dem Jahre 1888. Die Gegend um das Südportal des Gotthardtunnels wurde am Anfang dieser Aufnahmen als einzige in diesem grossen Massstab kartiert, aber in 1:10 000 reproduziert (vgl. Abb.13) (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 3).

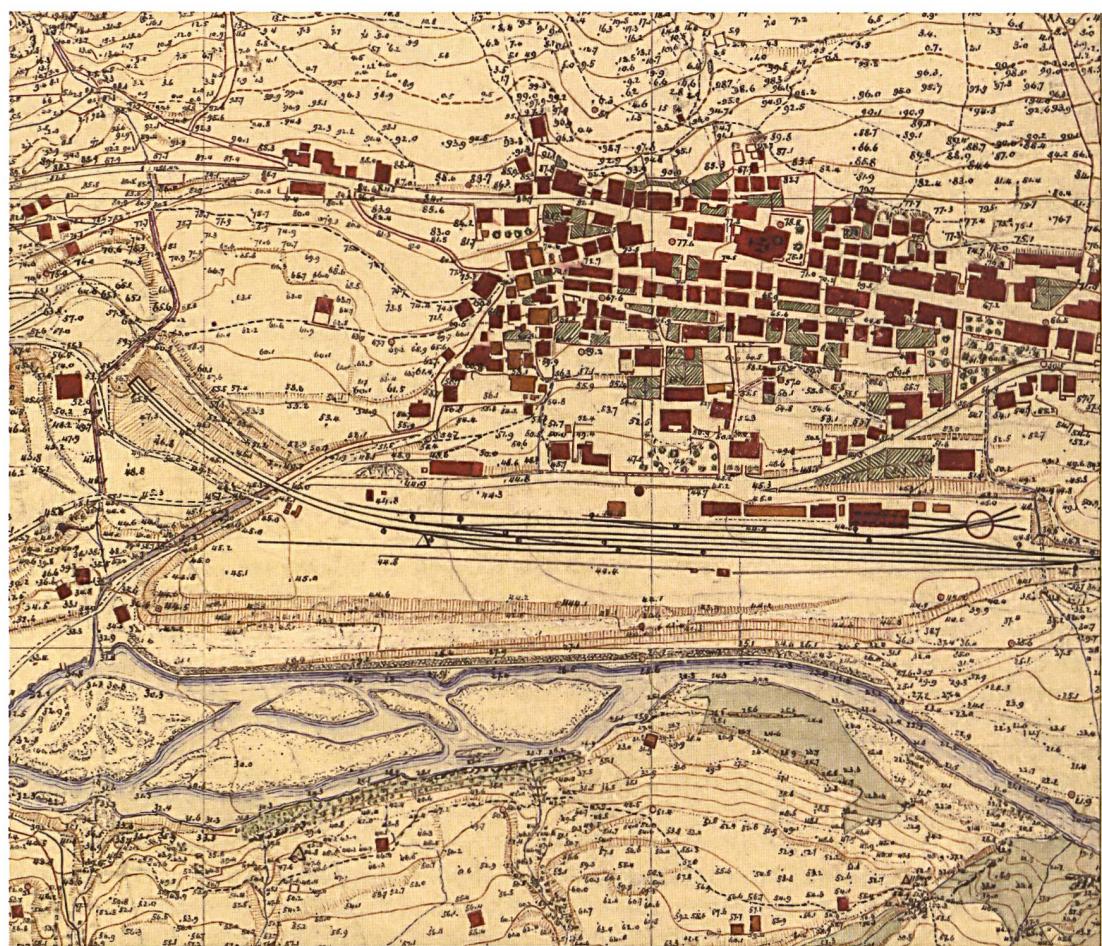


Abb. 13: Ausschnitt aus Blatt II der Aufnahmen Airolo 1:10 000, 1889 nach der im doppelt so grossen Massstab erfolgten Aufnahme von Martin Stohler (Abb.12) durch Georg Christian von Hoven lithographiert und vom «Eidg. Geniebüro» als erste Festungskarte reproduziert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK GOT 37,1889).



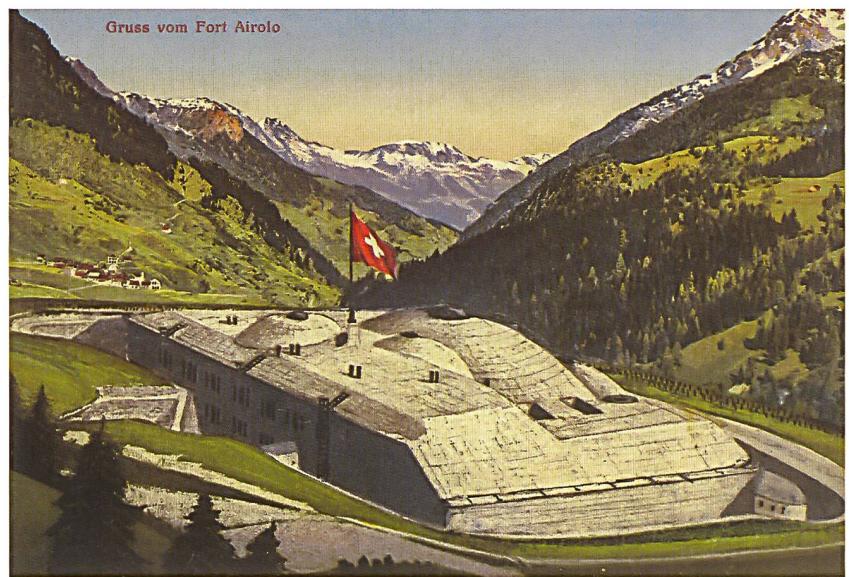
Topographische Aufnahme und Reproduktion

Die topographischen Aufnahmen

Am Artilleriefort Fondo del Bosco wurde schon heftig gebaut, als im Frühjahr 1888 in jener Gegend die topographischen Aufnahmen einsetzten. Die technische Kommission hatte dazu an der bereits erwähnten Sitzung im September 1887 festgesetzt, «dass mit Rücksicht auf die Coupurtheit des Terrains und des steilen Geländes dieser Plan, wenigstens für die ersten 2½ bis 3 km ostwärts und westwärts des Werkes im Maasstab von 1/5000 u. mit Curvenabständen von 5m erstellt werden solle; von 2½ bis km Entfernung vom Werke bis c^a 6 km kann dann der 1/10000 Maasstab, wenn aber möglich ebenfalls mit 5m Curvenabstand angewandt werden. Die Aufnahmen würden sich rechts und links des Tessines [d.h. des Flusses Ticino] auf zusammen etwa 2 bis 3 km ausdehnen.»⁶¹

Nachdem die Aufnahmemassstäbe und deren Perimeter definiert waren, erliess Oberst Lochmann rechtzeitig vor Beginn der Feldsaison am 3. Mai 1888 eine 12seitige *Instruktion für die topographische Aufnahme in 1:5000 und 1:10000*, welche durch die Berner Buchdruckerei Körber vervielfältigt wurde.⁶² Mit dieser Instruktion konnten die bei der Erstellung der «Siegfriedkarte» gewonnenen langjährigen Erfahrungen für die Aufnahmen der Festungskarten nutzbar gemacht werden, obwohl letztere einen fünf- bis zehnmal grösseren Massstab aufweisen.⁶³ Als Aufnahmemethode war der Messstisch vorgeschriven. Lochmann unterzeichnete als «Chef des eidg. Geniebüreau», obwohl das «Topographische Büro» gemäss dem Eidgenössischen Staatskalender damals immer noch dem «Generalstabsbüreau» unter Oberst Pfyffer angehörte.⁶⁴ Die Staatskalender ab 1892 geben dann die 1890 nach Pfyffers Tod erfolgte Reorganisation des Generalstabsbureaus wieder. Das Topographische Bureau figurierte nun als dritte Abteilung nach dem «Geniebüreau» und dem «Befestigungs-Büreau» klar in Lochmanns Zuständigkeit, welche als «Genie und Topographisches Büro» bezeichnet wurde.⁶⁵ Die Oberleitung der Aufnahmen für die Festungskarten lag beim Befestigungsbureau, welches von Held unterstützt wurde.

Im ersten Aufnahmehr Jahr 1888 wurden von einem Dutzend Topographen⁶⁶ 16 Originalaufnahmen erstellt, die zusammen eine Fläche von knapp über 31 km² abdecken. Die Gegend zwischen dem Fort Fondo del Bosco und Airolo um das Südportal des Gotthardtunnels wurde vom Baselbieter Geometer Martin Stohler (Abb. 11) im Massstab 1:5000 kartiert (Abb. 12), die weiteren Gebiete in 1:10000. Die Biographie dieses Ingenieurs steht symbolisch für die hohe Stellung, die auch andere später an den Festungskarten Beteiligte in ihrem künftigen Berufsleben erreichten: Stohler wurde 1889 in den Baselbieter Regierungsrat gewählt, wo er das Finanzdepartement übernahm. Er kehrte jedoch bereits 1892 wegen ungenügender Besoldung in den ange-



stammten Beruf zurück und führte für das Topographische Bureau verschiedene Triangulationen durch. Ab 1898 stand er dem Vermessungsamt Basel-Stadt vor, von 1906 bis zu seinem Tode mit dem Titel eines Kantonsgeometers. Unter den insgesamt 147 bei den Originalaufnahmen zu den Festungskarten nachgewiesenen Topographen figurierten auch künftige ETH-Professoren, weitere Kantonsgeometer, ein Eidgenössischer Vermessungsdirektor sowie ein Bundesrat.

1889 wurde das Schwergewicht der Aufnahmen in den Raum Urserental verschoben, wo in jenem Jahr drei Messstischblätter im Massstab 1:10000 entstanden, welche eine Gesamtfläche von 25,3 km² abdecken. Südlich des Gotthards wurden im Val Canaria weitere 4 km² aufgenommen. Im folgenden Jahr wurde unter anderem auch der Raum Schöllenen erreicht (Abb. 16), und mit 66,1 km² wurde die grösste Jahres-Flächenleistung erzielt, die erst kurz vor dem Ersten Weltkrieg übertroffen wurde. Die Grafik über die Zunahme der kartierten Fläche der Originalaufnahmen und der Grenzwerke im Verlaufe der Jahre zeigt einen stärkeren Anstieg ab Ausbruch des

Abb. 14: Das Fort Fondo del Bosco, später auch Fort Airolo genannt, war das erste Artilleriewerk der Gotthardbefestigung und Ausgangspunkt der Aufnahmen zu den Festungskarten (Abb. 12). Zeitgenössische Postkarte (Mittler Max, Hrsg.: *Die Geschichte der schweizerischen Landesbefestigung*. Zürich, 1992, S. 56.).

Abb. 15: Zusammenkunft der Topographen Kissling, Keller, Perrin, Kuhn und Hirsbrunner vor der Postablage von Realp 1905 (swisstopo, Bildsamm lung, Technische Aufnahme 4939a).

Abb. 16: Ausschnitt aus der Originalaufnahme Schöllenensee 1:10 000 von Geometer Gottfried Imobersteg, mit «Felsen des linken Ufers von L[eonz] Held» aus dem Jahre 1890. Hier ist Göschenen mit dem Nordportal des Gotthardtunnels dargestellt, dessen 1882 erfolgte Eröffnung den Bau der Gotthardbefestigung ausgelöst hat (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 18).

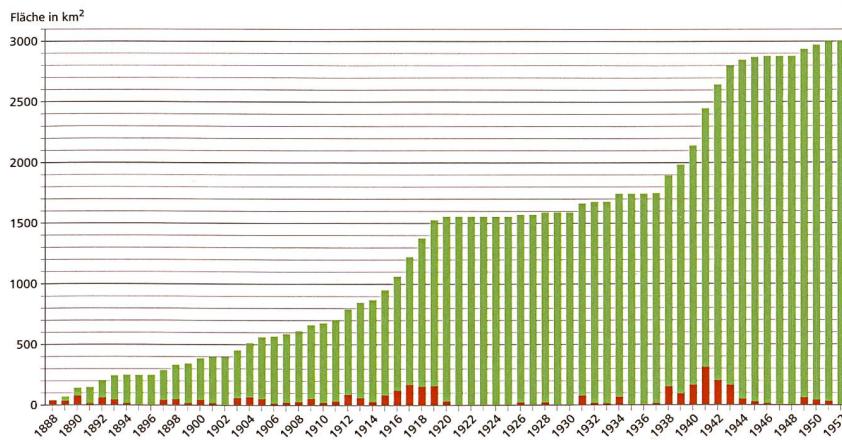
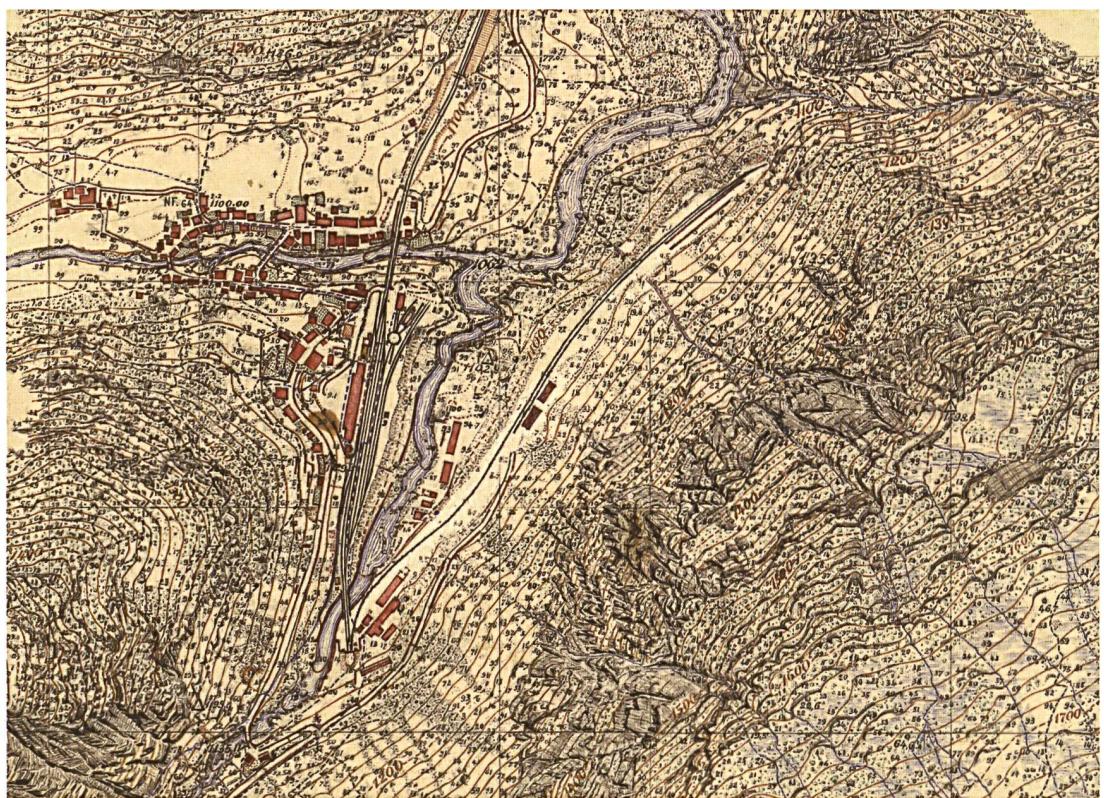


Abb. 17: Die in den Originalaufnahmen der Festungskarten pro Jahr kartierten Flächen (rot). Die kumulierten Flächen (grün) zeigen eine ziemlich regelmässige Zunahme bis zum Ersten Weltkrieg, dem ein deutlicher Anstieg bis 1919 folgt, der auf den Einsatz der Stereophotogrammetrie durch das Vermessungsdetachement Gotthard zurückzuführen ist. In der Zwischenkriegszeit erfolgen praktisch keine Aufnahmen mehr, bis vom Vorfeld des Zweiten Weltkriegs bis zu den letzten Aufnahmen von 1952 wieder eine kontinuierliche Zunahme zu verzeichnen ist (Graphik: Chakrit Bhamornsiri).

Ersten Weltkriegs bis ca. 1919, der auf den ersten produktiven Einsatz der terrestrischen Photogrammetrie zurückzuführen ist (Abb. 17).

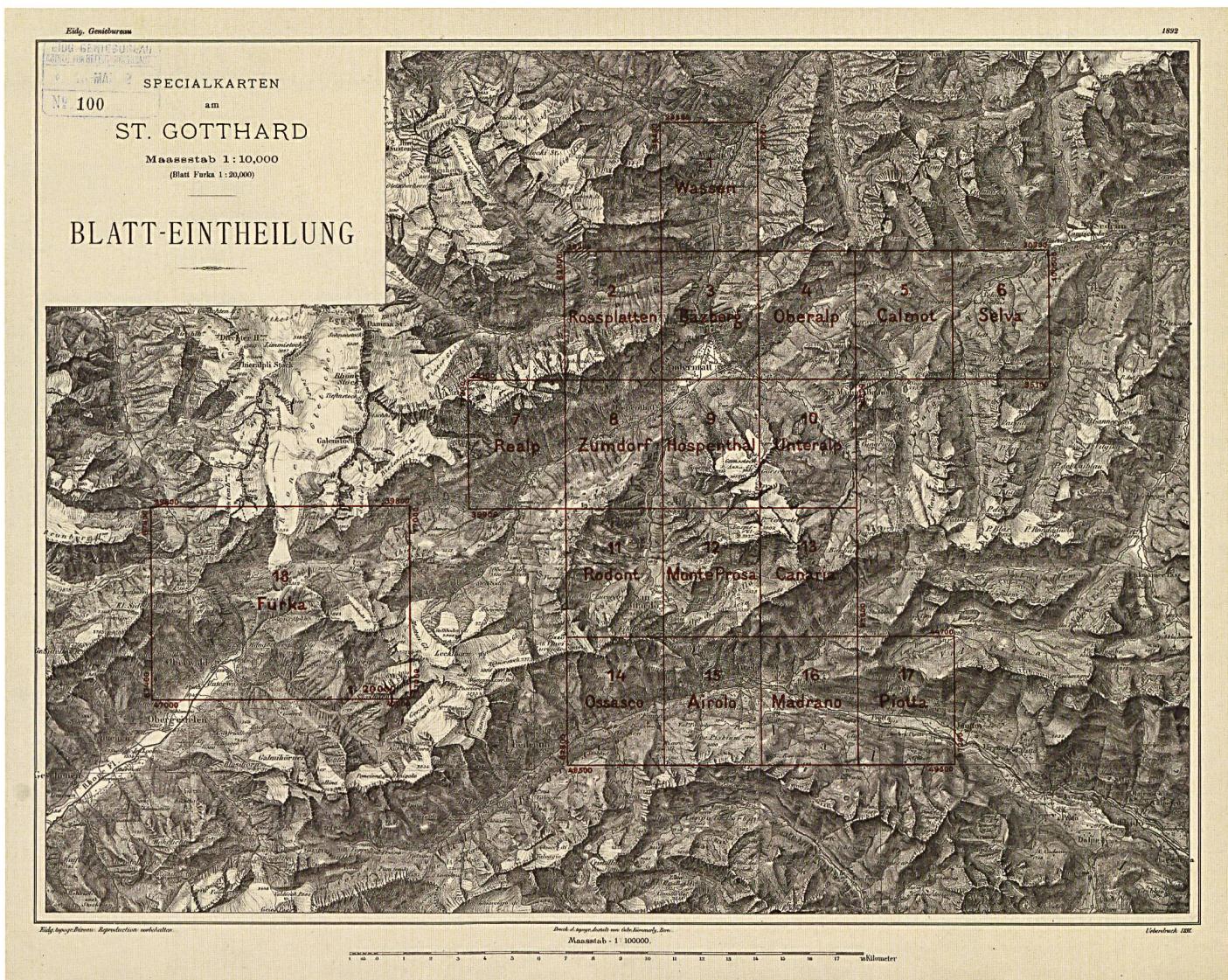
Mit diesen Messtischblättern war zwar das interessierende Gelände im geforderten Massstab kartiert, aber bevor die Aufnahmen für die artilleristische Weiterverwendung nutzbar gemacht werden konnten, mussten sie kartographisch aufgearbeitet und reproduziert werden.

Die Reproduktion der Festungskarten

Bereits ein Jahr nach Beginn der Aufnahmen südlich des Gotthards waren 1889 die ersten vier Blätter *II Airolo*,⁶⁷ *III Madrano*,⁶⁸ *IV Piotta*⁶⁹ und *V Canaria*⁷⁰ reproduziert. Sie waren im Auftrag des Eidgenössischen Geniebüros durch Georg Christian von Hoven (1841–1924) im Massstab 1:10 000 in den vier Farben Schwarz, Braun, Blau und Grün lithographiert worden. Diese erste Serie, mit *Aufnahmen Airolo* bezeichnet, umfasste fünf Blätter im Gebiet zwischen Caretta im Bedrettotal und Ambri Sotto und wies somit eine West-Ost-Ausdehnung von etwa 14 km auf.

Die ersten Karten des Urserentals wurden unter der Bezeichnung *Aufnahmen Andermatt* 1890/1891 reproduziert, wobei neben von Hoven auch Lithograph Walter Hauenstein (1860–1908) mitwirkte. Die *Aufnahmen Airolo* und *Andermatt* wurden nach kurzer Zeit zur *Specialkarte am St. Gotthard* zusammengelegt, wofür 1892 eine erste Blatteinteilung gedruckt wurde (Abb. 18).⁷¹ Das Gebiet um das Fort Galenhütten an der Furka war in einem Blatt als einziges im Massstab 1:20 000 kartiert (Abb. 19, 20), alle andern Blätter in 1:10 000, auch das in 1:5000 aufgenommene Südportal des Gotthardtunnels (Abb. 12, 13).

Die weitere Entwicklung der Festungskarten im Gotthardgebiet weist eine grosse Parallele zwischen dem Festungsbau und der Kartierung auf. Wie die Befestigungen selbst, verlief auch letzterer Prozess in klar erkennbaren Phasen, in denen neue Technologien bezüglich geodätischer Grundlagen, topographischer Aufnahmemethoden und kartographischer Reproduktionsverfahren zu Grunde liegen, die



sich aber auch im visuellen Erscheinungsbild wie beispielsweise in veränderten Blatteinteilungen äussern (Tabelle 1 auf Seite 17).

Die Geheimhaltung scheint bei den ersten Lithographien noch kein Thema gewesen zu sein, denn diese Blätter waren nicht klassifiziert, ebenso wenig die ihnen zu Grunde liegenden Originalaufnahmen. 1890 wurde auf dem lithographierten Blatt / Ossasco erstmals ein gedruckter Geheimhaltungsvermerk aufgeklebt (Abb.21).⁷²

Wie aus einem Schreiben von Oberstleutnant Folly, dem Chef der Abteilung für Befestigungsbauten im eidgenössischen Genie-Bureau, an Bundesrat Emil Frey (1838–1922), seit Anfang 1891 Chef des Militärdepartements, hervorgeht, scheinen im Zusammenhang mit den Befestigungswerken und deren Geheimhaltung «Gerüchte im Umlauf» gewesen zu sein. Jedenfalls erkundigte sich Frey im vierten Monat nach seinem Amtsantritt, wie dieser Punkt bei den Lithographien der Festungskarten gehandhabt werde. Follys ausführliche Antwort zeichnet ein stimmungsvolles Bild der Vorgehensweise bei der Vervielfältigung der Festungskarten. «Für das indirekte Schiessen aus den grösseren Gotthardforts, bedarf man Schiesstabletten, denen eine topogra-

phische Karte die im allgemeinen im 1:10000 erstellt wird zu Grunde liegt. Eine spezielle Abtheilung von Topographen macht die hiezu nöthigen Aufnahmen, theils im 1:5000 theils im 1:10000 Maassstab. Alle Ausarbeitungen und Vorbereitungen zum Drucke inclusive Graviren der Steine, finden auf dem Bureau des Unterzeichneten [Folly] statt unter spezieller Leitung von Herrn Held [st]en Topograph des eidg. topographischen Bureau, der hiefür zur Disposition gestellt wurde. Alle Angestellten sind Schweizer, meistens Offiziere des Genie und der Infanterie. Ein einziger Graveur ist Deutscher. Herr von Hoven der jedoch schon seit c^{ca} 25 Jahren in der Schweiz ist und gewöhnlich für das eidg. topographische Bureau arbeitet. Dessen Arbeiten werden unter unmittelbarer Aufsicht und nur im Bureau ausgeführt und bietet Herr von Hoven alle Garantien, welche gestattet eine Indiscretion auszuschliessen.»⁷³ Daraus geht anschaulich hervor, wie Lochmann als Waffen-chef des Genie das Personal seines «Genie-Bureau» flexibel einsetzte, indem er Leonz Held, der 1886 zum «I. Topograph» im «Topographischen Bureau» vorgerückt war,⁷⁴ mit seinen Fachkenntnissen abteilungsübergreifend im Befestigungsbüro einsetzte, das bei den Festungskarten federführend war.

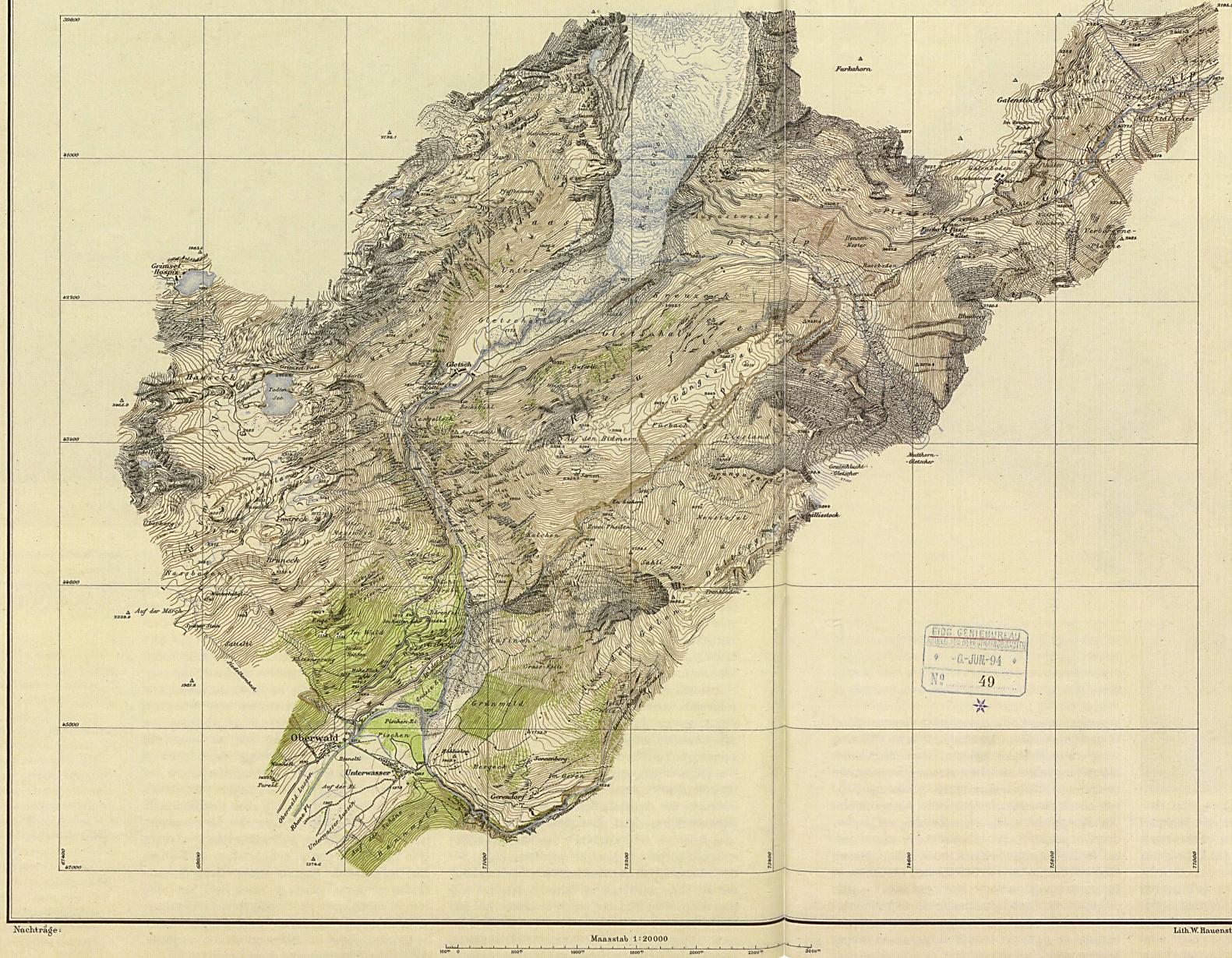
Abb. 18: Blatt-Eintheilung
Specialkarten am St. Gotthard
Massstab 1:10,000 (Blatt Furka 1:20,000), 1892 (LT FK GOT 0
BLA, 1892).

Bl. 28 neu

Blatt 18 der Aufnahmen S^t Gotthard

FURKA

Eidgenöss. Geniebureau.



Die gleiche Firma, welche die lithographierten Blättern der Siegfriedkarte druckte, war auch bei den Festungskarten aktiv: «Den Druck der Carten besorgt Herr Lithograph Kümmerly in Bern (Genie-Unteroffizier), der ebenfalls seit langer Zeit für das topographische Bureau arbeitet und sich jedenfalls diese Kundschaft nicht durch nachlässige Ueberwachung unserer Arbeiten entgehen lassen würde. In diesem Atelier wird auch die Waldsignatur der Karten auf den Stein gezeichnet und zwar von einem schweizer Arbeiter namens Hürst. Gedruckt werden die Karten von einem seit 40 Jahren im Geschäft thätigen Angestellten namens Bleuel von Trimbach (also auch wiederum Schweizer) und zwar arbeitet derselbe allein in ganz besonderem Zimmer.»⁷⁵

Besondere Sorgfalt wurde auf die Behandlung der Lithosteine, der Anzahl Druckbogen und des Ausschussmaterials verwendet: «Die ersten Versuchsabdrücke werden vernichtet unter Aufsicht des Geschäftsinhabers oder dessen Bruder, der als Maschinenmeister beständig im Geschäft ist, und welche beide die Aufsicht führen. Für die zu erstellende Auflage wird das Papier vorgezählt und muss in gleicher Anzahl abgegeben werden. Das Ausschissen von schlecht gerathenen Abdrücken und die Pressen der fertigen Karten besorgt eine Frau Witschi, Gattin eines Angestellten des eidg. topographischen Bureau. Die lithographischen Steine, stehen während des Gebrauchs unter Controlle eines Arbeiters Reusser (in der Genie-Landwehr eingetheilt) und ist der Aufbewahrungsplatz in einem Keller für Unberufene nicht zugänglich. Ueberdies lassen wir die Steine nach Erstellung einer neuen Auflage von Karten immer durch Delegirte unseres Bureau versiegeln. Einer der Prinzipale ist immer im Geschäft; über Mittag und Sonntags sind die Localitäten geschlossen; überdies wohnen die Geschäftsinhaber im gleichen Hause in unmittelbarer Nähe des Atelier's.»⁷⁶

«Der heimliche Druck einer vollständigen Karte zum Beispiel von Airolo und Umgebung ist sozusagen ausgeschlossen. Diese Karte bedarf der Aufbringung von 20⁷⁷ sehr schweren Steine unter die Presse, man müsste also 20 Mal einen Stein escamotiren⁷⁸ und heimlich benützen und zwar unter Vermeidung von Lärm, was fast ganz ausgeschlossen ist. Einzelne Abzüge ohne Combination aller Farben, wären zudem bereits wertlos. Ueberdrucksteine werden sobald verwendet abgeschliffen. Aus obigem geht hervor, dass gar keine Deutschen in der Lithographie des Herrn Kümmerly mit diesen Karten zu thun haben. In der Druckerei hat Herr Kümmerly übrigens 3 schweizer Drucker und 1 schweizer Steinschleifer und nur seit 2 Monaten 1 deutschen Drucker, der

Abb. 19: Das Blatt 18 Furka der Aufnahmen St. Gotthard wurde 1894 für das Fort Galenhütten als erste Festungskarte im Massstab 1:20000 gedruckt, lithographiert durch Walter Hauenstein (vgl. Abb. 20), Karte auf 60% verkleinert (swisstopo, Kartenansammlung, LT FK GOT B 2).

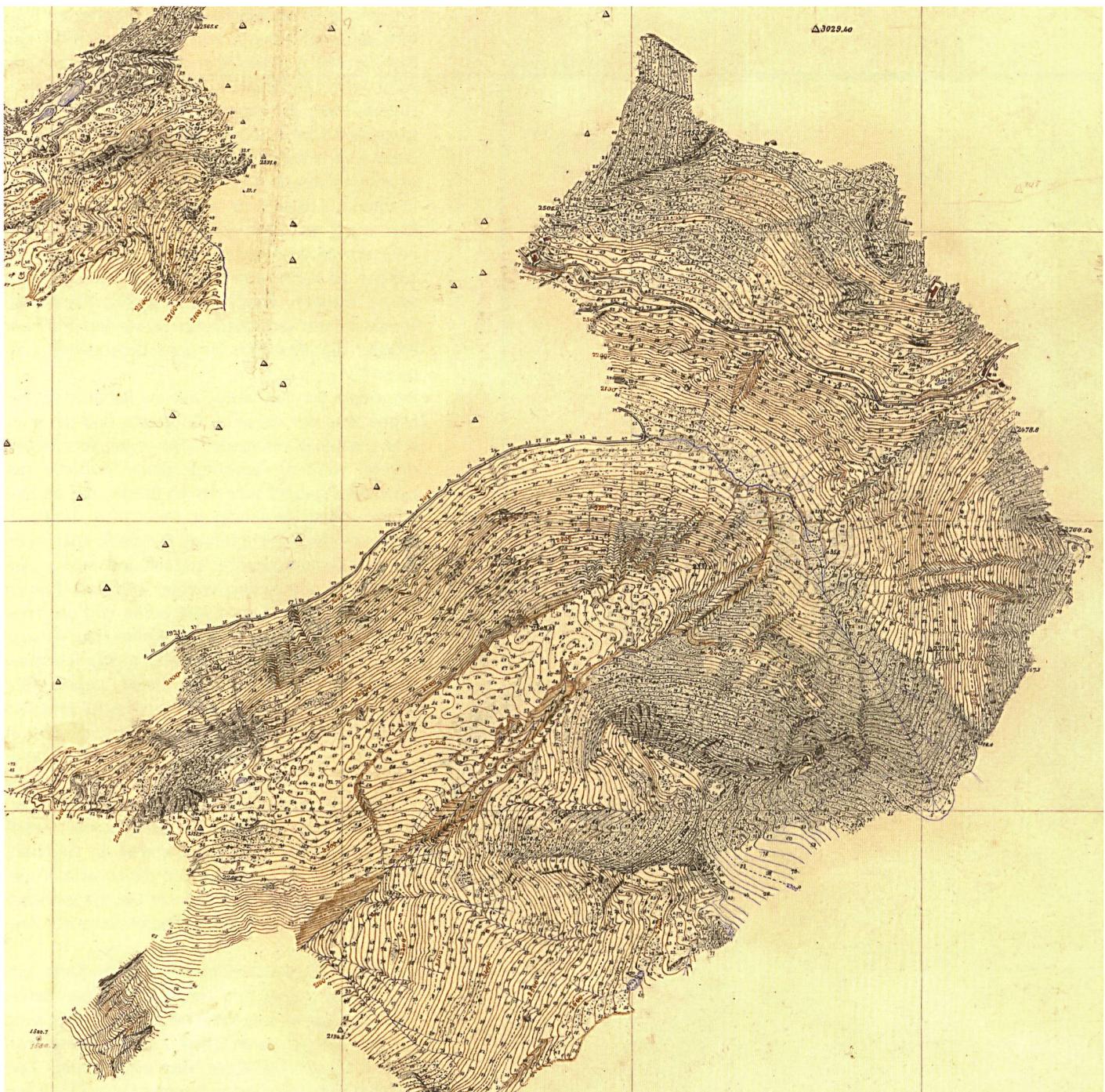


Abb. 20: Ausschnitt aus der Originalaufnahme von Blatt Furka 1:20 000 von Geometer Johann Hirsbrunner, «Herbst 1891 & 1892» (vgl. Abb. 19). Kartenausschnitt auf 80% verkleinert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 65).

aber für diese Arbeit nicht verwendet wird. Im Zeichensaal sind allerdings 3 deutsche Lithographen (u. 1 Schweizer) da man mehr Schweizer für diese Branche trotz jahrelangen Ausschreibungen nicht findet. Unsere Karten gelangen aber gar nicht in diesen Raum. Zum Schlusse sei noch erwähnt, dass Herr Kümmerli, schon seit bald 30 Jahren die Stempelmarken von diversen Kantonen (Bern, Basel, Waadt od. Wallis etc.) druckt, wofür ihm das Zutrauen in vollstem Maasse geschenkt wird.»⁷⁹ Auch nachdem die gedruckten Karten die Druckerei verlassen hatten, war eine rigorose Kontrolle nötig, insbesondere auch bei solchen Exemplaren, welche an externe Nutzer weitergegeben wurden: «Die Karten selbst kommen vom Drucke weg wieder in

unser Bureau und wird jede einzelne nummerirt und Eingang u. Ausgang derselben durch Buchführung scharf controllirt. Wir glauben Ihnen hiermit den Nachweis geleistet zu haben, dass wir das Mögliche machen um Unregelmässigkeiten vorzubeugen, haben aber nichtsdestoweniger sofort wieder unsere Verhaltungsmassregeln allen Beteiligten neuerdings eingeschärft. Wir glauben daher kaum, dass die Vervielfältigung von Karten zu Befestigungszwecken mit den im Umlauf befindlichen Gerüchten in Zusammenhang gebracht werden könne. – Was hingegen die Pläne der eigentlichen Befestigungsbauten betrifft, so hatte ich bereits die Ehre Ihnen mitzuteilen, dass hier sehr vorsichtig damit umgegangen wird, dass jedoch nicht zu vermeiden war,

Festungsgebiet	Kartenserie	~ Zeitraum	Massstab	Blätter	West-Ost [km] Nord-Süd [km]	www.alexandria.ch
Gotthard	<i>Festungskarte Airolo</i>	1889–1892	1:10 000	5	682.8–697.2 157.7–150.5	bv80085317
	<i>Festungskarte Andermatt</i>	1890–1892	1:10 000	7	679.2–693.6 174.5–155.3	bv80085313
	<i>Spezialkarte am St. Gotthard [Serie 1]</i>	1889–1914	1:10 000 1:20 000	28 (1)	667.4–700.8* 160.2–153.0	bv80083615
	<i>Spezialkarte am St. Gotthard [Serie 2]</i>	1912–1941	1:10 000 1:20 000	48 (1)	664.8–704.4 179.3–145.7	bv80083617
Saint-Maurice	<i>Spezialkarte der Festungs- gebiete 1:10 000: St. Gotthard</i>	1942–1952	1:10 000	73	665.5–707.5 182.0–143.6	bv80083614
	<i>Carte spéciale du Bas-Valais [Série 1]</i>	1890–1904	1:10 000	13	558.0–576.0 132.8–104.0	bv80079899
	<i>Carte spéciale du Bas-Valais [Série 2]</i>	1903–1936	1:10 000	24	558.0–576.0 132.8–104.0	bv80079541
Monte Ceneri Südtessin	<i>Carte spéciale des régions fortifiées 1:10 000: St-Maurice</i>	1937–1952	1:10 000	58	546.5–578.0 143.6–95.6	bv80082544
	<i>Regione Monte Ceneri 1:10 000</i>	1917–1941	1:10 000	33	700.8–728.0 122.0–98.0	bv80089197
	<i>Carta speciale delle zone fortificate 1:10 000: Ticino Sud</i>	1946–1952	1:10 000	42	693.5–735.5 119.6–95.6	bv80088742
Sargans	<i>Spezialkarte der Festungs- gebiete 1:10 000: Sargans</i>	1941–1952	1:10 000	40	742.5–767.0 225.2–191.6	bv80083611
	<i>Reuenthal</i>	1940	1:10 000	2	647.3–658.0 275.0–265.0	bv80082495
Grenzwerke	<i>Rüdlingen</i>	1940	1:10 000	2	681.25–690.25 279.0–269.5	bv80082497
	<i>Helsberg</i>	1941	1:10 000	4	763.0–775.5 269.5–244.7	bv80082023
	<i>Vallorbe</i>	1941	1:10 000	2	511.0–524.6 183.8–172.0	bv80079531
	<i>Rheinwald</i>	1942	1:20 000	1	730.0–750.0 161.0–150.0	bv80082030
	<i>Naters</i>	1943	1:10 000	3	641.5–653.0 138.0–119.6	bv80079537

dieselben in einzelnen Fällen stückweise oder ganz den Unternehmern auf kürzere oder längere Zeit zu überlassen, oder an verschiedene Werke stückweise einzusenden. Auch ist eine Collection derselben mit Bewilligung des Departementes häufig unterwegs zum Unterricht in Centralschulen, Offiziersausbildungsschulen, Vorträgen in Offiziersvereine etc., so dass eine Controlle über deren Aufbewahrung und Geheimhaltung sich uns überhaupt entzieht.»⁸⁰

Mit diesen Angaben war Bundesrat Frey zufrieden. Follys Schreiben zeigt anschaulich, wie umsichtig und seriös die Geheimhaltung gehandhabt wurde, was auch in den späteren Jahren der Fall war. Von der erwähnten «Buchführung» zeugen mehrere grossformatige Bände in der Kartensammlung von swisstopo mit Formularen zur «Festungskarten-Kontrolle», in welchen die Ein- und Ausgänge der nummerierten Exemplare sorgfältig eingetragen wurden. Gleichzeitig geht aus der Schilderung hervor, dass gewisse Arbeiten an Private ausgelagert wurden, was auch noch zur Zeit des Zweiten Weltkriegs der

- 1) Von dieser Karte dürfen an Drittpersonen durchaus keine Mittheilungen gemacht werden.
- 2) Von einem Verlust der Karte ist dem eidg. Geniebureau unter Angabe der näheren Umstände sofort Bericht zu geben.
- 3) Auf Verlangen hat sich der Eigentümer über den Besitz der Karte auszuweisen, oder dieselbe abzugeben.

Fall war. In der Anfangszeit war dies Hermann Kümmerly (1857–1905), der auch für die Reproduktion der Siegfriedkarte intensiv mit dem Topographischen Bureau zusammenarbeitete.

Mit den *Aufnahmen Airolo* waren die Grundlagen für die Schiess- und Beobachtungstabletten für das Fort Fondo del Bosco gegeben. Nun konnten die dafür nötigen artillerietechnischen Zusatzinformationen konstruiert werden.

Tabelle 1: Übersicht über die verschiedenen Serien der gedruckten Festungskarten in den Massstäben 1:10 000 und 1:20 000, nach Angaben von www.alexandria.ch (zitiert 18.4.2016). Die Kolonne West-Ost / Nord-Süd gibt die Extremkoordinaten an, deren Zwischenraum nicht vollständig mit Blättern abgedeckt sein muss. Bei* wurde eine 2.2 km breite Lücke vernachlässigt. Nicht in dieser Tabelle enthalten ist das Grenzwerk Plainbois, für dessen Schiesskarten bestehende Übersichtsplanreproduktionen verwendet wurden.

Abb. 21: Erste Geheimhaltungsvorschriften für die Festungskarten, 1890 auf Blatt I der Aufnahmen Airolo (Blatt Ossasco) aufgeklebt (swisstopo, Kartensammlung, LT FK GOT 36, 1890).



Abb. 22: Ferdinand Gabriel Affolter (1847–1926), Professor der Kriegswissenschaften an der ETH Zürich und als Artillerist massgeblich an der Konzeption und Realisierung der Gotthardbefestigung beteiligt, fotografiert von Rudolf Bühlmann um 1886 (ETHZ, Bildarchiv, Portr_16191-088-AL-FL).

Artillerie

Die «vorberathende Untercommission für das Schiessen aus den Festungsgeschützen»

Das indirekte Schiessverfahren musste im Rahmen der Gotthardbefestigung überhaupt erst entwickelt werden, da hierzulande praktisch noch keine diesbezüglichen Erfahrungen vorhanden waren. Parallel zur Erstellung der Festungskarten mussten auch schiesstechnische Grundlagen geschaffen werden. Dazu gehörten einerseits Schiessversuche zur Ermittlung der Geschossflugbahnen, aber auch die Konstruktion der «Schiess-» und der «Beobachtungstabletten» – letztere auch «Sichttabletten» genannt – mit den artilleriethematischen Ergänzungen zu den Festungskarten.

In dieser Hinsicht bewegte man sich in den späten 1880er-Jahren in unbekanntem Terrain. Für die allgemeine Befestigungskommission, die sich mit den strategischen Fragen und weniger mit den Details befasste, war dieses Thema zu speziell. Aber auch deren technische Abteilung oder Kommission unter dem Vorsitz von Oberst Lochmann war nicht das geeignete Gremium zur Behandlung dieser recht speziellen schiesstechnischen Fragen. Aus diesem Grunde ernannte Lochmann am 8. November 1888 die Mitglieder der «vorberathenden Untercommission für das Schiessen aus den Festungsgeschützen», welche oft auch einfach «Schiesskommission» genannt wurde. Sie setzte sich aus je zwei Artilleristen und Topographen zusammen.⁸¹

Präsident war Ingenieur Alfred Roth (1845–1903), im Range eines Oberstleutnant Schiessoffizier der Artillerie auf dem Waffenplatz Thun. Ebenfalls Artillerist war Oberstleutnant Ferdinand Gabriel Affolter (Abb. 22), der 1892 erster Artilleriechef der Gotthardfestung wurde.⁸² Affolter war ab 1882 als Erziehungsdirektor im Solothurner Regierungsrat, bevor er 1884 Professor für Kriegswissenschaften am Eidgenössischen Polytechnikum und im folgenden Jahr Mitglied der allgemeinen Befestigungskommission wurde. Ebenso kompetent waren die Topographen vertreten: Friedrich Haller (1844–1936) war zwar Maschineningenieur, arbeitete aber von 1877 an für das Topographische Bureau, wo er fünf Jahre später «II. Topograph» wurde, bevor ihn der Bundesrat 1888 zum ersten Direktor des neu gegründeten Amtes für Geistiges Eigentum wählte.⁸³ Als Protokollführer wirkte der bereits mehrfach erwähnte Leontz Held im Range eines Artilleriehauptmanns. Als erstklassiger Topograph, der zugleich die Abläufe und Bedürfnisse der im Zentrum stehenden Waffengattung fundamental kannte, spielte er in der Schiesskommission eine Schlüsselrolle. Nachdem Affolter nur an den ersten beiden Sitzungen teilgenommen hatte und nach bereits wenigen Monaten aus der Kommission zurückgetreten war, wurde Max Rosenmund, Artilleriehauptmann und «II. Topograph des eidg. topogr. Bureau's für Mitwirkung an den Flugbahnberechnungen bestimmt».⁸⁴ Der überwiegende Teil der «Knochenarbeit» für die Erstellung der nötigen Grundlagen, damit die Artillerie ihre Ge-

schosse ins Ziel bringen konnte, musste also in dieser ersten Phase von den Topographen geleistet werden. Bereits in der ersten Sitzung dieser «Untercommission» vom 20. Februar 1889 in Bern war Helds Fachwissen gefragt. Im zweiten Traktandum wurde «Der Beobachtungsdienst in Airolo in Verbindung mit dem indirekten Schiessen» behandelt, wozu er eine Studie vorlegte. Die Untercommission beschloss in der Folge: «Als technische Einrichtung für den Beobachtungsdienst sollen sofort die vorgeschlagenen Instrumente als Versuchsinstrumente bestellt werden. Weitere Beschlüsse werden nach den anzustellenden Versuchen gefasst werden. Herr Held wird beauftragt mit den geeigneten Firmen in Verbindung zu treten u. die Instrumente zu bestellen.» Ferner war sie grundsätzlich mit dem vorgeschlagenen Perimeter der künftigen Festungskarten einverstanden, fügte aber bei: «Die nähere Bestimmung der Aufnahmsgrenzen ist auf dem Terrain selbst vorzunehmen.»⁸⁵

Auch in den folgenden Monaten leistete die Schiesskommission Detailarbeit, die für das gute Gelingen des Konzeptes für das indirekte Schiessen von entscheidender Wichtigkeit waren. Sie berechnete Flugbahnen, ermittelte die dafür am besten geeigneten Formeln, führte Schiessversuche mit verschiedenen Geschütztypen durch, beriet die elektrischen und akustischen Leitungsanlagen innerhalb des Forts und zur Verbindung nach aussen, legte die Einteilung an den Geschützquadranten und den weiteren Instrumenten fest, und vieles mehr.⁸⁶

Im Juni 1891 ergaben sich allerdings plötzlich Probleme: «Vor einiger Zeit vernahmen Mitglieder der Commission für das Schiessen aus Festungsgeschützen auf indirektem Wege, dass Herr Oberstlt Affolter gegenüber dem Herrn Oberinstruktor der Artillerie geäussert habe, die Schiesseinrichtungen für das Fort Fondo del Bosco seien unbrauchbar und müssten umgearbeitet werden. Herr Direktor Haller hat darauf im Einverständnis mit einzelnen Mitgliedern der Commission beim Chef des Militärdepartements persönlich Schritte gethan, um eine Remedur dieser Behauptung zu erlangen, sei es dass deren Unrichtigkeit von einer Expertise festgestellt werde, oder dass eine formelle Zurücknahme der Äusserung durch den Urheber erfolge. [...] Die Schiesseinrichtungen wie sie in Airolo zum ersten Male für die Schweiz angewandt worden sind, bilden einen so wichtigen Faktor der Fortverteidigung, dass es im hohen Interesse der Armeeleitung liegen muss, festzustellen, ob dieselben in richtiger Weise funktionieren oder nicht. Dies zu untersuchen ist namentlich im jetzigen Momente wichtig, weil es sich darum handelt, die gleichen kostbilligen Einrichtungen auf die weiteren Werke des Gotthard anzuwenden.»⁸⁷ Diese hinter vorgehaltener Hand geübte Kritik an seinen Mitarbeitern gefiel Lochmann gar nicht, und er wandte sich ans Militärdepartement: «Verschiedene [...] Gründe veranlassen uns heute zu dem Gesuche an Sie, dem Geniebureau die Erstellung der Schiesseinrichtungen für die weiteren Festungswerke abzunehmen, und dieselben einem anderen Resort Ihres Departements zu übertragen. [...] Hinge-

gen sind wir der Meinung, dass das Geniebüro fortfahren würde, die topographischen Aufnahmen des Schussgebietes und deren Stich zu besorgen, sodass die fertigen Karten für die Construction der Tabletten abgegeben werden könnten. [...] Im November 1889 erklärte Herr Oberstleut. Affolter seinen Austritt aus dieser [vorberatenden Unter] Commission, was zur Folge hatte, dass der Contact mit der Festungsartillerie leiden musste. Dieses Verhältniss ist ein unhaltbares und wenn wir auch hier unser vollstes Zutrauen in die Arbeit der Schiesskommission ausdrücken, so müssen wir anerkennen, dass dies von keiner Bedeutung ist gegenüber dem Misstrauen, das die ausübende Waffe, die Festungsartillerie, denselben entgegenbringt.»⁸⁸

Der Streit zwischen Artillerie und Topographie

Damit war der Konflikt zwischen Artilleristen um Affolter und den Topographen um Lochmann und Held offen zu Tage getreten. Bei einem derartigen Grossprojekt, wie es die Realisierung der Gotthardbefestigung darstellte, waren derartige Spannungen zwar zu erwarten, zumal sich die verschiedenen Akteure in technischem Neuland bewegen mussten. Der abwertende Ton und die indirekte Weise, mit der die Kritik seitens der Artillerie vorgebracht wurde, hinterliess aber bei den Genisten und Topographen, die sich dieser Aufgabe im Milizsystem neben ihrer normalen Berufsaufgabe stellen mussten, emotionale Spuren. Lochmann beantragte daher, die Zuständigkeit für diese artillerietechnischen Arbeiten neu zu regeln.

«Der einfachste Weg zur Abklärung dieser Verhältnisse ist, das Geniebüro von den bezüglichen Arbeiten zu entlasten und dieselben dahin zu übertragen, wo eine innigere Fühlung zwischen Erstellung und der Anwendung der Schiesseinrichtung vorhanden ist. Es ist bei der beruflichen Stellung der einzelnen Commissionsmitglieder selbstverständlich, dass dieselben nur die Grundlagen für die Einrichtungen geben konnten, während die eigentlichen Arbeiten, also die umfangreichen Berechnungen, die Zeichnungen für die Apparate und die Construction der Tabletten durch eine Abtheilung des Geniebüro's besorgt wurden. Diese Abtheilung steht unter der Leitung des Herrn Held, der seiner Zeit auf spezielles Verlangen des Herrn Bundesrath Hertenstein hiefür delegirt wurde. Man hatte damals nicht vorausgesehen, dass die Arbeiten so umfangreich seien und dass Herr Held für mehrere Jahre seinen Aufgaben am topogr. Bureau vollständig entzogen werde wie dies in der That der Fall ist. Wir können als Chef des topogr. Bureau's dieses Verhältniss nicht weiter verantworten und müssen Herrn Held in seiner Stellung als Topograph zur Verwirklichung des Programms dieses Bureau's verwenden. Das Geniebüro ist nicht im Falle, Herrn Held aus seinem Personal zu ersetzen, und wir wünschen auch aus diesem Grunde, dass im jetzigen Momenten die Frage der Weiterführung dieser Arbeiten entschieden werde.»⁸⁹

Parallel dazu versuchten die Artilleristen, ihrerseits Fachleute für die Erstellung der Schiesstabletten zu gewinnen. Sie kontaktierten im August 1891 erfolglos den im Eisenbahnbau tätigen Ingenieur, Geometer und Oberstleutnant Johann Jakob Gysin (1844–1895) und den Oberstbrigadier und späteren Korpskommandanten Eugen Fahrländer (1844–1917), der zwar bereit gewesen wäre, bei der Verifikation der topographischen Aufnahmen für das Fort Fondo del Bosco mitzuwirken, nicht aber bei der Konstruktion der Schiesstabletten.⁹⁰

Im Mai 1892 wandte sich Affolter an Oberstdivisionär Heinrich Viktor Segesser von Brunegg (1843–1900), Architekt, Kunsthistoriker und seit diesem Jahr erster Kommandant der Gotthard-Division: «Genauere Prüfungen einiger der Schiesstabletten speziell der Sichttabletten, die im Laufe des letzten Winters in Bern hergestellt wurden scheinen mit so grossen Fehlern behaftet zu sein dass sie als absolut unbrauchbar nicht angenommen werden dürfen & jedenfalls sofort ersetzt werden müssen.» Affolter beantragte, den Hauptmann Hans Stucki aus Worb «für 8 tage circa aufbieten zu können, um eine eingehende Prüfung all der vorhandenen Karten vornehmen zu können. Haupt. Stucki ist Fachmann in diesen Dingen & da er ausserdem auch Festungsartillerist ist so ist er auch voll & ganz wie kein zweiter besser mit dem Zweck dieser Karten vertraut & daher sowohl als topographengenius wie als Artillerist sehr befähigt diese Prüfung vorzunehmen.»⁹¹

Wenige Tage später hatte Affolter einen weiteren Experten gefunden, auf den die Bezeichnung «Topographengenius» besser gepasst hätte: «Ingenieur & Gebirgstopograph Imfeld in Zurich theilte mir seinerzeit mit, dass es ihm sehr viel freude machen wurde in das Beobachtungscorps der Gotthardbefestigung einzutreten.»⁹² Mit Oberleutnant Xaver Imfeld (1853–1909) hatten die Artilleristen einen hochkarätigen Fachmann im Auge, allerdings in einem in dessen Biographie denkbar ungünstigen Zeitpunkt: Bei seinen Arbeiten für die Errichtung eines Observatoriums auf dem Mont Blanc hatte sich Imfeld im August und September 1891 mit der dreimaligen Besteigung dieses höchsten Gipfels innert weniger Wochen nämlich derart übermäßig angestrengt, dass sich im folgenden Frühjahr – just als ihn die Artilleristen gewinnen wollten – gravierende gesundheitliche Schäden zeigten.⁹³ Zwar ging er am 27. Mai 1892 mit dem Topographischen Bureau einen Vertrag zur Aufnahme von Blatt 382 *Isenthal* der Siegfriedkarte ein, den er aber nicht einhalten konnte.⁹⁴ Mitte Juni wurde der Anfang einer sich rasch entwickelnden Rückenmarklähmung diagnostiziert, sodass er über ein Jahr ans Bett gefesselt blieb und erst 1895 wieder im Gelände aufnehmen konnte.⁹⁵

Diese tragische Entwicklung der Dinge konnte von Segesser nicht voraussehen, als er Affolters Anträge unterstützte und sie an das Militärdepartement weiterleitete. Sein Schreiben schloss mit einer heikel formulierten Forderung: «Es sollten die vorgeschlagenen Experten auch bevollmächtigt werden diejenigen Herrn, welche die Schiesstabletten im letzten

Abb.23 (Seite 21): *Ouvrage d'artillerie Dailly, Canons-tourelle 10.5 cm L 52: Carte de tir et d'efficacité simplifiée 1:50 000 (Vereinfachte Schiess- und Wirkungskarte für die beiden 10.5 cm Turmkanonen L 52 des Artilleriewerks Dailly östlich von Saint-Maurice).*
 Service du génie et des fortifications, 31.7.1955. Die absolut schusstoten Räume, also jene Zonen, die aus dieser Festung überhaupt nicht beschossen werden konnten, sind orange dargestellt. Die gelben Zonen waren lediglich für die nächst höhere Ladung «schusstot», was bei der Arbeit der Feuerleitstelle berücksichtigt werden musste. Kartenabschnitt auf 25% verkleinert (Kommando Festungswachtkorps, Archiv FWK Interlaken, Nr. 2054/1 vom 15.2.1966, entklassifiziert gemäss Anordnungen GSC und Vollzugsauftrag ALOS am 19.6.2001.)

Winter angefertiget haben, zur Vernehmlassung citiren zu dürfen, wenn Ihnen solches wünschenswerth erscheint.»⁹⁶

Diese Forderung des Gotthardkommandos und vor allem die Art und Weise, wie sie zustande kam, zeigte sofort erste Folgen: Direktor Haller, der nicht wegen seines militärischen Grades, sondern allein wegen seiner wissenschaftlichen Kompetenz quasi als Zivilist in die Kommission berufen worden war, nahm bezüglich der «eventuellen Citation» an, «dass damit nicht die Zeichner, sondern die Urheber der Tabletten, d.h. die Mitglieder der Schiesscommission gemeint seien. Ohne auf die mir fremden Verhältnisse in unserer militärischen Hierarchie einzutreten, müsste ich für meine Person eine von den Herren Stucky oder Imfeld ausgehende Citation zur Vernehmlassung über die Schiesstabletten ablehnen. [...] Für die Prüfung der Schiesstabletten ist weder Herr Stucky, noch Herr Imfeld competent.»⁹⁷ Obwohl damit der zivile Experte für die artillerietechnischen Berechnungen bei den Schiesstabletten eine deutliche Sprache sprach, bewilligte Bundesrat Frey den Antrag des Artilleriechefs der Gotthardbefestigung, «dass er den Hauptmann der Festungsrartillerie Stucki u. den Oberlieut. Imfeld behufs Verifikation der Sicht- & Schiesstabletten zu 8tägigem Dienste aufbiete», verlangte aber, «dass der Bericht der Genannten uns s.Z. vorzulegen ist, damit wir, falls wir es für nötig erachten sollten, eine Oberexpertise in Sachen anordnen können».⁹⁸

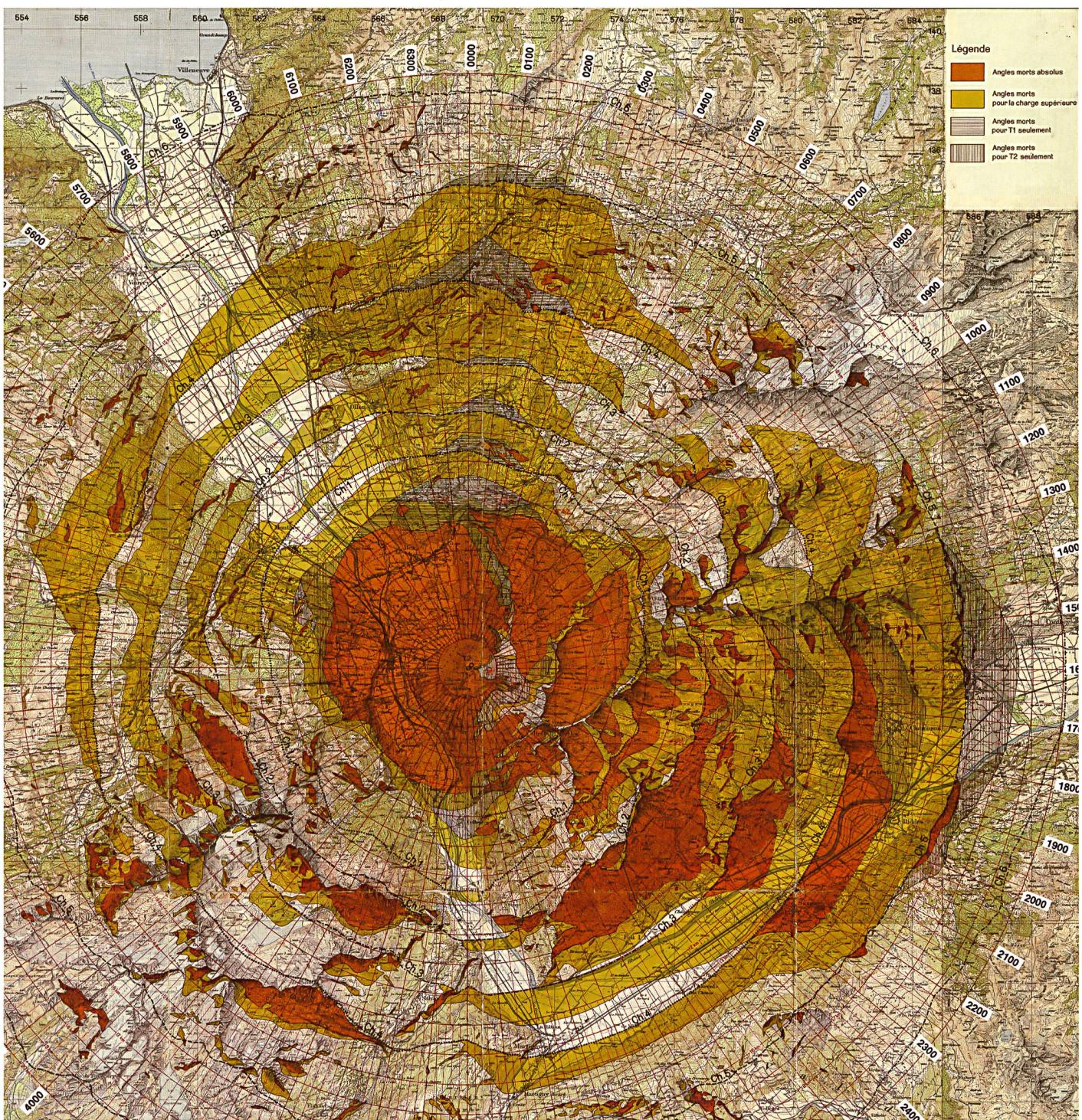
Nun hatte Held, der die ebenfalls kritisierten Sichttabletten konstruiert hatte und für diesen beobachtungstechnischen Teil der Tablettenfrage zuständig war, genug. Er reichte bei Lochmann «seine Demission als Mitglied der «vorberathenden Untercommission für das Schiessen aus Festungsgeschützen» ein. Letztere habe bereits im Juni 1891 «das motivirte Gesuch gestellt, es möchte eine Expertise angeordnet werden, um die Schiesseinrichtungen des Forts Fondo del Bosco einer Erprobung zu unterziehen. Das tit. eidg. Militärdep. hat dasselbe abgelehnt, gestützt auf ein Schreiben des Herrn Oberstltn. Affolter, der diese Einrichtungen als gut funktionierend bezeichnete.» Held fühlte sich vom Militärdepartement desavouiert, weil es kein unabhängiges Gutachten in Auftrag gegeben habe. «Der Unterzeichnete kann die vom tit. Militärdepartement nach dem Vorschlage des Gotthardcommandos angeordnete Expertise nicht als competent anerkennen. Dass der Commission keine Gelegenheit geboten wurde, sich über die Angelegenheit zu äussern, gibt ihm die äussere Veranlassung zur Einreichung des Demissionsgesuches. Die innere Veranlassung gibt ihm der Umstand, dass unter den seit längerer Zeit existirenden Verhältnissen an ein fruchtbringendes Hand in Hand Arbeiten zwischen der Commission u. der artilleristischen Leitung der Gotthardwerke nicht gedacht werden kann. [...] Der Unterzeichnete erblickt eine erspriessliche Lösung der Angelegenheit nur darin, dass die Erstellung der Schiesseinrichtungen dem Gotthardkommando übertragen werde [...]».»⁹⁹ Lochmann beantragte beim Militärdepartement, das Helds Einsatz in der Schiesskommission seinerzeit

angeordnet hatte, diesen von seiner Aufgabe zu befreien, sicherte aber zu, die topographischen Grundlagen der Festungskarten weiterhin vom Geniebureau erstellen zu lassen, und verlangte, die Konstruktion der Schiesstabletten einem anderen Dienst zuzuweisen.¹⁰⁰ Dies geschah: Bundesrat Frey erklärte das Festungskommando des Gotthards für diese Aufgabe zuständig, vergass aber in seinem Schreiben an Oberst Roth nicht, «Ihnen zu Ihren Handen u. zu Handen der Mitglieder Ihrer Kommission unsern lebhaftesten Dank auszusprechen für die ausgezeichneten Dienste, die Sie in Ausführung der Ihnen übertragenen schwierigen u. verantwortungsvollen Aufgabe geleistet haben.»¹⁰¹ Doch diese Anerkennung kam zu spät: Held als wichtige Schlüsselperson auf der Seite der Topographen hatte das Handtuch geworfen. Er konzentrierte sich fortan auf die Leitung der topographischen Aufnahmen für die Festungskarten.

Und die Schiesskommission selbst? Der Departementschef verfügte, sie sei «als aufgelöst zu betrachten, sobald sie die zur Zeit in Ausführung befindlichen Arbeiten abgeschlossen haben wird.»¹⁰² Dabei handelte es sich im Wesentlichen um die Auswertung bereits durchgeföhrter Schiessversuche. Diese Restanzen wurden an der zehnten und letzten Sitzung der Kommission in einem Verzeichnis festgehalten.¹⁰³ Parallel dazu erstellte Hauptmann Stucki – Imfeld war in der Zwischenzeit so schwer erkrankt, dass er nicht mitwirken konnte – sein Gutachten über vier Sichttabletten von Airolo, «die mir speciell genannt wurden».¹⁰⁴ Affolter bezeichnete diese gegenüber dem Gotthardkommando als «sehr mangelhaft & zwar nach meiner persönlichen Auffassung so mangelhaft, dass sie ganz & gar nicht gebraucht werden dürfen»,¹⁰⁵ und von Segesser sprach von einem «Strotzen von Fehlern».¹⁰⁶

Nachdem sie praktisch schon aufgelöst war, erhielt die Schiesskommission endlich jene Einsicht «in offizielle Berichte über den Werth & die Zuverlässigkeit der von der Kommission erstellten Schiesseinrichtungen»,¹⁰⁷ die sie schon anderthalb Jahre zuvor im Herbst 1890 verlangt hatte. Und zwar mit gutem Grund: «Die Schiesseinrichtungen, wie sie in Airolo zum ersten Male für die Schweiz angewendet wurden, sind ein so wichtiger Factor der Fortverteidigung, dass es im höchsten Interesse der Armeeleitung liegen muss, festzustellen, ob dieselben in richtiger Weise funktionieren oder nicht. Dies zu untersuchen ist namentlich im jetzigen Momente wichtig, weil es sich darum handelt, die gleichen kostspieligen Einrichtungen auf weitere Werke des Gotthard anzuwenden.»¹⁰⁸

Rosenmund verfasste acht Seiten mit «Bemerkungen zu dem Gutachten des Herrn Hauptmann Stucki über die Brauchbarkeit der Sichttabletten im Fort Fondo del Bosco», worin er nachwies, dass auf 340 Beobachtungen nur ein Fehler in den Tabletten fallen würde. Bedeutender als das Technische war allerdings das Zwischenmenschliche, denn «in Anbetracht der unbedeutenden Thatsachen welche die Verification zu Tage förderte», dürfe sich die Schiesskommission wohl «gegen solche, die Leitung des



Tablettenbureaus direct beleidigende Ausdrücke verwahren», wie sie vom Gotthardkommando verwendet wurden. «Ist es doch schon genug, wenn man die kostbare Zeit, welche zu erspriesslicherer Arbeit verwendet werden könnte zur Widerlegung derartiger kleinlichen Aussetzungen, wie die Curvenconstruction einer Tablette es ist, benützen muss.»¹⁰⁹ Um den «Streit zwischen Artillerie und Topographie»¹¹⁰ zu schlachten, war es wohl am besten, die Aufgaben zu entflechten und die Artilleristen selber dafür verantwortlich zu machen, ihre Geschosse aufgrund der vom Geniebureau gelieferten Festungskarten ins Ziel zu bringen.

Das Schiesstablettenbureau

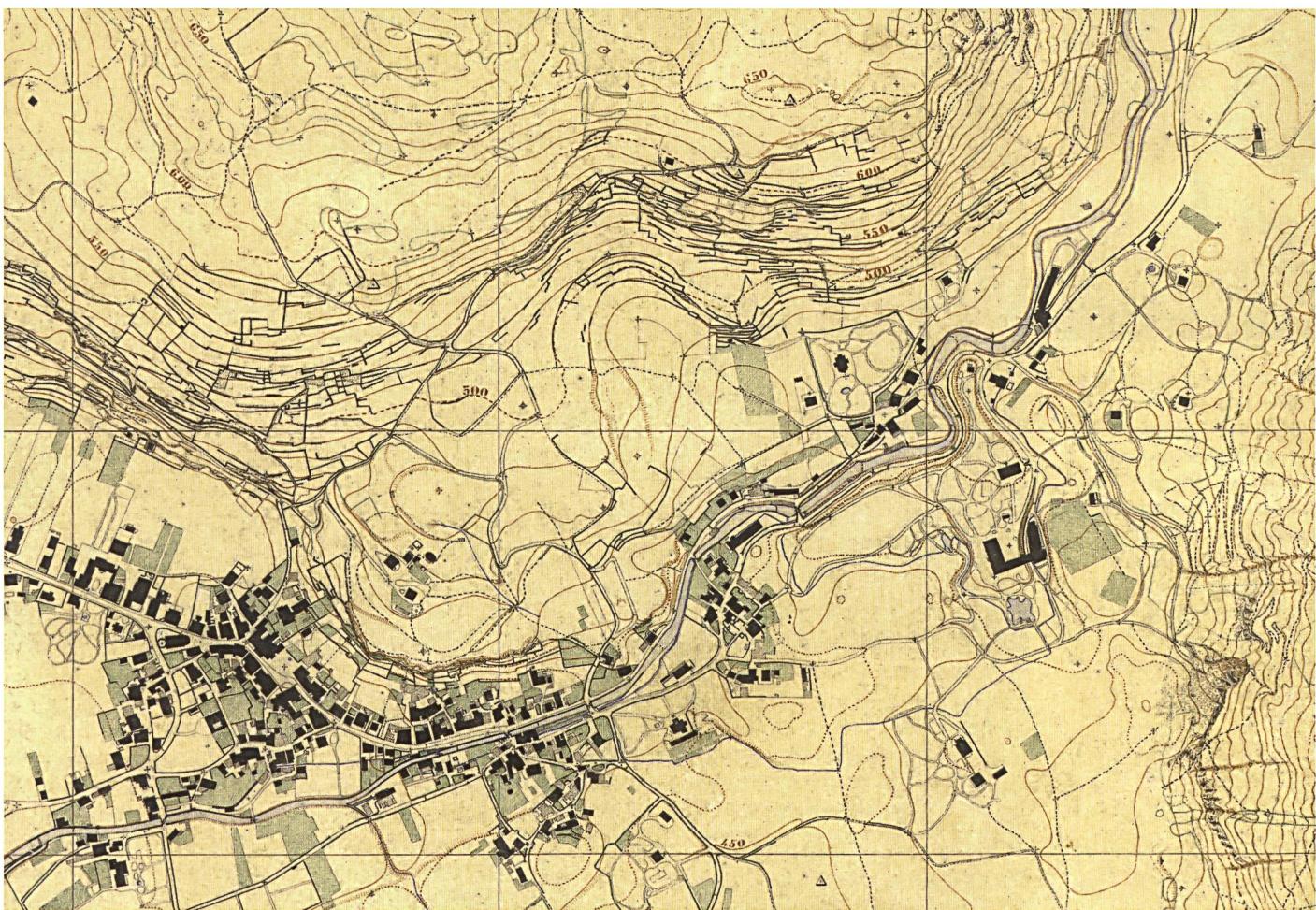
Affolter verfasste Mitte August 1892 einen detaillierten «Entwurf der Organisation des Dienstzweiges des Gotthardcommandos der den Unterhalt und die Herstellung der Sicht- und Schiesstabletten für die Batterien der Befestigungsanlagen zum Zwecke hat.» Das Personal sollte aus einem Topographen des topographischen Bureaus, einem Ingenieur nach Wahl des Artilleriechefs, der die Herstellung der Schiess- und Sichtkurven zu überwachen hatte, sowie befristet angestellten Zeichnern im Tagessold bestehen. Sodann müsse eine Dreierkommission ge-

wählt werden, bestehend aus dem Mathematikprofessor Carl Friedrich Geiser (1843–1934), damals Direktor des Eidgenössischen Polytechnikums, sowie den bereits bekannten Spezialisten Haller und Affolter selbst, welche die Berechnungsweise der ballistischen Elemente festsetzen würden. Diese Kommission sollte bereits im Dezember, also nach nur vier Monaten, ihre Arbeiten abgeschlossen haben.¹¹¹ Affolter scheint gar nicht erst abgewartet zu haben, bis seine Anträge zur Organisation von höheren Instanzen formell genehmigt wurden. Das kann jedenfalls aus einem Schreiben des Militärdepartements an den Kommandanten der Gotthardbefestigung vom Juni 1893 geschlossen werden, worin Aufschluss verlangt wird über die gesetzlichen oder anderen Bestimmungen, nach denen der Artilleriechef der Gotthardbefestigung die Herren Hirsbrunner, Graf und Weisshaar als Beamte eines «Bureau für Ergänzung u. vor Erstellung der Sicht- u. Schiesstabletten» angestellt und deren Gehalt festgesetzt habe.¹¹² Doch es traf vorderhand keine Antwort aus dem Gotthardgebiet in Bern ein, sodass von Segesser am 29. Juli nochmals «um umgehende Beantwortung unserer Anfrage vom 3 Juni betreffend die [...] Anstellung von Offizieren zur Erstellung von Tabletten» ersucht werden musste.¹¹³ Noch am gleichen Tag rechtfertigte sich Affolter mit einem sechsseitigen Brief direkt beim Chef des Militärdepartements. Dieses Schreiben vermittelt einen Einblick in jenes Gemisch von Stress, Druck und knappen Ressourcen, unter dem der Artilleriechef seinen Anteil an der Realisierung der Gotthardbefestigung leisten musste. «Wenn ich erst heute dazu komme, auf jenes Schreiben Bericht zu erstatten, so hatte dies namentlich seinen Grund darin, dass mir absolut keine Hilfe zur Verfügung steht auch nur die allereinfachsten Schreibereien zu besorgen, so dass mir ausser der Führung der Verwaltung, der Instruktion [d.h. dem Unterricht] alle u. jede übrige Zeit genommen ist durch die Korrespondenz, in welcher Zeit ich doch auch noch hie u. da etwas für die Sache denken sollte. Der Rechnung- u Buchführer, der ja auch mir das Sekretariat versehen sollte, wird kaum anständig mit seinen ersten Arbeiten fertig. – Im weiteren erwartete ich zu jener Zeit Bericht über einige spezielle Arbeiten, die durch das sog. Bureau ausgeführt wurden, um meine definitiven Vorschläge [...] einreichen zu können.» Nach seiner ausführlichen Schilderung der bisher ergangenen Entscheide vorgesetzter Instanzen und seines eigenen Vorgehens schloss Affolter wie folgt: «Was der Artillerie-Chef gethan hat, ist, dass er eben die für die Vorschläge nöthigen Vorarbeiten hat ausführen lassen, wozu er gemäss seiner Stellung u. seines Auftrages sich für berechtigt hielt. – Sollte diese Auffassung keine richtige gewesen sein, dann bittet er um nachträgliche Genehmigung.»¹¹⁴

Am 17. August 1893 traf beim Militärdepartement Affolters 20-seitiger «Entwurf betreffend Revision, Neuerstellung und Evidenzhaltung der Schiess- u. Sichttabletten für die schweizerischen Befestigungen» samt vier Detailvorschlägen mit insgesamt nochmals 13 Seiten ein.¹¹⁵ Das umfangreiche Programm sah unter anderem Schiessversuche für ver-

schiedene Werke, auch solche in Saint-Maurice und auf dem Luziensteig, sowie die Anfertigung zahlreicher Sicht- und Schiesstabletten vor und sollte per Neujahr 1895 abgeschlossen sein. Diese Arbeiten sollten von einem «Tablettenbureau» bewältigt werden, das von einem kundigen Chef geleitet werden müsse. Für diesen Posten wurde der 1888 patentierte Konkordatgeometer Johann Hirsbrunner vorgeschlagen. Seine monatliche Besoldung wurde auf 330 Franken veranschlagt, mit einer Feldzulage von acht Franken pro Tag, denn «das Leben im Gotthardgebiet ist theuer».¹¹⁶ Zur Kontrolle der Arbeit des Tablettenbureau wurde ferner die Stelle eines Inspektors geschaffen und dazu Major Hans Stucki, damals Kommandant der Forts Bühl und Bätzberg, vorgeschlagen, mit einer monatlichen Entschädigung von 50 Franken plus Vergütung der effektiven Reiseauslagen und Dienstsold.

Aus der handschriftlichen Notiz von Departementschef Frey kann geschlossen werden, dass ihm Oberstleutnant Affolter seine Anträge persönlich unterbreitete: «Nach eingehender mündlicher Erörterung der Angelegenheit [...] erkläre ich mich mit den vorstehenden Anträgen einverstanden, in der Meinung, dass dieselben dem Bundesrat zur Beschlussfassung vorgelegt werden sollen.»¹¹⁷ Am 13. Oktober 1893 bewilligte die Landesregierung diese Anträge, hielt dabei aber fest: «Die Terrainaufnahmen für die Herstellung der topographischen Karten und die Herstellung dieser Karten selbst bleiben dem Befestigungsbureau und dem topographischen Bureau übertragen. Das letztere hat die Karten zum Selbstkostenpreis der Militärverwaltung abzugeben.»¹¹⁸ Damit waren die Zuständigkeiten nun klar geregelt: Die Topographen stellten die Grundlagen zur Verfügung, und die Artilleristen waren für die Herstellung der Schiesseinrichtungen definitiv selbst zuständig. War bei den Wahlanträgen für die Stellenbesetzungen aber noch davon die Rede, es könne sich «dabei nicht um eine dauernde Anstellung handeln, da die vorhandene Arbeit dazu nicht genügen würde u. zu dem nur bis Neujahr 1895 dauert», so verlief die Entwicklung ganz anders: Das «Schiesstablettenbureau» existierte bis in die 1950er-Jahre, wenn auch unter anderen Namen. 1903 erscheint es im *Eidgenössischen Staatskalender* als «Schiessbureau für die Befestigungen», von 1911 bis 1934 wurde es «Schiesskartenbureau» genannt. 1935 wurde es in die Landestopographie integriert. Für die Schiessversuche, das zweite Zuständigkeitsgebiet der ehemaligen «Unterkommission für das Schiessen aus den Festungsgeschützen», wurde im Frühjahr 1894 die Artillerieversuchsstation geschaffen und Oberst Roth zu deren Chef gewählt.¹¹⁹ Was in der Startphase des Grossprojektes Gotthardbefestigung anfänglich gleichsam als Nebenarbeit von einem kleinen Teil von Spezialisten unter massgeblicher Beteiligung namhafter Topographen in Gang gesetzt worden war, hatte sich schon nach kurzer Zeit zu einem festen Bestandteil der schweizerischen Militärverwaltung entwickelt.¹²⁰



Auf dem Weg zur Photogrammetrie

Die Kartierung der Gebiete Saint-Maurice und Monte Ceneri

Im Sommer 1891 beauftragte Bundesrat Frey den Generalstabchef und den Waffenchef des Genie, «ein Programm aufzustellen für die Sperrung des Rhonethaldéfilés von St. Maurice durch provisorische oder halbpermanente Befestigungen, unter ungefährer Angabe der in Aussicht zu nehmenden Besatzung und Armierung. Dasselbe soll darauf Rücksicht nehmen, dass die Arbeiten an den Befestigungen noch im September laufenden Jahres begonnen und so gefördert werden müssen, dass die Werke bis 1. Mai 1892 vertheidigungsfähig werden, wenn auch nicht ausgeschlossen bleibt, dass Ergänzungen und Verstärkungen später noch stattfinden könnten.»¹²¹

1891 wurde die Kartierung des Gebiete Saint-Maurice vorbereitet,¹²² und im Folgejahr hatten vier Topographen bereits knapp 21 km² aufgenommen (Abb.24).¹²³ Hier waren die Grundlagen einfacher, indem die Festungskarten auf der so genannten Walliser Triangulation aufgebaut werden konnten.¹²⁴ Sie basierte zwar noch auf dem Bonne'schen Projektionssystem und bezüglich der Höhen auf dem «alten Horizont» des «Repère Pierre du Niton»,¹²⁵ war aber doch in sich einheitlicher als am Gotthard. Und im Gebiet Monte Ceneri verlief die Entwicklung

nochmals günstiger, indem dort einheitlich im 1903 eingeführten Zylinderprojektionsystem aufgenommen werden konnte, weil 1911–1912 die durch Geometer Hirsbrunner ausgeführte, zunächst auf Tessinerkoordinaten beruhenden früheren Triangulationen – namentlich in der Magadinoebene – vor oder bei Beginn der topographischen Arbeiten ins neue Projektionssystem transformiert wurden.¹²⁶ Solche lokalen Inhomogenitäten in den Grundlagen, verbunden mit den inzwischen stark verbesserten topographischen Aufnahmeverfahren, führten allerdings später in der Zwischenkriegszeit dazu, dass die Festungskarten der ersten Generation tiefgreifend umgearbeitet werden mussten. Erst nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs konnte eine gewisse Einheitlichkeit in diesen Spezialkartenwerken erreicht werden.

Die Aufnahmen waren deshalb «zumeist von recht hoher Qualität und zum Teil von hervorragend schöner Felszeichnung, waren doch Meister der Topographie wie Held und Jacot-Guillarmod an den Arbeiten beteiligt.»¹²⁷ Der Ingenieur-Topograph Charles Jacot-Guillarmod (Abb.25),¹²⁸ leitete ab 1897 die Aufnahmen im Festungsgebiet St-Maurice. Zusätzlich zu den rein technischen Vorschriften der Instruktion von 1888 erliess er für die Arbeiten ab 1897 folgende Instruktion für die topographischen Aufnahmen des Festungsgebietes Saint-Maurice, welche die Geheimhaltung regelt und die umfassende Organisation der Arbeiten dokumentiert:¹²⁹

Abb.24: Ausschnitt aus der Originalaufnahme Bex 1:10 000 von Hans Baumann, 1892. In diesem Jahr wurde mit der Kartierung des Festungsgebietes Saint-Maurice begonnen (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 85).



Abb. 25: Ingenieur-Topograph Charles Jacot-Guillarmod (1868–1925) leitete ab 1897 die topographischen Aufnahmen im Festungsgebiet Saint-Maurice und nahm in jener Gegend auch Blätter des *Topographischen Atlas 1:50 000* auf, deren Verkauf 1913 verboten wurde. Photo von 1910 (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 5164).

Instruktion für die topographischen Aufnahmen des Festungsgebietes St. Maurice

Die Aufnahmen haben am 17 Mai 1897 zu beginnen und sind fortzusetzen, bis der Credit von 15000 Frs. aufgebraucht ist.

1. Personal

Folgende Ingenieur-Topographen werden sich daran betheiligen:

Ch. Jacot-Guillarmod im Gebiet zwischen Monthey & Troistorrent
J. Hirsbrunner im Gebiet des Creux de Dzeman
Ch. Kuhn im Gebiet des Forêt de l'Ersse
H. Coulin im Gebiet von Troistorrent
E. Wüthrich im Gebiet südlich pte Dent de Valerette.
J. Vittoz im Gebiet von Collombey
Herrn Jacot-Guillarmod ist die Leitung der Feldarbeiten übertragen.
Jedem Ingenieur wird vom topographischen Bureau eine Ausweiskarte zugestellt, welche nach Erledigung der Feldarbeiten wieder zurückzuerstellen ist.

2. Personal

Jeder Ingenieur erhält vom topographischen Bureau das Messtischbrett mit den aufgetragenen trig. Punkten und den Grenzen seines Aufnahmsgebietes. Die Arbeit hat längs den bereits aufgenommenen Gebieten zu beginnen und ist nach Aussen fortzusetzen. Um die Anstösse gegen die Nachbaraufnahmen haben sich die Ingenieure selbst zu bekümmern und es ist dafür zu sorgen, dass keine Partien doppelt aufgenommen oder ausgelassen werden.
Für die Art und Genauigkeit der Aufnahmen ist die Instruktion vom 3. Mai 1888 massgebend.¹³⁰ Die Ingenieure sind für genaue Innehaltung derselben verantwortlich.
Die sämmtlichen Höhenbestimmungen sind in die Originalläppen einzuschreiben. Unter den Culturen sind die Kastanienbäume besonders zu bezeichnen.
Herr Jacot wird die Controlle über die Genauigkeit und die vorschriftsgemäße Ausführung ausüben.
Die Aufnahmsblätter sind vollständig in's Reine gezeichnet abzuliefern, dazu eine Namenspause.
Es ist darauf zu achten, dass jeder Landschaden vermieden wird. Ist es nicht zu umgehen, dass Aeste abgehauen werden müssen oder Culturen niedergetreten werden, so sind darüber genaue Notizen / Datum, Eigentümer, Art und Grösse des Schadens / in das Feldheft einzutragen.

3. Gehülfen

Jeder Ingenieur engagiert seinen Gehülfen selbst und vereinbart mit ihm eine Bezahlung, die 5 Frs. nicht übersteigen darf. Darin sind alle Kosten für Logement ausser dem Wohnort inbegriffen. Die Anstellung ist so zu treffen, dass eine Entlassung von einem Tag zum anderen ohne Entschädigung stattfinden kann.
Die Gehülfen sind gegen Unfall vom topographischen Bureau aus versichert. Bei Eintritt eines solchen hat der Ingenieur die nötigen Formalitäten ungesäumt zu erfüllen und Herrn Jacot Bericht zu erstatten.

4. Materialien

Diejenigen Ingenieure, welche einen eigenen completen Messtisch verwenden, erhalten per Monat eine Entschädigung von 4 Frs., welche sie am Schlusse der Arbeit zu verrechnen haben. Dafür haben sie Reparaturen auf eigene Kosten zu besorgen.

Zeichnungs- und Bureauamaterial wird jedem Ingenieur von Herrn Jacot übergeben und ist am Schlusse der Campagne wieder zurückzugeben.

Werden Instrumenten, Werkzeuge und Materialien aus offenbarer Nachlässigkeit beschädigt oder zerstört, so ist der Ingenieur für den entstandenen Schaden haftbar.

5. Rapport & Rechnungswesen

Die Ingenieure haben jeden Monat einen Rapport über ihre Thätigkeit einzureichen und auf einer Pause das aufgenommene Gebiet anzugeben. Die Rapporte sind auf den 1. des folgenden Monats Herrn Jacot einzureichen. Demselben sind ebenfalls die Adressen für Postsendungen anzugeben.

Alle Rechnungen und Vorschussbegehren gehen durch Herrn Jacot an das topographische Bureau. Mit Ausnahme der Fahrspesen sind alle Ausgaben durch Quittungen zu belegen.

Das topographische Bureau erlässt zwei Mal im Monat Anweisungen an die Staatskassa und es müssen die Rechnungen jeweilen am 8^{ten} und am 23^{ten} in seinen Händen sein, sofern sie mit nächstem Termin abgehen sollen. Für den Verkehr in Sachen der topographischen Aufnahmen besteht Portofreiheit, sofern amtliche Bezeichnung und die Unterschrift des expedirenden Ingenieurs angebracht sind.

6. Verkehr mit Behörden

Das Festungskommando ist vom topographischen Bureau über die Namen und Aufnahmsgebiete der Ingenieure verständigt. Letztere haben stets ihre Ausweiskarte bei sich zu tragen, um sich über ihre Mission legitimieren zu können.

Die Ingenieure sollen sich bei Beginn der Arbeiten auch bei den Präsidenten der Gemeinden zu deren Territorien ihre Aufnahmsgebiete gehören anmelden, um in ihren Arbeiten so weit nötig durch die bürgerlichen Behörden unterstützt zu werden.

Ueber das ganze Aufnahmsmaterial ist allen Drittpersonen gegenüber strengste Geheimhaltung zu beobachten.

Bern den 12 Mai 1897

Der Chef des Eidg. Topographischen Bureau
sig. J. J. Lochmann



Abb.26: «Topographisches Detachement Süd-Tessin» mit Kommandant Hauptmann Otto Weber (1880–1963) bei der Arbeit im Gelände (Album *St. Gotthard-Besatzung 1916*, S. 100).

Die im letzten Satz vorgeschriebene strenge Geheimhaltung erscheint auch in späteren Weisungen. Besonderes Gewicht erhielt diese Bestimmung natürlich in Kriegszeiten. So schrieb die *Instruktion für die Aufnahme der militärischen Werke im Jura* vom 9. September 1914 vor: «Ueber die militärischen Anordnungen, über ihre Wahrnehmungen im Aufnahmsgebiet und über die Arbeiten dürfen der Topograph und seine Gehülfen durchaus keinerlei Mitteilungen an Dritt Personen machen. Der Topograph ist dafür verantwortlich, dass als Gehülfen nur zuverlässige und verschwiegene Leute verwendet werden.»¹³¹

Wie eine solche Aufnahme vor sich ging, soll beispielhaft anhand der «Monatsberichte» von Ingenieur Johann Hirsbrunner aufgezeigt werden, der das Schiesskartenbureau in Thun leitete. Am 17. Juli 1898 reiste er nach Saint-Maurice, wo er an den folgenden beiden Tagen das Material ordnete. Weitere zwei Tage nahm der Transport nach Rionda auf 2156 Meter über Meer in Anspruch. Ausgehend von diesem «Basislager» begann Hirsbrunner am 22. Juli die drei Tage dauernde graphische Triangulation, mit der das übergeordnete Fixpunktnett, die «Walliser-Triangulation» von Rosenmund, für die topographischen Aufnahmen verdichtet wurde. Vom 26. Juli an bezog die Equipe ein Zeltlager auf dem Col du Demècre auf 2361 Meter über Meer, von wo aus sie das Gebiet *Bella Crête* aufnahm.¹³²

Die Terrainaufnahmen dauerten bis zum 24. August. «Während dieser Zeit waren 2 Tage ganz schlechtes Wetter, so z.B. am 8. & 9. ziemlich starker Schneefall & sehr kalt, nur halb gute Tage waren im ganzen 7. Die Aufnahmen wurden so weit ausgedehnt als es Herr Oberstlieut.¹³³ Dietler gewünscht hatte. Vom 25 bis 27 wurde das Material vom Chalet Neuf nach Morcles geschaffen & von da per Fuhrwerk nach St. Maurice. Die Aufnahmen wurden theilweise vom 26 August bis 2 September in Dally ausgearbeitet, das

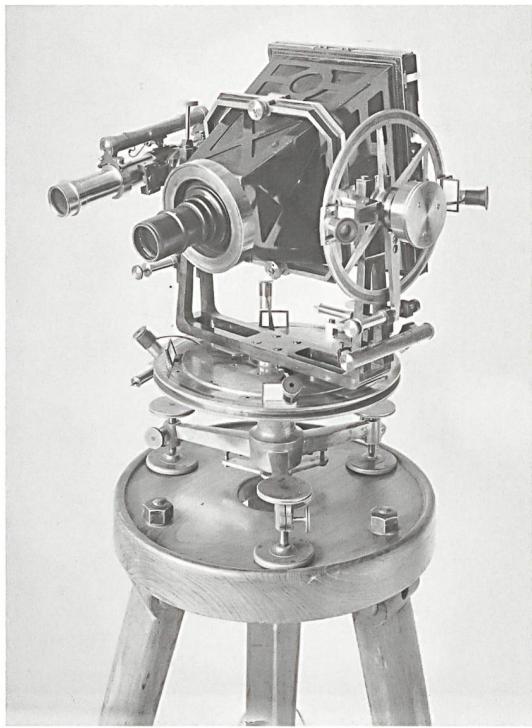
fehlende wird noch in Thun fertiggezeichnet werden. Die Lokalnamen für die Aufnahmen von [18]97 & [18]98 wurden vollständig erhoben & vom Lehrer in Collonges berichtigt. Den Schaden für abgehaunes Holz etc. liess man schätzen & wurde derselbe der Gemeinde Collonges bezahlt. Unterzeichneter arbeitete während 3 Tagen in den Festungen von Dally & Savatan für das Schiessbüro in Thun, so dass von 34 Feldzulagen 3 dem obgenannten Büro verrechnet werden.»¹³⁴

Das Südtessin kam erst kurz vor dem Zweiten Weltkrieg an die Reihe. Das Blatt *Bellinzona* 1:25 000 war zwar 1902 gedruckt worden,¹³⁵ aber die eigentlichen topographischen Aufnahmen für die Festungskarten Monte Ceneri begannen erst 1911, als durch vier Topographen rund 16.7 km² aufgenommen wurden. Im Ersten Weltkrieg wurden in diesem Gebiet die Aufnahmen durch das Topographen-Detachement Südtessin unter Hauptmann Otto Weber von Menziken fortgesetzt (Abb.26), der seit 1909 Topograph im Schiesskartenbureau Thun war. Die ersten Karten dieser Serie wurden 1913 gedruckt.

Rosenmunds photogrammetrische Versuchsaufnahmen

Ende 1891 waren für die Festungskarten knapp 143 km² aufgenommen. Im Gotthardgebiet waren die Aufnahmen Airolo und Andermatt zwar schon in einer ersten Serie vervielfältigt, aber die neuen Werke an der Furka und auf der Oberalp bedingten die Fortsetzung der dortigen Aufnahmen. Der unmittelbar bevorstehende Baubeginn der Befestigungen von Saint-Maurice liess den Bedarf an topographischen Aufnahmen sprunghaft ansteigen. Vor diesem Hintergrund versuchte das topographische Bureau ein erstes Mal, die Kartierungsleistung zu steigern. Dazu schien jene Methode geeignet, über

Abb. 27: Phototheodolit, der von Rosenmund 1892 für die Versuche mit Messstischphotogrammetrie verwendet wurde (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 4119).



die in der damaligen Fachliteratur vermehrt berichtet wurde: Die Bildmessung. Weil vom Boden aus photographiert wurde, spricht man bei diesem Verfahren von terrestrischer Photogrammetrie.

Dabei handelte es sich allerdings nicht um die ersten Versuche zum Einsatz dieser Messmethode in der Schweiz. 1873 hatte der deutsche Bauingenieur Albrecht Meydenbauer (1834–1921) damit bei Wassen einen Plan der im Bau befindlichen Gotthardbahn erstellt.¹³⁶ Das Eidgenössische Topographische Bureau unterstützte 1886 den Ingenieur-Topographen Simon Simon (1857–1925) finanziell, als dieser im Zusammenhang mit seinem Relief der Jungfraugruppe photogrammetrische Studien anstellen wollte, allerdings leider ohne über die erzielten Resultate zu berichten.¹³⁷ 1891 reihte sich schliesslich Xaver Imfeld mit seinen Aufnahmen am Matterhorn unter die schweizerischen Photogrammetrie-Pioniere ein.¹³⁸

Die Idee war bestechend, im Alpengebiet mit den grossen Höhendifferenzen die aufzunehmenden Geländepartien vom Gegenhang aus zu photographieren, dabei die Geometrie der Aufnahmen sorgfältig zu bestimmen und anschliessend den Plan im Grundriss zu konstruieren. Das Strahlenbündel, das bei einer klassischen Messtischaufnahme direkt im Gelände auf dem Plan entstand, sollte also später durch Abgriff der Glasplatten mit Hilfe der bekannten Brennweite rekonstruiert und die aufzunehmenden Punkte im Grundriss mittels graphischem Vorwärtschnitt kartiert werden. Für die Aufnahmen war ein neuartiges Gerät nötig, der Phototheodolit, eine Kombination zwischen einem Winkelmessgerät und einer Kamera (Abb. 27). Bildträger waren Glasplatten im Format 18 x 24 cm, und die Brennweite des Objektivs betrug 122 mm.

Mit der Durchführung dieser ersten photogrammetrischen Versuche des topographischen Bureau wurde im Sommer 1892 Ingenieur Max Rosenmund

betraut, just in jenen Zeiten, als Artillerie und Topographie in Streit geraten waren. Im Winter zuvor war beschlossen worden, einen Phototheodoliten anzuschaffen, der gegen Mitte August fertiggestellt wurde, «worauf sofort mit den Versuchen begonnen werden konnte.»¹³⁹ Über deren Ablauf und die dabei gewonnenen Erkenntnisse berichtet Rosenmund 1896 in seinen *Untersuchungen über die Anwendung des Photogrammetrischen Verfahrens für Topographische Aufnahmen* eingehend. «Nachdem der Berichterstatter den Apparat gemeinsam mit dem Mechaniker gewissenhaft geprüft und justiert hatte, wurde in das Gebiet des St. Gotthard abgereist, welches für die ersten Proben auserlesen war, da sich daselbst eine detaillierte Triangulation vorfand, deren Signale noch standen, und sich in dortiger Gegend alle möglichen Gelände zu verschiedenenartigen Proben boten. Ausser den beiden Instrumentkisten von total 43 kg wurden noch mitgeführt 4 Plattenkistchen, jedes 12 Platten fassend, das Stativ, sowie eine Kiste, ein chemisches Laboratorium enthaltend, mit allen für Entwicklung, Fixierung und Tonung nötigen Chemikalien, mit Cuvetten, Mensuren, etc.»¹⁴⁰

Zwischen dem 23. August und dem 26. September belichtete Rosenmund an 20 Tagen 136 Glasplatten, im Gebiet des Gotthard-Hospizes (Abb. 29), an der Oberalp, im Unterälptal, am Rhonegletscher und der Schlucht zwischen Gletsch und Oberwald, wo insgesamt 3 km² im Massstab 1:10 000 aufgenommen wurden.¹⁴¹ Dann verlegte er für weitere drei Wochen sein Testgebiet ins Unterwallis zwischen Collonges und Martigny, also unmittelbar in den südlichen Bereich des Festungsgebietes Saint-Maurice, für die Aufnahme von weiteren 9,5 km² in 1:50 000 (Abb. 28).¹⁴² Dass Rosenmund in seinem Bericht nicht explizit erwähnen konnte, dass diese Versuche in unmittelbarem Zusammenhang mit den Festungskarten standen, liegt auf der Hand, denn schliesslich waren diese geheim. Auf der Originalaufnahme *Hospiz* von Ingenieur-Topograph Ernst Wüthrich finden sich Spuren der Auswertung von Rosenmunds Aufnahmen (Abb. 7).¹⁴³

Rosenmund legte seinen Untersuchungen folgende Kernfrage zu Grunde: «Kann die Photogrammetrie das bisherige Aufnahmsverfahren im Hochgebirge ersetzen, oder in welchen speciellen Fällen ist sie diesem gegenüber im Vorteil?»¹⁴⁴ Er erkannte, dass der Hauptvorzug dieses Verfahrens «unbedingt die möglichste Abkürzung der Arbeit auf dem Felde» ist. Aber nachdem die Glasplatten in den Folgejahren durch die Topographen Charles Kuhn, Karl Coaz und Theodor Kissling in Büro ausgemessen und in den Grundriss umgesetzt worden waren,¹⁴⁵ kam Rosenmund zu einem anderen Schluss und diagnostizierte bei der Auswertung einen ganz gewichtigen Nachteil: «Die Konstruktionsarbeit auf dem Bureau ist bei der Photogrammetrie für die Augen eine äusserst anstrengende und mühsame.»¹⁴⁶ Man glaubt es diesen Auswertungen förmlich anzusehen, dass sie auf problematische Weise konstruiert werden mussten, denn die zahlreichen Visuren liegen dicht beieinander und konnten demnach nur schwierig

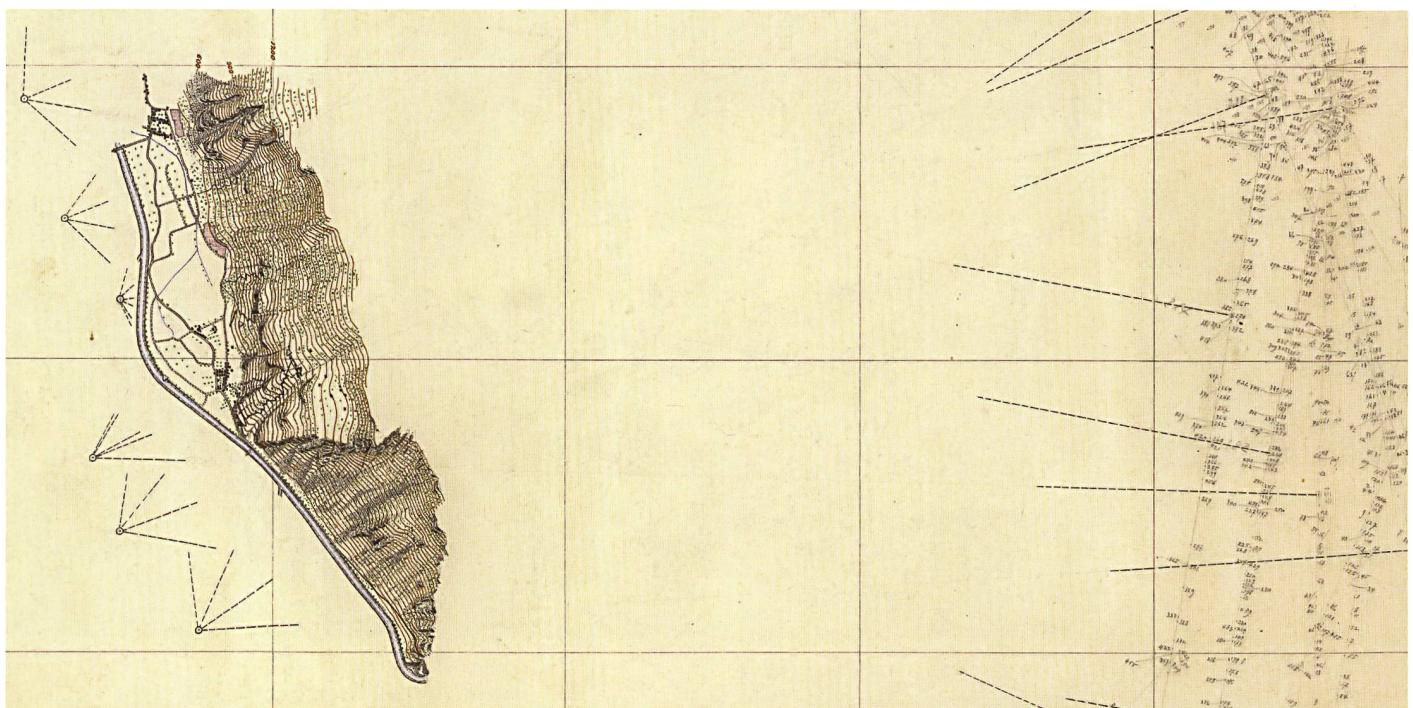


Abb. 28: Ausschnitt aus der Photogrammetrischen Aufnahme Collonges-Dorénaz 1:50 000, «levé en 1892 par M. Rosenmund, construit et dessiné en 1893/94 par Ch. Kuhn». Diese Auswertung photographischer Aufnahmen (vgl. Abb. 29) gehört zu den technikhistorisch bedeutsamen ersten amtlichen Versuchen zur Beschleunigung der topografischen Aufnahmen durch die Bildmessung. Kartenausschnitt auf 60% verkleinert (LT FK OA Collonges 1–2).



Abb. 29: Eines der ersten Messbilder der amtlichen Photogrammetrie, von Ingenieur Rosenmund mit dem Phototheodolit (Abb. 27) im August 1892 aufgenommen, Plattenformat 18 x 24 cm. Blick vom Sasso di San Gottardo über das Ospizio nach Westen an die Krete des Pizzo della Valletta, auf der etliche photogrammetrisch bestimmte Punkte zur Identifikation rot eingetragen sind, rechts im Hintergrund der Pizzo dell' Uomo (vgl. Abb. 7) (CH-BAR#E27#1000-721#23933#2).

unterschieden werden. Die Versuche zeigten scho-
nungslos auf, worin das Hauptproblem der damals
praktizierten Messtischphotogrammetrie lag: Im Feh-
len effizienter Auswertemethoden.

Mit einer detaillierten Zeitberechnung wies Rosen-
mund anhand zweier Beispiele in den beiden Test-
massstäben nach, dass die Photogrammetrie gegen-
über der Messtischaufnahme zu Mehrkosten führte.
Es erstaunt deshalb nicht, dass er zu folgendem Ge-
samтурteil kam: «Die Photogrammetrie kann daher
für Terrainaufnahmen nur in gewissen, bereits er-

wähnten Ausnahmefällen mit Vorteil verwendet werden. Sie allgemein an Stelle der Einschneidmethode mittelst Messtisch zu verwenden, ist nicht zu empfehlen, selbst nicht, wenn es sich nur um Auf-
nahmen über der Waldregion handelt. Sie ist ein sehr interessantes wissenschaftliches Problem, welches zu behandeln für das eidg. topographische Bu-
reau sich wohl der Mühe lohnte.»¹⁴⁷ Die Photogram-
metrie vermochte bezüglich Genauigkeit zwar zu
befriedigen, der Messtischtopograph war hinsicht-
lich Leistungsfähigkeit aber nicht zu schlagen.¹⁴⁸

Abb. 30: «Schisskartenbureau St. Gotthard. Kommandant Hauptmann Weber. (Album St. Gotthard-Besatzung 1916, S. 100).

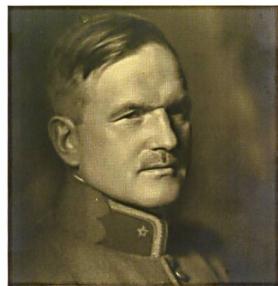


Abb. 31: Major Robert Helbling (1874–1954), der als Kommandant des Vermessungsdetachements Gotthard im Ersten Weltkrieg massgeblich zum Durchbruch der Stereophotogrammetrie in der Schweiz beitrug (Archiv Christoph Spoerry, Horgen).

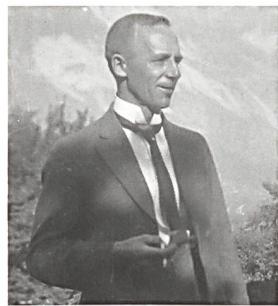


Abb. 32: Ernst Leupin (1882–1950) leitete von 1915–1919 die Sektion Topographie, in welcher Funktion er auch massgeblich an der Konzeption des Übersichtsplans mitwirkte, bevor er in die Privatwirtschaft übertrat. Photo von 1925 (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 5091).



Abb. 33: Ingenieur Max Zeller (1891–1981), ab 1935 erster Professor für Photogrammetrie an der ETH Zürich (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahmen 4509a).



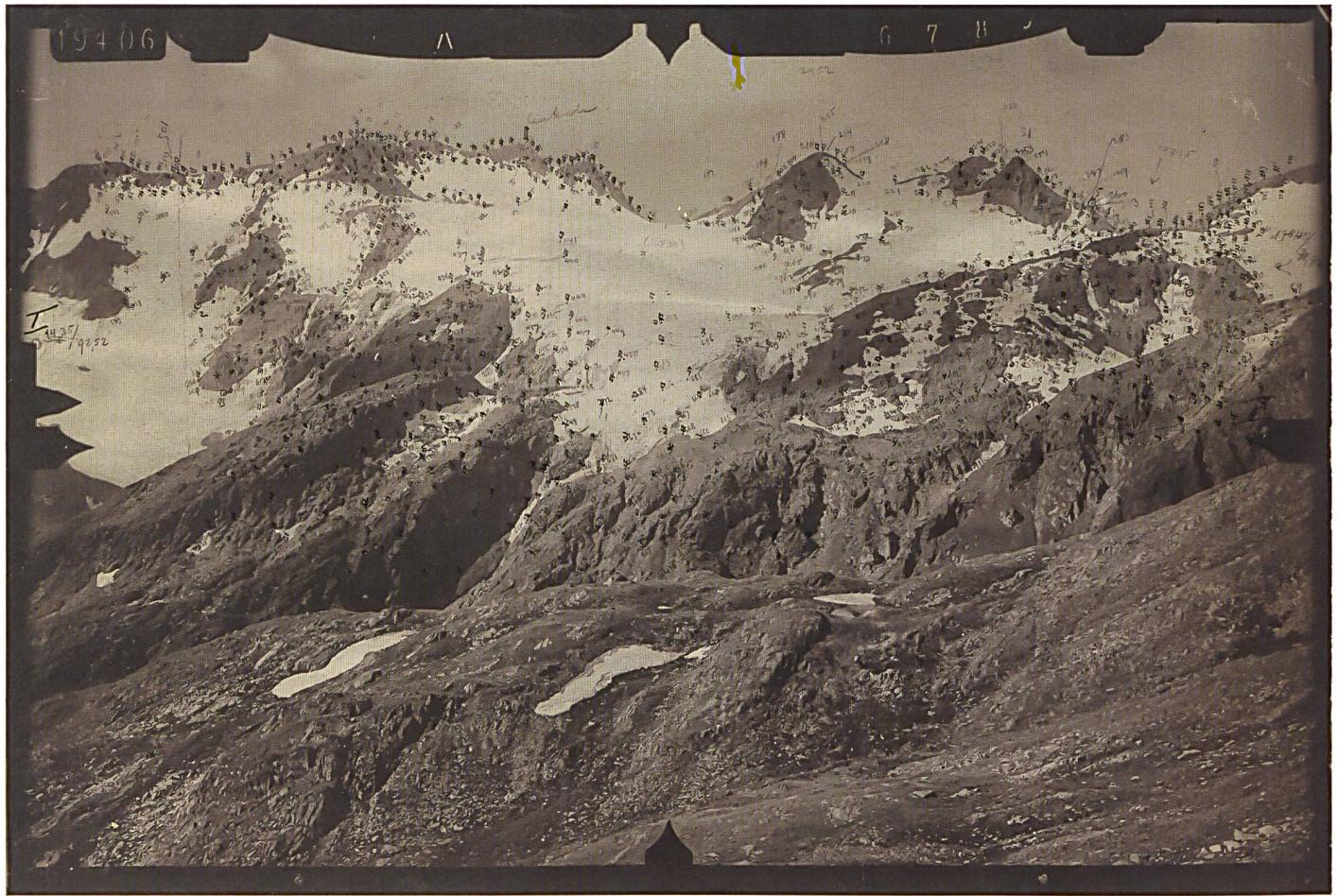
Erster Weltkrieg:

Das Vermessungsdetachement Gotthard – mit Erfahrungen aus den Anden

Die negativen Erfahrungen aus den ersten Versuchen von 1892–1896 führten dazu, dass im nächsten Vierteljahrhundert weitere Anwendungen der Photogrammetrie weitgehend ausblieben. «Als Folge blieb denn auch in nicht offiziellen schweizerischen Kreisen vielfach an der Photogrammetrie das Odium einer mühsamen, komplizierten oder gekünstelten und unzuverlässigen Methode haften, und zwar um so mehr, je weniger sich die Beurteiler mit der weiteren Entwicklung und dem heute erreichten befassten. Die Entwicklung ist aber nicht stehen geblieben, und bei der heute gegebenen Sachlage bleibt uns nichts anderes übrig, als die im Ausland gewonnenen Resultate zu übernehmen.»¹⁴⁹ Diese von Dr. Robert Helbling (Abb. 31)¹⁵⁰ verfassten Zeilen fassen treffend die zögerliche Einführung der Photogrammetrie in der Schweiz in den ersten beiden Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts zusammen. Seit den 1890er-Jahren waren entscheidende Fortschritte erzielt worden, vor allem bei den Auswertungen, was ein effizienteres Arbeiten ermöglichte. Genau das war beim Ausbruch des Ersten Weltkriegs gefragt, denn bis zu diesem Zeitpunkt «umfassten die Aufnahmen bloss die Talgebiete und das gut gangbare Alpengelände. Zum Teil waren es wohl Budgetsorgen, die nur eine zögernde Ausdehnung in den eigentlichen Berggebieten erlaubten. Doch spielte auch die Auffassung eine Rolle, dass sich grössere Truppenbewegungen nur längs der Strassen abspielen würden, und dass das eigentliche Berggebiet, wenigstens für den Artilleristen, von sekundärer Wichtigkeit sei, – bis die Ereignisse an der österreichisch-italienischen Front einen völligen Umsturz der Ansichten über das Gebirge als Operationsgebiet brachten.»¹⁵¹ Diese Erkenntnisse über die veränderte militärische Taktik und die gestiegene

Bedeutung des Gebirgskriegs wirkte sich auch auf die Festungskarten aus, indem das Bedürfnis für die Kartierung weiterer, auch höher gelegener Gebiete sprunghaft anstieg. Helbling erkannte, dass die Aufnahmefähigkeit nur durch den Einsatz eines neuen Verfahrens gesteigert werden konnte.

Aus Rapperswil stammend, hatte Helbling an der ETH Zürich Geologie studiert, sich anschliessend in Berlin und Aachen zum Bergingenieur weitergebildet und sich dabei solide vermessungstechnische Kenntnisse angeeignet. 1902 promovierte er an der Universität Basel als Geologe über *Die Erzlagerstätten des Mont Chemin bei Martigny im Wallis*. Ab 1906 hielt er sich als Alpinist häufig in den Anden auf, wo ihm am 31. Januar 1906 in einem 24-stündigen Alleingang die dritte Besteigung des Aconcagua gelang.¹⁵² Zwischen 1910 und 1912 führte er in drei Expeditionen die Feldaufnahmen für ein Vermessungsprojekt in der Juncalgruppe an der argentinisch-chilenischen Grenze durch, welches in die Technikgeschichte eingehen sollte. Helblings «Entschluss, dieses Einzugsgebiet des Rio Plomo topographisch zu erforschen und darzustellen, wurde gefördert durch das wissenschaftliche Interesse an den vermessungstechnischen Möglichkeiten der Kartierung eines teilweise praktisch ungängbaren Geländes. Einzig die Stereophotogrammetrie konnte Aussicht auf Erfolg bieten. Trotzdem verdient die Kühnheit des Entschlusses hervorgehoben zu werden, die mit einer noch im Versuchsstadium steckenden und teilweise von Fachkreisen eher skeptisch beurteilten Methode eine Aufgabe lösen wollte, bei der zu den vermessungstechnischen Schwierigkeiten noch diejenigen infolge Höhenlage und Abgelegenheit des Gebietes hinzukamen. Auch war Dr. Helbling finanziell und technisch im wesentlichen auf sich selbst angewiesen.»¹⁵³ Mit diesen Worten beschrieb Ingenieur Eduard Grubenmann (1888–1979), der nach Helblings Rückkehr in dessen Büro in Flums die Aufnahmen mit dem Stereokomparator von Pulfrich auswertete, die Tatkraft und das organisatorische



Geschick dieses Pioniers der Photogrammetrie in der Schweiz.

Wegen des Ausbruchs des Ersten Weltkriegs konnte Helbling die Resultate in Form der *Beiträge zur Er-schliessung der Cordilleras de los Andes zwischen Aconcagua und Tupungato* erst 1919 publizieren.¹⁵⁴ Doch in jenem Zeitpunkt hatte er bereits ein weiteres photogrammetrisches Grossprojekt erfolgreich bewältigt. Als Major war er nämlich im Kommando der im Gotthardgebiet stationierten Festungsmitrailleur Abteilung 2 eingeteilt und kannte den aktuellen Stand der Aufnahmen für die Festungskarten. Im Juni 1915, also zu Beginn der ersten Feldsaison nach Kriegsausbruch, stellte er seine eigenen Instrumente, welche bei Beginn der Kampagne «neu oder frisch aus den mech. Werkstätten bezogen» worden waren, für stereophotogrammetrische Vermessungsarbeiten gratis zur Verfügung; Generalstabschef Theophil Sprecher von Bernegg (1850–1927) genehmigte dies am 20. Juni 1915.¹⁵⁵ Dadurch begann neben dem Schiesskartenbureau St. Gotthard (Abb. 30) eine zweite Instanz, das Gotthardgebiet zu vermessen. In dieser ersten Kampagne wurden durch das «Vermessungs-Detachement St. Gotthard», das Helbling kommandierte, 15 520 Punkte auf einer Fläche von 260 Hektaren aufgenommen.¹⁵⁶

Anlässlich einer Konferenz wurde Helbling am 19. Februar 1916 mit der weiteren Fortsetzung der Aufnahmen betraut.¹⁵⁷ Für den erneuten Einsatz seiner Instrumente verlangte er aber eine angemessene Entschädigung. Die Feldausrüstung bestand im We-

sentlichen aus zwei Phototheodoliten 13 x 18 cm und 9 x 12 cm, im Büro wurden ein Stereokomparator, zwei Rechenmaschinen, ein Spiegelstereoskop und ein «Kartierapparat» eingesetzt.¹⁵⁸ Sektionschef Ernst Leupin (Abb.32)¹⁵⁹ beurteilte in seinem «Bericht zum [...] Vermessungsdetachement St. Gott-hard [...]» das Vorhaben positiv: «1.) Die Genauigkeit der photogrammetrischen Aufnahmen entspricht den Anforderungen, welche für Aufnahmen 1:10 000 verlangt werden. 2.) Der Preis der photogrammetrischen Aufnahmen wird annähernd der gleiche sein, wie bei Messtischaufnahmen. 3.) Die Photogrammetrie hat den grossen Vorteil vor dem Messtisch, dass die kurze Feldarbeitszeit im Hochgebirge stark ausgenützt werden kann. In viel kürzerer Zeit kann somit für den gleichen Preis die gleiche Fläche mit derselben Genauigkeit photogrammetrisch aufgenommen werden wie mit dem Messtisch.»¹⁶⁰ Leupin wusste, wovon er sprach: Er war 1903 als Hilfstopograph in die Landestopographie eingetreten, hatte im folgenden Jahr einen Aufsatz über «Die Stereoscopie und deren Anwendung in der Topographie»¹⁶¹ veröffentlicht und leitete seit 1915 die Sektion für Topographie; zu den Festungskarten hatte er sechs Originalaufnahmen mit einer Fläche von etwas über 20 km² beigesteuert. In der Folge wurde die Entschädigung für den Instrumenteneinsatz zwischen dem Kommando der Gotthardbesatzung und Major Helbling vertraglich geregelt: «Vom 1.1.1917 an stehen die Bureauinstrumente zur Verfügung des Besitzers, sofern die Demobilma-

Abb. 34: Messbild des Vermessungsdetachements Gotthard, durch Oberleutnant Grubenmann am 18. August 1915 im Gebiet Gafallen rund 1,5 km östlich des Gemsstocks mit einem Zeiss-Phototheodoliten, mit Plattenformat 13x18cm, aufgenommen. Auf diesem Papierabzug wurden die photogrammetrisch bestimmten Punkte sorgfältig identifiziert (CH-BAR#E27 #1000-721#23939#5#2).

Abb.35: Terrestrische Aufnahme mit dem Phototheodolit Wild (Abb. 38) auf der Station Plattenhorn im Jahre 1930, im Hintergrund das Weisshorn (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 4506).



Abb. 36: «Autograph Wild No 3», 1938. Auswertung der terrestrischen Aufnahmen: Der Photogrammeter (rechts) tastet mit der Messmarke im Stereomodell die zu kartierenden Landschaftselemente ab, während der Ingenieur-Topograph (links) den Zeichenstift bedient und die topographischen Details ergänzt (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 5363b).

chung der Armee stattgefunden hat. Andernfalls überlässt Herr Major Helbling diese Instrumente zur weitern Benützung dem Vermessungsdetachement [...] bis zur Fertigstellung der photogrammetrischen Aufnahme am St. Gotthard.»¹⁶² Das Kriegsgeschehen sollte diesem vorsichtigen Passus Recht geben: Helblings Einsatz bei der Erweiterung der Festungskarte Gotthard dauerte bis in den September 1919, also ein Jahr nach Kriegsende.

Leupin erliess vor Beginn der Feldsaison 1916 die «Instruktion für die Reambulierung¹⁶³ der photogr. Aufnahme St. Gotthard Zentrum 1:10000», welche die gegenüber der Messtischaufnahme veränderte technische Vorgehensweise im Detail festlegte. Die Topographen besorgten im Sommer die Feldarbeit für jenes Blatt, welches sie im Winter photogrammetrisch auswerten mussten. Man traute der neuen Methode noch nicht ganz: Zum Genauigkeitsnachweis mussten mindestens 100 gut auf der aufzunehmenden Fläche verteilte Punkte mit dem Messtisch

eingemessen und anschliessend mit den direkt photogrammetrisch bestimmten oder zumindest interpolierten Werten in einem Formular verglichen werden. Der Schlussatz regelte die Haftung der Mitarbeitenden auf spezielle Weise: «Auftretende Mängel, die sich bei der Ausarbeitung der Aufnahmen zeigen könnten und infolge nicht Beachtung dieser Instruktion entstanden sind, werden auf Kosten des betreffenden Topographen gut gemacht.»¹⁶⁴ Gemäss dem «Programm für die Winterarbeiten 1916–1917» gehörten dem Vermessungsdetachement Gotthard die Ingenieure Grubenmann, Bickel, Gmelin und Zeller sowie die Topographen Blumer, Diday, Egolf, Kissling, Kurz und Sturzenegger an.¹⁶⁵ Sechs dieser zehn Spezialisten waren in jener Zeit von der Landestopographie angestellt, die anderen waren als Mitarbeiter des Schiesskartenbüros in Thun zuvor im Topographen-Detachement Süd-Tessin eingeteilt gewesen. Der junge Ingenieur Max Zeller (Abb. 33),¹⁶⁶ ab 1935 Professor für Photogrammetrie an der ETH Zürich, kam hier zu intensiver Auswertetätigkeit, ebenso wie die Topographen Walter Blumer (1888–1987)¹⁶⁷ und Marcel Kurz (1887–1967) sowie insbesondere Hugo Sturzenegger (1888–1975), der spätere Chef-Verifikator, der im Zweiten Weltkrieg die Sektion Festungs- und Schiesskarten leiten sollte. Sie konnten somit im Militärdienst Erfahrungen mit dieser neuen Messmethode gewinnen. Und zwar ziemlich intensiv im «Schichtbetrieb»: «Vom 13. November an soll der Komparator jeden Tag von morgens 7^h bis abends 10^h (15 Stunden pro Tag) ununterbrochen belastet werden.» Die Punkte wurden einzeln ausgewertet (Abb. 34), wozu umfangreiche Berechnungen nötig waren.

Die Landestopographie konnte aber dem Vermessungsdetachement Gotthard nicht unbeschränkt Personal zur Verfügung stellen, um ihre eigenen «Versuche mit Photogrammetrie für die Zwecke der Aufnahme der Siegfriedkarte» nicht zu gefährden, die «dieses Jahr unbedingt zum Abschluss kommen sollten. Vom Resultat dieser Versuche hängt die Organisation der für die neue Karte der Schweiz in Aussicht genommenen Neuaufnahmen der Siegfriedkarte ab. Es stehen deshalb im Gegensatz die Bedürfnisse der Feldarmee und der Allgemeinheit gegenüber den Bedürfnissen der Gotthardverteidigung.»¹⁶⁸ Trotz dieser Abgrenzungen erzielte das Vermessungsdetachement Gotthard eine beachtliche Leistung, indem Helbling nach Kriegsende in seinem «Bericht über die photogrammetrische Vermessung des St. Gotthardgebietes im Massstab 1:10000» mit Bezug auf die bisherigen Kartierungsleistungen für die Festungskarten stolz vermelden konnte: «Es ist in 4 Jahren mehr Fläche aufgenommen worden, als im ganzen vorangehenden Zeitraum seit Beginn der Aufnahmen überhaupt.»¹⁶⁹ Auch der Chef der Festungssektion zog positive Bilanz: «In den Jahren 1915–1918 hat [...] Helbling als Kommandant des Vermessungsdetachement St. Gotthard die photogrammetrischen Feldarbeiten geleitet für 400 km² mit einer Gesamtplattenzahl von rund 900, die alle mit vollem Erfolg zur Erstel-

lung einer Karte im Massstab 1:10 000 verwendet werden konnten. Durch das Vermessungsbüro von Dr. R. Helbling wurde im gleichen Auftrag im Frühjahr 1919 eine Fläche von rund 80 km² im Massstab 1:10 000 stereophotogrammetrisch ausgewertet. Die Prüfung dieser Aufnahmen auf dem Felde durch die Organe der Landestopographie ergab Resultate, die zum Schlusse führen, dass die autogrammetrische Methode dem bisherigen Messtischverfahren in Bezug auf Genauigkeit weit überlegen ist.»¹⁷⁰ Derart eindrückliche Flächenleistungen waren möglich geworden, weil mit der neuen Methode das Feld gleichsam ins Büro geholt werden konnte: Das im Sommer aufgenommene Gelände (Abb. 35) konnte im Winterhalbjahr am Autographen (Abb. 36) kartiert werden, was die Arbeitszeit massiv ausdehnte.

Das Vermessungsbüro Dr. Helbling in der Villa «Rosenstein» in Flums (Abb. 37) entwickelte sich zu einer viel beachteten ersten Ausbildungsstätte der Photogrammetrie in der Schweiz.¹⁷¹ Selbst Sektionschef Ernst Leupin konnte diesem Sog nicht widerstehen: In seiner Funktion als Telegraphenchef der Gotthardbefestigung war er auch militärisch im Umfeld seines Auftragnehmers Helbling tätig gewesen und hatte dort den Fortgang der Vermessungen mitverfolgen können.¹⁷² Nachdem Ingenieur Johann Schwank (1887–1952) 1919 die Landestopographie als bisherigen Arbeitsort verlassen hatte, um in Flums bei den Feldaufnahmen und den Auswertungen am neuen Orel-Zeiss-Stereoautographen mitzuwirken, trat Leupin am 1. Mai 1920 in leitender Stellung ebenfalls in das Büro Dr. Helbling ein.

Die Tätigkeit des Vermessungsdetachements Gotthard, die sich befruchtend auf die Laufbahn von vielen schweizerischen Vermessungsfachleuten auswirkte, ist typisch für das schweizerische Milizsystem: Der Militärdienst konnte nicht nur in gesellschaftlicher Hinsicht, sondern auch unter Fachwelten verbindend wirken und in der Bedrohungslage des Landes anlässlich des Ersten Weltkriegs ungewöhnliche Kooperationen beschleunigen. Dies war auch nach Kriegsende zu beobachten: Im Juni 1921 schloss die Landestopographie mit Helbling einen Vertrag ab, worin sich dieser verpflichtete, seine Instrumente und Einrichtungen ein Jahr lang in den Dienst der nationalen Kartenproduktionsstätte zu stellen. Mit seinem qualifizierten Instruktionspersonal und dem zuvor gekauften Stereoautographen sollte das noch nicht verarbeitete Plattenmaterial ausgewertet werden, das bei den bereits erwähnten photogrammetrischen Versuchen für die Siegfriedkarte durch Geometer Theophil Niehans (1854–1926)¹⁷³ entstanden und noch nicht weiter verarbeitet worden war. Gleichzeitig sollten in dieser speziellen Art von öffentlich-privater Partnerschaft die Ingenieure der Landestopographie im Feld und im Büro ausgebildet werden.

Am 26. April 1921 wurde in Heerbrugg das Einzelunternehmen «Heinrich Wild, Werkstätte für Feinmechanik und Optik» gegründet. Heinrich Wild (1877–1951), seit 1908 Oberingenieur und Chefkonstrukteur für geodätische Instrumente bei Carl

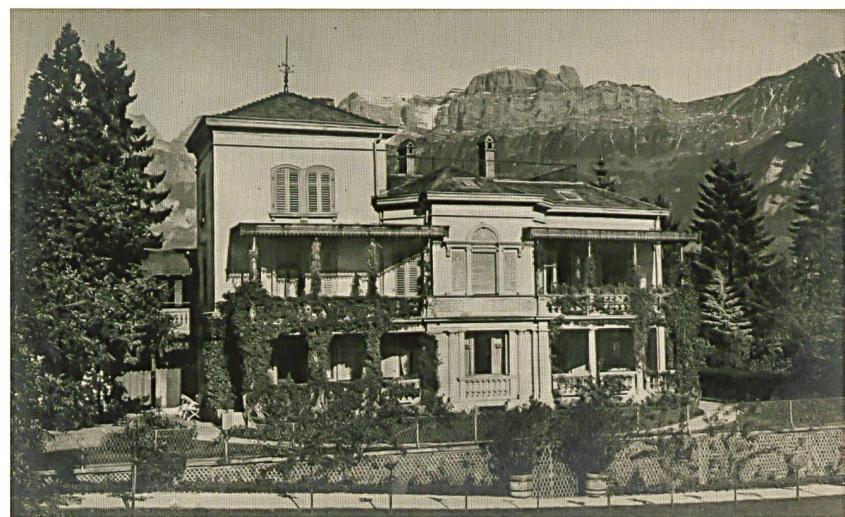


Abb. 37: In der Villa Rosenstein in Flums war ab 1919 das Vermessungsbüro Dr. Helbling (Abb. 31) untergebracht, die zentrale Ausbildungsstätte für Stereophotogrammetrie in der Schweiz, wo in den frühen 1920er-Jahren auch zahlreiche Ingenieure der Landestopographie wurden (Alpines Museum der Schweiz, Bern).

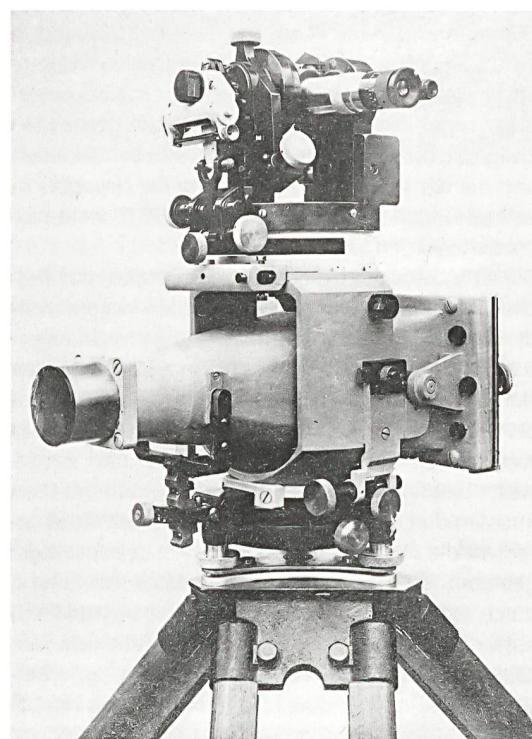


Abb. 38: Phototheodolite Wild mit grosser Kamera, von der Firma Wild in Heerbrugg nicht zuletzt aufgrund der Erfahrungen des Vermessungsdetachements Gotthard konstruiert und an der Landestopographie ab der Mitte der 1920er-Jahre auch bei den Originalaufnahmen zu den Festungskarten im Einsatz (swisstopo, Bildsamm lung, Technische Aufnahme 3663b).

Zeiss in Jena, hatte seinen Aktivdienst wie Helbling in der Gotthardfestung geleistet und konnte nun mit Unterstützung seines ehemaligen Dienstkollegen Helbling in der Ostschweiz einen neuen Wirkungskreis aufbauen. Dritter in dieser Art «militärischer Seilschaft» – auch er ein Artillerieoffizier – war der Firmengründer, Bauingenieur und Industrielle Jacob Schmidheiny (1875–1955) aus Heerbrugg, den Helbling seit der gemeinsamen Studienzeit in Zürich kannte. Bald entstand der Prototyp des Phototheodoliten Wild (Abb. 38), 1923 auch jener des Stereoautographen Wild (Abb. 36).

Die Skepsis, die nach Rosenmunds erstem Bericht der terrestrischen Photogrammetrie entgegengenbracht worden war, war damit nach drei Jahrzehnten überwunden: Das Vermessungsdetachement Gotthard hatte der neuen Methode auch in der Schweiz zum Durchbruch verholfen. Die Zunahme der kartierten Fläche im Ersten Weltkrieg bis ca. 1919 zeigt dies eindrücklich (Abb. 17).

Geheimhaltung

Geheimhaltung – «weisse Flecken» auf schweizerischen Karten und Plänen

Im Ersten Weltkrieg gewann die Geheimhaltung, an die schon bei Beginn der Aufnahmen zu den Festungskarten gedacht worden war, nochmals zusätzlich an Bedeutung, denn die Anstrengungen im Festungswesen konnten nur dann von Erfolg gekrönt werden, wenn sie im Stillen abliefen. Am 11. Oktober 1913 erliess der Bundesrat mit der *Verordnung betreffend Vermessungen in den Festungsgebieten*¹⁷⁴ die Vorschriften, welche bei Vermessungsarbeiten in diesen Zonen einzuhalten waren. Artikel 1 legte fest: «Ohne Einwilligung des schweizerischen Militärdepartements dürfen in den Festungsgebieten keine Aufnahmen und Vermessungen vorgenommen und keine Pläne und Karten im Massstab 1:50 000 und grösser hergestellt werden.» Weitere Bestimmungen betrafen primär die Grundbuchvermessung,¹⁷⁵ die mit dem 1912 in Kraft getretenen Zivilgesetzbuch (ZGB) zur Kantonssache deklariert und mit der *Verordnung betreffend die Grundbuchvermessungen*¹⁷⁶ vom 15. Dezember 1910 institutionalisiert worden war.

Die Grundstücke im Eigentum des Bundes, auf welchen Festungswerke errichtet worden waren, wurden von der Grundbuchvermessung gänzlich ausgeschlossen, und es durfte nur deren Grenze zu den Nachbargrundstücken aufgenommen werden. Innerhalb solcher Grundstücke durften weder Bauwerke noch Terrainformen vermessen und dargestellt werden, und wenn sie von öffentlichen Strassen durchquert wurden, hatte das Militärdepartement die Ausnahmen zu regeln. «In den Festungsgebieten ist die Darstellung der Bodengestaltung durch Horizontalkurven auf den Übersichtsplänen, ausser auf der dem schweizerischen Justiz- und Polizeidepartement abzuliefernden Plankopie, zu unterlassen.»¹⁷⁷ Die Grundbuchpläne in den Festungsgebieten durften nicht vervielfältigt werden, und sie durften nur den Katasterführern der Gemeinden, den Grundbuchgeometern und dem Grundbuchverwalter abgegeben werden. Einsicht war nur den eidgenössischen und kantonalen Beamten sowie den am Immobilienverkehr interessierten Personen gestattet. Das Kopieren grösserer Planpartien zur Abgabe an Private oder Behörden war untersagt; für öffentliche Zwecke wie die Forstwirtschaft, bauliche Anlagen, Bodenverbesserungen etc. konnte das Militärdepartement jedoch die Kopienahme oder Vervielfältigung unter bestimmten Bedingungen gestatten. Im Kriegsfall mussten die Grundbuchpläne der gefährdeten Zonen durch die Festungskommandos eingezogen werden. Und zu guter Letzt: Sinngemäß sollte diese Verordnung auch auf Vermessungen, Pläne und Karten angewendet werden, welche bereits vor Inkrafttreten dieser Verordnung erstellt worden waren.

Im *Bundesratsbeschluss betreffend Bestimmung der Zonen der Festungsgebiete*,¹⁷⁸ ebenfalls am 11. Oktober 1913 erlassen, wurden die Gemeinden, wel-

che in den Festungszonen von Saint-Maurice, Gotthard und Bellinzona lagen, namentlich aufgelistet. Sie bedeckten eine Gesamtfläche von 2508 km², also knapp sechs Prozent der Landesfläche. Diese Zonen wurden mit ähnlich lautenden Bundesratsbeschlüssen am 16. Juni 1917¹⁷⁹ und am 9. Juli 1918¹⁸⁰ nochmals erweitert.

In der Zwischenkriegszeit blieben diese Geheimhaltungsvorschriften bestehen, was zu den nachfolgend beschriebenen Problemen führte. Im Vorfeld des Zweiten Weltkriegs wurde am 29. Dezember 1936 das Festungswesen durch Bundesratsbeschluss neu geordnet.¹⁸¹ Die Zuständigkeit ging dabei vom Waffenchef der Artillerie an den Chef der Generalstabsabteilung über. Probleme im Zusammenhang mit dem Neubau von Festungsanlagen, dem Ausbau bestehender Werke und der Beschaffung von entsprechendem Kriegsmaterial wurden von der Befestigungskommission behandelt, der neben den beiden vorgenannten unter anderem auch der Waffenchef des Genie sowie der Chef der Kriegstechnischen Abteilung¹⁸² angehörten.

Am 18. März 1937 erliess die Bundesversammlung mit Dringlichkeit den *Bundesbeschluss betreffend die Festungsgebiete*¹⁸³ mit verschärften Einschränkungen. So wurde die Veräusserung von Grundstücken und die Einräumung beschränkter dinglicher Rechte (wie beispielsweise Wegrechte) sowie die Eintragung dieser Geschäfte ins Grundbuch verboten beziehungsweise unter eine Bewilligungspflicht des Militärdepartements gestellt. «Dem öffentlichen Verkehr stehen innerhalb der Festungsgebiete nur die vom eidgenössischen Militärdepartement bezeichneten Strassen offen. Andere Strassen und Wege dürfen nur von solchen Personen benutzt werden, die anliegende Grundstücke bewohnen und die Strassen und Wege zur Bewirtschaftung benachbarter Grundstücke benötigen.»¹⁸⁴ Neben dem Überfliegen der Festungsgebiete wurden auch «jedes Photographieren, Filmen, Zeichnen, Vermessen oder sonstiges Aufnehmen von Gelände, Gebäuden oder anderen Anlagen verboten. Überdies ist es verboten, Aufnahmen oder Vermessungen, deren Gegenstand im Festungsgebiet liegt, von Punkten aus vorzunehmen, die sich ausserhalb desselben befinden.»¹⁸⁵ Selbstverständlich war es auch verboten, solche «Photographien, Filme, Zeichnungen oder andere Darstellungen, die sich auf Festungsgebiete beziehen», in und ausserhalb der Schweiz zu veröffentlichen oder in den Verkehr zu bringen.¹⁸⁶ Niederlassungs- und Aufenthaltsbewilligungen durften innerhalb der Festungsgebiete jenen Personen nicht erteilt werden, «gegen deren Verweilen daselbst Bedenken militärischer Art bestehen. Aus den gleichen Gründen können bereits erteilte Niederlassungs- und Aufenthaltsbewilligungen mit sofortiger Wirkung rückgängig gemacht werden, ohne dass hieraus Entschädigungsansprüche entstehen. [...] Dauernde berufliche Tätigkeit innerhalb der Festungsgebiete ist nur Personen erlaubt, die daselbst heimatberechtigt oder im Besitze einer Niederlassungs- oder Aufenthaltsbewilligung für dieses Gebiet sind.»¹⁸⁷ Je nach Art der Widerhandlung

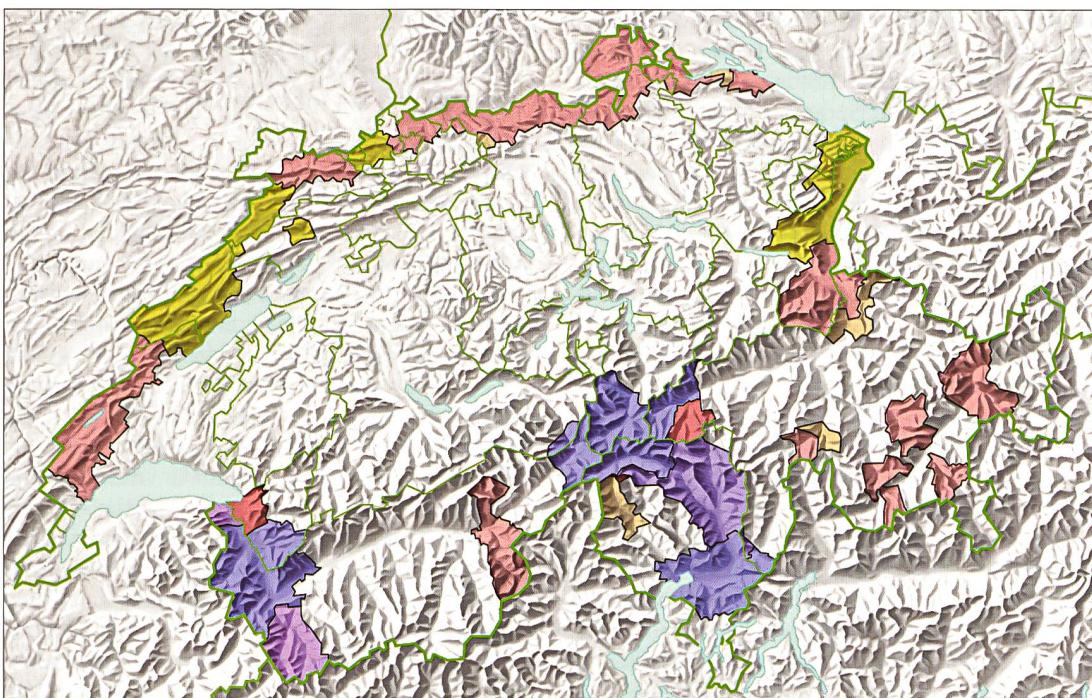


Abb. 39: Bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkriegs wurde rund ein Viertel der Schweiz zum Festungsgebiet erklärt. Die Festlegung erfolgte schrittweise in folgenden Bundesratsbeschlüssen (BRB):

- BRB vom 11.10.1913
- BRB vom 16.6.1917
- BRB vom 9.7.1918
- BRB vom 8.12.1937
- BRB vom 5.3.1938
- BRB vom 3.6.1939
- BRB vom 12.6.1939

In diesen Zonen bestanden unter anderem restriktive Vorschriften für die Vermessung. Die Spezialkarten der Festungsgebiete deckten allerdings nur einen Teil davon ab (vgl. Abb. 54). (Bearbeitung: Martin Lutz und Patrick Flückiger, swisstopo).

wurden Bussen bis 10 000 Franken und/oder Gefängnis bis zu einem Jahr angedroht.

Bereits ein halbes Jahr später folgte die neue Verordnung betreffend die Festungsgebiete vom 1. Oktober 1937,¹⁸⁸ welche engere und weitere Festungsgebiete unterschied. In den ersteren wurden die Vorschriften nochmals verschärft, indem beispielsweise «das Mitführen von Photographie-, Film- und ähnlichen Apparaten sowie von Vermessungsgeräten und von topographischen Karten» verboten wurde, ebenso die Ausübung der Jagd, wohingegen die Fischerei den Niedergelassenen unter bestimmten Bedingungen von den kantonalen Polizeibehörden gestattet werden konnte. Die Festsetzung der engeren Festungsgebiete sollte, im Gegensatz zu jener der weiteren, nicht veröffentlicht, sondern nur den direkt betroffenen Behörden und Grundeigentümern zur Kenntnis gebracht werden. In den weiteren Festungsgebieten sollten die allgemeinen Verbote hinsichtlich Grundstückverkehr nicht angewendet und der öffentliche Verkehr nur insofern eingeschränkt werden, als das Militärdepartement Straßen und Wege bezeichnen kann, deren Betreten verboten ist. Das Photographieren, Filmen und Zeichnen wurde gestattet, doch durften militärische Anlagen nicht deren Gegenstand bilden. Das Vermessen oder sonstige Aufnehmen von Gelände blieb verboten, wenn es nicht ausdrücklich bewilligt worden war.

Nur zwei Monate später, am 8. Dezember 1937, erliess das Militärdepartement die Verfügung betreffend den Luftverkehr in den weiteren Festungsgebieten St-Maurice und St. Gotthard-Südtessin.¹⁸⁹ Diese wiederholte das bereits früher angeordnete Verbot der Überfliegung des Gotthards in einem definierten Gebiet, gestattete aber das Überfliegen des restlichen weiteren Festungsgebietes St. Gotthard-Südtessin sowie desjenigen von St-Maurice in einem Flugweg längs der Rhone und der Strasse Martigny-

Barberine in einer Breite von je 2 km beidseitig dieser Verbindungslinien. Piloten, die ohne Bewilligung in die verbotenen Zonen gerieten, waren verpflichtet, diese unverzüglich verlassen, sobald sie ihren Fehler bemerkten; sie mussten sofort auf einem ausserhalb derselben gelegenen schweizerischen Landungsplatz landen, den Vorfall melden und die von der Flugplatzleitung oder der Ortsbehörde einzuholenden Weisungen des eidgenössischen Luftamtes abwarten, welches sich mit dem Militärdepartement ins Einvernehmen zu setzen hatte.

Gleichentags bezeichnete der Bundesrat im *Bundesratsbeschluss betreffend Festsetzung der Grenzen der weiteren Festungsgebiete St-Maurice und St. Gotthard-Südtessin*¹⁹⁰ vom 8. Dezember 1937 diejenigen Gemeinden namentlich, welche diesen Zonen angehören sollten. Nur einen Monat später folgte der *Bundesratsbeschluss betreffend engere Festungsgebiete*¹⁹¹ vom 18. Januar 1938, wonach «alle im Eigentum des Bundes stehenden Grundstücke, auf denen Befestigungsanlagen erstellt oder geplant sind, sowie diejenigen Grundstücke, die der Bund zu diesem Zweck erwirbt», dem engeren Festungsgebiet mit den stärksten Einschränkungen angehören sollten. Bereits ein Vierteljahr später, am 5. März 1938, kamen mit dem *Bundesratsbeschluss betreffend Festsetzung der Grenzen der weiteren Festungsgebiete Simplon, Splügen, Engadin, Sargans, Kreuzlingen, Rhein (Basel-Bodensee), Les Rangiers und Lac de Joux*¹⁹² weitere, umfangreiche Zonen zu den bisherigen «klassischen» Festungsgebieten hinzu. Bemerkenswert ist vor allem die Ausdehnung auf die westliche, nördliche und östliche Landesgrenze im Zusammenhang mit dem Bau der sogenannten «Grenzwerke».

Am 28. Mai 1938 ersetzte der Bundesrat die aus dem Vorfeld des Ersten Weltkriegs stammende erste Version der *Verordnung über die Vermessungen in den Festungsgebieten*¹⁹³ durch eine neue Fassung,

welche sich primär auf die Grundbuchvermessung und auf private Vermessungen bezog. In engeren Festungsgebieten grosser Ausdehnung, wie St. Maurice und St. Gotthard-Südtessin, durften nach wie vor keine Terrainformen aufgenommen werden. «In den übrigen engeren Festungsgebieten [...] dagegen sind in den Originalübersichtsplänen der Grundbuchvermessung und deren Kopien, um keine auffälligen Lücken zu zeigen, ausnahmsweise für die Festungsgrundstücke, die Bodenformen darzustellen, und zwar so, wie sie es vor dem Bau der Festungswerke waren. In den Übersichtsplankopien ist die Darstellung der Grenzen der Festungsgrundstücke zu unterlassen. Überdies darf in den Akten der Grundbuchvermessung keine Zweckangabe über solche Liegenschaften aufgenommen werden.»¹⁹⁴ Wie solche Terrainformen vor dem inzwischen erfolgten Bau der Festungswerke nachträglich noch hätten «aufgenommen» werden sollen, blieb allerdings offen. Die bis weit in die zweite Hälfte des 20. Jahrhunderts dauernde heikle Gratwanderung zwischen Geheimhaltung – sprich «weissen Flecken» – und «auffälligen Lücken» hatte begonnen. Für die Festungskarten bedeutete dies, dass sie in diesen Gebieten als einzige die Topographie wiedergaben. Neben den bereits bekannten Einschränkungen hinsichtlich Vervielfältigung, Kopienahme und Abgabe der Pläne wurde verordnet, dass bei Kriegsgefahr oder im Kriegsfall die Grundbuchvermessungswerke der gefährdeten Festungsgebiete nach besonderen Bestimmungen zu evakuieren waren. Im Übrigen wurde diese Verordnung auf die Vermessungen der Landestopographie nicht angewendet, denn für sie galten die Bestimmungen der *Verfügung des eidgenössischen Militärdepartements betreffend Ausführungsplan für die Erstellung neuer Landeskarten vom 9. Dezember 1936*.¹⁹⁵

Kurz vor Kriegsausbruch wurden im Juni 1939, mit verschiedenen Verfügungen und Bundesratsbeschlüssen einerseits der Luftverkehr weiter eingeschränkt, andererseits die Grenzen der weiteren Festungsgebieten im St. Galler Rheintal, am Blauen und im Berner und Neuenburger Jura nochmals ausgedehnt, sodass diese nun 10 000 km² umfassten, einen Viertel der Landesfläche und viermal mehr als beim Ausbruch des Ersten Weltkriegs (Abb. 39).¹⁹⁶ Dies mag ein Indikator dafür sein, welche Bedeutung das Festungswesen und das damit verbundene Konzept des Réduits in der Zwischenzeit erlangt hatten. Diese Vorschriften blieben bis ein Vierteljahr nach Kriegsende in Kraft, als sie im August 1945 durch Neufassungen ersetzt wurden.¹⁹⁷ Die meisten Einschränkungen bestanden weiter, es sollte bald die Zeit des Kalten Krieges beginnen. Erst mit der *Verordnung über den Schutz militärischer Anlagen (Anlageschutzverordnung)* vom 2. Mai 1990 wurde das sogenannte «Wahrnehmungsprinzip» eingeführt: «Was von aussen ohne besondere Hilfsmittel oder spezielle Vorkehren wahrgenommen werden kann, darf ohne Bewilligung aufgenommen und veröffentlicht werden; die Veröffentlichung darf jedoch keine Identifizierung des Standortes oder der Zweckbestimmung der Anlage erlauben.»¹⁹⁸

La décadence du service topographique fédéral – Die Landestopographie im Schussfeld der welschen Presse

Die Kenntnis von der Existenz genauer Karten der Festungsgebiete liess sich natürlich nicht nur auf einen kleinen Kreis von Eingeweihten begrenzen. So wandte sich der bekannte Geologieprofessor Albert Heim (1849–1937) bereits im September 1893 an das Militärdepartement. Er hatte bei einer Expertise über die Bergsturzgefahr oberhalb von Airolo das Fehlen einer genaueren Karte festgestellt. «Wie mir mitgetheilt worden ist, besteht eine viel genauere detaillierte Karte des Gotthardgebietes, welche zu militärischen Zwecken hergestellt und gedruckt worden sei und nicht allgemein zugänglich sei.» Heim fragte an, ob ein Exemplar dieser Gotthardkarte an die «geologische Sammlung des eidgenössischen Polytechnikums», der er vorstand, abgegeben werden könnte. «Wir könnten Ihnen volle Garantie bieten dafür, dass die Karte nie in unberufene Hände kommt und nur zu rein wissenschaftlichen und zwar geologischen Forschungszwecken benutzt werden würde.»¹⁹⁹

Obwohl sowohl das Gotthard-Festungsbüro in Andermatt als auch der Kommandant der Gotthard-Befestigung eine solche Abgabe befürworteten, beharrte Oberst Lochmann, als Chef des Geniebureaus quasi der Herausgeber der Festungskarten, auf der Geheimhaltung. Immerhin kam er dem Geologen ein bisschen entgegen: «Die Karten 1:10 000 sind nur für die Gotthardverteidigung bestimmt und können der geologischen Sammlung des eidg. Polytechnikums nicht abgegeben werden. Für die Untersuchungen über die Bergsturzgefahr bei Airolo ist ein Ausschnitt des Blattes Airolo an Herrn Prof. Dr. A. Heim zu verabfolgen».²⁰⁰

Der Konflikt zwischen der militärischen Geheimhaltung und den Wünschen der Zivilgesellschaft, das Kartenwerk auch für andere Zwecke wie zum Beispiel für die Wissenschaft nutzen zu können, war somit schon fünf Jahre nach Beginn der Aufnahmen ausgebrochen. Er erreichte im Vorfeld des Ersten Weltkriegs im Waadtland einen ersten Höhepunkt. Der Staatsrat dieses Kantons war in den Jahren zwischen 1885 und 1890 in drei *Conventions* mit dem Bundesrat übereingekommen, dass das ganze Kantonsgebiet in 81 Blättern im Massstab 1:25 000 durch das Eidgenössische Topographische Bureau publiziert werden sollte. Dies hatte zur Folge, dass die Siegfriedkarte im Bereich der Blätter 1:50 000 476 bis Monthey, 477 Diablerets, 483 St-Maurice und 485 Saxon zusätzlich mit solchen im Massstab 1:25 000 ergänzt werden sollten. Da in jener Zone kurze Zeit später die Aufnahmen für die Festungskarten begannen (Abb. 40, 41), konnte dieses damals beste topographische Material natürlich auch als Grundlage für eine Reduktion in 1:25 000 verwendet werden. Die Arbeiten kamen termingerecht voran, und die fertigen Blätter gelangten nach ihrer Fertigstellung auch in den freien Verkauf, insbesondere die Gebirgsblätter 478 Pillon (Erstausgabe

1897), 479 Groyon (1900), 480 Anzeindaz (1922), 483 bis Vérossaz (1904) und 484 Lavey-Morcles (1908), für die im Vertrag von 1890 kein Termin festgelegt worden war.²⁰¹

Als der Bundesrat im Vorfeld des Ersten Weltkriegs am 11. Oktober 1913 die erwähnte *Verordnung betreffend Vermessungen in den Festungsgebieten*²⁰² erliess, führte der erste Artikel, wonach «ohne die Bewilligung des schweizerischen Militärdepartements in den Festungsgebieten keine Aufnahmen und Vermessungen vorgenommen und keine Pläne und Karten im Massstabe 1:50 000 oder in einem grösseren Massstabe hergestellt werden dürfen», zum Konflikt. Mit dieser Einschränkung liessen sich die mit dem Kanton Waadt abgeschlossenen *Conventions* nicht mehr einhalten. Es war wiederum ein Geologe, der heftig und öffentlich gegen diesen einschneidenden Erlass opponierte: Maurice Lugeon (1870–1953), Geologieprofessor an der Universität Lausanne. Als Verfasser grundlegender Arbeiten über die Deckenstruktur war er von der Geologischen Kommission mit der Kartierung der Waadtländer Alpen beauftragt worden, und als hoch angesehener Wissenschaftler mit internationalem Ruf – es wurde ihm beispielsweise in Verläufe seines Lebens dreizehn Mal die Würde eines Ehrendoktors verliehen – war er einer der besten Kenner des fraglichen Geländes und folglich der von diesem Verkaufsverbot vermutlich am stärksten Betroffene.

Anlässlich des 50jährigen Jubiläums der Sektion *Les Diablerets* des Schweizerischen Alpen-Club (SAC) hatte Lugeon am 15. November 1913 – also einen Monat nach dem Erlass der betreffenden Verordnung – in seinem Festreferat die Entstehung der Waadtländer Alpen geschildert und dabei am Schluss zum Thema «Les Alpes et la Liberté» die folgenden blumigen Worte beigefügt: «Je viens de prononcer le mot de liberté. Il semble que ce mot-là ne devrait point apparaître dans un pays comme le nôtre, et moins encore à propos des montagnes chantées par nos libres poètes. Pour la première fois, dans ce pays, la liberté de l'Alpe vient d'être entravée ; et ce sont nos Alpes vaudoises qui en sont victimes. [...] On a supprimé [...] les cartes au 1:25 000 de Lavey, de St-Maurice, de Bex, de Groyon, des chefs-d'œuvre topographiques. Et le bureau topographique laisse subsister une carte au 1:50 000, la feuille de Saxon, que l'on peut déclarer sans se tromper d'une inexactitude à faire rougir – le mot n'est pas de moi – celui qui sait qu'une œuvre topographique est avant tout une œuvre de vérité.»²⁰³ Das war starker Tobak, was da eine Woche nach diesem Referat auch im liberal-demokratischen *Nouvelliste Vaudois* veröffentlicht wurde. Lugeon äusserte den Wunsch, dass das Verkaufsverbot für die genannten Blätter aufgehoben werde. Inbesondere solle auch das Blatt *Anzeindaz* unverzüglich publiziert werden, «car c'est un monument certain, cette feuille, et digne de son auteur. Il y a plus que six ans que les levés sont terminés. Le bureau topographique prétexte – malgré ses centaines de mille francs de crédits annuels – que son travail est trop accaparé par les œuvres militaires, et que la mise à la gravure

de cette petite région n'a pu se faire. Nous sommes tous, cela ne se discute pas ici, dans le sentiment unanime que nos cartes doivent évidemment être des objets de première nécessité dans la défense de notre sol, mais il n'y a pas que les besoins militaires qui doivent guider un bureau topographique, il y a aussi les besoins de l'élément civil.»²⁰⁴ Jacot-Guillarmod hatte 1905 / 06 dieses Blatt aufgenommen und im Februar 1911 die Stecherpause (allerdings noch ohne Namen und Höhenkoten) abgeliefert.²⁰⁵

Lugeon sah somit klar, worin der Konflikt hauptsächlich bestand: In der Ausrichtung der Landestopographie primär auf militärische Bedürfnisse, bedingt durch deren Unterstellung, und im daraus folgenden Genauigkeitsvorbehalt, den die Armee für sich beanspruchte. Andere, zivile Kartenbenutzer hatten es zu jener Zeit schwer, ihre eigenen Ansprüche durchzusetzen, und das Militärdepartement war sowohl Kartenproduktionsstätte als auch Bewilligungs- und Rekursinstanz. Am Schluss seines Referats kam Lugeon noch auf seine persönliche Würdigung eines bedeutenden Mitarbeiters dieses Amtes zu sprechen, der allerdings rund ein halbes Jahr später aus dem Bundesdienst entlassen werden sollte:²⁰⁶ «J'ai dit que la feuille d'Anzeindaz serait un chef-d'œuvre. Je le sais, parce que l'homme qui l'a levée est peut-être le plus grand maître que jamais la topographie ait inspiré, le plus merveilleux et prestigieux dessinateur de nos montagnes. C'est le topographie Jacot-Guillarmod, que j'ai eu le bonheur de rencontrer une fois. Or, cet homme qui devait être à même de créer une vraie école, qui était dans cette situation, qui aurait pu amener nos cartes – et entre nous, elles en ont souvent bien besoin – à un degré de perfection incomparable (nos cartes ne sont souvent que de belles images approximatives, il ne faut pas se le cacher), cet homme – peut-être trop supérieur pour le milieu – a été déplacé et mis en sous-ordre. C'est navrant! Puisse ma faible voix être comprise. Il est bon peut-être de faire savoir que l'on pense de certains actes pénibles qui se passent chez nous.»²⁰⁷

Lugeons Forderungen wurden durch die Redaktion des *Nouvelliste Vaudois* vollumfänglich mitgetragen, aber in der Nummer vom 28. November kam dann die Gegenseite zum Zuge: Der Lausanner Ingenieur und Oberstleutnant Louis de Vallière (1868–1952), der seit anfangs 1911 das Fort Dally kommandierte²⁰⁸ und somit auf militärischer Seite wohl am meisten an einem optimalen Schutz der Festung Saint-Maurice interessiert war, warf Lugeon vor, er habe diese Verordnung ungenau interpretiert. Die «Freiheit der Alpen» werde durch diese neue Verordnung keineswegs tangiert, sondern es werde nur ein Verbot von Aufnahmen in Massstäben grösser als 1:50 000 erlassen.²⁰⁹ Auf die Konsequenzen dieses Beschlusses für andere Kartenanwender ausserhalb des Militärbereichs ging de Vallière allerdings gar nicht ein. Gleichzeitig präsentierte die Zeitung auch eine Stellungnahme Lugeons, der seine Forderung nach Freigabe der vier gesperrten Blätter wiederholte und am Schluss eine brisantes Thema an-

Abb. 40: Ausschnitt aus der Originalaufnahme *Tête Noire* 1:10 000 von Ernst Leupin 1903 im Gebiet des späteren Blattes 545r *Dent de Mörles* (Abb.41) (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 104).

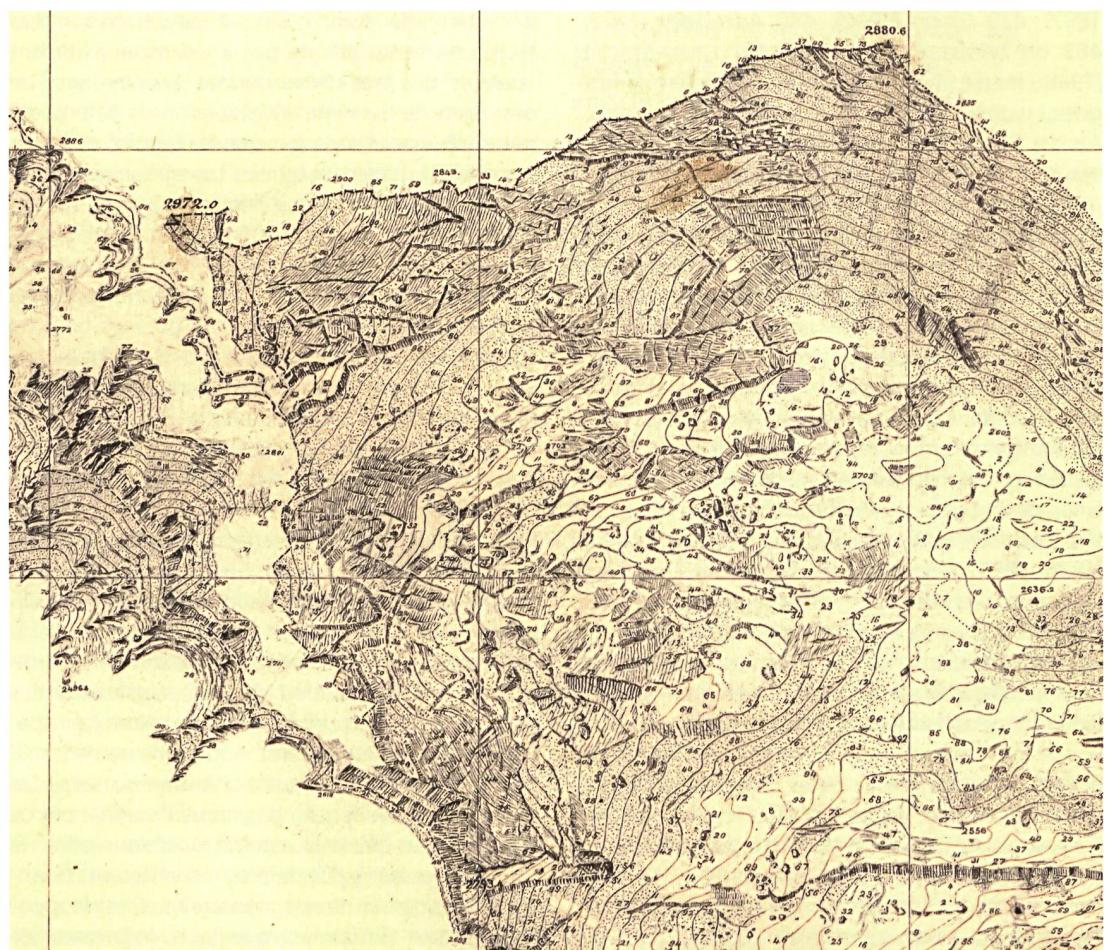
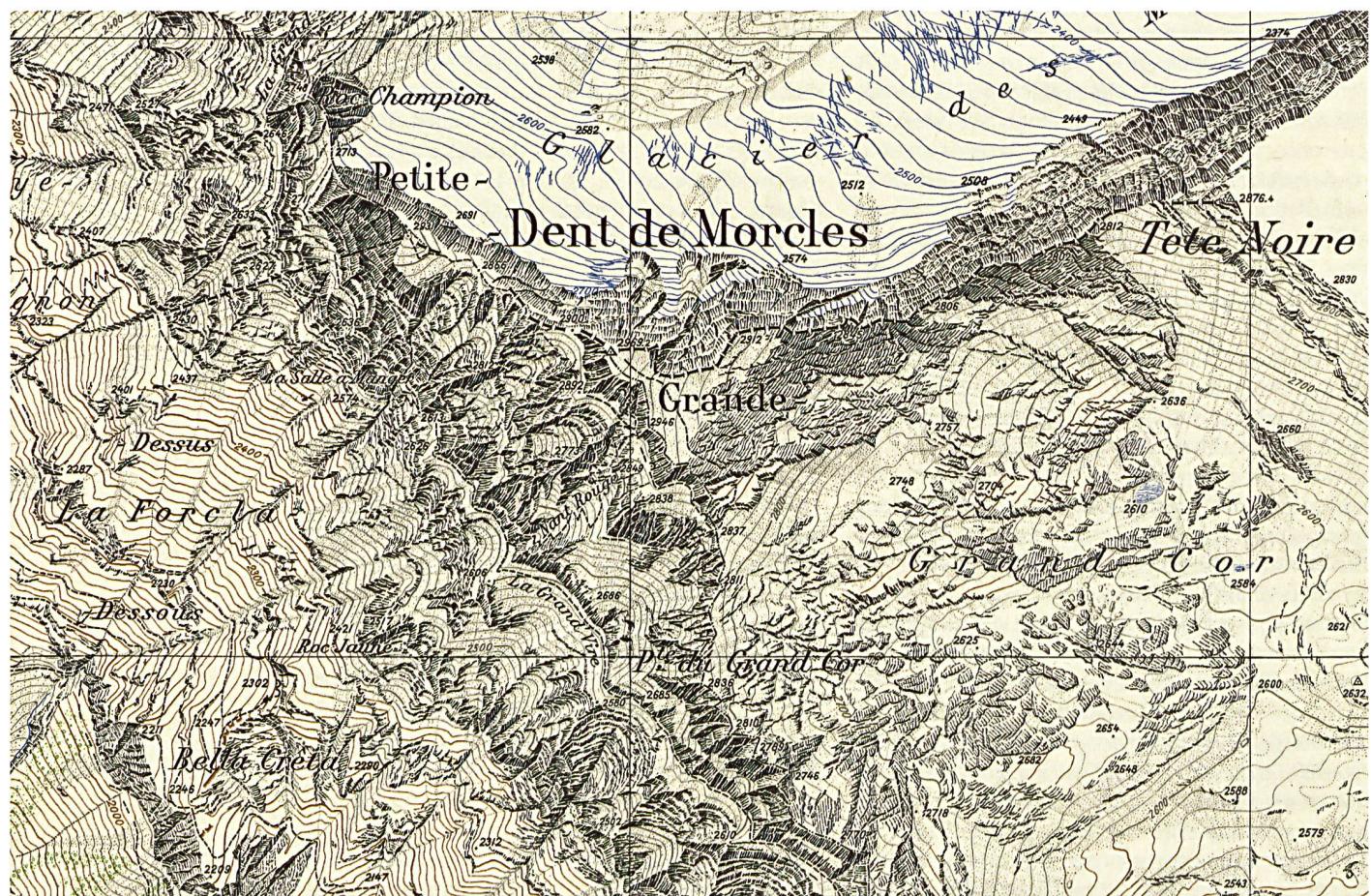


Abb. 41: Ausschnitt aus dem Blatt 545r *Dent de Mörles* 1:10 000, aufgenommen 1893–1908 (vgl. Abb.40), Stand 1937, Exemplar Nr. 14, gedruckt im Mai 1940. Beispiel einer besonders schönen Felszeichnung, welche die hohe graphische Qualität der Festungskarten belegt. Kartenausschnitt auf 85% verkleinert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK SMAU 545r, 1937).



sprach: «Enfin, ce qui serait également fort utile, c'est que le service topographique ne soit pas exclusivement dépendant du département militaire, car les civils ont des besoins qui sont également utiles pour la communauté. Mais développer ce vœu nous entraînerait trop loin.»²¹⁰ Dieser letzte Satz lässt ahnen, dass Lugeon wusste, dass seine Vision einer anderen Unterstellung der Landestopographie es in einer Zeit der unmittelbaren Bedrohung einen schweren Stand haben würde. Sein Anliegen blieb unerfüllt, erst recht nach Kriegsausbruch.

Dieser ungelöste Konflikt schwelte nach dem Ersten Weltkrieg weiter, bis er im Sommer 1925 erneut eskalierte: Am 20. Mai fasste die Waadtländische Naturforschende Gesellschaft, unterstützt vom Finanzdepartement des Kantons Waadt, eine Resolution, welche «die Förderung der Revision der Blätter des topographischen Atlas der Schweiz (Siegfriedatlas), insbesondere der Blätter 1:50 000 St. Maurice und Saxon verlangt und die Respectierung der [...] Ueber-einkunft betreffend die Aufnahme und die Publikation der auf das Gebiet des Kantons Waadt entfallenden Blätter [...] 1:25 000 durch das Eidg. Topographische Bureau, und die vollständige Freigabe der Blätter Gryon, Bex, Vérossaz und Anzeindaz für den Verkauf an das Publikum fordert.»²¹¹ Die *Gazette de Lausanne* berichtete am 24. Mai 1925 unter dem Titel *Sciences naturelles* über die Problematik.²¹² Der liberale Waadtländer Staatsrat Maurice Bujard (1870–1953) griff in seiner Eigenschaft als Mitglied der Geschäftsprüfungskommission des Nationalrats am 19. Juni 1925 bei der Behandlung des Geschäftsberichts 1924 des Militärdepartements dieses Problem auf und kritisierte unter anderem, dass das Blatt Anzeindaz nie gedruckt worden sei.²¹³ Er bezeichnete die Bundesratsverordnung vom 11. Oktober 1913 mit dem Verkaufsverbot der Blätter 1:25 000 aus den Festungsgebieten²¹⁴ als übertrieben, nachdem sich die Generalstäbe der benachbarten Armeen diese Blätter vor der Verkaufssperre im freien Handel hätten beschaffen können. Er fragte daher den zuständigen Departementschef, den freisinnigen Bundesrat Karl Scheurer (1872–1929), an, ob er nicht eine Möglichkeit sehe, auf diese Sperre zurückzukommen und die Karten freizugeben; diese seien in allen Buchhandlungen Frankreichs zu finden. Überdies seien in unserem westlichen Nachbarland die Karten 1:20 000 mit der Bezeichnung aller Festungsarbeiten frei erhältlich. Ohne den Namen Jacot-Guillarmods zu nennen, spielte Bujard am Rande auch auf dessen Schicksal an, indem er sich auf die Aussagen verschiedener Kenner der Landestopographie bezog, «qui m'ont déclaré qu'en effet on n'y travaille plus comme jadis, et qu'avec un personnel beaucoup plus nombreux qu'autrefois on fait moins de besogne.»

Bundesrat Scheurer schrieb in seiner Antwort – ebenfalls ohne Namen zu nennen, aber in Anspielung auf Jacot-Guillarmod – diese Schwierigkeiten den in Grossbetrieben leider üblichen Probleme zu: «Eine dieser personellen Schwierigkeiten geht auf 12 oder 14 Jahre zurück, und heute noch ist der betreffende Beamte, der entlassen werden musste,

unzufrieden. Von Zeit zu Zeit wendet er sich persönlich an uns und sagt, es sei ihm Unrecht geschehen, und von Zeit zu Zeit hören wir aus einer andern Quelle einen Ton, von dem wir sofort wissen, woher er kommt. Ich kann das nicht ändern. Es ist aber nicht gesagt, dass das Unrecht vollständig auf Seiten der Verwaltung liege und das Recht auf Seite des Beamten, der die Landestopographie verlassen hat, nachdem mehrere Untersuchungen durchgeführt worden sind und ergeben haben, dass sein Ausscheiden nicht zu vermeiden sei.» Scheurer appellierte an das Nationalgefühl und meinte, «dass, nachdem wir diese Festungen mit grossem Geld gebaut haben, und nun nicht wollen, dass alles, was in diesen Festungen geschieht, jedermann offenbar werde durch unbeschränkte Herausgabe der Karten, das eine Auffassung ist, die sicherlich zu rechtfertigen sein wird. Wir sind in allen diesen Richtungen überhaupt schon bedeutend weitherziger als andere Länder. Es ist manchem Schweizer, der von dieser Weitherzigkeit erfüllt ist, vorgekommen, dass er anderswo in der Nähe von Festungen einen anderen Empfang gefunden hat, als er ihn bei uns zu finden gewohnt ist.»²¹⁵ Der Nationalrat folgte dieser Argumentation und genehmigte den Geschäftsbericht des Militärdepartements.

Damit war allerdings das Problem der welschen Naturforscher immer noch nicht gelöst, und die Sache gärtete weiter. Nun geriet die Landestopographie in das direkte Schussfeld der welschen Presse: Während Oberst Arthur Fonjallaz (1875–1944) in der *Tribune de Genève* vom 27. Juli 1925 noch moderat über «des lacunes dans le service topographie fédéral» berichtete,²¹⁶ fuhr *Le Démocrate* am folgenden Tag schon gröberes Geschütz auf, indem er seinen Beitrag mit «La décadence du service topographique fédéral» betitelte (Abb. 42).²¹⁷ Auch hier wurde die Entlassung Jacot-Guillarmods aufgegriffen – diesmal mit voller Namensnennung. Dieser hochbegabte Spalten-Topograph verstarb allerdings kurze Zeit später, am 14. August, an einem Hirnschlag, den er bei Vermessungsarbeiten erlitten hatte.²¹⁸

Nun schaltete sich auch die Waadtländer Regierung ein: Am 23. Juli 1926 wandte sich der freisinnige Waadtländer Staatsrat Alphonse Dubuis (1866–1936) als Vorsteher des Erziehungsdepartements an Bundesrat Scheurer.²¹⁹ Er hatte zu Handen des Unterrichts von Geologieprofessor Lugeon ein Dutzend Exemplare des Blattes 1:25 000 *Lavey–Morcles* bestellt, worauf die Landestopographie deren Lieferung verweigerte. Zum Bericht aufgefordert, listete diese zu Handen des Militärdepartements die Detailbestimmungen der Verträge mit dem Kanton Waadt nochmals minutiös auf, stellte die zwischen 1908 und 1913 abgegebenen 335 Exemplare dieser Blätter zusammen, wiederholte, dass sich die Geologen bei ihren Aufnahmen – wie im ganzen übrigen Alpengebiet – mit dem Massstab 1:50 000 begnügen müssten, und beklagte am Schluss, dass Lugeon seinen Protest zu Unrecht gegen die Kartenmacher richtete, denn der Entscheid, die gesperrten Blätter nicht herauszugeben, sei von der Generalstabsabteilung gefällt worden. «Prof. Lugeon muss das wis-

sen: Der Protest gegen die Landestopographie mag seiner seit der Angelegenheit Jacot von 1913/14 der Landestopographie geltenden Animosität entsprungen sein.»²²⁰

Die Generalstabsabteilung lehnte es in ihrem Mitbericht ab, dem Gesuch aus dem Waadtland in vollem Umfang zu entsprechen, «insbesondere weil nicht festgestellt ist, ob sich unter diesen Schülern [des Professors Lugeon] Ausländer befinden». Immerhin beantragte der Stellvertreter des Generalstabschefs, «um der Gesuchstellerin soweit es die Wahrung der militärischen Interessen erlaubt entgegenzukommen, es sei von Blatt 484 *Lavey-Morcles* [...] die von der Linie Roc Champion – Torcul rechts liegende Partie in der gewünschten Anzahl von Exemplaren zu verabfolgen.»²²¹

Bundesrat Scheurer kam in seiner Antwort an den Waadtländer Erziehungsdirektor nochmals auf seine Antwort an Nationalrat Bujard zu sprechen, worin er ausgeführt habe, dass dieses Abgabeverbot nicht ein absolutes sei, «et que les dites cartes pourraient être remises à ceux qui démontraient le bien fondé de leur intérêt à les posséder. Il [der Departementschef] avait cependant fait une réserve expresse, à savoir que les intérêts de la défense nationale, c'est-à-dire de la défense de nos fortifications [sic!] dont la construction avait coûté tant d'argent, devaient aussi être sauvegardés. Il est donc clair que l'intérêt privé doit être suffisamment fondé pour qu'il l'emporte sur celui de la défense nationale. Il ne paraît pas en être ainsi dans le cas de M. le prof. Lugeon. Nous ne savons pas qui sont ces étudiants pour lesquels il désirerait recevoir 12 ou 9 exemplaires de la feuille *Lavey-Morcles*. Nous ne savons même pas s'il s'agit exclusivement d'étudiants suisses ou s'il y a parmi eux des étrangers. Nous aimerais aussi laisser M. le prof. Lugeon juge de la question de savoir s'il ne serait pas préférable pour lui de choisir pour ses travaux un autre terrain dans lequel il jouirait d'une plus grande liberté de mouvement que dans la zone des fortifications. A relever enfin que, partout ailleurs, les géologues opérant dans la haute montagne disposent non des cartes au 1:25 000, mais simplement de cartes au 1:50 000. Rien ne s'oppose à ce que M. le prof. Lugeon se procure pour ses travaux la feuille de la carte au 1:50 000 Saxon, ou les assemblages par report de St-Maurice ou d'Aigle-Saxon.»²²²

Derlei Ratschläge, er wolle doch bitte sein Forschungsgebiet ausserhalb der Festungszonen suchen, liess Lugeon nicht auf sich sitzen. In einem neunseitigen Brief an den Waadtländer Erziehungsdirektor legte er am 6. September 1926 seine Standpunkte nochmals differenziert und wortgewaltig dar.²²³ Sein Zorn richtete sich gegen die Begründung, die gesperrten Karten würden die Festungsgebiete mit einer Präzision darstellen, die einen Verkauf nicht zulassen würden. Ob man denn daraus schliessen müsse, dass die anderen topographischen Karten unpräzis seien? Dies könne er jedenfalls für das Blatt Saxon 1:50 000 bezeugen, welches man ihm nun als Arbeitsgrundlage zumute. Die Landestopographie wisse dies auch, er habe dies nämlich schon

1913 beanstandet. Aber man habe seither an diesem Blatt rein nichts geändert, und wenn man ihn nun zwinge, mit seinen jungen Forschern auf einer fehlerhaften Basis zu arbeiten, bedeute das, dass man ihn auf die Sturheit seiner Kritiker zurückwerfe. Lugeon berief sich auf mehrere ausländische Sammler in seinem Bekanntenkreis, welche diese Blätter besäßen, und mehrere solcher Sammlungen gehörten öffentlichen Institutionen, die diese Karten mit Leichtigkeit nachdrucken könnten. Allerdings dürfe sein Brief keinesfalls als Stellungnahme gegen das eidgenössische Militärdepartement verstanden werden, dazu habe er zu viele ausgezeichnete Freunde in der Armee. Seine Reaktion entspringe aber der Überzeugung, dass jeder Bürger, sei er Professor oder nicht, sei er Geologe oder nicht, das Recht habe, mit einem Entscheid einer Verwaltungsstelle nicht einverstanden zu sein. Im Postscriptum fügte Lugeon genüsslich die Bemerkung bei, dass ihm ein Wissenschaftler angeboten habe, eine Reproduktion des Blattes *Morcles* aus dessen Sammlung für seine geologischen Studien zur Verfügung zu stellen, welches Angebot er annehmen werde, indem er sich auf sein Recht als Unterrichtender berufe.

Die Generalstabsabteilung blieb unerbittlich und empfahl dem Militärdepartement, auf diese Angelegenheit nicht mehr zurückzukommen, da im Brief vom 30. August bereits alles gesagt sei und am dort eingenommenen Standpunkt festgehalten werden müsse. Nun brachten aber auch andere Institutionen ihre Interessen vor: Anfangs Dezember 1926 – also nur wenige Tage später – wandte sich das einflussreiche Central-Comité des Schweizer Alpen-Club (SAC) im Auftrag der Abgeordnetenversammlung an das Militärdepartement, um «die Wiederherausgabe und den Verkauf der Blätter *Lavey-Morcles* und Umgebung [...] sowie den Druck des Blattes *Anzeindaz* zu erwirken. [...] Diese Karten, welche den Alpinisten und Touristen grosse Dienste leisten könnten, werden von ihnen mit Ungeduld erwartet. Wir wissen übrigens, dass das topographische Büro mit der Herausgabe der Karten sich Ehre einlegen würde und geben Ihnen bei dieser Gelegenheit Kenntnis eines Satzes von Rob. Perret aus den *Annales de Géographie*, Bd. 34/1925, die in Paris herausgegeben werden: «La minute d'*Anzeindaz* est le plus merveilleux portrait de rochers que je connaisse, c'est une oeuvre que l'on voudrait éditer pour l'instruction de tous et pour le bien commun.»» Der SAC ersuchte somit, das Gemeinwohl höher als die Interessen der militärischen Landesverteidigung einzustufen, denn «vom militärischen Standpunkt aus wird niemand ernsthaft behaupten wollen, die Herausgabe der Blätter und deren Verkauf bilde für das Land eine Gefahr.»²²⁴

Erneut wurde im Militärdepartement die Mitberichts-Maschinerie in Gang gesetzt: Die Landestopographie wollte sich als «nichtmilitärische Behörde» zur eventuellen Herausgabe dieser Blätter nicht äussern, meldete allerdings, dass «das Blatt *Anzeindaz* 1:25 000 erstellt und gedruckt, die Herausgabe ebenfalls gesperrt» sei.²²⁵ Der Chef der Festungssektion der Abteilung für Artillerie sah keine Veranlas-

sung, den öffentlichen Verkauf zu gestatten, denn «die Gründe, die zu dieser Massnahme führten, bestehen auch heute noch. [...] Für die Touristik soll aber [...] auch für diese Gegend die Karte 1:50 000 vollauf genügen.»²²⁶ Die Generalstabsabteilung erblickte in der Häufung derartiger Begehren um Kartenabgabe «nachgerade eine systematische Offensive gegen die geltenden Vorschriften» und meinte, man sei «bei Beurteilung und Bewilligung der verschiedenen Gesuche wahrscheinlich schon eher zu weit gegangen». Das Gesuch des SAC werfe die Frage auf, ob die bestehenden Einschränkungen beibehalten oder gänzlich fallen gelassen werden sollten. Aufgrund einer genauen Auflistung der seit dem Verkaufsverbot von 1913 abgegebenen Exemplare pro Blatt kam die Generalstabsabteilung zum Schluss, «dass die an sich gewiss sehr wünschbare Geheimhaltung in Wirklichkeit weder bisher erreicht war, noch jemals zu erreichen sein wird.» Der Autor des vom SAC angefügten Zitats über Blatt Anzeindaz habe offenbar «zum gewesenen Beamten der L.T., Hr. Jacot-Guillarmod, Fachbeziehungen gehabt, indem er von diesem einen photographischen Abzug der «minute de 1906» des Blattes Diablerets erhielt, d.h. vermutlich die nun als Anzeindaz 1:25 000 erschienen[!] Südostecke des 50 000tel. [...] Vor 1913 war überhaupt nichts gesperrt und in jene Zeit fällt offenbar der Verkehr des Hr. Jacot-Guillarmod mit dem Urheber jenes Artikels.» Da das Blatt Anzeindaz zu jenem Zeitpunkt noch gar nicht erstellt worden sei, fehle es in der damaligen Auflistung der gesperrten Blätter. «Da seither weder von der Generalstabsabteilung noch von der Festungssektion [der Abteilung für Artillerie] beim E.M.D. jemals beantragt und auch nie verfügt wurde, dass Anzeindaz nun ebenfalls für den Verkauf gesperrt sein soll, müssen wir annehmen, diese Ausdehnung sei von der Landestopographie selbst vorgenommen worden.» Dieses Blatt sei gleich wie die nie gesperrten Blätter 475 und 477 bis zu behandeln, also gänzlich freizugeben.²²⁷ Die Landestopographie präzisierte zwar noch, dass das Blatt Anzeindaz gemäss einem mündlichen Entscheid des Chefs der Generalstabsabteilung vom 30. April 1924 in das Verbot der Abgabe ohne Bewilligung einbezogen worden sei, teilte aber mit, dass sie «aus internen Gründen keine Einwände gegen die Herausgabe des Blattes 480 Anzeindaz zu machen» habe.²²⁸

Nun konnte Departementschef Scheurer in seinem Antwortschreiben an das Central-Comité des SAC immerhin drei Blätter als frei erhältlich deklarieren. «Sie wollen daraus ersehen, dass wir der Touristik und den Freunden von Karten grossen Massstabes soweit entgegen kommen, als es die Interessen, die unserer Obhut anvertraut sind, nur gestatten.»²²⁹ Diese Haltung stiess beim SAC, unter dessen Mitgliedern sich auch zahlreiche Offiziere befanden, auf Verständnis, denn «Wir verstehen im Übrigen Ihre Gründe vollauf, die Sie dazu veranlassen, gewisse Blätter zurückzubehalten.»²³⁰ Die Blätter 475 Bex, 479 Gرون, 483bis Vérossaz und 484 Lavey-Morcles hingegen blieben bis zum 28. Mai 1938 gesperrt. Auf diesen Zeitpunkt wurde nämlich die neue Ver-

La décadence du service topographique fédéral

De notre correspondant de Berne :
Le colonel Fonjallaz écrit dans un journal genevois :

«Le service topographique fédéral n'est malheureusement pas resté à la hauteur des exigences. La situation de notre cartographie, en effet, n'est plus celle où les travaux de Dufour l'avait si magistralement placée. Les preuves à l'appui abondent. La plus évidente est qu'à près de 25 ans d'études ce service continue à «étudier» l'élaboration d'une nouvelle carte et à disposer de crédits spéciaux. Nous avons des essais de carte datés de 1901 ou 1903; d'autres ont été présentés à l'Exposition nationale de Berne en 1914 portant le millénaire 1912. Aujourd'hui, on voit des essais 1924 de la «nouvelle carte» dont tout ce qu'on peut dire c'est qu'ils sont piteux soit dans les couleurs, soit dans le système des courbes.

» Dans une conférence de la Société vaudoise des sciences naturelles, le professeur Gagnebin a signalé le déplorable système de notre bureau topographique et a donné des précisions, hélas ! navrantes sur la méthode suivie. La Société, faisant suivre les conclusions de M. Gagnebin, ainsi que celles du professeur Lugeon,

a voté le vœu significatif de voir enfin le bureau topographique fédéral entrer dans une nouvelle voie. Le Valais se plaint également, et un de ses journaux intitulait son exposé par le mot significatif de «dégringolade». Il terminait son article en disant : «Si le bureau topographique fédéral se refuse à ce travail urgent de révision il faut tout simplement en renouveler et en améliorer les cadres, qui ne sont plus à la hauteur».

Il est malheureux de constater que, depuis un quart de siècle, soit à peu près depuis l'arrivée du colonel Sprecher à la tête du bureau de l'état-major général, le service topographique fédéral, si justement admiré naguère, dans le reste de l'Europe comme en Suisse, est tombé en décadence. Il possédait avant la guerre un cartographe de tout premier ordre, M. Jacot-Guillarmot : on lui a fait tant de misères qu'il a trouvé ailleurs une situation plus favorable. (Il vaut la peine de citer le principal grief à son passif, qui vaut son pesant d'or : M. Jacot-Guillarmot, qui passait l'été à effectuer des relevés sur les hauteurs alpestres, ne donnait pas régulièrement son adresse, et surtout... ne réclamait pas toujours son traitement à chaque échéance mensuelle !) Pendant la guerre, pour publier une carte militaire, on dut avoir recours... à un cartographe privé. Le pauvre général Dufour doit se retourner dans sa tombe, s'il apprend ces nouvelles dans l'au-delà. Il suffira sans doute d'attirer sérieusement l'attention du chef d'état-major actuel, colonel Roost, pour qu'il remette à flot cette barque enlisée.

ordnung über die Vermessungen in den Festungsbieten²³¹ in Kraft gesetzt und die diesbezügliche Verordnung vom 11. Oktober 1913 aufgehoben. Die neue Verordnung bezog sich «nur» noch auf die amtlichen Grundbuchvermessungen, die amtlichen Vermessungen der Kantone und Gemeinden für öffentliche Zwecke, sowie auf Vermessungen für Privatzwecke. Im Artikel 1 wurde ein wichtiger Leistungserbringer ausgeschlossen, denn «diese Verordnung findet auf die Vermessungen der eidgenössischen Landestopographie keine Anwendungen. Hiefür gelten die Bestimmungen [...] der Verfügung des eidgenössischen Militärdepartements vom 9. Dezember 1936 betreffend Ausführungsplan für die Erstellung neuer Landeskarten.»²³² Dieser vom Bundesrat am 5. Januar 1937 genehmigte Ausfüh-

Abb.42: *La décadence du service topographique fédéral.*
In diesem Artikel aus *Le Démocrate* vom 28. Juli 1925 wird die Landestopographie wegen des 1913 erlassenen und seither nicht aufgehobenen Verkaufsverbots des *Topographischen Atlas* 1:25 000 in den Festungsbieten sowie wegen der seinerzeitigen Entlassung Jacot-Guillarmods (Abb. 25) scharf angegriffen (BAR, E27 / 22908).

rungsplan legte im Artikel 8 denn auch erstmals eine rechtliche Grundlage für die Festungskarten, ohne allerdings deren Bezeichnung zu verwenden: «Es können Gebiete und Objekte bezeichnet werden, für welche aus Gründen der Landesverteidigung neben den neuen Landeskarten besondere Kartenausführungen zu erstellen sind. Diese Bezeichnung steht dem Bundesrat zu.»

Die neue Rechtsgrundlage für die Einschränkung der Kartenbenützung durch die Bevölkerung bildete der Absatz 1 von Artikel 9: «Aus militärischen oder grenzpolizeilichen Gründen können die Benützung und Veröffentlichung bestimmter Teile neuer Landeskarten durch Behörden und Private ausgeschlossen oder beschränkt werden. Diese Massnahme, welche vorübergehenden oder dauernden Charakter hat, steht dem Bundesrat zu.» Von dieser Möglichkeit wurde denn auch Gebrauch gemacht, als rund einen Monat nach dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges am 3. Oktober 1939 der *Bundesratsbeschluss über die Ausfuhr und den Verkauf von Karten, Plänen und anderen Geländedarstellungen und deren Herstellungsmaterial*²³³ erlassen wurde, welcher am 28. November 1939 noch mit einer diesbezüglichen *Verfügung des eidgenössischen Militärdepartements*²³⁴ ergänzt wurde.

Trotz diesen detailliert erlassenen Einschränkungen wiederholten sich die unangenehmen Situationen aus der Zwischenkriegszeit nach Ende des Zweiten Weltkriegs nicht mehr. Zwar sollten nach Meinung von Generalstabschef Jakob Huber (1883–1953) «diejenigen Reduitblätter der [neuen] Landeskarte der Schweiz 1:50 000, auf denen eigentliche Festungsgebiete enthalten sind, solange gesperrt werden, als die Zentralraumvorbereitungen aufrecht erhalten bleiben, da es sich bei dieser Karte um das neueste und genaueste Kartenwerk der Schweiz» handeln²³⁵, aber die Landestopographie musste nicht noch einmal den Kopf für Entscheide herhalten, die andernorts gefällt wurden. Von dieser Sperre waren neun Normalblätter²³⁶ und drei Zusammensetzungen²³⁷ betroffen. General Henri Guisan (1874–1960) stützte Hubers Ansicht.²³⁸ Doch Direktor Schneider riet von Einschränkungen ab, da derartige Massnahmen «mit Rücksicht auf das ausserordentlich grosse Interesse ziviler Kreise an unseren Karten nicht lange aufrecht erhalten werden könnten. [...] Diese neue Landeskarte 1:25 000, die noch gar nicht in Angriff genommen ist, lediglich in grundlegenden Musterausführungen vorliegt, wird «das neueste und genaueste Kartenwerk der Schweiz» werden, nicht die vom Chef des Generalstabes in seiner [...] Vernehmlassung als solches bezeichnete Landeskarte 1:50 000».»²³⁹ Diese Argumentation wirkte, denn Bundesrat Kobelt bat General Guisan um eine erneute Stellungnahme.²⁴⁰ In der Folge meinte Generalstabschef Huber im Hinblick auf den vom Militärdepartement am 15.6.1945 gefällten Entscheid, wonach «mit der Rückbildung aller Anlagen des Aktivdienstes auf den Friedenszustand begonnen werden könne», dass «auf Grund dieser neuen Sachlage einer Freigabe sämtlicher bisher gedruckter Blätter der Landeskarte der Schweiz 1:50 000»

nichts mehr im Wege» stehe.²⁴¹ Es war damit Direktor Schneider, der den Konflikt mit den Waadtländer Personen und Institutionen in der zweiten Hälfte der 1920er-Jahren als Sektionschef miterlebt hatte, gelungen, sein Amt von vornherein aus der Schusslinie möglicher Presseattacken zu nehmen, um nicht wieder als Prügelknabe für Entscheide des Generalstabes dastehen zu müssen. Das rasche Einlenken der höchsten militärischen Instanzen zeigt, dass man aus den unglücklichen Vorfällen der Zwischenkriegszeit die Lehren gezogen hatte.

Der Fall Steiner und die Auflösung des Schiesskartenbureau in Thun

Nachdem in der zweiten Hälfte der 1920er-Jahre die Geheimhaltung mit dem Verkaufsverbot an sich vorhandener Blätter 1:25 000 nach aussen streng durchgesetzt wurde, legte wenige Jahre später ein Ereignis grosse Mängel in der Handhabung nach innen offen. Betroffen war allerdings nicht die Landestopographie, sondern das Schiesskartenbureau in Thun. Am 1. Oktober 1918 hatte Otto Weber dessen Leitung übernommen und war per Jahresende zum Major befördert worden, nachdem er das Topographen-Detachement Süd-Tessin «richtig geleitet» hatte.²⁴² Das Schiesskartenbureau bestand neben dem Chef auch noch aus zwei Topographen II. Klasse, einem solchen III. Klasse und einem Zeichner II. Klasse.²⁴³ In der Zwischenkriegszeit wechselten allerdings mehrere Ingenieure des Schiesskartenbureau zur Landestopographie. Am 24. Juni 1925 übertrug das Militärdepartement der letzteren «alle topographischen Arbeiten für Erhaltung, Revision und Erneuerung von damals vorhandenen Spezialkarten der Festungsgebiete St. Gotthard, St. Maurice und Monte Ceneri».²⁴⁴ 1933 und im Folgejahr wurde das Schiesskartenbureau in Thun nur noch mit Oberstleutnant Weber als Chef im *Eidgenössischen Staatskalender* aufgeführt, bevor es gänzlich daraus verschwand.²⁴⁵

Am 6. März 1935 beschloss nämlich der Bundesrat, rückwirkend per 1. Januar das Schiesskartenbureau aufzulösen und dessen Obliegenheiten der Landestopographie und anderen Abteilungen des Militärdepartementes zuzuweisen.²⁴⁶ Damit wurde zwar eine Anregung der Ersparniskommission von 1933 umgesetzt, aber viel entscheidender war, dass sich ein Fall von «Verrätereи» im Zusammenhang mit Festungskarten ereignet hatte.

Jakob Steiner (1882–19??), ein «Dessinateur» aus der Stickereibranche und seit 1927 auf dem Schiesskartenbureau angestellt, war am 11. September 1933 von seinem Vorgesetzten des Verrates militärischer Geheimnisse verdächtigt worden, worauf das Militärdepartement sofort eine militärgerichtliche Beweisaufnahme anordnete. Die Hausdurchsuchung ergab so viel belastendes Material, dass der Verdächtige noch am gleichen Tag verhaftet und eine Untersuchung angeordnet wurde. Nach wenigen Tagen legte Steiner in der Untersuchungshaft ein Geständnis ab, das 25 Seiten umfasste.²⁴⁷

Die umfangreichen Akten vermittelten das Bild eines derartigen Straffalles mit allen bekannten Ingredienzien. Steiner hatte sich seit dem Ende des Ersten Weltkrieges auf privater Basis mit dem Problem des Nagelschutzes für Gummibereifungen beschäftigt, wo ihm eine von Fachleuten anerkannte Erfindung gelang, die im Verlaufe der Jahre in 18 Staaten patentiert wurde. Nachdem er von verschiedenen Seiten mit erheblichen Beiträgen unterstützt worden war, entwickelte sich die Verwertung dieser Erfahrung später zu einem ausgesprochenen Verlustgeschäft, sodass sich Steiner nach seiner Verhaftung mit einem Schuldenüberschuss von 50 000 Franken für zahlungsunfähig erklären musste. Zu seiner immer grösser gewordenen finanziellen Bedrängnis hatte auch sein Lebensstil mit «alkoholischen Exzessen» und «leichter Frauengesellschaft» beigetragen. «Nach der Darstellung des Angeklagten bildete dessen Nagelschutzerfindung den mittelbaren Anlass zum Zusammentreffen mit ausländischen Agenten. Diese zeigten, nachdem sie durch Mittelpersonen mit Steiner in Verbindung gebracht worden waren, ein angebliches Interesse für die wirtschaftliche Verwertung der Erfahrung. Tatsächlich kam denn dieser Erfahrung nach kompetenter Begutachtung nicht nur für zivile, sondern auch für militärische Zwecke eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zu. Allein die Agenten drangen, nachdem sie sich über die berufliche Stellung des Angeklagten eingehend informiert hatten, auf die Bekanntgabe militärisch wichtiger Urkunden und Geheimnisse. Der Angeklagte trat nach kurzem Zögern auf die Begehrungen und Wünsche der Agenten ein. So entwickelte sich von 1927 bis zur Verhaftung des Steiner ein intensiver Verkehr. In zahlreichen Zusammenkünften auf in- und ausländischem Boden spielte der Angeklagte den Agenten für unsere Landesverteidigung wichtiges und geheim zu haltendes Material (Zeichnungen, Pläne, Karten, Zahlen usw.) in die Hände, er erteilte ihnen militärische Auskünfte, belieferte sie aber auch ausgiebig mit Phantasiekarten und -Berichten, wobei Steiner zur Verschleierung seiner erlogenen und erdichteten Dokumente falsche Stempel und Aufschriften verwendete. Die Kenntnis des Spionagematerials konnte sich Steiner zum Teil in seiner dienstlichen Tätigkeit verschaffen, zum Teil gelangte er auf unrechtmässige Weise in dessen Besitz. Der Angeklagte bezog nach seinen Angaben für seine Tätigkeit eine Gesamtentschädigung von Frs. 13'000.–.» Unter dem «geheim zu haltenden Material» befanden sich auch Festungskarten.²⁴⁸ Das Divisionsgericht 3 tagte vom 4. bis 6. Juli 1934 in Thun unter dem Vorsitz von Grossrichter Oberst Hans Markwalder (1882–1963). Es erklärte Steiner der Verräterei sowie der Verletzung militärischer Geheimnisse und der Dienstvorschriften im Zeitraum 1927–1933 für schuldig und verurteilte ihn zu einer Zuchthausstrafe von zwölf Jahren, zur «Entsetzung vom Grade des Oberleutnants», zur «Ausschliessung aus der Armee», zur «Entsetzung von seinem Amt als Beamter des Eidg. Schiesskartenbureaus in Thun, wobei er auf die Dauer von 5 Jahren als nicht wählbar zu einem Amt erklärt wird», zur «Einstellung in

der bürgerlichen Ehrenfähigkeit auf die Dauer von 5 Jahren» und zu den Verfahrenskosten. Das Gericht verfügte ferner «den Einzug derjenigen Gegenstände, Karten, Photographien, Skizzen, Notizen usw., die zur Begehung der strafbaren Handlung gedient haben oder die durch eine strafbare Handlung hervorgebracht wurden», die Herausgabe der Spionagegelder an den Bund und die Ersatzpflicht, falls das Geld nicht mehr vorhanden sei.²⁴⁹

Doch das Urteil wirkte sich nicht nur persönlich auf Steiner aus, sondern hatte auch organisatorische Folgen: Grossrichter Markwalder wurde vom Gericht beauftragt, das Militärdepartement über die Verhältnisse im Schiesskartenbureau zu orientieren: «Das Gericht glaubt feststellen zu können, dass die Organisation und Leitung des eidg. Schiesskartenbureaus den Anforderungen, die vom Standpunkt der Landesverteidigung und der Landessicherheit an einen solchen militärischen Betrieb gestellt werden müssen, nicht zu genügen vermögen. Bei Anlass der Gerichtsverhandlung hat sich herausgestellt, dass der gegenwärtige Vorsteher des eidg. Schiesskartenbureaus über seine Aufgabe und seine Verantwortung nicht genügend orientiert ist, und dass er sich nicht als verantwortlicher Leiter der ihm unterstellt Anstalt betätigt, sondern diese wichtige Aufgabe gegenüber technischen Arbeiten, wie sie ohne weiteres auch von andern Beamten des eidg. Schiesskartenbureaus ausgeführt werden, in den Hintergrund treten lässt.»²⁵⁰ Schon unmittelbar nach der Gerichtsverhandlung hatte ein anderer Richter «zu seiner Gewissensentlastung» den Sekretär des Militärdepartements orientiert, «dass die Verhältnisse im Schiesskartenbureau [...] äusserst bedenklich seien. [...] Die Verwahrung der Karten sei beispielslos liederlich. So liegen wichtige Schiesskarten im Küchenschrank des früher als Küche dienenden Raumes des Schiesskartenbureaus.» Departementschef Rudolf Minger notierte auf die Aktennotiz seines Sekretärs denn auch «Bedenkliche Zustände! Die Herbeiführung besserer Zustände darf nicht verschleppt werden.»²⁵¹

Daran wurde bereits gearbeitet: Am Tag zuvor, dem 18. August 1934, hatte eine Konferenz zur Neuorganisation des Schiesskartenbureaus stattgefunden. Es sollten ihr noch weitere Besprechungen und ein intensiver Schriftverkehr folgen, bis der Bundesrat am 6. März 1935 diese Institution auflöste und deren Aufgaben der Landestopographie übertrug. Für die verbliebenen Mitarbeiter, insbesondere für deren Chef, hatte dies gravierende Konsequenzen: «Vom bisherigen Personal, 2 Beamte (Chef inbegriffen) und 2 Angestellte, sind alle entlassen bis auf einen Angestellten, Ingr. Studer, der zur Landestopographie übertritt.»²⁵² Allerdings war einer der Betroffenen bereits über 70 Jahre alt, sodass sein Ausscheiden «den derzeitigen Anschauungen betr. Wünschbarkeit der Einführung von Altersgrenzen entsprechen» würde.²⁵³ Ingenieur Armin Studer (1892–1974), der zur Landestopographie wechselte, sollte rund anderthalb Jahrzehnte später eine wichtige Rolle beim Übergang des Schiesskartendienstes zur Gruppe für Festungswesen spielen.

Übersichtsplan und Landeskarten

Die amtliche Kartographie der Schweiz vor dem Zweiten Weltkrieg

Mit der eidgenössischen Grundbuchvermessung wurde 1910 ein zweites nationales Vermessungswerk institutionalisiert.²⁵⁴ Seine Realisierung ist Sache der Kantone, der Bund trägt einen grossen Teil der Kosten und übt die Oberaufsicht aus. In seiner damaligen Form bestand es aus drei Teilen, der Triangulation 4. Ordnung, der Parzellarvermessung und dem Übersichtsplan. Letzterer wurde je nach Grösse der zu vermessenden Gemeinde im Massstab 1:10 000 oder 1:5 000 angelegt und war einzig in zwei Artikeln der *Instruktion für die Grundbuchvermessungen* vom 15. Dezember 1910 geregelt.²⁵⁵ Dies war offensichtlich zu wenig, denn nach knapp einem Jahrzehnt musste Ernst Leupin, der für die Verifikation zuständige Chef der Sektion Topographie, folgende ernüchternde Bilanz ziehen: «Aus den bisher bei der Landestopographie eingegangenen Übersichtsplänen, welche auf Grund der vorgenannten Instruktion entstanden sind, konnte leider kaum mehr als die kostspielige Lehre gezogen werden, dass sie ihren Zweck nicht erfüllen [...] und es] muss festgestellt werden, dass kein einziger aller bisher eingelieferten Pläne voll und ganz den Anforderungen der Instruktion von 1910 und dem dazu gehörenden Musterplan entspricht.»²⁵⁶

Mit der *Anleitung für die Erstellung des Uebersichtsplanes bei Grundbuchvermessungen* und den dazu gehörenden Musterplänen, vom eidgenössischen Justiz- und Polizeidepartement am 27. Dezember 1919 in Kraft gesetzt, waren in der Folge die Anforderungen an das Planwerk präzisiert. Nachdem Leupin in die Privatwirtschaft gewechselt hatte, wurde Ingenieur Karl Schneider ab 1920 dessen Nachfolger als Chef der Sektion Topographie. Er steuerte zur Frage des Übersichtsplans zwei weitere Publikationen bei.²⁵⁷ Die Verantwortlichen der Landestopographie spielten also bei der Konzeption des Übersichtsplans eine zentrale Rolle, und zwar aus zwei Gründen: Erstens hatten sie bei den Festungskarten schon seit mehr als einem Vierteljahrhundert Erfahrungen mit grossmassstäblichen Kartierungen sammeln können, und zweitens war der Übersichtsplan als Grundlage für das neue Landeskartenwerk vorgesehen.

Es war schon seit längerem klar, dass die in die Jahre gekommenen Dufour- und Siegfriedkarten durch ein neues Kartenwerk ersetzt werden sollten. Von 1903 bis 1925 entstanden insgesamt 25 Probeblätter für neue topographische Karten in verschiedenen Massstäben, aber es kam noch zu keinen Entscheidungen.²⁵⁸ 1927 kam allerdings Bewegung in die Sache: Eduard Imhof (1895–1986), der zwei Jahre zuvor zum Professor an der ETH Zürich ernannt worden war und das Institut für Kartographie gegründet hatte, trug mit seinem Aufsatz *Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung* die Kartenfrage in die Öffentlichkeit. Er schlug vor, neue landesweite topographische Kartenserien 1:25 000, 1:50 000 und

1:100 000 zu erstellen und sie mit drei Karten in geographischen Massstäben zu ergänzen. Er wurde dabei vor allem von wissenschaftlich-technischen Kreisen und von den Alpinisten unterstützt. Die Direktion der Landestopographie und militärische Kreise propagierten demgegenüber die Einheitskarte 1:50 000 für die ganze Schweiz als gleichzeitiger Ersatz für die Dufour- und die Siegfriedkarte. In Bezug auf die Festungskarten äusserst interessant war der dritte Vorschlag für eine Massstabsreihe 1:10 000, 1:33 333 und 1:100 000. Er wurde von Ingenieur Werner Lang (1885–1945) von der Landestopographie vorgebracht und von SAC-Kreisen unterstützt, namentlich vom Zürcher Zentralkomitee 1929–1931 und von der Sektion Uto. Lang bezog sich in seiner ausführlichen Begründung zwar ausschliesslich auf den Übersichtsplan der schweizerischen Grundbuchvermessung, aber er sprach auch von der Artillerie, «die eine neue Karte, eine genaue Schießkarte nötig hat».²⁵⁹ Man kann davon ausgehen, dass er beim grössten Massstab seiner Reihe auch an die Festungskarten dachte, da diese ja geheim waren. Die Vorschläge wurden in der Öffentlichkeit derart intensiv diskutiert, dass Imhof in der Retrospektive gar von einem «siebenjährigen Landeskartenkrieg» sprach.²⁶⁰ Die eidgenössischen Räte entschieden sich in der Schlussabstimmung über das *Bundesgesetz über die Erstellung neuer Landeskarten* vom 21. Juni 1935 für den Vorschlag Imhofs, also für die heutige Massstabsreihe.²⁶¹ Das neue Landeskartenwerk auf der Grundlage der Original-Übersichtspläne liess sich natürlich nicht kurzfristig realisieren. Angesichts der sich verdüsternden Weltlage sah die vom Militärdepartement am 9. Dezember 1936 beschlossene *Verfügung betreffend Ausführungsplan für die Erstellung neuer Landeskarten*²⁶² vor, die Landeskarte 1:50 000 zwischen 1936 und 1951, diejenige in 1:25 000 zwischen 1937 und 1976 und diejenige in 1:100 000 zwischen 1942 und 1956 zu realisieren. «Als dringlichste der drei topographischen Landeskarten ist aus Rücksicht auf neuzeitliche Bedürfnisse unserer Landesverteidigung die Landeskarte 1:50 000 in erster Linie [...] fertigzustellen.»²⁶³ Der Ausbruch des Zweiten Weltkrieges hatte dann allerdings direkte Auswirkungen auf das Tätigkeitsprogramm: «Die Arbeiten wurden zu Beginn der Mobilmachung und bis auf weiteres zeitweise sistiert. Die Publikation dieser Landeskarte [1:50 000] ist eingestellt.»²⁶⁴ 1938 konnte die Abteilung für Landestopographie des Eidgenössischen Militärdepartements ihr hundertjähriges Jubiläum feiern. In dieser Zeit hatte sie sich zu einem Produktionsbetrieb von respektabler Grösse mit rund 220 Mitarbeitenden entwickelt, zu denen in den Sommermonaten nochmals rund 30–40 Saisongehilfen hinzukamen.²⁶⁵ Anlässlich der symbolträchtigen Landesausstellung 1939 in Zürich wurden in der Fachgruppe «Vermessung, Grundbuch und Karte» die diesbezüglichen Errungenschaften der Schweiz umfassend präsentiert und gewürdigt. Je ein Kartograph und ein Kupferstecher wurden nach Zürich detachiert. «Die Landesausstellung brachte auch für die Landesvermessung und die Landestopographie einen vollen Erfolg.»²⁶⁶

Zweiter Weltkrieg

LTZR – die Réduitzentrale der Landestopographie

Seit Juni 1929 wurde die Landestopographie von Direktor Karl Schneider geleitet, welcher Mitte 1941 vom Obersten zum Oberstbrigadier befördert wurde (Abb. 43). Wie seine Amtsvorgänger hatte auch er in seiner Laufbahn intensiv mit den Festungskarten zu tun gehabt.²⁶⁷ Er war als Chef seiner Dienstabteilung direkt dem Militärdepartement unterstellt,²⁶⁸ das von 1930 bis Ende 1940 vom populären Bundesrat Rudolf Minger (1881–1955) geführt wurde. Desse Nachfolger, Dr. Karl Kobelt (1891–1968), hatte mit Unterstützung der Landestopographie als Bauingenieur im Sommer 1916 bei Professor Carl Fridolin Bäschlin (1881–1961) an der ETH Zürich über *Genauigkeitsuntersuchung der graphischen Triangulation* zum Dr. Ing. promoviert.²⁶⁹ Oberleutnant Kobelt war danach im Herbst 1917 und Frühjahr 1918 im Auftrag der Sektion für Festungswesen der Generalstabsabteilung als Militärtopograph tätig (Abb. 45).²⁷⁰ Aus seiner Hand stammt die Originalaufnahme 1:10 000 1142 *Dalpe*.²⁷¹ Er hätte das Kommando über das Topographen-Detachement Saint-Maurice übernehmen sollen, war dann aber im Juni 1918 auf ein entsprechendes Angebot hin in eine Baufirma eingetreten.²⁷² Selbst in der Biographie des Chefs des Eidgenössischen Militärdepartements ab 1941 hatten die Festungskarten also ihre Spuren hinterlassen.

Die Leitung des Kartenwesens der Armee stand der Generalstabsabteilung (Armeestab) zu. Hauptmann im Generalstab Fritz Kobold (1905–1985) war dort ab 1941 Chef des militärischen Kartenwesens (Abb. 44).²⁷³ Er war seit 1932 als Ingenieur an der Landestopographie angestellt und eignete sich daher vorzüglich als Verbindungsoffizier zwischen dem Generalstab und der Direktion. Sein Aufgabenbereich umfasste die Begutachtung und Antragstellung betreffend die Erstellung der militärisch zu verwendenden Karten und die Anordnungen über Zusammensetzung, Umfang, Austausch, Erneuerung und Unterbringung der Kartenbestände für die Korpsausrüstung und der allgemeinen Kartenvorräte. In der Nachrichten- und späteren Operationssektion des Armeestabs bildete sich im Verlaufe des Krieges noch eine weitere Kartographiestelle, welche aber in ihrer Bedeutung auf die höheren Stäbe beschränkt blieb und hier nicht weiter behandelt wird.

Kurz vor dem Erlass des «Kartengesetzes» von 1935 war auch die Frage eines neuen Verwaltungs- und Betriebsgebäudes für die Landestopographie angegangen worden, und am 1. Dezember 1938 konnte mit dessen Bau an der Seftigenstrasse in Wabern begonnen werden.²⁷⁴ Die Einweihungsfeier fand am 7. Mai 1941 statt.²⁷⁵ Zu jenem Zeitpunkt war die Planung eines weiteren Standortes für die sogenannte «Réduitzentrale» schon angelaufen. Sie hätte die Kartenproduktion sicherstellen müssen, falls die Schweiz angegriffen worden wäre und der Betrieb

in Wabern nicht mehr hätte gewährleistet werden können.

Die Landestopographie musste im Kriegsfall folgende Aufgaben übernehmen:

- «a) Die Versorgung der Armee mit Karten. Darunter ist gemeint: die Reproduktion, die Nachführung und event. die Neuerstellung der Militärikarten.
- b) Die Bereitstellung für den Armeestab, Operations-Sektion. Darunter ist gemeint: die Erstellung von Lagekarten und Spezialkarten für die Bedürfnisse der eigenen Armee.

Für die Lösung dieser Aufgabe besteht die Kriegslandestopographie aus der Friedenslandestopographie und den privaten kartographischen Anstalten.»²⁷⁶ Erste Vorbereitungen zu einer Evakuierung wurden im Januar 1939 getroffen, und ab Mai wurden auch die privaten kartographischen Anstalten in diese Planungen einbezogen.²⁷⁷ Weil Bern nicht unmittelbar in der Grenzzone liegt, konnte man vorläufig ohne weitere Massnahmen weiterarbeiten. Insbesondere wegen der schwer zu transportierenden Offset-Druckmaschinen wurde eine Verlegung des Betriebes an einen sicheren Ort als ziemlich kompliziert erachtet; es wurde dafür ein Personalbedarf von 75 Mann abgeschätzt.

Als sich die weltpolitische Lage im Sommer 1939 immer mehr zuspitzte, wurden auch private Vermessungsbüros in die Evakuationsüberlegungen einbezogen. «Je nach der kriegspolitischen und strategischen Lage unseres Landes werden Bereitschaft, Einsatz und Evakuierung der privaten Photogrammetriebüros nach Massgabe ihrer heutigen Standorte ganz oder teilweise, dauernd oder zeitweise erfolgen müssen», kündigte Direktor Schneider in seinem Schreiben an Grundbuchgeometer Rudolf Bosshardt (1884–1967) in St. Gallen an und verlangte Mitteilung darüber, wie dieser als einziger Besitzer eines Zeiss'schen Stereoplanigraphen im Notfall seinen Autographen zu verlegen gedenke.²⁷⁸

Am 31. August 1939, am Vortag des Überfalls Deutschlands auf Polen, erhielt Oberstleutnant Paul Simon (1885–1943), der als Topograph im Hotel Bellevue-Terminus in Engelberg weilte, einen Expressbrief, worin ihm Direktor Schneider mitteilte, dass er zum Evakuationschef der Landestopographie bestimmt worden sei und auf telephonisches oder telegraphisches Aufgebot unverzüglich in Bern einzurücken habe. Simon erliess am 12. September ein 16-seitiges Dokument, welches die zu treffenden Massnahmen im Detail regelte. Dieses unterschied zwischen allgemeiner und beschränkter Evakuierung. Erstere sollte sich auf das gesamte Personal, sowie Maschinen, Kartenvorräte, Instrumente, kurz auf den gesamten Betrieb und Inhalt der Landestopographie mit Ausnahme der Offset-Druckmaschinen und Schnellpressen erstrecken, während die letztere nur für gewisse, besonders wertvolle Güter und Einrichtungen stattfinden sollte, welche rasch greifbar sein mussten und für einen beschränkten Betrieb unerlässlich waren. Bei einer allgemeinen Evakuierung wäre in erster Dringlichkeit insbesondere das vorhandene, abgabebereite Kartenmaterial in verschiedenen Massstäben und die Druckerei abtransportiert



Abb. 43: Ingenieur Karl Schneider (1886–1979), Oberstbrigadier, Direktor der Abteilung für Landestopographie von 1929 bis 1951, hatte die schwierige Aufgabe, den Betrieb im Zweiten Weltkrieg zu führen. Aufnahme von 1943 (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 5918a).



Abb. 44: Ingenieur Fritz Kobold (1905–1985) war als Hauptmann im Generalstab Chef des militärischen Kartenwesens im Zweiten Weltkrieg und Verbindungsoffizier der Landestopographie zum Armeestab. Er wirkte ab 1947 als Professor an der ETH Zürich (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 4901a).

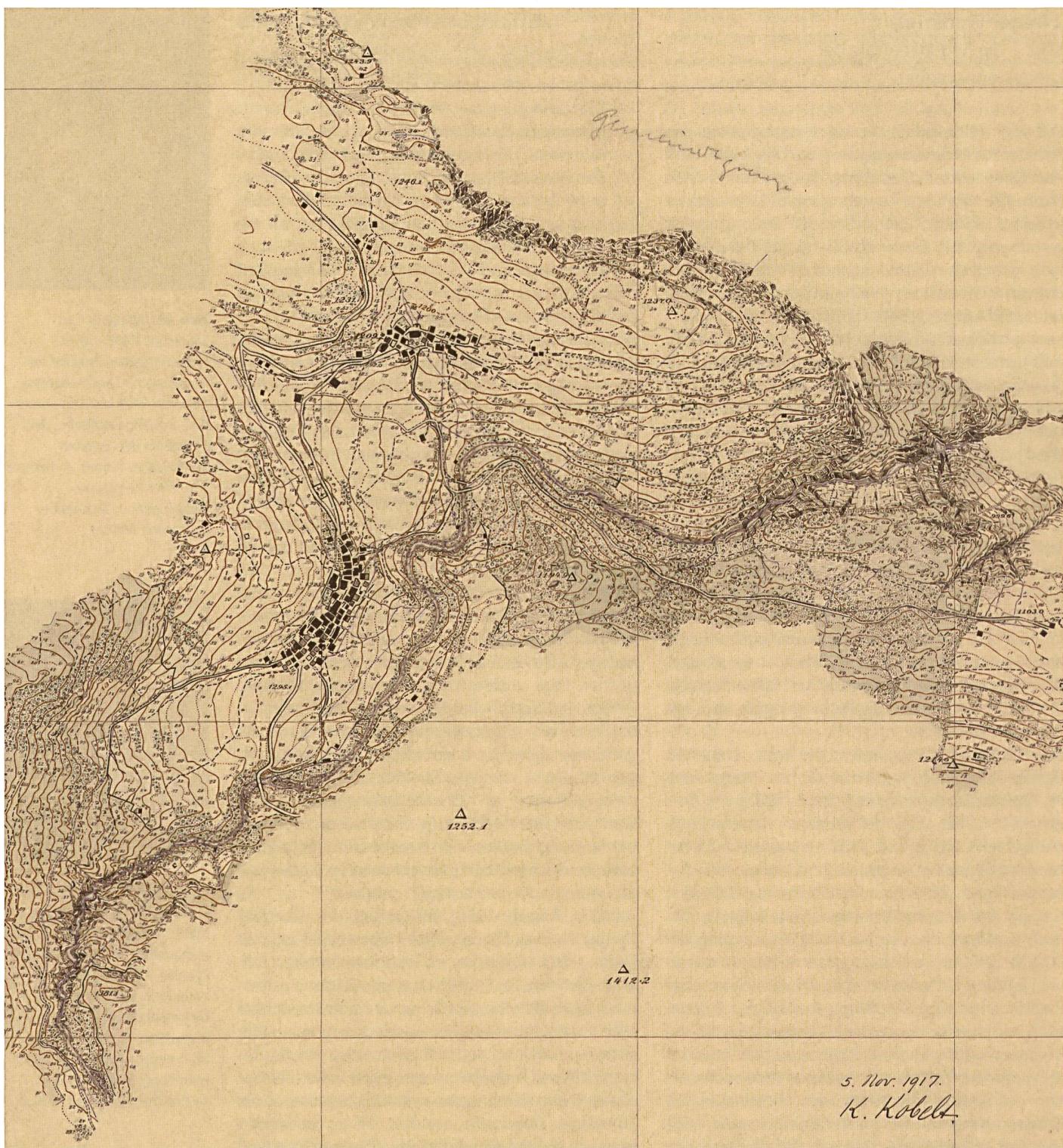


Abb. 45: Ausschnitt aus der Originalaufnahme *Dalpe* 1:10 000 von Leutnant Karl Kobelt 1917 und Oberleutnant Brunner 1918. Kobelt stand von 1941–1954 dem Eidgenössischen Militärdepartement vor und verfügte demnach als Bundesrat über persönliche Erfahrungen mit den Festungskarten. Abb. 60% verkleinert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 1142).

worden, wozu über 250 Tonnen auf mehr als 50 Lastwagen zu verfrachten gewesen wären, vom ein-tönigen grossen Koordinatographen (1 Lastwagen) bis hin zu den 170 Tonnen Umdrucksteinen (35 LW) und den 30 Tonnen Druckpapier (6 LW). In einer zweiten Dringlichkeit wären dann noch etwa 160 weitere Tonnen nachtransportiert worden. «Was nicht evakuiert werden kann und dem Gegner nützen könnte, ist zur Vernichtung vorzubereiten.»²⁷⁹ Die Evakuationsplanungen wurden bis in den Dezember 1939 fortgesetzt, wobei auch in den kantonalen Vermessungsämtern und im eidgenössischen

Grundbuchamt vorgesorgt wurde. Erst mit dieser Massnahme wurde es jedoch erst gegen Ende 1940, als der Generalstabschef die Verlegung des gesamten verfügbaren Armee-Kartenmaterials in das Réduit anordnete, weil er eine Evakuierung nach einem Angriff auf die Schweiz als nicht mehr möglich erachtete.²⁸⁰ Dadurch ergab sich für die Direktion der Landestopographie eine ausgesprochen ungemütliche Situation: Kaum am neuen Standort angekommen, musste eine weitere, kriegsbedingte Verlegung ins Auge gefasst werden. Die Druckerei hatte ihre neuen Räume zwar bereits gegen Ende des Jah-

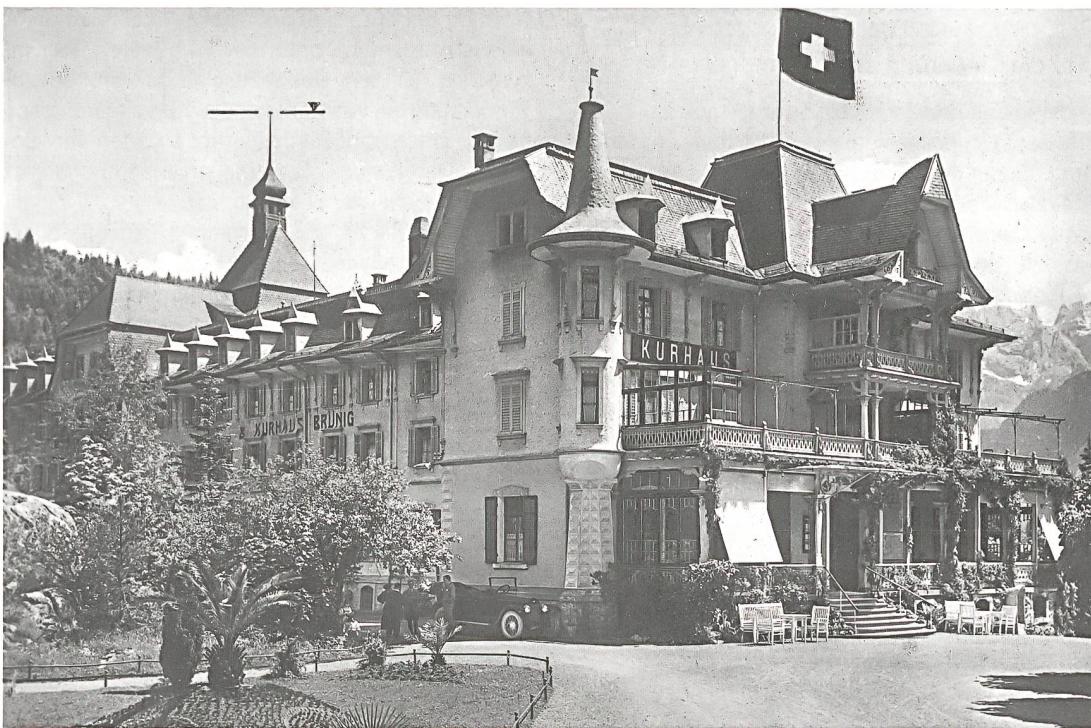


Abb. 46: Das Kurhaus Grand Hotel Brünig, die Réduit-Zentrale der Landestopographie von 1941–1945, in einer Postkarte unbekannten Datums (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 5497b).

res 1940 bezogen, aber die Dislokation des restlichen Betriebes nach Wabern konnte erst im folgenden Frühjahr abgeschlossen werden.²⁸¹ Doch Direktor Schneider nahm die Planung der Kriegsverlegung unverzüglich an die Hand und berief seine Kader zu einer ersten Besprechung auf den 7. Januar 1941 zusammen.²⁸² In der Folge wandte er sich an den Gemeindepräsidenten von Meiringen, um nach geeigneten Verlegungsmöglichkeiten zu suchen. Insbesondere die Nähe zur Kunst- und Buchdruckerei Brügger wurde als vorteilhaft erachtet. Man dachte zunächst an eine Verlegung «der Hälfte des gegenwärtigen Personalbestandes (ca. 120 Personen)» in die Hotels Flora und Parkhotel Oberland.²⁸³ Doch die Suche nach einer optimalen Lösung gestaltete sich nicht einfach, waren doch die Möglichkeiten im Raum Meiringen durch andere Einlagerungen und die Stationierung von Truppenteilen bereits weitgehend ausgeschöpft. Im Laufe der Abklärungen wurde das Kurhotel auf dem Brünig ins Spiel gebracht, welches in Absprache mit dem Generalstabschef anfangs April 1940 für «Vor- und Kriegsevakuierungen» der Landestopographie requiriert wurde (Abb. 46).²⁸⁴ Dieses 1888 im Auftrag des Hotelkönigs Franz Josef Bucher-Durrer (1834–1906) erbaute Haus hatte seine Glanzzeit, als es beispielsweise vom Schriftsteller Joseph Viktor Widmann (1842–1911) besucht und beschrieben worden war,²⁸⁵ bereits hinter sich. Der Hotelbetrieb war bereits in der Krisenzeit nach dem Ersten Weltkrieg eingestellt worden, und laut Zustandsprotokoll muss es denn auch einige bauliche Mängel aufgewiesen haben: «Südfassade sehr anstreichungsbedürftig. [...] Cementbalkongeländer ziemlich defekt.»²⁸⁶ Es würde zu weit führen, die umfangreichen Planungen zum Bezug der «LTRZ – Réduitzentrale Landestopographie» an dieser Stelle im Detail zu schildern. Die Palette der zu treffenden Massnahmen ist denn

auch sehr breit: Organigramme mussten erstellt, Verträge über bauliche Renovationen und über den Verpflegungsdienst abgeschlossen, das Personal mit «Militäramtlichen konfidenziellen Mitteilungen» orientiert, Kopien von photogrammetrischen Aufnahmen für eine Teilevakuierung erstellt werden, und vieles mehr.²⁸⁷ Und dies mit einer ganz bedeutenden Bedingung: Der laufende Betrieb musste aufrecht erhalten bleiben. Direktor Schneider konnte jedenfalls die Verantwortlichen des Generalstabs überzeugen, dass die Produktion aus betrieblichen Gründen möglichst lange in Wabern konzentriert bleiben sollte. Dank der Respektierung der schweizerischen Neutralität durch die Krieg führenden Mächte musste die kriegsmässige Verlegung der Landestopographie nicht vollzogen werden, und in der «Réduitzentrale» auf dem Brünig waren höchstens kleine Detachements an der Arbeit. Die Vorbereitungen waren zwar getroffen, aber der Ernstfall trat glücklicherweise auch in der Landestopographie nicht ein. Das Grand Hotel Brünig wurde übrigens 1946 abgebrochen, und auf dem Gebiet stehen heute Ferienhäuser.²⁸⁸

Die Leistungen der Landestopographie im Zweiten Weltkrieg müssen vor dem Hintergrund dieser unbehaglichen Rahmenbedingungen beurteilt werden. Erschwerend kam zu diesen umfangreichen zusätzlichen Planungsmassnahmen noch hinzu, dass der Personalbestand drastisch reduziert war; in den letzten Kriegsjahren konnte im Schnitt nur mit etwa der Hälfte der Belegschaft gearbeitet werden.²⁸⁹ Unter solchen Umständen war die Aufrechterhaltung eines normalen Betriebs nicht mehr möglich. So mussten die Arbeiten an den neuen Landeskarten aus Kapazitätsgründen vorübergehend eingestellt werden. Auch die Nachführungstätigkeit litt unter diesen Erschwernissen.



Abb. 47: Hugo Sturzenegger (1888–1975), Geometer und Oberst, leitete ab 1935 den Festungs- und Schiesskarten-dienst der Landestopographie bis zu dessen Übergang an die Abteilung für Genie per Ende 1950. Aufnahme von 1938 (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 4618a)

Die Spezialkarten der Festungsgebiete und die Kartierung des Auslandgebietes

In dieser Zeit gewannen die Spezial- und Schiesskarten der Festungsgebiete natürlich stark an Bedeutung. Dieser Aufgabenbereich war 1935 nach der Auflösung des Schiesskartenbureau aus dem Technischen Dienst I der Landestopographie angegliedert worden und wurde seither vom Toggenburger Grundbuchgeometer Hugo Sturzenegger²⁹⁰ geleitet (Abb. 47). Artillerist Sturzenegger war mit der Musterie von Grund auf vertraut, war er doch zwischen 1913 und 1920 beim Schiesskartenbureau für Befestigungen in Thun angestellt gewesen. Ab 1916 war er zum Vermessungsdetachement Gotthard abkommandiert worden und hatte auch bei Aufnahmen für die Festungskarten im Südtessin, im Goms und im Tavetsch mitgewirkt. 1920 trat er als Verifikator für Übersichtspläne in die Landestopographie ein, wo er seine mit den Festungskarten gewonnenen Spezialkenntnisse in den grossmassstäblichen Aufnahmen nutzbringend einsetzen konnte. Bei seiner Entlassung aus der Wehrpflicht konnte er Ende 1938 als Oberst auf insgesamt 2464 Diensttage zurückblicken, wovon je etwa die Hälfte im Truppendienst und als Militärtopograph.²⁹¹

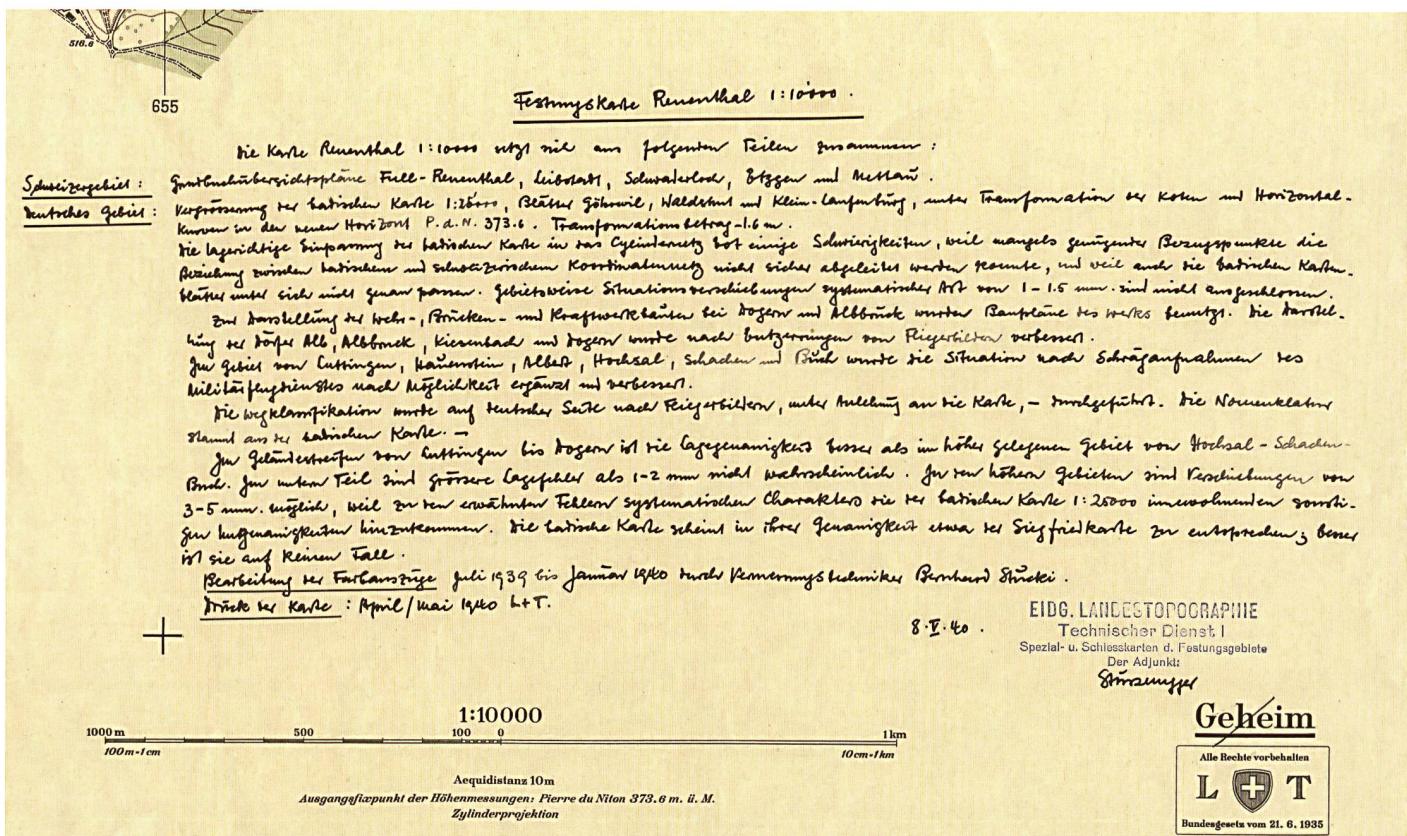
Die Festungskarten hatten inzwischen eine beachtliche Ausdehnung erreicht. Schon am Ende des 19. Jahrhunderts hatte eine regelmässige Nachführung in einem Turnus von fünf bis sechs Jahren eingesetzt. Diese «brachte im Laufe der Jahrzehnte eine derartige Menge von Mutationen, dass sich [die] Nachführung auf den [...] Lithographiesteinen immer schwieriger gestaltete; ihre Oberfläche sah bald aus wie <des Meeres und der Liebe Wellen> und gestattete keinen einwandfreien Druck mehr.»²⁹² Aus derartigen technischen Gründen war die Neuerstellung der Druckplatten nötig geworden. Hinzu kam, dass ab etwa 1920 der Grundbuchübersichtsplan und ab 1935 die neuen Landeskarten in Angriff genommen worden waren, und daher «lag der Gedanke nahe, mit der Neuerstellung der Druckunterlagen eine gründliche Neubearbeitung und Umarbeitung in das neue Projektionssystem, den neuen Horizont und die Signaturen des Uebersichtsplanes zu verbinden.»²⁹³ Mit einer solchen Umarbeitung auf die Normen dieser schweizerischen «Grundkarte» versprach man sich eine zukünftige Übernahme der Nachführung durch die Grundbuchvermessung. Nach eingehenden Genauigkeitsuntersuchungen hatte man 1932 mit der Umarbeitung der Karte von Saint-Maurice begonnen, welche 1943 zum Abschluss kam. 1938 kam das Gotthardgebiet an die Reihe, ab 1944 das Südtessin. Beide waren im Januar 1950 «dem Abschluss nahe».«²⁹⁴ Gleichzeitig wurde die neue Bezeichnung *Spezialkarten der Festungsgebiete* eingeführt.

Vor und im Zweiten Weltkrieg wurden die Festungswerke nochmals deutlich erweitert. Vor allem im Raum Sargans entstanden mehrere Werke, welche eine grossflächige Kartierung dieser Zone bedingte, während jene der Gebiete Gotthard, Saint-Maurice und das Südtessin weitgehend abgeschlossen war.

Doch im Gegensatz zu den 1880er-Jahren, als dafür eigene Aufnahmen nötig gewesen wären, war inzwischen mit dem Übersichtsplan der Grundbuchvermessung ein Werk entstanden, das als Grundlage für grossmassstäbliche militärische Karten verwendet werden konnte. Auch die sogenannten Grenzwerke, welche nahe an der Landesgrenze lagen, hatten den Bedarf an Grundlagen bedeutend gesteigert, aber es «fehlten an den meisten Orten die Grundbuchübersichtspläne als Grundkarten; sie mussten erst aufgenommen werden. Das bedeutete für einige Geometer- und Photogrammeterbureaux, – aber auch für die Landestopographie – Hochkonjunktur!»²⁹⁵

Dies bedingte allerdings ein koordiniertes Vorgehen ziviler und militärischer Behörden. Auf Initiative der Landestopographie wurde am 20. März 1939 bei bereits stark verdüsterter Weltlage eine hochrangig dotierte «Konferenz betr. Schiesskarten der Festungen» ins Büro der «Abteilung für Artillerie» einberufen. Ziel war es, alle interessierten Kreise über den aktuellen Stand der Kartierungen in den Festungsgebieten Gotthard und Saint-Maurice zu informieren, die Erstellung der Schiesskarten für die neuen Artillerieserwerke in den Grenzgebieten zu besprechen und die dafür benötigten Kredite sicherzustellen. Der Eidgenössische Vermessungsdirektor und Oberst Baltensperger vertrat dabei die Meinung, dass in jenen Gemeinden, in denen die Übersichtspläne noch nicht in Arbeit waren und extra vorgezogen werden mussten, diese Aufnahmen durch die Organe der Grundbuchvermessung «nur dann in Angriff genommen werden, wenn das Militärdepartement diese Arbeiten vorschussweise unterstützt.»²⁹⁶ Auch Kriegsvorbereitungen mussten also korrekt finanziert werden. Im Gebiet Südtessin/Monte Ceneri erwies sich die Umarbeitung der in den Jahren 1913–1918 erstellten Schiesskarten als «unbedingt notwendig. Schon s. Zt. wurden diese Karten fehlerhaft erstellt und die Kartengrundlagen in der Magadinoebene haben sich infolge der Melioration wesentlich verändert. Eine Korrektur der bestehenden Karten kommt kaum in Frage»; die beantragte Neuerstellung wurde genehmigt.²⁹⁷ Das Bedürfnis nach beschleunigter Grundlagenbereitstellung für die Festungs- und Schiesskarten wurde allseits anerkannt, und nach einer Sitzungsdauer von nur anderthalb Stunden war man sich über das weitere Vorgehen einig.

Die Perimeter der Festungskarten einzelner Grenzwerke wiesen einen hohen Anteil an ausländischen Gebieten auf, für welche nicht überall geeignete Kartengrundlagen verfügbar waren. Deren Quellen wurden von Sturzenegger jeweils handschriftlich auf einem gedruckten Exemplar sorgfältig dokumentiert (Abb. 48). Für die vier Blätter der Festungskarte *Helsberg* 1:10 000 konnten beispielsweise im jenseits des Rheins gelegenen vorarlbergischen Gebiet die vorhandenen österreichischen Karten nur für die Nomenklatur eine brauchbare Grundlage bieten. Diese Situation forderte die Mitarbeiter der Landestopographie zu kreativen Lösungsansätzen heraus: «Erst wurde versucht, die Karte 1:25 000 der Rhein-



regulierung 1897 als Grundlage zu benutzen; das erwies sich aber als unmöglich. – Ca. 1910 hatte Ing. Hörnlmann, – offenbar in der Absicht, die erwähnte Karte zur Ergänzung der Siegfriedkarte zu verwenden, – von St. Anton, Hoher Kasten, Herren und Meldegg aus einige Kirchtürme im Vorarlberg eingeschnitten. [...] Der Vergleich dieser Punkte mit ihrer Darstellung in der Rheinregulierungskarte bewies aber, dass diese Karte häufige variable gebietsweise Situationsverschiebungen bis zu 5 mm (im Massstab 1:25000) aufweist [also bis 125 m], und dass ihr Koordinatennetz völlig unzuverlässig ist. Aus diesem Grund wurde von der in der Gegend von Koblach-Götzis-Altach noch einigermassen gelungenen Einpassung unentzerrter Fliegerbilder für das übrige Vorarlbergergebiet abgegangen. Verm. Techniker O. Meier schnitt eine Anzahl Passpunkte im Raum Mäder-Dornbirn-Lustenau-Fussach-Bregenz ein; auf dieser Grundlage war eine einwandfreie Entzerrung der ganzen vorarlbergischen Rheinebene möglich. – Vermutlicher mittlerer Fehler dieser Entzerrung 0.3–0.5 mm, und der Einpassung im Raum von Götzis-Altach 0.5 mm [in natura also 3–5 m].»²⁹⁸ Diese Kartierung von Auslandgebiet ab schweizerischem Territorium – was für ein symbolträgliches Bild für die kartographische Umsetzung der schweizerischen Verteidigungsstrategie.

Auf Blatt 2 der Festungskarte Helsberg ist auch ein «Arbeitslager» im österreichischen Höchst eingezeichnet, das nur etwa 700 m von der Landesgrenze entfernt lag (Abb. 49). Dabei handelte es sich um ein Lager des Reichsarbeitsdiensts, in welchem ausschliesslich sogenannte Reichsdeutsche, junge Männer, welche vom Wehrdienst befreit waren, und spä-

ter auch junge Frauen für eine bestimmte Zeit Arbeitsdienst leisten mussten.²⁹⁹ Obwohl dieses aus Holzbaracken bestehende temporäre Lager vom Schweizergebiet aus der Umgebung der Festung Helsberg³⁰⁰ hätte kartiert werden können, wurde dessen Lage wahrscheinlich einem der erwähnten «Fliegerbilder» entnommen.³⁰¹ An einer anderen Stelle in Höchst waren übrigens in einem «Gefangenennlager» – auf der Festungskarte nicht eingezeichnet – Zwangsarbeiterinnen und -arbeiter aus Serbien, Polen, Frankreich, Russland, Rumänien und der Ukraine untergebracht, von denen einige die Grenznähe zur Flucht nutzen konnten.³⁰²

Diese «Fliegerbilder» des unteren Rheintals zwischen Feldkirch und Bregenz waren am 7. Juni 1939, somit rund ein Vierteljahr vor Kriegsausbruch, aus einer Flughöhe von 6000–6600 m aufgenommen worden.³⁰³ Der Flug von Thun aus dauerte fünf Stunden. Pilot Major Gottlieb Imhof (1904–1948) wurde von Hauptmann Gustav Baldinger (1905–1944) begleitet, der als Chef des Administrativen Dienstes gleichzeitig Kameraoperator auf zahlreichen Vermessungsflügen war (Abb. 50).³⁰⁴ Mit dem Vermessungsflugzeug der Landestopographie vom Typ BFW M 18d (Kennziffer 714) wurde die technisch mögliche maximale Flughöhe von 7200 m also nahezu ausgeschöpft. 1942 wurden diese Luftbilder zu den beiden *Entzerrungen Meiningen*³⁰⁵ und *Rankweil*³⁰⁶ verarbeitet,³⁰⁷ die ausschliesslich österreichisches Territorium darstellten. Dabei handelt es sich um photographische Entzerrungen von Luftaufnahmen. Die beiden Photokarten im Massstab 1:10000 waren «als Verbindungsglied zwischen der gedruckten Festungskarte Sargans, resp. Übersichtsplan

Abb. 48: Bericht von Adjunkt Hugo Sturzenegger über die Entstehung der Festungskarte Reuenthal 1:10000 vom 8. Mai 1940. Diese handschriftliche Notiz auf dem Exemplar Nr. 4 von Blatt 1 ist ein Beispiel für die sorgfältige Dokumentation der Quellen für die Festungskarten der Grenzwerke (swisstopo, Kartensammlung, LT FK REU 1940: 1.1).



Abb. 49: Ausschnitt aus der Festungskarte Helsberg 1:10000, Blatt 2, von 1941. Diese Karte stellt vermutlich als einzige jenes «Arbeitslager» dar, das der Reichsarbeitsdienst während des Zweiten Weltkriegs im österreichischen Höchst betrieb. Kartenausschnitt auf 55% verkleinert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK HEL 1941: 2).



Abb. 50: Major Gottlieb Imhof (1904–1948, links), Pilot des Vermessungsflugzeugs der Landestopographie, und Hauptmann Gustav Baldinger (1905–1944, rechts), als Chef des Administrativen Dienstes gleichzeitig der Operateur auf zahlreichen Bildflügen, photographiert 1941 (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 5727).

Liechtenstein, und der Festungskarte Helsberg» mit «Verwendung zu artilleristischen Untersuchungen der Festung Sargans und der Grenzbrigade 8» gedacht.³⁰⁸ Die Landestopographie hatte bereits 1930 und 1934 zu militärischen Zwecken zwei Aerophotokarten im Massstab 1:25000 herausgegeben³⁰⁹ und

dabei Erfahrungen mit entzerrten Luftbildern gesammelt. Das Verfahren liess sich allerdings nur im flachen Gebiet anwenden, da es auf einer einfachen projektiven Umbildung beruht,³¹⁰ wozu das Talgebiet zwischen dem Rhein und dem vorarlbergischen Alpenfuss geeignet war.

Ein weiteres Ergebnis dieser Befliegung ist die Karte Feldkirch 1:20000,³¹¹ für die im April 1942 ein Gebiet von rund 25 km² am Eingang zum vorarlbergischen Illtal von zwei Ingenieuren der Landestopographie ausgewertet und anschliessend nach aktuellen schweizerischen Grundsätzen kartographisch dargestellt wurde. Dass es sich hierbei um ein ungewöhnliches Operat handelte, lässt sich schon aus der Bemerkung auf der Auswerteplatte schliessen: «Flughöhe ca. 6300 m!» Daher wurden die «Genauigkeit der Höhen $\pm 2.00 \text{ m}$ » und die «Kurven im Walde teilweise unsicher» eingeschätzt.³¹² Diese Festungskarte enthält ausschliesslich österreichisches Gebiet. Sie zeigt neben anderen entsprechenden Beispielen, dass vor und im Zweiten Weltkrieg ein weiteres Aufnahmeverfahren für die Festungskarten eingesetzt wurde, die Stereophotogrammetrie aus der Luft.



Ein spezielles Problem bot das Gebiet südwestlich des Passo San Giacomo. Die Italiener hatten diesen Pass 1929–1930 vom Val Formazza aus mit einer Strasse erschlossen. Weil sie jederzeit von den italienischen Truppen, insbesondere der Artillerie, hätte benutzt werden können, stellte sie für die Gotthardbefestigung eine gefährliche Bedrohung dar. Schon in deren Anfängen war auf dem Passo San Giacomo ein Blockwerk vorgesehen gewesen, dessen Realisierung aber immer wieder hinausgeschoben wurde. Als erste Reaktion auf den erfolgten Bau der Strasse wurde 1935 ein Infanteriewerk erstellt, das im Zweiten Weltkrieg zu einer Sperrstelle ausgebaut wurde.³¹³ Zur Unterstützung der Infanteristen wurde ab 1941 das Artilleriewerk Sasso da Pigna erbaut, das 1998 deklassifiziert wurde und heute Teil des Museums Sasso San Gottardo ist.

Um mit den Geschützen mit grosser Reichweite einen eventuellen italienischen Aufmarsch schon möglichst frühzeitig bekämpfen zu können, musste auch das Gebiet südwestlich des Passo San Giacomo kartiert werden, weil der Perimeter der bisher erstellten Festungskarten 1:10 000 nur bis zur Landesgrenze reichte. Anders als im Rheintal konnte hier die Entzerrung von Luftbildern wegen der grossen Höhenunterschiede nicht genügen. Die Grundlagen mussten daher mit stereophotogrammetrischen Auswertungen von Luftbildern geschaffen werden. Diese wurden von Pilot Imhof und Operateur Baldinger in vier Flügen am 13. Mai sowie am 18., 24. und 25. August 1938 aus rund 7400 Meter über Meer aufgenommen,³¹⁴ sie deckten das ganze Val Formazza nördlich von Fondovalle samt Einzugsgebiet der Zuflüsse des Toce ab.³¹⁵ Beim zweitletzten Flug-

Abb. 51: Ausschnitt aus der luftphotogrammetrischen Auswertung Fischsee 1:20 000 von 1939 durch das Berner Büro Leupin & Schwank aufgrund der Luftbilder der Landestopographie vom August 1938 als Grundlage der 1940 im gleichen Massstab gedruckten Festungskarte Formazza. Das Gebiet liegt südwestlich des Passo San Giacomo auf italienischem Territorium. Kartenausschnitt auf 45% verkleinert (swisstopo, Kartensammlung, LT FK OA 1836).

Abb. 52: Beispiel eines kurz vor dem Zweiten Weltkrieg von der Landestopographie im grenznahen Ausland aufgenommenen Luftbildes als Grundlage für die Festungskarte des Grenzwerks Vallorbe. Umgebung des Ancien Fort de St-Antoine, rund 6,5 km von der Landesgrenze entfernt auf französischem Territorium gelegen, aufgenommen am 10. August 1939 aus einer Flughöhe von 6350 m über Meer, Glasplatte 13 x 13 cm, Bildmaßstab zirka 1:28 300. (swisstopo, Bildsammlung, Bildnummer 19390730170039).

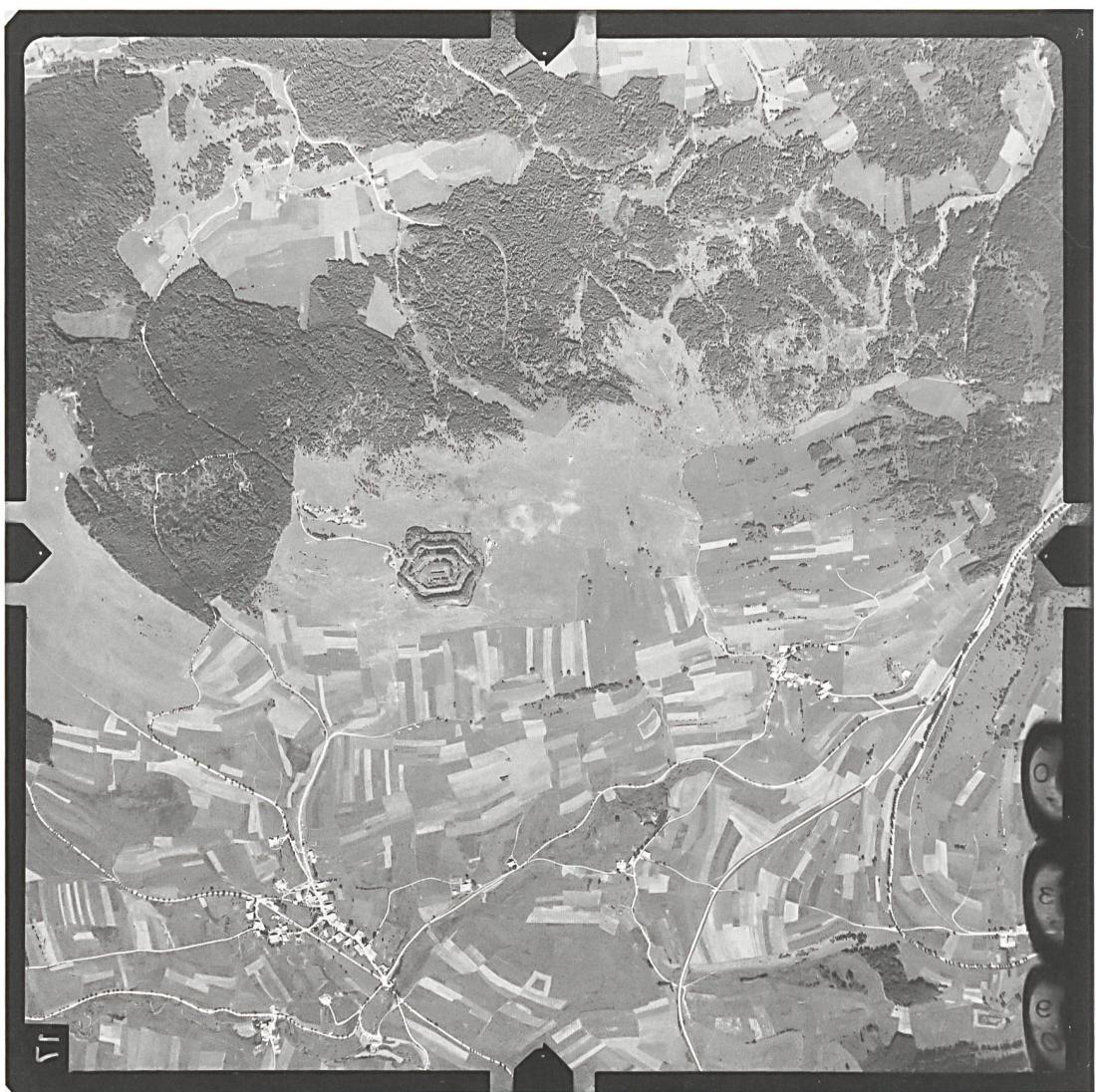
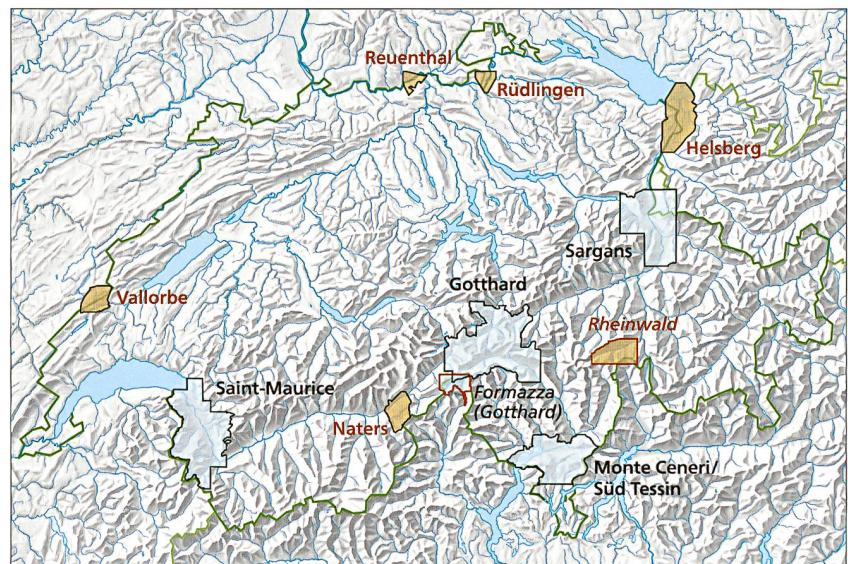


Abb. 53: Ingenieur Heinrich Egolf (1888–1966), bei Messtischaufnahmen im Gotthardgebiet 1928. Er hat von den 147 an den Originalaufnahmen zu den Festungskarten beteiligten Topographen am meisten Fläche kartiert (swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 3605).

tag herrschten extreme Bedingungen mit einem Nordwind von rund 80 km/h und einer Temperatur von minus 25° Celsius, wovon die «Bemerkungen zu Flug Fischsee» in Baldingers Feldbuch zeugen: «Die tiefe Temperatur verursachte Verschlussstörungen bei zwei Plattenpaaren, sodass [diese] wiederholt werden müssen.»³¹⁶ Die Auswertung durch das Berner Büro Leupin & Schwank war bereits anfangs April vertraglich geregelt worden.³¹⁷ Ein Schweizer Photogrammetriebüro kartierte also im Auftrag der Landestopographie ausländisches Gebiet – eine spezielle öffentlich-private Partnerschaft bei der Beschaffung von Grundlagen für Militärkarten (Abb. 51). 1940 war die Karte *Formazza* im Massstab 1:20 000 gedruckt;³¹⁸ die Osthälfte davon wurde drei Jahre später auch in 1:10 000 reproduziert.³¹⁹ 1939 wurde auch das französische Gebiet nördlich von Vallorbe für das dortige Grenzwerk und dessen Festungskarte aus der Luft photographiert (Abb. 52).³²⁰ Solche Flüge waren problematisch, da das Vermessungsflugzeug der Landestopographie als Militärflugzeug immatrikuliert war und demnach die Flugvorschriften für den Friedensdienst galten, welche besagen: «Ohne Befehl oder ausdrückliche Ermächtigung des Chefs des Militärflugdienstes ist

jegliches Ueberfliegen der Grenze verboten». Ein derartiger Vorfall hatte im Frühling 1936 zu etlichen Schreiben zwischen den beteiligten Instanzen geführt. Am 16. Januar 1937 bewilligte jedoch der Chef der Abteilung für Flugwesen und Fliegerabwehr, Oberst Hans Bandi (1882–1955), der Landestopographie das gelegentliche Überfliegen der Grenze für photogrammetrische Aufnahmen im Grenzgebiet, unter der Bedingung, dass die betreffende fremde Regierung rechtzeitig zu benachrichtigen und deren Bewilligung für gelegentliche kleinere Grenzverletzungen einzuholen sei. Diesbezügliche Gesuche mussten an die Generalstabsabteilung gerichtet werden.³²¹ Allerdings finden sich in den konsultierten Akten keine weiteren Schreiben für die besagten Flüge. Gemäss Luftbildinformationsystem LUBIS wurden 1938/1939, verteilt auf 14 Flugtage, insgesamt 269 Luftbilder mit Bildzentrum auf ausländischem Boden aufgenommen; sie decken zusammen eine Fläche von 636 km² ab.³²² Ende der 1940er-Jahre umfassten die gedruckten Festungskarten 1:10 000 der vier «klassischen» Gebiete Gotthard, St-Maurice, Südteissin und Sargans eine Gesamtfläche von 2922 km² mit einem Auslandanteil von 121 km² (4%) ab. Etwa 53% be-

ruhten auf Übersichtsplänen, 47% auf Aufnahmen der Landestopographie.³²³ Die Karten der Grenzwerke Reuenthal (1940), Rüdlingen (1940), Helsberg (1941), Vallorbe (1941) und Naters (1943) deckten zusätzliche 587 km² ab. Bei diesen Karten war der Auslandanteil mit 338 km² naturgemäß grösser. Spitzenreiter sind hier die vier Blätter Helsberg, welche zusammen 226 km² umfassten und mit 186 km² über 80% Ausland darstellen. In ihrer Gesamtheit decken die Festungskarten somit rund 3050 km² des schweizerischen Hoheitsgebietes im Massstab 1:10000 ab, also etwa 7.5% der Landesfläche (Abb. 54 und Tabelle 1 auf S. 17).³²⁴ Diese gedruckten Karten basieren auf Originalaufnahmen, welche auf 370 Blättern eine Fläche von 1836.4 km² umfassen. Allein 20 Blätter mit insgesamt 144 km² Fläche wurden von Ingenieur-Topograph Heinrich Egolf (Abb. 53) aufgenommen.



Schiesskarten – militärthematische Karten für die Artillerie

Nach der Auflösung des Schiesskartenbureaus in Thun per 1. Januar 1935 war die Landestopographie auch für die Konstruktion von Schiess- und Wirkungskarten für die Artillerie zuständig.³²⁵ Bei dieser Gattung handelt es sich um militärthematische Karten auf der Grundlage der topographischen Karten, welche der Feuerplanung und -führung dienten (Heftumschlag und Abb. 23, 55, 56). Der Dienst für «Spezial- und Schiesskarten der Festungsgebiete» unter Adjunkt Hugo Sturzenegger entwickelte sich rasch zu einem bedeutenden Betriebszweig. Seinen grössten Bestand erreichte er in den Jahren 1941–1943 mit durchschnittlich 43 Mann, 6 Ingenieuren und Grundbuchgeometern und 37 Technikern und Zeichnern.³²⁶ Doch waren diese Bestände nur nominell: Je nach Lage war ein Drittel bis zur Hälfte der Belegschaft zum Militärdienst abkommandiert.³²⁷

Während es sich bei den *Spezialkarten der Festungsgebiete* um einen klar definierten Kartentyp handelte, war die Palette der Schiesskarten sehr breit; diese mussten sich ständig ändernden Geschütz- und Ge- schosstypen sowie den betrieblichen Rahmenbedingungen anpassen. So entstanden Karten mit einer Vielzahl verschiedener Bezeichnungen und Massstäben: «normale» Schiesskarten, vereinfachte Schiesskarten, provisorische Schiesskarten, Wirkungskarten, Karten des Artillerie-Abschnitt-Kommandanten, Feuerkonzentrationskarten, Karten der Schiessmöglichkeiten [Abb. 57]. [...] Aufnahme und Reproduktion der Grundkarten, Konstruktion der Originalschiesskarten und deren Eindruck in die Grundkarten, d.h. also der gesamte Werdegang einer Schiesskarte, dauert günstigenfalls 2 volle Jahre. [...] Einzig in der Aktivdienstperiode hatten wir 124 solcher Konstruktionen auszuführen, von denen 81 Serien zu je 30 Karten gedruckt wurden.»³²⁸

Bei der Konstruktion der Wirkungskarten mussten zunächst Geländeschnitte beziehungsweise Profile aus den Karten abgeleitet werden. Zur Beschleuni-

gung dieser monotonen Arbeit wurde 1940 von einem Oberleutnant, der in seinem Zivilleben Elektroingenieur bei der Firma Brown-Boveri war und in einem Artilleriestab Dienst leisten musste, mit Telefonbatterien, Magneten, Spulen, Kabeln und Isolierband ein Instrument zusammengebaut, «mit dem man unter einem Höllenkrach auf elektromagnetischem Weg nach der Karte 1:25 000 Profile aufzeichnen konnte.»³²⁹ Von diesem «Profilographen Amsler-Borgeaud» wurde eine Serie von 3 Stück gebaut, nachdem man ursprünglich mit einer Bestellung von 50 Instrumenten gerechnet hatte (Abb. 58). Nachdem die Profile auf transparentem Millimeterpapier aufgetragen worden waren, wurden sie den Flugbahnkarten der einzelnen Ladungen überlagert. Diese wiesen den gleichen Längenmassstab und die gleiche Überhöhung wie die Geländeschnitte auf. Dadurch konnten die schusstoten Räume für die verschiedenen Geschützstellungen bestimmt werden (Heftumschlag und Abb. 23, 55, 56).³³⁰

Eine derartige Perfektion in der militärischen Vorbereitung hatte allerdings auch ihre Tücken, denn «mit der Einführung von Spitzgeschossen und Minengranaten, wuchs die Zahl der nötigen Schiesskartenkonstruktionen lawinenartig an; wenn man sich vergegenwärtigt, dass jeder vorgeschoßene Festungsbatterieoffizier die Schiesskarten aller Ladungen und Munitionsgattungen für alle Geschütze seiner Abteilung, die in seinen Beobachtungsabschnitt wirken können, bei sich haben sollte, so mussten einem berechtigte Zweifel an der Kriegsmässigkeit dieses Systems aufsteigen. In extremen Fällen, z.B. für einen Beobachter an der Gotthardostfront, der bereit sein musste, das Feuer von Geschützen der Forts Bühl, Bätzberg und Stöckli in seinen Abschnitt zu leiten, konnte die Zahl der notwendigen Karten 50–70 Stück betragen und ein Gewicht von 25 kg ausmachen!»³³¹ Das System der Schiesskarten, das sorgfältig und genau die breit gefächerten Eigenschaften der verwendeten Geschosse und Ladungen kartographisch umzusetzen versuchte, hatte also die Grenzen seiner Einsatzfähigkeit erreicht.

Abb. 54: Übersichtskarte über die in den geheimen *Spezialkarten der Festungsgebiete* 1:10000 (schwarz umrandet) und 1:20000 (rot umrandet, kursiv beschriftet) kartierten Gebiete, Stand Zweiter Weltkrieg (vgl. Tabelle 1 auf S. 17). Hellblaue Flächen mit schwarzer Beschriftung: Kartenperimeter der vier «klassischen» Festungsgebiete Saint-Maurice, Gotthard, Südtessin und Sargans; orange Flächen mit roter Beschriftung: Karten der Grenzwerke. Nicht dargestellt ist das Grenzwerk Plainbois, für dessen Schiesskarten bestehende Übersichtsplansreproduktionen verwendet wurden (Bearbeitung: Adrian Böhnen und Patrick Flückiger, swisstopo).

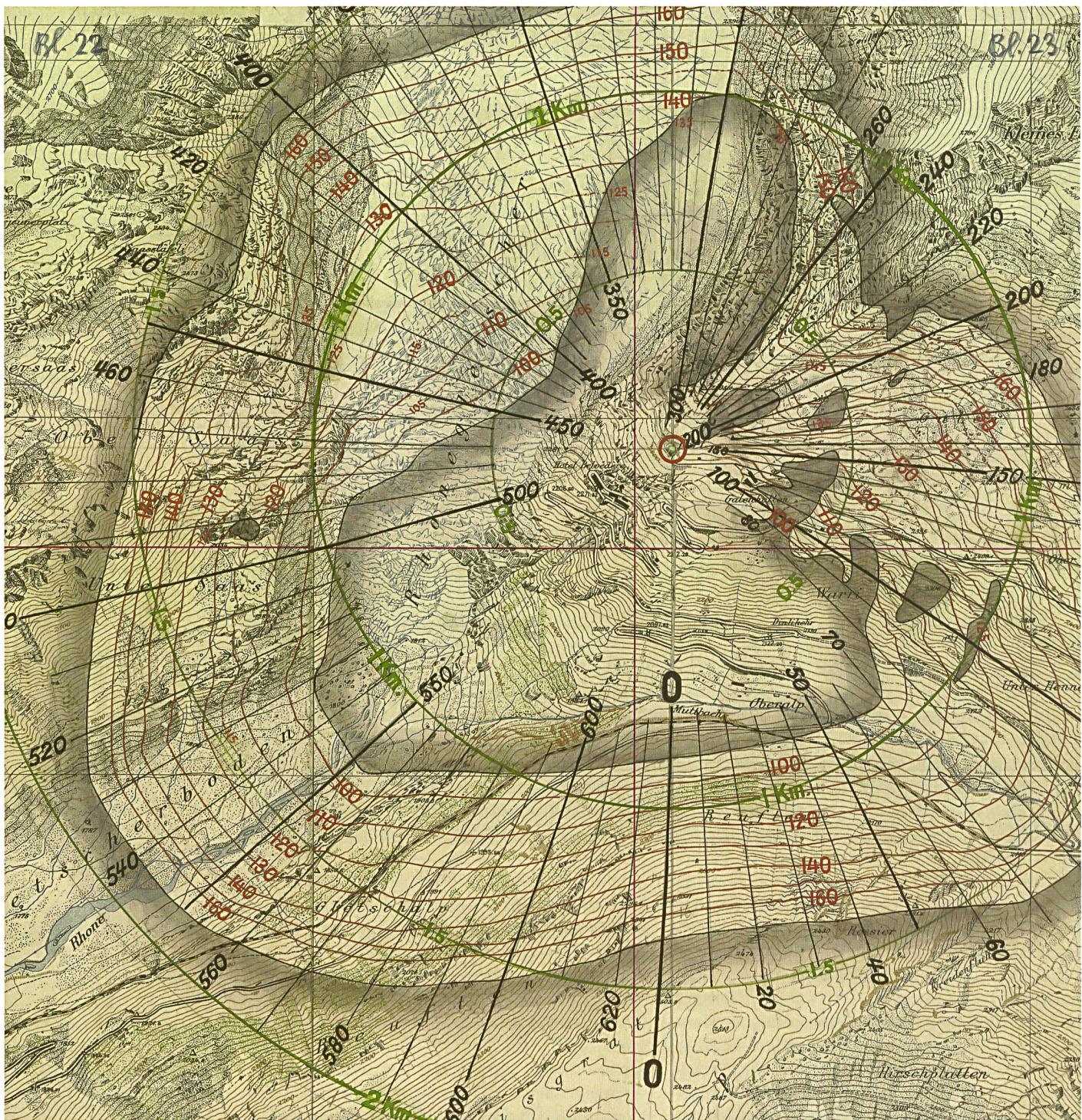
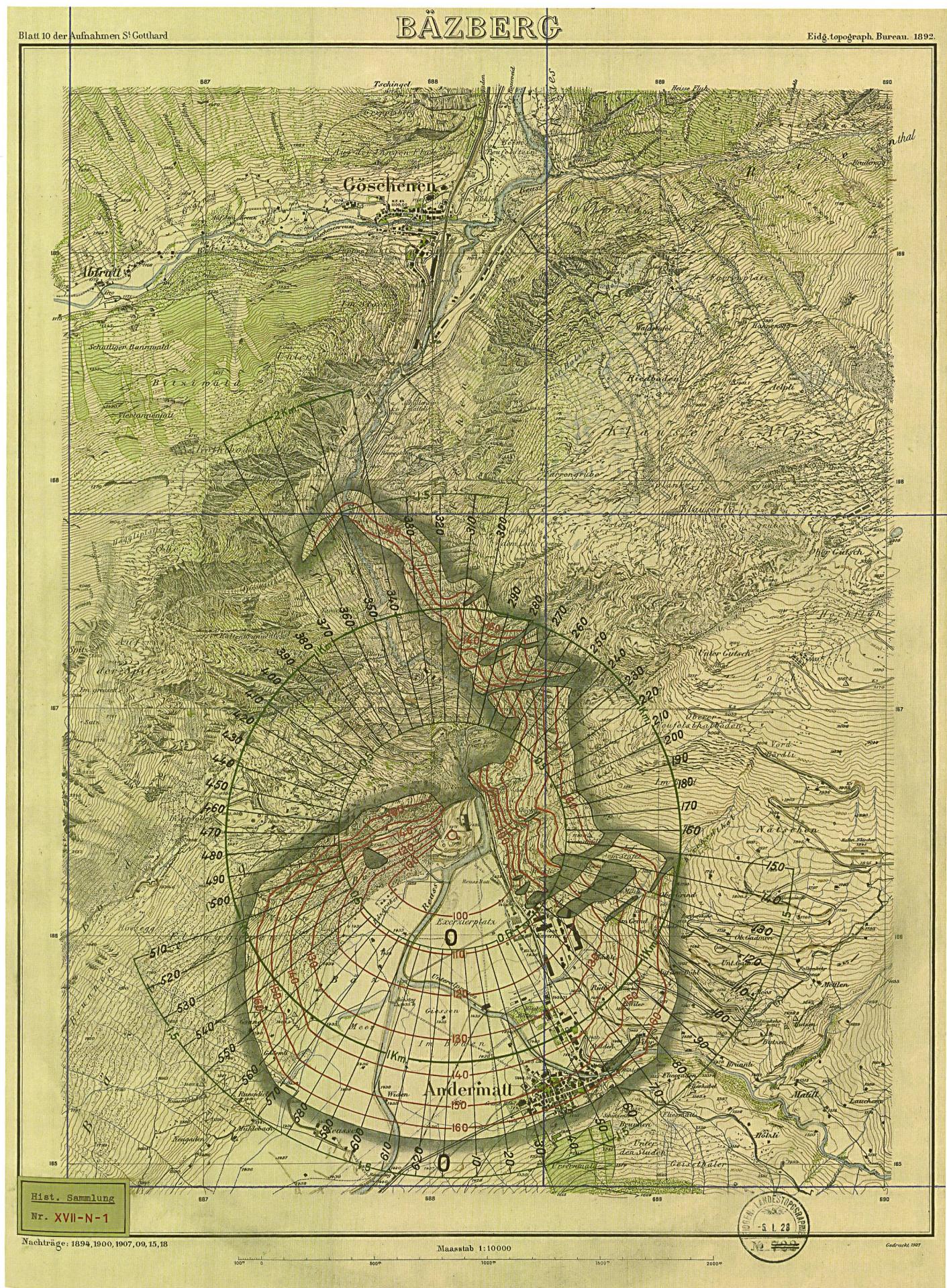
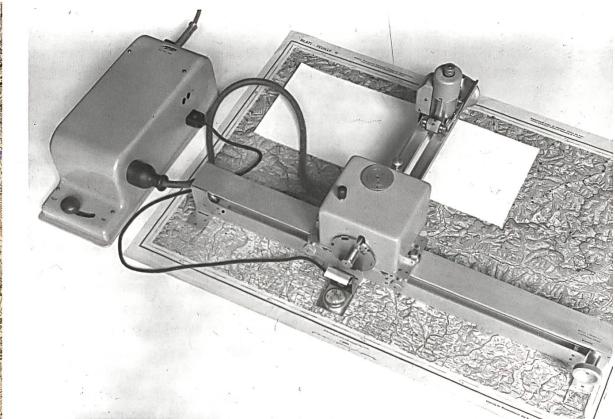
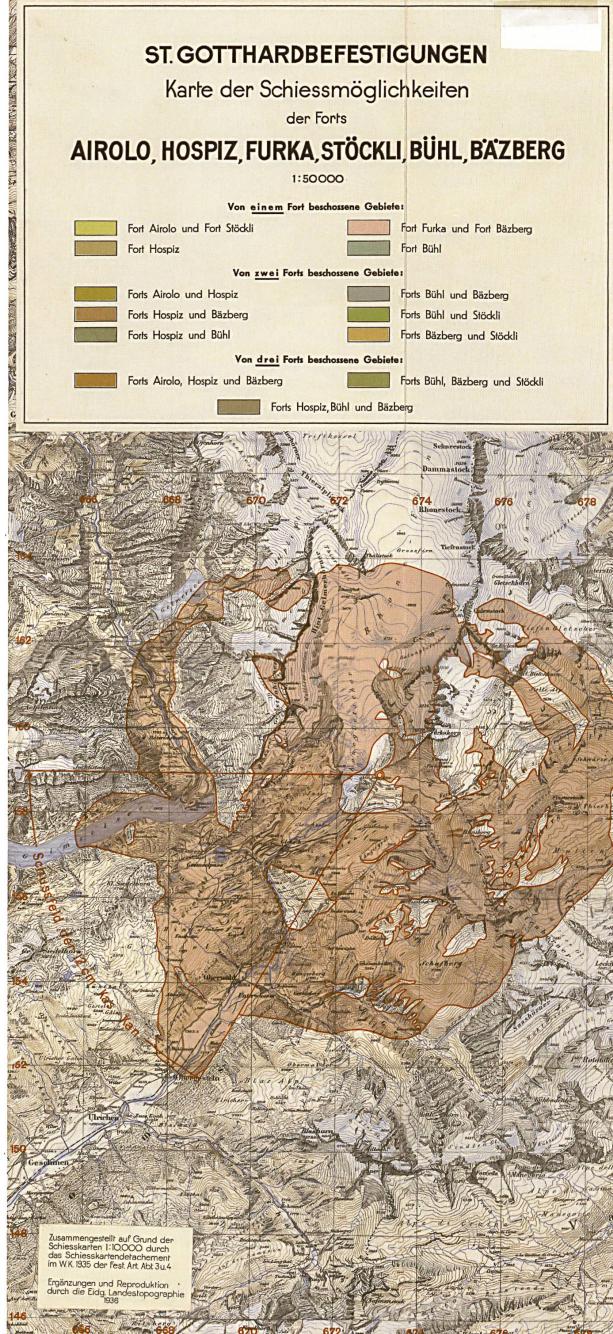


Abb. 55: Ausschnitt aus der Schiesskarte für das Artilleriefort Furka (Galenhütten). Topographische Grundlage wie Abb. Heftumschlag, artillerietechnische Angaben für 12 cm Haubitzen mit Ladung «100 gr.». Die roten Linien zeigen die Elevation, die schwarzen radial verlaufenden Linien den Richtwinkel an, welche beide am Geschütz einzustellen waren, um ein bestimmtes Ziel beschissen zu können. Kartenausschnitt auf 60% verkleinert.
(BAR, E5480A-01#1975/39#1).

Abb. 56: Schiesskarte für das Artilleriefort Bühl. Topographische Grundlage: Blatt 10 Bätzberg der Aufnahmen St. Gotthard, gedruckt 1927. Artillerietechnische Angaben analog Abb. 55. Kartenausschnitt auf 45% verkleinert
(BAR, E5480A-01#1975/39#12).



**Abb. 58:** «Profilograph

Arnsler-Borgeraud» zur Ermittlung der Geländeschnitte für die Konstruktion von Wirkungskarten (Abb. 23) ab 1940. Es wurden insgesamt drei Stück in Serie hergestellt (swisstopo, Bildsammlung, historische Aufnahme aus der Glasplattendiaserie Nr. 942).

In den Jahren nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs bearbeitete die Landestopographie fünf Tätigkeitsfelder: Die Erstellung der Landeskarten 1:50 000, die Festungskarten 1:10 000, den Schiesskartendienst, Arbeiten für das Militärdepartement (auch infolge Aktivdienst) sowie die Nachführung der bestehenden Kartenwerke. 1946 und 1947 verfügte sie dafür über ungefähr 176 Vollzeitstellen. Etwa 14 davon wurden in die Festungskarten investiert. Gemäss der graphischen Tabelle «Verwendung der Jahresarbeitskräfte» lag hier der Personalbestand sogar noch leicht höher als in der Mitte der 1930er-Jahre; dafür reduzierte sich der Schiesskartendienst gegenüber dem Höchststand von 1940 mit 33 Jahresarbeitskräften auf noch eine Arbeitskraft.³³²

Seit 1935 war die Landestopographie vom Gesetzgeber beauftragt, das neue Landeskartenwerk zu erstellen, aber es war erst die Landeskarte 1:50 000 in Arbeit. Nach Kriegsende waren keine Anstalten getroffen worden, auch die Landeskarten 1:25 000 und 1:100 000 in Angriff zu nehmen, obwohl dies für 1937 und 1942 so geplant gewesen war. Überdies hatte die eidgenössische Finanzverwaltung gemäss einem Schreiben an die Militärverwaltung im Oktober 1945 erfahren, «dass die Landestopographie noch alle Karten gestützt auf Originale herstelle, die von Hand in Kupfer gestochen werden, während heute photochemische Verfahren bekannt seien, die wesentlich billiger zu stehen kommen.»³³³ Direktor Schneider nahm zwar ausführlich Stellung,³³⁴ aber er konnte nicht verhindern, dass die folgenden Jahre von den sogenannten «Sparexperten» geprägt waren, deren Umsetzung zu wesentlichen betrieblichen und personellen Veränderungen an der Landestopographie führte.

Abb. 57 (links): Karte der Schiessmöglichkeiten der Forts Airolo, Hospiz, Furka, Stöckli, Bühl, Bäzberg 1:50 000. «Zusammengestellt auf Grund der Schiesskarten 1:10000 durch das Schiesskartendatenelement im W.K. 305 der Fest Art Abt 3 u. 4. Ergänzungen und Reproduktion durch die Eidg. Landestopographie 1939. (BAR, E5480A-01#1975/39#7).

Eine erste Expertise von Ingenieur Alfred Walther (1886–1955), Professor für Betriebswirtschaftslehre an der Universität Bern, betraf die «Zusammenlegung der Eidg. Landestopographie und der Eidg. Vermessungsdirektion und insbesondere die Frage der beidseitigen Vermessungs-Flugdienste», wozu er als Fachmann Professor Eduard Imhof beigezogen hatte.³³⁵ Ein knappes Vierteljahr später übergaben beide Spezialisten gemeinsam ihre erste Sparexpertise zur Landestopographie dem Departementschef Bundesrat Kobelt. Sie kamen zum Schluss, «dass mit den heute zur Verfügung stehenden Mitteln einzig und allein durch organisatorische Massnahmen die Jahresleistung ganz erheblich gesteigert werden kann.»³³⁶ Die Festungskarten kamen in diesem Bericht nur am Rande vor, und auch die zweite Sparexpertise, nur zwei Tage später eingereicht und das Personelle betreffend, liess diesen Fachbereich unangetastet.³³⁷ Die *Spezialkarten der Festungsgebiete* waren von der Sache her zu eng mit der Verifikation des Übersichtsplans verknüpft, deren Beibehaltung unbestritten war.

Just in diesem Moment ereignete sich die «Angelegenheit Studer-Schärer», die zwar kein Spionagefall war, aber sich trotzdem organisatorisch auswirkte und auffällige Parallelen zu einem solchen aufweist. Anfangs Dezember 1949 warf Ingenieur Armin Studer dem Techniker Werner Schärer (1910–19??) vor, er habe Krokis mit den streng geheimen Koordinaten und Höhen von Geschützstellungen der Artilleriewerke Oberer und Unterer Hauenstein verloren.³³⁸ Studer erwirkte, dass eine Disziplinaruntersuchung durchgeführt wurde,³³⁹ war mit dem Ergebnis aber nicht zufrieden und gelangte mit der Sache gar zweimal an Bundesrat Kobelt.³⁴⁰ Auch wenn primär persönliche Unverträglichkeiten zu diesem Konflikt geführt hatten,³⁴¹ zeitigten diese Folgen, denn in jenem Zeitpunkt wurden die Massnahmen im Rahmen der Sparexpertise konkretisiert. Direktor Schneider kündigte im April 1950 gegenüber Sektionschef Sturzenegger an: «Beim Schiesskartendienst erwartet man die zukünftige, teilweise Ausgliederung aus dem Dienst- und Aufgabenbereich der Landestopographie, jedenfalls, was die Schiesskartenkonstruktionen anbetrifft.»³⁴² Schneider orientierte am 29. Juni die betroffenen Direktunterstellten, dass der Übergang zur Gruppe für Festungswesen bei der Generalstabsabteilung per Jahresbeginn 1951 erfolgen werde. Nun wandte sich Sturzenegger direkt an den Departementschef. Er zeigte sich befremdet darüber, dass seine bisherige Dienstsektion aufgeteilt werden sollte, ohne dass er über die diesbezüglichen Absichten und Umstände vororientiert oder von den Sparexperten «je über Organisation und technische Tätigkeit der mir bis dahin unterstellten Dienstzweige befragt worden wäre»; auch er deutete persönliche Ressentiments an, wehrte sich aber heftig gegen die Ausgliederung des Schiesskartendienstes, weil sie weder personelle noch finanzielle Einsparungen bringe.³⁴³ Doch Sturzeneggers Argumente nützten nichts, die Entscheidungsträger hielten bei einer nochmaligen Vernehmlassung an ihrer Haltung fest.

Auch Sparexperte Walther hielt die Behauptung, «dass Konstruktion und Reproduktion der Schiesskarten unbedingt zusammengehören», nicht für zutreffend, da die Landestopographie auch andere Originale reproduziere, welche von externen Dienststellen stammten. Hingegen regte er am Rande an, in diesem Bereich «die Frage einer billigeren Reproduktionsweise zu prüfen, weil es hier auf die «Schönheit» nun wirklich nicht ankommt.»³⁴⁴ Aufgrund der positiven Stellungnahmen entschied Bundesrat Kobelt, den Übergang des Schiesskartendienstes zum Festungswesen zu verwirklichen.³⁴⁵ Auch wenn in der Folge noch etliche Schreiben in dieser Angelegenheit ergingen: Am 9. Januar 1951 konnte Direktor Schneider den auf Jahresbeginn erfolgten Übergang von Studer, Schärer und zweier weiterer Techniker formell bestätigen.³⁴⁶ Drei Jahre später, am 31. Dezember 1953, wurde Hugo Sturzenegger nach über 40 Dienstjahren pensioniert, nachdem er bereits anderthalb Jahrzehnte zuvor als Oberst aus der Dienstpflicht entlassen worden war.³⁴⁷ In seiner Doppelfunktion als Topograph und als Militär war er einer der letzten Vertreter jener Reihe von Persönlichkeiten, die ab den 1880er-Jahren die Festungskarten konzipiert und realisiert hatten. Während seines Wirkens als Chefverifikator hatte der Übersichtsplan bei der Landestopographie als Grundlage für die Landeskarte 1:25 000 stark an Bedeutung gewonnen. Die ersten Blätter dieser neuen Kartenserie erschienen 1952. Im gleichen Jahr wurden auch die letzten Festungskarten gedruckt. Die Landestopographie beschränkte sich beim Massstab 1:10 000 fortan auf die Rolle als Verifikations- und Überwachungsinstanz für den Übersichtsplan, wozu sie mit dem seit 1888 gewonnenen Fachwissen bestens befähigt war. Mit Professor Simon Bertschmann (1893–1989) übernahm 1952 erstmals ein Direktor die Führung der Landestopographie, welcher nicht aus dem Militärbereich stammte. Gleichzeitig wurden im *Eidgenössischen Staatskalender* auch die Gradbezeichnungen der aufgelisteten Beamten getilgt: Die «zivile» Phase der Landestopographie hatte endgültig begonnen.

Die Bedeutung der Festungskarten

Die Festungskarten nehmen trotz ihrer Geheimhaltung aus mehreren Gründen eine wichtige Position in der Kartengeschichte der Schweiz ein. Bei ihrer Erstellung konnten die Ingenieure der Landestopographie erstmals Erfahrungen mit grossmassstäblichen topographischen Aufnahmen sammeln. Der Bedarf für die Kartierung grosser Flächen, der durch den Bau der Festungen und die Einführung des indirekten Schiessens ausgelöst wurde, führte in zwei Etappen zur Einführung der Photogrammetrie im amtlichen Kartenherstellungsprozess. Auch wenn es in den 1890er-Jahren noch beim Versuch blieb, so konnte das Vermessungsdetachement Gotthard im Ersten Weltkrieg dieser Methode zum Durchbruch verhelfen. Beide Anwendungen geschahen im Kontext der Festungskarten, über die man aber nicht öffentlich berichten konnte. Diese Spezialkarten bildeten somit eine Art «Übungsfeld» für die offiziellen Kartenwerke, weisen aber gleichzeitig auch deren Qualitätsmerkmale auf: Sie verfügten erstens mit den Festungstriangulationen über eine solide vermessungstechnische Grundlage, sie wurden zweitens nach den aktuellsten topographischen Verfahren aufgenommen und sie wurden drittens mit Sorgfalt, Präzision und Ästhetik kartographisch umgesetzt.

Weil dieses beste topographische Material der damaligen Zeit nur vom relativ kleinen Kreis der Festungskartographen genutzt werden durfte, ergaben sich die geschilderten Konflikte zwischen militärischer und ziviler Nutzung des Kartenwerks. Auch wenn diese in der Zwischenkriegszeit noch zu Gunsten der Geheimhaltung entschieden wurde, so wurden die Verantwortlichen doch mit den Anliegen eines breiteren Anwenderkreises konfrontiert, aus denen sie im Verlaufe der Zeit die entsprechenden Lehren ziehen konnten.

Mit ihrer Beschränkung auf einen kleinen Nutzerkreis bildeten die Festungskarten aber auch eine Art «kartographisches Réduit», passend zur allgemeinen Situation der Schweiz in den beiden Weltkriegen. Ausgangspunkt dieser Entwicklung war die Gotthardregion, die nach dem Hin und Her bei der Konzeption, Planung und Realisierung der schweizerischen Landesbefestigung mit Priorität behandelt wurde. Die «Gottharddivision» hatte denn auch später eine gewisse Sonderstellung inne, weil ihre Verwaltung bis 1910 direkt dem Bundesrat unterstellt war.³⁴⁸ Hier schufen sich die Artilleristen mit diesen grossmassstäblichen Karten zuerst die besten Voraussetzungen für einen präzisen Waffeneinsatz, und die Topographen lieferten die genauen Grundlagen dazu, später auch in den anderen Festungszonen.

Präzision und Genauigkeit gehören zu den Eigenschaften, die typisch sind für die Schweiz und beispielsweise in der Uhrenindustrie, die aber auch im Landeskartenwerk mit seiner weltweit anerkannten Ästhetik bei gleichzeitig hoher Genauigkeit zum Ausdruck kommen. Weil die Öffentlichkeit von der Existenz der Festungskarten nichts erfahren durfte,

blieb ihnen eine öffentliche Anerkennung, wie sie bereits im 19. Jahrhundert die Dufourkarte mit verschiedenen hochrangigen Auszeichnungen international erfahren durfte, versagt. Dafür hätte es dieses militärische Kartenwerk erlaubt, den Kampf mit einem möglichen Aggressor mit hoher Präzision aufzunehmen. Napoleon wird der Ausspruch zugeschrieben, wonach eine topographische Karte grossen Massstabs eine Kriegswaffe sei. Genau dies trifft auf die Festungskarten zu: Ohne sie hätte die Artillerie nicht so genau treffen können, und die Festungskarten bildeten somit einen integralen Bestandteil der Artillerie als Waffe.

Auch wenn der Begriff «Kriegskarten» hier nur marginal verwendet wurde, so gehören die hier vorgestellten Werke in diese Gattung: Sie wurden geschaffen, um in einer möglichen kriegerischen Auseinandersetzung aus der Position der Stärke reagieren zu können. Die Vertrautheit mit dem Gelände bildete den Hauptvorteil der schweizerischen Landesverteidigung: «Der Festungsoffizier ist vor seinen Kameraden anderer Waffen in der vorteilhaften Lage, das Gelände, in dem er im Kriege zu kämpfen hat, zum vornehmerein zu kennen. [...] In der Möglichkeit weitgehender technischer und artilleristischer Vorbereitung liegt ja gerade die Hauptstärke der Festungen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass hierzu das denkbar beste Kartenmaterial zur Verfügung stehen soll.»³⁴⁹ Die Festungskarten mussten somit zur Vertrautheit mit dem Gelände beitragen, damit im Angriffsfall der Kampf exakt und präzise geführt werden konnte. Genau diese Grundeigenschaften hatten die Karten ebenfalls aufzuweisen.

Mit Festungskarten hätte man keinen Angriffskrieg führen können, nicht einmal innerhalb der Festungsgebiete, denn zu begrenzt waren die kartierten Perimeter. In der Bedrohungssituation der beiden Weltkriege wäre hingegen ein Angriff auf die Schweiz möglich gewesen. In Deutschland wurden jedenfalls mit der ebenfalls geheimen *Deutsche Heereskarte Schweiz 1:25 000* und anderen derartigen Werken im Zweiten Weltkrieg wesentliche kartographische Voraussetzungen dazu geschaffen. Die «Entdeckung» und Erforschung dieser Kriegskarten vor rund anderthalb Jahrzehnten³⁵⁰ und vor allem deren seither erfolgte umfassende Dokumentation³⁵¹ nährten den Wunsch, auch die ebenso geheimen schweizerischen Militärkarten in der vorliegenden Form etwas umfassender darzustellen, als dies bisher der Fall war.³⁵² Der Autor hofft, dass es mit dieser Publikation gelungen ist, diese Lücke zu schliessen und zu zeigen, dass die Spezialkarten der Festungsgebiete und die darauf aufbauenden Schiesskarten verschiedenster Prägung die Verteidigungshaltung der Schweiz perfekt kartographisch abbilden, denn sie waren eben das «Réduit auf Papier».

Bibliographie

- Berchtold, E[dwin] jun.:** *Dr. phil., Dr. h.c. Robert Hebling (1874–1954).* In: Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung (Hrsg.): *Photogrammetrie in der Schweiz – Biographien*. Aesch, 1997.
- Blumer, Walter:** *Stereophotogrammetrie.* In: *Alpina. Mitteilungen des Schweizer Alpen-Club 7* (1917), S. 126–127.
- Brunner, Karl:** *Heereskunde der Schweiz. Systematische Darstellung und Handbuch des Heeres der Schweizerischen Eidgenossenschaft.* Zürich, 1938.
- Burckhardt, Fritz:** *Über Pläne und Karten des Basel-Gebietes aus dem 17. Jahrhundert.* In: *Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde*, Bd. 5, 1906, S. 291–360.
- Conzett, Rudolf:** *Zum Hinschied von Prof. Dr. h.c. Fritz Kobold.* In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 83* (1985), Nr. 8, S. 245–247.
- Dufour, Guillaume-Henri:** *Mémorial pour les travaux de guerre.* Genève, Paris, 1820.
- Dufour, Guillaume-Henri:** *De la fortification permanente.* Genève, Paris, 1822.
- Eidenbenz, Christoph:** *Photogrammetrie und Fernerkundung als Informationsquellen zur Kartenherstellung.* In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 86* (1988), Nr. 4, S. 145–153.
- Eidenbenz, Christoph; Flotron, André:** *75 Jahre Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung – ein Rückblick.* In: *Geomatik Schweiz 101* (2003), Nr. 9, S. 492–500.
- Feldmann, Hans-Uli:** *Der Topograph Charles Jacot-Guillarmod (1868–1925): Einer der Pioniere der Schweizer Felsdarstellung.* In: *Cartographica Helvetica 31* (2005), S. 3–13.
- Flüe, Niklaus, von:** *Biografie.* In: *IG Xaver Imfeld (Hrsg.): Xaver Imfeld 1853–1909. Meister der Alpentopografie.* Stans, 2006, S. 11–37.
- Fülscher, Peter (Red.):** *Photogrammetrie in der Schweiz. Geschichte. Entwicklung.* Bonn, 1996.
- Fülscher, Peter:** *Theophil Rudolf Niehans.* In: *Geomatik Schweiz 104* (2006), Nr. 9, S. 516–519.
- Gerber, Pierre; Oehrli, Markus:** *Unsere Spezialsammlung Festungskarte.* In: *Topo* (Personalzeitschrift des Bundesamtes für Landestopographie) 89 (1998), S. 8–9.
- Halter, Matthias; Wyer, Stefan (Hrsg.):** *Auf hoher Bastion. Geschichte und Geschichten der Gotthardbrigade.* Stans, 2003.
- Hauser, Hans:** *Die Entwicklung des Genie.* In: *Allgemeine Schweizerische Militärzeitschrift ASMZ 151* (1985), Nr. 9, S. 7–10.
- Hebling, Robert:** *Beiträge zur Erschliessung der Cordilleras de los Andes zwischen Aconcagua und Tupungato.* In: *Jahresbericht des akademischen Alpen-Klub Zürich 23* (1918), Zürich, 1919.
- Hebling, Robert:** *Die stereoautogrammetrische Geländevertmessung.* Sonderabdruck aus der Schweizerischen Bauzeitung 76 (1921).
- Held, L[eonz]:** *Die schweizerische Landestopographie unter der Leitung von Oberst Hermann Siegfried.* In: *Jahrbuch des Schweizer Alpenclub, 15* (1880), S. 456–477.
- Huber, E[rnst]:** *Hugo Sturzenegger t.* In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 73* (1975), Mitteilungsblatt 8, S. 184.
- Imhof, Eduard:** *Die Bemühungen um neue topographische Karten der Schweiz.* In: *Unsere Landeskarten.* Bern, 1979, S. 17–19.
- Imhof, Eduard:** *Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung.* Winterthur, 1927 (Separatdruck der Schweizerischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik, Heft 4/1927).
- Jaun, Rudolf:** *Das Eidgenössische Generalstabskorps 1804–1874. Eine kollektiv-biographische Studie.* Basel und Frankfurt am Main, 1983. [Bd. 3 der Reihe: *Der Schweizerische Generalstab*].
- Jaun, Rudolf:** *Das Schweizerische Generalstabskorps 1875–1945. Eine kollektiv-biographische Studie.* Basel und Frankfurt am Main, 1991. [Bd. 8 der Reihe: *Der Schweizerische Generalstab*].
- Kobelt, Karl:** *Genauigkeitsuntersuchung der grafischen Triangulation.* Zürich, 1917.
- Kobold, F[ritz] v[on]:** *Entzerrung und Photoplan.* In: *Vermessung, Grundbuch und Karte [Festschrift zur Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1939].* Zürich, 1939, S. 146–154.
- Kobold, F[ritz]:** *Zum Hinschied von Karl Schneider.* In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 77* (1979), Nr. 5, S. 152–153.
- Kobold, F[ritz]:** *Zur Erinnerung an Professor Dr. sc. techn. Max Zeller.* In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 80* (1982a), Nr. 1, S. 20–21.
- Kobold, F[ritz]:** *Vor hundert Jahren: Die Absteckung des Gotthard-Bahntunnels.* In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik 80* (1982b), Nr. 3, S. 49–54.
- Kurz, Hans-Rudolf:** *Die schweizerische Landesbefestigung von 1860 bis 1914.* In: *Allgemeine schweizerische Militärzeitschrift 122* (1956), Nr. 3, S. 172–177.
- Kurz, [Hans-Rudolf]:** *Zur Festungsfrage.* In: *Der Fourier 34* (1961), Nr. 7, S. 245–250.
- Kyburz, Rolf:** *100 Jahre Schiessversuche in Thun: von der Artillerie-Versuchsstation über die Sektion für Schiessversuche zur Fachabteilung 26 Ballistik, Waffen und Munition.* Thun, 1993.
- Lang, Werner:** *Welches sind die zweckmässigsten Massstäbe für unsere neuen Landeskarten?* In: *Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik 25* (1927), Nr. 6 und 7, S. 203–219 und 227–238.
- Leipold-Schneider, Gerda, et al. (Hrsg.):** *Höchst – Krieg und Frieden – Alltag und Fest (Heimatbuch, Band 5).* Höchst, 2010.
- Leupin, E[rnst]:** *Die Stereoscopie und deren Anwendung in der Topographie.* In: *Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer 2* (1904), Nr. 5, S. 47–49.
- Leupin, E[rnst]:** *Der Originalübersichtsplan.* In: *Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik 17* (1919), Nr. 7–9, S. 153–166, 194–200, 201–204 (als Separatum: Aarberg, 1922).
- Lüem, Walter:** *Probleme der schweizerischen Landesbefestigung von 1860 bis 1914.* Zürich, 1955.
- Musées cantonaux du Valais [et al.] (Ed.):** *Le Général Dufour et Saint-Maurice (Cahier d'archéologie romande No. 35).* Saint-Maurice, 1987.
- Musall, Heinz:** *Festungskartographie vom 16. bis zum 18. Jahrhundert.* In: *Musall, Heinz (Hrsg.): Landkarten aus vier Jahrhunderten.* (Karlsruher geowissenschaftliche Schriften. Kartographie und Geographie; Bd. 3, 1986, S. 29–38) und in: *Zeitschrift für Festungsforschung, 5* (1987), S. 11–17.
- Oehrli, Markus; Rickenbacher, Martin:** *Deutsche Heereskarte 1:25 000 – ein geheimes Kartenwerk aus dem Zweiten Weltkrieg.* In: *Cartographica Helvetica 26* (2002), S. 3–12.
- Oehrli, Markus; Rickenbacher, Martin (Mitarbeit):** *Deutsche Kriegskarten der Schweiz 1939–1945: ein Vademecum.* (Cartographica Helvetica. Sonderheft 23). Murten, 2014.
- Oettli, H[ansjörg]:** *Ernest Leupin (1882–1950).* In: Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung (Hrsg.): *Photogrammetrie in der Schweiz – Biographien*. Aesch, 1997.
- Rapold, Hans:** *Die Entwicklung der schweizerischen Landesbefestigung von 1815 bis 1921.* In: Mittler, Max (Hrsg.): *Die Geschichte der schweizerischen Landesbefestigung.* Zürich, 1992, S. 11–54.
- Rebold, Julius:** *Baugeschichte der eidgenössischen Befestigungswerke. Erstellungsjahre 1831–1860 und 1885–1921. 1922 verfasst und 1926 überarbeitet im Auftrage des Eidgenössischen Militärdepartementes.* Lavey-Village, 1982.
- Rickenbacher, Martin; Oehrli, Markus:** *Quellenkritik mit Landkarten – Vom «Canaris-Archiv» zur «Deutschen Heereskarte Schweiz 1:25 000» im Zweiten Weltkrieg.* In: *Schweizerische Zeitschrift für Geschichte, 52* (2002), Nr. 1, S. 1–27.
- Rickenbacher, Martin; Oehrli, Markus:** *Sie hatten die besseren Karten! Die Nachführung der geheimen «Deutschen Heereskarte Schweiz 1:25 000» im Zweiten Weltkrieg.* In: *Geomatik Schweiz 101*, (2003), Nr. 11, S. 622–629.
- Rickenbacher, Martin:** *Festungskarten – Karten für die schweizerische Landesverteidigung.* In: *Cartographica Helvetica 29* (2004), S. 17–26.
- Rickenbacher, Martin:** *Xaver Imfeld und das Eidgenössische Topographische Bureau 1876–1890.* In: *Geomatik Schweiz 107* (2009), Nr. 11, S. 549–554.
- Rickenbacher, Martin:** *Napoleons Karten der Schweiz. Landesvermessung als Machtfaktor 1798–1815.* Baden, 2011.
- Rickenbacher, Martin; Just, Christian:** *Die amtliche Vermessung der Schweiz (1912–2012) und ihre Vorgeschichte.* In: *Cartographica Helvetica 46* (2012), S. 3–16.
- Rickenbacher, Martin:** *Die Standorte des Eidgenössischen topographischen Bureaus und der Landestopographie von 1838 bis heute.* In: *Cartographica Helvetica 48* (2013), S. 3–14.
- Rickenbacher, Martin:** *Der Ingenieur im Eidgenössischen Stabsbureau.* In: Germann, Georg (Hrsg.): *Das Multitalent Philipp Gosset 1838–1911. Alpinist, Gletscherforscher, Ingenieur, Landschaftsgärtner, Topograf.* Baden, 2014, S. 79–109.
- Rickenbacher, Martin:** *Wie hoch ist der Berg der Berge?* In: *Cartographica Helvetica 51* (2015), S. 33–44.
- Rosenmund, Max:** *Untersuchungen über die Anwendung des Photogrammetrischen Verfahrens für Topographische Aufnahmen. Bericht an das eidgenössische topographische Bureau.* Bern, 1896.
- Rutschmann, Werner:** *Gotthardbefestigung: Die Forts am Achsenkreuz der Heerstrassen. Planung und Bau 1885–1914.* Zürich, 1992.
- Rutschmann, Werner:** *Die Befestigung von Andermatt und ihr Initiator Oberst Professor Dr. Ferdinand Affolter.* Andermatt, 2000.

Scheel, Karl (Red.): *Elementare Einheiten und ihre Messung* (Handbuch der Physik, Bd. 2), Berlin, 1926.

Schellenberger, Andreas: *Robert Helbling – Pioneer der Stereophotogrammetrie in den argentinischen Anden und in der Schweiz*. In: *Cartographica Helvetica* 49 (2014), S. 15–26.

Schneider, K[arl]: *Die Erstellung des Original-Uebersichtsplanes bei Grundbuchvermessungen*. In: *Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik* 18 (1920), Nr. 8, S. 177–186.

Schneider, K[arl]: *Die «Anleitung für die Erstellung des Uebersichtsplanes bei Grundbuchvermessungen» vom 27. Dezember 1919 und die zugehörigen «Zeichenvorlagen»*. In: *Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik* 20 (1922), Nr. 11, S. 251–270.

Schneider, Karl: *Die neuen Landeskarten der Schweiz*. In: *Vermessung, Grundbuch und Karte* [Festschrift zur Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1939], Zürich, 1939[a], S. 133–145.

Schneider, Karl: *Die Eidgenössische Landestopographie*. In: *Vermessung, Grundbuch und Karte* [Festschrift zur Schweizerischen Landesausstellung in Zürich 1939], Zürich, 1939[b], S. 235–244.

Siegfried, Hermann; Fazy, James: *Die Bedeutung der Festungswerke von Genf militärisch betrachtet [...] und politisch beurteilt [...]*. Genf, 1850.

Siegfried, Hermann: *Ueber den Werth von St. Maurice*. In: *Allgemeine schweizerische Militärzeitung* 7(=27) (1861), Nr. 39, S. 293–300.

Siegfried, Hermann: *12. Capitel: Schiesstheorie. II. Theil: Schiessen mit Geschützen*. Bd. 3 des *Handbuch für schweizerische Artillerie-Offiziere*. Verfasst von einigen Offizieren der eidgenössischen Armee und von dem eidgenössischen Artillerie-Bureau. Aarau, 1870.

Siegfried, Hermann: *Die Schweizerische Landesbefestigung*. Separatdruck aus den Alpenrosen 1873 (Sonntagsblatt des Intelligenzblatts der Stadt Bern). Bern, 1880.

Specklin, Daniel: *Architectura von Vestungen*. Strassburg, 1589¹ und 1599².

Stutz, Walter: *Schiesslehre*. Basel und Stuttgart, 1959.

Stutz, Walter: *Artillerie II: Rohrrücklaufgeschütze der Artillerie und der schweren Fliegerabwehr*. Dietikon-Zürich, 1977.

Werner, Kurt: *Die Anfänge der schweizerischen Landesbefestigung*. Zürich, 1946.

Widmann, Josef Viktor: *Brünigtage*. In: *Spaziergänge in den Alpen*. 6. Auflage. Frauenfeld, 1914, S. 407–412.

Zöllly, Hans: *Geschichte der geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz*. [Wabern], 1948.

Anmerkungen

Veröffentlicht mit Bewilligung von IOS vom 14. April 2016. Zitate aus der gleichen Quelle sind jeweils am Schluss des Absatzes referenziert.

Abkürzungen

AART	Abteilung für Artillerie
AS	Amtliche Sammlung des Bundesrechts (chronologisch)
BBB	Bureau für Befestigungsbauten
BAR	Schweizerisches Bundesarchiv Bern
DHK	Deutsche Heereskarte
Ed.	Éditeur (Herausgeber)
EMD	Eidgenössisches Militärdepartement, heute VBS
FK	Festungskarte
GSC	Generalstabschef
Hrgs.	Herausgeber
IOS	Information- und Objektsicherheit (Armeestab)
L+T	Bis 2001 gebräuchliche Abkürzung für Bundesamt für Landestopographie
MO	Militärorganisation
SR	Systematische Sammlung des Bundesrechts
StABS	Staatsarchiv Basel-Stadt
swisstopo	Bundesamt für Landestopografie swisstopo
VBS	Schweizerisches Departement für Verteidigung, Bevölkerungsschutz, Sport

- 1 Rickenbacher (2004).
- 2 www.alexandria.ch, Indexsuche nach Signatur «LT FK».
- 3 StABS, Protokolle, Kleiner Rat, Bd. 1, 10.2.1588.
- 4 StABS, Protokolle, Kleiner Rat, Bd. 1, 1.4.1588, zitiert nach Burckhardt (1906), S. 295.
- 5 StABS, Planarchiv, T 4.
- 6 Weitere Beispiele in Musall (1986).
- 7 Specklin (1589¹, 1599²).
- 8 Specklin (1599²), fol. 1v.
- 9 Specklin (1599²), fol. 7v.
- 10 Specklin (1599²), fol. 4–5 und Tafel 2.
- 11 Rapold (1992), S. 11–18.
- 12 Rapold (1992), S. 18.
- 13 Zöllly (1948), S. 42; Rickenbacher (2011), S. 236–238 und Abb. 4–44.
- 14 Dufour (1820) und (1822).
- 15 Der General, der ohne das [die militärischen Rekognoszierungen] handeln und keine andere Lenkung erhalten würde als jene, welche selbst die genauesten Karten ihm zu geben vermögen, würde blind vorgehen und nur tastend operieren. Dufour (1820), S. 276.
- 16 Man kann die topographische Karte erstellen, was in einem fremden oder feindlichen Land unmöglich ist; Ingenieur-Geographen verteilen sich in den Provinzen und teilen sich in der Arbeit derart, dass sie möglichst rasch beendet werden kann; der Genauigkeitsgrad, den sie darauf verwenden, hängt von der Zeit ab, die man ihnen gewährt. Die Kataster, in denen sie Meister sind, werden die Quellen sein, aus denen sie die statistischen Details herausholen, die ihre Karte begleiten werden, und werden Teil ihres beschreibenden Berichts sein. Dufour (1820), S. 285.
- 17 Rapold (1992), S. 17.
- 18 Rapold (1992), S. 17 (Abb.).
- 19 Musée cantonal du Valais et al. (1987).
- 20 Hauser (1985), S. 7.
- 21 Hauser (1985), S. 7–8.
- 22 Held (1880), S. 458.
- 23 Wie Anm. 22.
- 24 Siegfried und Fazy (1850).
- 25 Siegfried (1861).
- 26 Siegfried (1870).
- 27 Rickenbacher (2014), S. 103–106.
- 28 Held (1880), S. 476.
- 29 Siegfried (1873/1880), S. 5.
- 30 Eine Übersicht vermitteln Rebold (1922/1926/1982), Werner (1946), Lüem (1955) und Rapold (1992).
- 31 Rapold (1992), S. 22.
- 32 Kurz (1956), S. 175.
- 33 Kurz (1961), S. 246.
- 34 BAR, E27 / 17249, Bd. 1.
- 35 BAR, Bundesratsprotokolle, Bd. 140, 13.2.1885, Nr. 678, protokolliert am 28.2.1885, nach Nr. 598–501–501A.
- 36 BAR, E27 / 17250, 16.4.1885 und 30.9.1885, zitiert nach Rutschmann (1992), S. 12.
- 37 BAR, E27 / 17254, Bd. 1, 19.12.1885.
- 38 BAR, E27 / 17254, Bd. 1, 30.12.1885.
- 39 Hauser (1985), S. 8.
- 40 BAR, Bundesratsprotokolle, 12.12.1879, (Nr. 6739).
- 41 BAR, E27 / 17252, Bd. 5, 22.12.1885.
- 42 Rebold (1922/26/82), S. 24.
- 43 BAR E27 / 17251, Bd. 1, 8.1.1886; Rebold (1922/26/82), S. 25.
- 44 BAR E27 / 17254, Bd. 1, 2.4.1886.
- 45 BAR, E27 / 17474 (ca. 63 Pläne, vorwiegend zu den Festungswerken bei Andermatt) und E27 / 17475 (ca. 30 Pläne, Gebiet Airolo).
- 46 Zur Baugeschichte der weiteren Werke sei auf die umfangreiche diesbezügliche Sekundärliteratur verwiesen: <http://www.schweizerfestungen.ch/festungen.htm#Literaturverzeichnis> (zitiert 5.4.2016).
- 47 Zum theoretischen Hintergrund dieses Kapitels vgl. Stutz (1959), S. 395–412 (Kap. 13.2. Topographische Vorbereitung) und Stutz (1977), S. 81–151 (Anhang).
- 48 Scheel (1926), S. 281. Vgl. swisstopo, Bildsammlung, Technische Aufnahme 3658a.
- 49 BAR, E27 / 17251, Bd. 1, 22.–25.9.1887, S. 12, Traktandum 11.
- 50 BAR, E27 / 21768.
- 51 Rebold (1922/26/82), S. 29.
- 52 BAR, E27 / 21767.
- 53 BAR, E27 / 21771.
- 54 BAR, E27 / 21769.
- 55 BAR, E27 / 21762, S. 1–6; Zöllly (1948), S. 92f; Kobold (1982b).
- 56 BAR, E27 / 21763, S. 1.
- 57 BAR, E27 / 21763, S. 1.
- 58 BAR, E27 / 21762 (November 1917).
- 59 BAR, E27 / 21763 (Januar 1931).
- 60 BAR, E27 / 22909, S. 4.
- 61 BAR, E27 / 17251, 22.–25.9.1885, S. 12, Traktandum 11.
- 62 BAR, E27 / 22185. Die Instruktion wurde 1903 durch Direktor Leontz Held überarbeitet und neu herausgegeben.
- 63 Die Unterschiede zu den Instruktionen für die topographischen Aufnahmen im Massstab 1:50000 und 1:25000 können anhand der ebenfalls 1888 publizierten *Bundesgesetze betreffend das Eidgenössische topographische Bureau und Instruktionen desselben nachvollzogen werden*.
- 64 Eidgenössischer Staatskalender 1888, S. 19.
- 65 Eidgenössischer Staatskalender 1892, S. 21f. Dieser Zustand bleibt bis 1900.
- 66 Maurice d'Allèves (2), Albin Beyeler, Constantin Bonard (2), Emil Henzi, Johann Hirsbrunner (2), Hans Jakob Hueblin, Gottfried Imobersteg, Hermann Lindenmann, Arnold Meley (2), Charles Offenhäuser, Martin Stohler, J. Umbricht (2).

- 67 www.alexandria.ch,
Suche nach «bv80085552».
- 68 www.alexandria.ch,
Suche nach «bv80085575».
- 69 www.alexandria.ch,
Suche nach «bv80085589».
- 70 www.alexandria.ch,
Suche nach «bv80085302».
- 71 www.alexandria.ch,
Suche nach «bv001431427».
- 72 www.alexandria.ch,
Suche nach «bv80085533».
- 73 BAR, E27 / 17072, 22.4.1891, S. [1–2].
- 74 *Eidgenössischer Staatskalender* 1886, S. 15.
- 75 BAR, E27 / 17072, 22.4.1891, S. [2].
- 76 BAR, E27 / 17072, 22.4.1891, S. [2–3].
- 77 Die Serie *Aufnahmen Airolo* umfasste 5 Blätter zu je 4 Lithographiesteinen.
- 78 Mit einem Zaubertrick verschwinden lassen.
- 79 BAR, E27 / 17072, 22.4.1891, S. [3–4].
- 80 BAR, E27 / 17072, 22.4.1891, S. [4–5].
- 81 BAR, E27 / 17072, Lochmann an EMD, undatiert (ca. Juni/Juli 1891), S. 2.
- 82 Rutschmann (2000), S. 14.
- 83 BAR, E27 / 20630.
- 84 BAR, E27 / 17251, Bd. 3, Protokoll vom 21.12.1889.
- 85 BAR, E27 / 17251, Bd. 1, Protokoll der vorberatenden Unterkommission vom 20.2.1889, S. 4.
- 86 BAR, E27 / 17251, Bd. 3, Protokolle der vorberatenden Unterkommission.
- 87 BAR, E27 / 17072, 12.6.1861.
- 88 Wie Anm. 81, S. 1–2.
- 89 Wie Anm. 88, S. 3.
- 90 BAR, E27 / 17072, 15.9.1891 und 15./21.9.1891.
- 91 BAR, E27 / 17072, 11.5.1892.
- 92 BAR, E27 / 17072, 11.5.1892 (2. Schreiben).
- 93 Flüe, von (2006), S. 24.
- 94 Rickenbacher (2009), S. 552.
- 95 Flüe, von (2006), S. 25.
- 96 BAR, E27 / 17072, 18.5.1892.
- 97 BAR, E27 / 17072, 20.5.1892.
- 98 BAR, E27 / 17072, 21.5.1892.
- 99 BAR, E27 / 17072, 25.5.1892.
- 100 BAR, E27 / 17072, 27.5.1892.
- 101 BAR, E27 / 17072, 10.6.1892.
- 102 BAR, E27 / 17072, 27.6.1892.
- 103 BAR, E27 / 17072, 21.6.1892.
- 104 BAR, E27 / 17072, 26.6.1892.
- 105 BAR, E27 / 17072, 29.6.1892.
- 106 BAR, E27 / 17072, 6.7.1892, S. 6–7.
- 107 BAR, E27 / 17072, 29.6.1892.
- 108 BAR, E27 / 17072, 6.7.1892, S. 5.
- 109 BAR, E27 / 17072, 6.7.1892, S. 7–8.
- 110 BAR, E27 / 17072, Antrag des Stabsoffiziers des EMD, undatiert (Okt./Nov. 1892).
- 111 BAR, E27 / 17072, 22.8.1892.
- 112 BAR, E27 / 17072, 3.6.1893.
- 113 BAR, E27 / 17072, 29.7.1893, EMD an von Segesser.
- 114 BAR, E27 / 17072, 29.7.1893, Affolter an EMD.
- 115 BAR, E27 / 17072, 17.8.1893.
- 116 BAR, E27 / 17072, 23.7.1893.
- 117 BAR, E27 / 17072, 15.8.1893, handschriftliche Notiz BR Frey.
- 118 BAR, Bundesratsprotokolle, Bd. 175, 13.10.1893, Nr. 4103.
- 119 Bundesblatt 1894, Bd. 2, Heft 17, S. 365 (19.4.1894).
- 120 Kyburz (1993).
- 121 BAR, E27 / 17254, Bd. 4, 14.8.1891.
- 122 BAR, E27 / 22907, 28.6.1891.
- 123 GIS-Auswertung Chakrit Bhamornsiri, Bern.
- 124 BAR, E27 / 21763, S. 4; E27 / 21761.
- 125 Der «Repère Pierre du Niton» im Hafenbecken von Genf ist der Ausgangspunkt für alle Höhenmessungen in der Schweiz. Seine Höhe wurde im 19. Jahrhundert zu 376.86 m bestimmt («alter Horizont», verwendet für die Siegfriedkarte). 1902 wurde dieser Wert aufgrund neuerer Messungen zu 373.6 m festgelegt («neuer Horizont», verwendet für die Landeskarte).
- 126 BAR, E27 / 21763, S. 4.
- 127 BAR, E27 / 22909, S. 2
- 128 Feldmann (2005).
- 129 BAR, E27 / 22186, und swisstopo, Kartensammlung, Ordner Festungskarten I Schiesskartendienst 1897–1951.
- 130 Wie Anm. 62.
- 131 BAR, E27 / 22187.
- 132 BAR, E27 / 22249, Monatsbericht Juli vom 31.7.1898; www.alexandria.ch, Suche nach «bv077072060».
- 133 Eduard Dieterl (1859–1924), damals Artilleriechef der Festung St-Maurice, 1914–1916 Kommandant ad interim der Gotthardbefestigung.
- 134 BAR, E27 / 22249, Monatsbericht August vom 6.9.1898.
- 135 www.alexandria.ch, Suche nach «bv80089240».
- 136 Fülscher (1996), S. 24f.
- 137 Rosenmund (1896), S. 12.
- 138 Rickenbacher (2015), S. 38–40.
- 139 Rosenmund (1896), S. 13–15.
- 140 Rosenmund (1896), S. 22.
- 141 Rosenmund (1896), S. 23 und 32.
- 142 Rosenmund (1896), S. 23 und 32.
- 143 www.alexandria.ch, Suche nach «bv076897660».
- 144 Rosenmund (1896), S. 33.
- 145 www.alexandria.ch, Suche nach «bv9925866099701791» (Unteralptal), «bv997689844101791» (Schlucht Gletsch-Oberwald), «bv9925866098501791» (Calmot) und «bv997707524101791» (Collonges).
- 146 Rosenmund (1896), S. 36.
- 147 Rosenmund (1896), S. 41.
- 148 Eidenbenz (1988), S. 147; Eidenbenz / Flotron (2003), S. 492–493.
- 149 Helbling (1921), S. 2.
- 150 Berchtold (1997).
- 151 BAR, E27 / 22909, S. 2–3.
- 152 Schellenberger (2014), S. 15.
- 153 BAR, CH-BAR#E27#1000-721#23965#1.pdf, S. 26 / 32.
- 154 Helbling (1919).
- 155 BAR, E27 / 22000, 24.2.1916 (Helbling an Dietler).
- 156 BAR, E27 / 22000, 31.12.1917 (Helbling an Leupin).
- 157 Wie Anm. 155.
- 158 Wie Anm. 155, Anhang I.
- 159 Oettli (1997).
- 160 BAR, E27 / 22000, 6.3.1916.
- 161 Leupin (1904).
- 162 BAR, E27 / 22000, 3.4.1916 (Vertrag zwischen Gotthardkommando und Helbling).
- 163 Reambulierung [neulateinisch]: Berichtigung einer Landkarte (Der Grosse Brockhaus, 9. Bd., Wiesbaden 1956)
- 164 BAR, E27 / 22000, März 1916 (Leupin).
- 165 BAR, E27 / 22000, 16.10.1916.
- 166 Kobold (1982a) und Jaun (1991), S. 405 (Nr. 1837).
- 167 Blumer (1917).
- 168 BAR, E27 / 22000, 30.3.1916 (Leupin an Gotthardkommando).
- 169 CH-BAR#E27#1000-721#23939#1#2.pdf, S. 3.
- 170 CH-BAR#E27#1000-721#23939#1#3.pdf, 5.12.1919 (Zeugnis). «Autogrammetrisch» bedeutet «stereophotogrammetrisch».
- 171 Berchtold (1997).
- 172 Oettli (1997).
- 173 Fülscher (2006).
- 174 AS 29 (1913), S. 388f.
- 175 Seit 1993 als «Amtliche Vermessung» bezeichnet.
- 176 AS 26 (1910), S. 1389–1401.
- 177 Wie Anm. 176, Art. 2 Abs. 2.
- 178 AS 29 (1913), S. 390f.
- 179 AS 33 (1917), S. 571f.
- 180 AS 34 (1918), S. 753.
- 181 AS 52 (1936), S. 1060–1062.
- 182 Heute Armasuisse
- 183 AS 53 (1937), S. 162–167.
- 184 Wie Anm. 183, Art. 3.
- 185 Wie Anm. 183, Art. 5.
- 186 Wie Anm. 183, Art. 6.
- 187 Wie Anm. 183, Art. 8.
- 188 AS 53 (1937), S. 822–826.
- 189 AS 53 (1937), S. 1015f.
- 190 AS 53 (1937), S. 1012–1014.
- 191 AS 54 (1938), S. 42.
- 192 AS 54 (1938), S. 109–113.
- 193 AS 54 (1938), S. 254–258.
- 194 Wie Anm. 193, Art. 4.
- 195 AS 53 (1937), S. 9–20.
- 196 AS 55 (1939), S. 533–535 (3.6.) und 537–541 (12.6.).
- 197 AS 61 (1945), S. 631f (Festungsgebiete), S. 633–639 (Festungsgebiete und militärische Anlagen) und S. 659–662 (Vermessungen in den Festungsgebieten).
- 198 SR 510.518.1, Art. 4, Abs. 5.
- 199 BAR, E27 / 22908, 19.9.1898.
- 200 BAR, E27 / 22908, 29.9.1898.
- 201 BAR, E27 / 22908, 9.6.1925, Beilage 4.
- 202 Wie Anm. 174.
- 203 *Nouvelliste Vaudois*, Nr. 276, Samstag 22.11.1913, S. 1.
- 204 Wie Anm. 203.
- 205 Feldmann (2005), S. 5 und Anm. 8.
- 206 Feldmann (2005), S. 5.
- 207 Wie Anm. 203.
- 208 *Etat der Offiziere des schweizer. Bundesheeres* auf 1. Juni 1913, S. 80.
- 209 *Nouvelliste Vaudois*, Nr. 281, Freitag 28.11.1913, S. 2, und *L'Écho des Alpes*, 1914, Nr. 2, S. 79f.
- 210 *Nouvelliste Vaudois*, Nr. 281, Freitag 28.11.1913, S. 2, und *L'Écho des Alpes*, 1914, Nr. 2, S. 80f.
- 211 BAR, E27 / 22908, von Steiger an das EMD vom 8.6.1925.
- 212 *Gazette de Lausanne*, 24.5.1925, Nr. 141, zitiert aus BAR, E27 / 22908.
- 213 *Amtliches stenographisches Bulletin der Bundesversammlung*, Nationalrat (StenBuNLR), 35 (1925), S. 563f.
- 214 Wie Anm. 174.
- 215 Wie Anm. 213, S. 564f.
- 216 *Tribune de Genève*, 27.7.1925, zitiert aus BAR, E27 / 22908.
- 217 *Le Démocrate*, 28.7.1925, zitiert aus BAR, E27 / 22908.
- 218 Feldmann (2005), S. 11 und Anm. 19.
- 219 BAR, E27 / 22908, 23.7.1926.
- 220 BAR, E27 / 22908, 2.8.1926.
- 221 BAR, E27 / 22908, 10.8.1926.
- 222 BAR, E27 / 22908, 30.8.1926.
- 223 BAR, E27 / 22908, Kopie des Schreibens vom 6.9.1926.
- 224 BAR, E27 / 22908, 2.12.1926.

- 225 BAR, E 27 / 22908, 14.12.1926.
 226 BAR, E 27 / 22908, 15.12.1926.
 227 BAR, E 27 / 22908, 8/10.1.1927.
 228 BAR, E 27 / 22908, 27.1.1927.
 229 BAR, E 27 / 22908, 21.2.1927.
 230 BAR, E 27 / 22908, 1.3.1927.
 231 Wie Anm. 193.
 232 Wie Anm. 195.
 233 AS 55 (1939), S. 1098f.
 234 AS 55 (1939), S. 1463ff.
 235 BAR, E 27 / 22908, 8.6.1945.
 236 Entsprachen der Hälfte eines heutigen LK50-Blattes.
 237 Entsprachen einem heutigen LK50-Blatt.
 238 BAR, E 27 / 22908, 9.6.1945.
 239 BAR, E 27 / 22908, 11.6.1945.
 240 BAR, E 27 / 22908, 16.6.1945.
 241 BAR, E 27 / 22908, 29.6.1945.
 242 BAR, E5441#1993/386#211.
 243 *Eidgenössischer Staatskalender* 1919, S. 130 und 1920, S. 82.
 244 Zitiert aus BAR, E 27 / 22911, 13.1.1950.
 245 *Eidgenössischer Staatskalender* 1934, S. 124.
 246 BAR, E 27 / 17072, Protokollauszug vom 6.3.1935.
 247 BAR, E5330-01#1000/894#15948, Bd. 921, 27.9.1933 (EMD an Bundesrat).
 248 BAR, E5330-01#1000/894#15948, Bd. 921, Urteil des Divisionsgerichtes 3 vom 4./5./6.7.1934, S. 6–7.
 249 Wie Anm. 248, S 15–16.
 250 BAR, E 27 / 17072, Markwalder an EMD, 3.9.1934.
 251 BAR, E 27 / 17072, Aktennotiz Kissling, 10.7./19.8.1934.
 252 BAR, Bundesratsprotokolle, 6.3.1935, Nr. 398.
 253 BAR, E 27 / 17072, AART an EMD, 18./21.9.1934, S. 8.
 254 Rickenbacher/Just (2012).
 255 AS 26 (1910), S. 1402–1492, Art. 68 und 101.
 256 Leupin (1919), S. 155.
 257 Schneider (1920 und 1922).
 258 Imhof (1979), S. 17.
 259 Lang (1927), S. 228.
 260 Imhof (1979), S. 17.
 261 AS 51 (1935), S. 681f.
 262 Wie Anm. 195.
 263 Schneider (1939a), S. 137.
 264 BAR, E 27 / 20042, Bd. 4 (Begleitschreiben zum Geschäftsbericht 1941 vom 27.1.1942).
 265 Schneider (1939b), S. 243.
 266 BAR, E 27 / 20042, Bd. 4 (Geschäftsbericht 1939, S. 23–24).
 267 Kobold (1979).
 268 Brunner (1938), S. 196.
 269 BAR, E 27 / 20659, div. Schreiben vom 29.4.1916 bis 21.4.1917; Kobelt (1917).
 270 BAR, E 27 / 20659, 8.4.1919.
 271 www.alexandria.ch, Suche nach «bv080600760».
 272 BAR, E 27 / 20659, 30.5.1918.
 273 Conzett (1985), S. 245.
 274 Schneider (1939b), S. 243.
 275 Rickenbacher (2013), S. 11.
 276 BAR, E 27 / 19997, 7.1.1939.
 277 BAR, E 27 / 19994, 31.5.1939.
 278 BAR, E 27 / 19997, 18. 7.1939.
 279 BAR, E 27 / 19997, *Die Evakuation der Eidg. Landestopographie*, 12.9.1939, hier S. 3 (Artillerie-Koordinaten).
 280 BAR, E 27 / 19999, 20.12.1940.
 281 BAR, E 27 / 20042, Bd. 4 (Geschäftsberichte 1940/41).
 282 BAR, E 27 / 19999, 2.1.1941.
 283 BAR, E 27 / 19999, 11.2.1941.
 284 BAR, E 27 / 19999, 7.4.1941.
 285 Widmann (1914), S. 407–412.
 286 BAR, E 27 / 19999, 16.6.1941.
 287 Details in BAR, E 27 / 19999.
 288 swisstopo, Geodäsie-Archiv, Versicherungsprotokoll des Triangulationspunktes 71 aus Operat 453.
 289 BAR, E 27 / 20042, Bd. 4, Geschäftsberichte 1938–1946.
 290 Huber (1975).
 291 BAR, E 27 / 20723 (Personaldossier Hugo Sturzenegger).
 292 BAR, E 27 / 22909, S. 3.
 293 BAR, E 27 / 22909, S. 3–4.
 294 BAR, E 27 / 22909, S. 4.
 295 BAR, E 27 / 22909, S. 15.
 296 BAR, E 27 / 22907, 20.3.1939, S. 6.
 297 Wie Anm. 296, S. 2 und 4.
 298 www.alexandria.ch, Suche nach «bv997265754101791», Blatt 4 *Helsberg*, Ex. Nr. 6, mit handschriftlichem Bericht von Hugo Sturzenegger vom 20.6.1941.
 299 Freundlicher Hinweis von Miro Schawalder, Wien, Autor des Filmes «Gewässerblau» über die Festung Helsberg (2015).
 300 Der Name der Festung und jener der Karte sind nicht identisch.
 301 map.lubis.admin.ch, im Suchfeld «19394136760567» eingeben.
 302 Leipold-Schneider et al. (2010), S. 51.
 303 map.lubis.admin.ch > Anzeige der Daten-Zeitstände aktivieren > 1939 einstellen > Suche nach «Diepoldsau (SG)» > herauszoomen und bewegen.
 304 swisstopo, Bildsammlung, Feldbuch Nr. 22 (1939), S. 28.
 305 www.alexandria.ch, Suche nach «bv000833818»; vgl. Rickenbacher (2004), S. 23 (Abb. 9).
 306 www.alexandria.ch, Suche nach «bv000833815».
 307 BAR, E 27 / 20042 Bd. 4 (Geschäftsbericht 1942, S. 14).
 308 Wie Anm. 306, handschriftliche Eintragung von Hugo Sturzenegger vom 7.11.1945.
 309 www.alexandria.ch, Suche nach «bv000892294» und «bv001272354».
 310 Kobold (1939), S. 147f.
 311 www.alexandria.ch, Suche nach «bv000833822», mit handschriftlicher Eintragung von Hugo Sturzenegger vom 13.12.1945; vgl. Rickenbacher (2004), S. 24 (Abb. 11).
 312 www.alexandria.ch, Suche nach «bv000833836» und «bv000833842», mit handschriftlicher Eintragung auf der Originalauswertung Feldkirch 1:20 000 vom April 1942.
 313 Halter/Wyer (2003), S. 28–31.
 314 swisstopo, Bildsammlung, Feldbuch Nr. 20 (Sommer 1938), S. 20, 51, 54 und 55.
 315 Wie Anm. 303 > 1938 einstellen > Suche nach «Passo San Giacomo» > zoomen/bewegen.
 316 Wie Anm. 314, S. 54.
 317 BAR, E 27 / 22036, 1./8.4.1938.
 318 www.alexandria.ch, Suche nach «bv80086202».
 319 www.alexandria.ch, Suche nach «bv80089135».
 320 Wie Anm. 303 > 1939 einstellen > Suche nach «Vallorbe» > zoomen/bewegen.
 321 BAR, E 27 / 22042, 16.1.1937, mit Zitat von Art. 22 der Flugdienstvorschriften für den Friedensdienst.
 322 GIS-Auswertung durch Elias Raymann, swisstopo.
- 323 swisstopo, Kartensammlung, Ordner Festungskarten I Schiesskartendienst 1897–1951. Tabelle mit Stand 1.11.1949.
 324 GIS-Auswertung durch Adrian Böhler, swisstopo, 2003, aufgrund von Datenerfassungen des Autors; Flächenbestimmung der Originalaufnahmen durch Chakrit Bhamornsiri 2014/15.
 325 BAR, E 27 / 22909, S. 1.
 326 BAR, E 27 / 22909, S. 18.
 327 BAR, E 27 / 20042 (Bd. 4 div. Geschäftsberichte der Kriegsjahre, insbesondere 1944, S. 17).
 328 BAR, E 27 / 22909, S. 12–15.
 329 BAR, E 27 / 22909, S. 16.
 330 BAR, E 27 / 22909, S. 17.
 331 BAR, E 27 / 22909, S. 12.
 332 BAR, E 27 / 19983, Bd. 9, Berichts-Beilage 31.3.1950, Graphik «Festungsgebietskarten».
 333 BAR, E 27 / 19983, Bd. 12, 11.10.1945.
 334 BAR, E 27 / 19983, Bd. 12, 30.10.1945.
 335 BAR, E 27 / 19983, Bd. 2, 31.12.1948.
 336 BAR, E 27 / 19983, Bd. 3, 26.3.1949, S. 2.
 337 BAR, E 27 / 19983, Bd. 5, 28.3.1949.
 338 BAR, E 27 / 22910, 8.12.1949.
 339 BAR, E 27 / 22910, 24.2.1950.
 340 BAR, E 27 / 22910, 20.6.1950 und 21.7.1950.
 341 BAR, E 27 / 22910, 1./10.2.1950.
 342 BAR, E 27 / 22911, 20.4.1950, S. 2.
 343 BAR, E 27 / 22911, 5.7.1950.
 344 BAR, E 27 / 22911, 15.8.1950.
 345 BAR, E 27 / 22911, 21.8.1950.
 346 BAR, E 27 / 22911, 9.1.1951.
 347 Huber (1975).
 348 Rapold (1992), S. 42.
 349 BAR, E 27 / 22909, S. 1.
 350 Rickenbacher/Oehrli (2002, 2003), Oehrli/Rickenbacher (2002).
 351 Oehrli (2014).
 352 Rickenbacher (2004).

Dank

Der Autor bedankt sich herzlich für Hinweise und Mithilfe in irgendeiner Form bei: Daniel Anker, Bern; Christoph Eidenbenz, Kehrsatz; André Flotron, Meiringen; Roland Flückiger-Seiler, Bern; Pierre Gerber, Estavayer; Beat Hächler, Bern; Paul Krenger, Interlaken; Maurice Lovisa, Morges; Markus Oehrli, Bern; Jean-Jacques Rapin (†), Lausanne; Christoph Spoerry, Horgen; bei den Mitarbeitenden der Informations- und Objektsicherheit (IOS), Bern; bei den Mitarbeitenden von swisstopo, insbesondere in den Teilprozessen Kartensammlung und Bildsammlung sowie im Ressort Graphikdaten-Zentrum, und beim Zivildienstleistenden Chakrit Bhamornsiri, Bern.

Adresse des Autors

Martin Rickenbacher, Dr. phil. I, Dipl. Ing. ETH Bundesamt für Landestopografie swisstopo Seftigenstrasse 264, CH-3084 Wabern E-Mail: martin.rickenbacher@swisstopo.ch

Zusammenfassung

Festungskarten

Geheime schweizerische Militärkarten 1888–1952

Das Festungswesen und die Kartographie sind seit der Frühen Neuzeit ein unzertrennliches Paar: Bereits 1588 verlangte der mit der Erneuerung der Stadtmauer von Basel beauftragte Festungsbaumeister, dass zuerst die bestehenden Schanzen vermessen und in einem Plan festgehalten werden mussten. In den folgenden Jahrhunderten beschränkte sich die Festungskartographie allerdings nur auf die unmittelbare Umgebung dieser Bauwerke. Ihr Erscheinungsbild war noch nicht einheitlich und von Kanton zu Kanton verschieden.

Die hier beschriebenen Festungskarten entstanden parallel zum Aufbau der schweizerischen Landesbefestigung. 1885 beschloss der Bundesrat, als Reaktion auf die Eröffnung der Gotthardbahn, die Gotthard-Südfront zu befestigen. Das Artilleriefort «Fondo del Bosco» westlich von Airolo hatte das Südportal zu sichern; es bildete den Nukleus der auf Andermatt und die Pässe von Oberalp, Furka und Grimsel ausgedehnten Gotthardbefestigung. Weil von den Geschützen der Forts keine direkte Sichtverbindung zum überwiegenden Teil möglicher Ziele bestand, wurden indirekte Schiessverfahren entwickelt, bei denen die geometrische Beziehung zwischen Geschütz und Ziel anhand genauer Karten ermittelt werden musste. Daraus wurden die sogenannten Schiesselemente berechnet, die beim Richten am Geschütz einzustellen waren, um ein bestimmtes Ziel zu beschissen. Der Topographische Atlas der Schweiz 1:50 000 (Siegfriedkarte) genügte dazu nicht. Für den überwiegenden Teil der Festungskarten wurde daher der Massstab 1:10 000 gewählt.

1891 wurde auch mit der Kartierung des Festungsgebietes St-Maurice begonnen, mit jener des Monte Ceneri erst unmittelbar vor dem Ersten Weltkrieg. Die Original-Aufnahmen der Festungskarten, an denen gegen 150 Topographen beteiligt waren, wurden vom Waffenchef der Genietruppen koordiniert, der dem Genie-Bureau, dem Befestigungs-Bureau und dem Topographischen Bureau vorstand. Die Aufnahmen erfolgten nach der Messtischmethode, aber 1892 wurden in drei Gebieten auch Versuche zum Einsatz terrestrischer Photogrammetrie (Bildmessung) gestartet. Mangels effizienter Auswerteverfahren konnte die Methode allerdings noch nicht in die Produktion überführt werden. Erst im Ersten Weltkrieg konnte das «Vermessungs-Detachement St. Gotthard» dank der inzwischen erfolgten Entwicklung leistungsfähiger Auswertegeräte die Kartierungsleistung unter Einsatz der Stereophotogrammetrie um ein Mehrfaches steigern.

Im Vorfeld des Zweiten Weltkriegs entstand um Sargans das vierte grosse Festungskartenwerk. Es konnte direkt auf dem Übersichtsplan der schweizerischen Grundbuchvermessung aufgebaut werden, der auf dem 1912 eingeführten Zivilgesetzbuch basiert. Die Aufnahmeprioritäten wurden zwischen den zivilen und militärischen Behörden koordiniert, sodass nun keine spezifisch militärischen Aufnahmen mehr nötig waren. Bei etwa einem halben Dutzend sogenannter «Grenzwerke» überwog der ausländische Anteil an der zu kartierenden Fläche gegenüber dem schweizerischen deutlich. Als Grundlagen wurden hier neben vorhandenen ausländischen Karten auch Luftbilder verwendet, die von der Landestopographie erst wenige Wochen vor Kriegsausbruch aufgenommen worden waren.

Anfang der 1950er Jahre wurde der Schiesskartendienst der Landestopographie als Folge der sogenannten «Sparexpertise» aufgelöst und die Produktion der Festungskarten, die in jenem Zeitpunkt etwa 7,5% der Landesfläche abdeckten, eingestellt. Somit hatte diese spezielle Phase der schweizerischen Kartographiegeschichte etwa sechseinhalb Jahrzehnte gedauert. Das als «geheim» klassifizierte Kartenmaterial, das von bester Qualität war, wurde erst 2009 entklassifiziert.

Summary

Fortification maps

Secret military maps of Switzerland 1888–1952

Fortification maps and cartography have been inseparably linked since the early modern period. Already in 1588, the architect in charge of renovating the city walls of Basel demanded that the existing ramparts had first to be surveyed and shown on a map. However, during the following centuries, fortification maps were limited to the immediate surroundings of the structures. They were not uniform and varied from canton to canton.

The fortification maps discussed here came into existence simultaneously to the development of military structures and fortifications in Switzerland. In response to the inauguration of the Gotthard Railway, the Federal Council decided in 1885 to fortify the southern front of the Gotthard. The artillery fort «Fondo del Bosco» to the west of Airolo was to secure the south portal and thus constituted the core of the Gotthard fortification, reaching from Andermatt to the Oberalp, Furka and Grimsel passes. Because there was no direct line of sight from the cannons stationed at the forts to most of the anticipated targets, indirect firing methods had to be developed. This required the accurate definition of the geometric configuration between cannon and target with the help of precise maps. Thanks to these, it was possible to calculate the appropriate elements for aiming the cannons at a particular target. The Topographic Atlas of Switzerland 1:50 000 (called «Siegfried Maps») proved insufficient and thus the scale 1:10 000 was chosen for the majority of fortification maps.

The fortified area around St-Maurice started being mapped in 1891 whereas the region of Monte Ceneri was begun only shortly before World War I. The Chief of Armaments and the Engineering Corps, who also directed the Engineering Bureau, the Fortification Bureau and the Topographic Bureau, coordinated the work of up to 150 topographers for the original surveys for the fortification maps. The method of the plane table was used for surveying but after 1892, experiments using terrestrial photogrammetry (using photographs) were carried out in three regions. Because of insufficient evaluation methods, it was not possible to apply this procedure for production. It was only during the First World War that the «surveying detachment St. Gotthard» was able to increase cartographic production thanks to the development of efficient instruments for stereo photogrammetry.

At the beginning of the Second World War, the fourth large fortification map series was surveyed in the area of Sargans. It was realized directly together with the elaboration of the General Plan of the Swiss Cadastral Survey, based on the Swiss Civil Code which was introduced in 1912. The surveying priorities between the civil and military authorities were coordinated in such a manner as to deem a purely military survey unnecessary. In around half a dozen so-called «border surveys», the foreign territory to be mapped was clearly larger than that of Switzerland. In addition to available foreign maps, aerial photographs taken by the Federal Office of Topography a few weeks before the war broke out, were also used for the surveys.

At the beginning of the 1950s the artillery service at the Federal Office of Topography was closed due to financial cutbacks, and the production of fortification maps which at that time covered approx. 7.5% of the area of Switzerland was discontinued. Hence, this special period of the history of Swiss cartography lasted around 65 years. This cartographic material classified as secret was of excellent quality and was not declassified until 2009.

Translation: Christine Studer, Bern

Résumé

Cartes des fortifications

Cartes militaires secrètes de la Suisse 1888–1952

L'art des fortifications et la cartographie sont inséparables depuis le début des temps modernes: déjà en 1588, l'architecte chargé de la rénovation du mur d'enceinte de la ville de Bâle exigea en premier lieu que les remparts existants soient mesurés et reportés sur un plan. Au cours des siècles suivants, la cartographie des fortifications se limita cependant aux environs immédiats de ces ouvrages. Son aspect n'était pas encore unifié et différait d'un canton à l'autre.

Les cartes des fortifications xédées dans cette étude ont été dressées parallèlement à l'édition des places fortes de la Suisse. En conséquence de l'ouverture de la ligne ferroviaire du Gothard, le Conseil fédéral décida en 1885 de fortifier le versant sud du Gothard. Le fort d'artillerie «Fondo del Bosco», à l'ouest d'Airolo, devait sécuriser le portail sud; il constituait le noyau de la fortification s'étendant d'Andermatt aux cols de l'Oberalp, de la Furka et du Grimsel. Comme depuis la position des canons du fort des forts il n'existe pas de visibilité directe vers une partie prépondérante des objectifs possibles, des procédures de tir indirect furent développées qui permettaient de définir la correspondance géométrique entre les canons et les buts grâce à des cartes précises. A l'aide de ces dernières, on calculait les éléments de tir pour pointer les canons vers un but défini. L'*Atlas topographique de la Suisse* (dit «Carte Siegfried») 1:50 000 n'était pas satisfaisant pour cela; c'est pourquoi l'échelle 1:10 000 a été choisie pour la majeure partie de la carte des fortifications.

La cartographie de la région fortifiée de Saint-Maurice commença en 1891 et celle du Monte Ceneri seulement peu avant la Première Guerre mondiale. Le chef d'arme des troupes du génie, qui dirigeait le Bureau du génie, celui des fortifications et le Bureau topographique, coordonna les leviers originaux de la carte des fortifications auxquels participèrent jusqu'à 150 topographes. La méthode de la planchette topographique était utilisée pour les leviers mais dès 1892 des essais de mise en œuvre de la photogrammétrie terrestre (utilisation de photographies pour dresser des cartes) débutèrent dans trois régions. En raison d'un manque d'efficacité, cette méthode n'a toutefois pas pu alors être mise en pratique. Ce n'est que pendant la Première Guerre mondiale que le «détachement de mensuration du Gothard» put multiplier la production cartographique grâce à la mise en œuvre de la stéréophotogrammétrie et au développement d'appareils performants.

La cartographie de la quatrième grande zone de fortifications autour de Sargans commença au début de la Seconde Guerre mondiale. Elle fut réalisée en concordance avec l'élaboration du plan d'ensemble de la mensuration cadastrale suisse prévue par le Code civil de 1912. Les autorités civiles et militaires ont coordonné leurs priorités de sorte que des leviers spécifiquement militaires n'étaient plus nécessaires. Dans environ une demi-douzaine de leviers dits «frontaliers», la part de surface cartographiée étrangère était clairement prépondérante par rapport à la surface située en Suisse. A côté des cartes étrangères existantes, des photographies aériennes prises quelques semaines avant le déclenchement de la Seconde Guerre mondiale par le Service topographique fédéral, actuellement Office fédéral de topographie, servirent d'éléments de base pour ces leviers.

Au début des années cinquante, des mesures d'économie entraînèrent la disparition du Service des cartes de tir du Service topographique fédéral et la production des cartes des fortifications, qui couvraient à cette époque 7.5% du territoire national, cessa. Ainsi cette période particulière de l'histoire de la cartographie en Suisse dura environ 65 ans. Ce matériel cartographique d'excellente qualité et classé «secret» fut déclassé en 2009.

Traduction: Jean-Claude Stotzer, Gland

Riassunto

Carte delle fortificazioni

Le carte militari segrete della Svizzera 1888–1952

Il settore delle fortificazioni e la cartografia formano un binomio inseparabile sino dall'inizio dell'era moderna: già nel 1588, l'architetto incaricato del rinnovamento della cinta muraria di Basilea richiedeva infatti, per prima cosa, che i bastioni esistenti venissero misurati e riportati in un piano. Nei secoli che seguirono, la cartografia delle fortificazioni si limitò, tuttavia, agli immediati dintorni dei manufatti. Il suo aspetto non era, inoltre, unitario e differiva da cantone a cantone.

Le carte delle fortificazioni, qui descritte, sono state allestite parallelamente allo sviluppo delle opere fortificate elvetiche. Nel 1885, in risposta all'apertura della linea ferroviaria del Gotthard, il Consiglio federale decideva di fortificare il versante meridionale. Il forte di artiglieria «Fondo del Bosco», a ovest di Airolo, doveva proteggere il portale sud e costituiva il nucleo della più ampia fortificazione del Gottardo, che spaziava da Andermatt ai passi dell'Oberalp, della Furka e del Grimsel. Siccome le postazioni d'artiglieria dei forti non offrivano alcuna visibilità diretta su gran parte dei possibili obiettivi, vennero sviluppate delle procedure di tiro indirette nell'ambito delle quali la corretta relazione geometrica tra pezzo di artiglieria e bersaglio doveva essere stabilita sulla base di carte precise. Da queste ultime si calcolavano i cosiddetti elementi di tiro che servivano per puntare il cannone verso un obiettivo definito. L'*Atlante topografico della Svizzera 1:50 000* (la cosiddetta «carta Siegfried») non soddisfaceva tali esigenze e, per la gran parte delle carte delle fortificazioni, si optò per la scala 1:10 000.

Nel 1891 si cominciò a cartografare la regione fortificata di St-Maurice. Quella del Monte Ceneri seguì solo poco prima della Prima guerra mondiale. I rilevamenti originali delle carte delle fortificazioni, cui presero parte circa 150 topografi, furono coordinati dal capo dell'armamento delle truppe del genio, che presiedeva l'Ufficio del genio, l'Ufficio delle fortificazioni e l'Ufficio topografico. I rilevamenti furono eseguiti con il metodo della tavoletta pretoriana, ma nel 1892, in tre regioni si avviarono anche degli esperimenti basati sulla fotogrammetria terrestre (rilevamenti fotografici). A causa della lacunosità dei metodi di valutazione, questo metodo non poté, però, essere applicato alla produzione. Fu solo durante la Prima guerra mondiale che il «Distaccamento rilevamenti del San Gottardo» fu in grado di far evolvere considerevolmente la cartografia, grazie al ricorso alla stereofotogrammetria e allo sviluppo di dispositivi di valutazione maggiormente efficaci.

Il rilevamento cartografico della quarta grande zona fortificata attorno a Sargans ebbe inizio nel periodo immediatamente precedente la Seconda guerra mondiale. Fu realizzato direttamente sul piano corografico della misurazione catastale svizzera, introdotta con il Codice civile del 1912. Le priorità dei rilevamenti furono coordinate tra le autorità civili e militari, in modo tale che, da questo momento, i rilevamenti militari specifici non furono più necessari. In una mezza dozzina di cosiddette «opere di confine», la parte di territorio estero della superficie da rilevare era nettamente superiore a quella elvetica. Oltre alle carte straniere, come base, vennero utilizzate anche delle fotografie aeree che l'Ufficio federale di topografia aveva scattato poche settimane prima dello scoppio delle ostilità.

All'inizio degli anni Cinquanta, una serie di misure di risparmio sancì la chiusura del Servizio carte di tiro dell'Ufficio federale di topografia e la sospensione della produzione delle carte delle fortificazioni che, a quel momento, coprivano circa il 7.5% del territorio nazionale. Questo periodo particolare della storia della cartografia svizzera era così durato all'incirca 65 anni. Il materiale cartografico di eccellente qualità, contrassegnato allora come «segreto», fu declassificato nel 2009.

Traduzione: Waldo Morandi, Lugano



 Schweizerische Eidgenossenschaft
 Confédération suisse
 Confederazione Svizzera
 Confederaziun svizra

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
www.swisstopo.ch

 **WE MAPS**
 INTERNATIONAL MAP YEAR 2015–2016
 swisstopo activities: www.swisstopo.ch/imy

GOTTHARDFESTUNG UND RIESENKRISTALLE ENTDECKEN.

Einst geschaffen um das Land verteidigen zu können und **STRENG GEHEIM** – heute ein einzigartiger Ort für Ausflüge in das sagenumwobene Herz der Schweiz und ein beliebter Ort für aussergewöhnliche Veranstaltungen.

In den gewaltigen Kavernen der ehemaligen Festung «Sasso da Pigna» entstand auf dem mystischen Gotthardpass ein einzigartiges Museum: «**SASSO SAN GOTTARDO**». Die Festung ist eine der grössten und damit wohl eine der beeindruckendsten, unterirdischen Verteidigungsanlagen der Schweiz.

SASSO 
SAN GOTTARDO

ENTDECKE-DAS-HERZ-DER-SCHWEIZ.CH

Fondazione
 Sasso San Gottardo
 6780 Airolo

