

Festungskarten – Karten für die schweizerische Landesverteidigung



Abb. 1: Bis zum Ausbruch des Zweiten Weltkriegs wurde rund ein Viertel der Schweiz zum Festungsgebiet erklärt. Die Festlegung erfolgte schrittweise in folgenden Bundesratsbeschlüssen (BRB):¹¹

- 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. 13). [Bearbeitung: Martin Lutz]

Wie in drei neueren Beiträgen gezeigt wurde, hatte die Abteilung für Kriegskarten- und Vermessungswesen des Generalstabs des deutschen Heeres während des Zweiten Weltkriegs flächendeckende Kriegskartenwerke über die Schweiz angelegt und diese in Form der *Deutschen Heereskarte 1:25 000* in grösseren Zonen sogar noch nachgeführt.¹ Diese für Schweizer Kartenhistoriker ziemlich ernüchternden Erkenntnisse ziehen zwangsläufig die Fragen nach dem Umfang und der Qualität der damaligen schweizerischen Landeskartierung nach sich. In welcher Situation befand sich seinerzeit die Abteilung für Landestopographie? Gab es auch schweizerische Kriegskarten? Ergeben sich kartographische Zusammenhänge mit der offiziellen, neutral-defensiven Haltung der Schweiz?

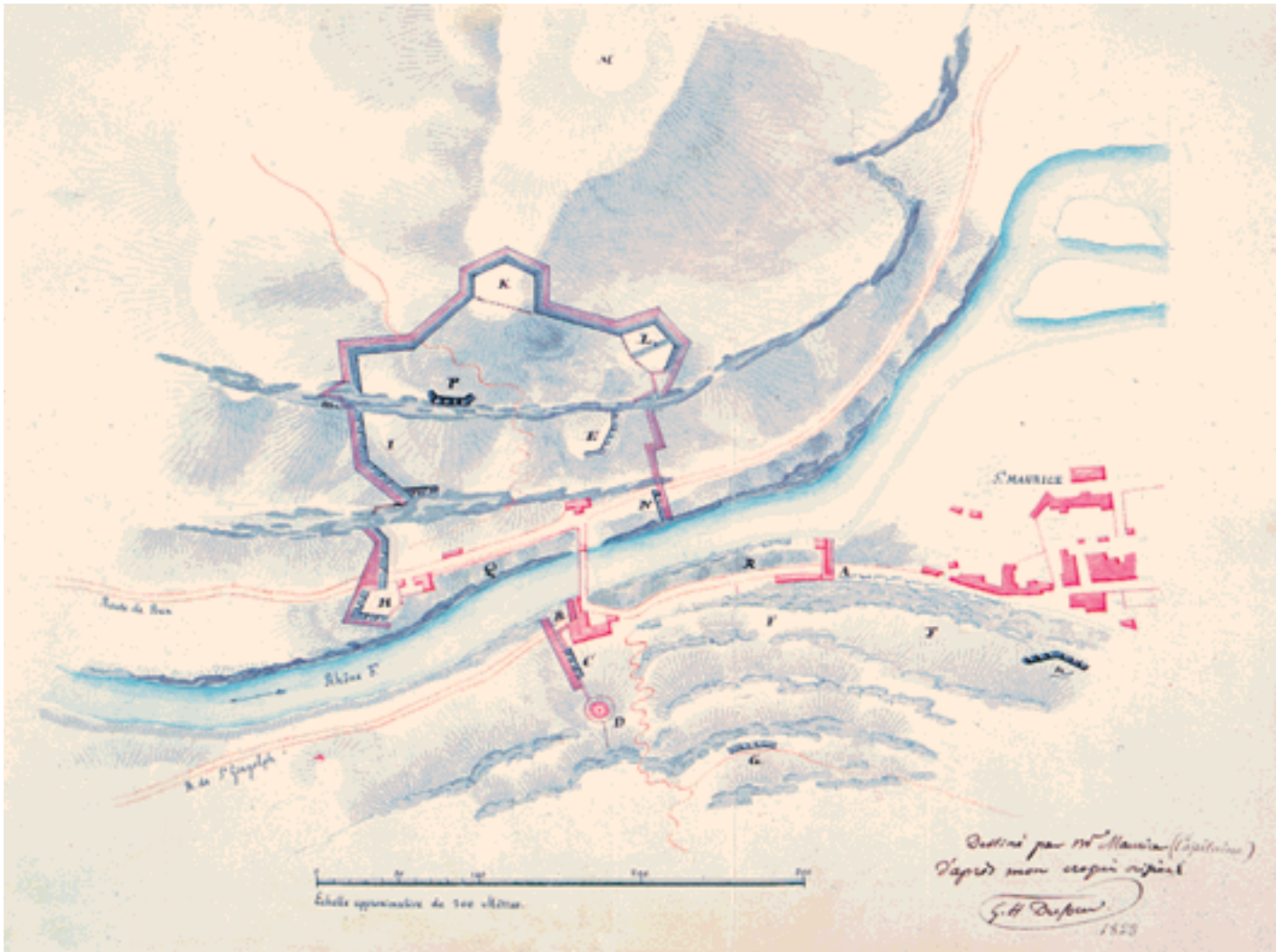
Um die wichtigste Antwort gleich vorwegzunehmen: Es wäre naiv zu glauben, dass die Schweiz nicht auch ihre geeigneten kartographischen Massnahmen zur Bewältigung der Bedrohungslage im Zweiten Weltkrieg getroffen hätte. Im Gegenteil: Mit den *Spezialkarten der Festungsgebiete*, welche Teile der in verschiedenen Bundesratsbeschlüssen als Festungsgebiete deklarierten Zonen abdeckten (Abb. 1 bzw. Abb. 13), und den darauf aufbauenden Schiesskarten verschiedenster Prägung reagierte die Schweiz in konsequenter Umsetzung der Réduitstrategie auch auf kartographischem Gebiet. Bei ersteren handelt es sich um topographische Grundkarten mit hoher Genauigkeit und

Detailtreue, bei letzteren um darauf aufbauende thematische Karten, welche einer optimalen Feuerführung zu dienen hatten und schiesstechnische Angaben enthalten. Auch mit diesen schweizerischen «Kriegskarten» wurden kartographische Höchstleistungen erzielt. Sie stehen hinsichtlich der Qualität derjenigen der «normalen» Landeskarten in nichts nach, und sie bildeten in verschiedenen Aspekten sogar wesentliche Bausteine bei deren Entwicklung. Mit einem winzigen, aber bedeutsamen Unterschied: Diese Erzeugnisse waren ihrer Natur gemäss bis vor wenigen Jahren als «geheim» klassiert.

Dieser Beitrag konzentriert sich im Wesentlichen auf die Zeit des Zweiten Weltkriegs und kann die vorherige Entwicklung nur im Überblick schildern. Der Grund, ihn im gegenwärtigen Zeitpunkt zu veröffentlichen und dabei mögliche Unvollständigkeiten in Kauf zu nehmen, war einzig die Motivation, die beeindruckenden Leistungen der deutschen Abteilung für Kriegskarten- und Vermessungswesen nicht für sich alleine im Raum stehen zu lassen, sondern ihnen die ebenso beachtlichen militärkartographischen Vorbereitungen der Schweiz gegenüberzustellen. Die Akten des Schweizerischen Bundesarchivs (BAR) und des Bundesamtes für Landestopographie (swisstopo), welche im Rahmen der Recherchen zu den deutschen Kriegskartenwerken am Rande ebenfalls konsultiert wurden, ergaben ein Bild, das zwar in einigen Punkten noch Lücken aufweisen mag, andererseits aber in sich derart schlüssig ist, dass dieser Beitrag trotzdem im jetzigen Zeitpunkt verantwortet werden kann. Allerdings sei bereits jetzt der Wunsch ausgesprochen, dass dieser Problemkreis dereinst vertieft untersucht werden möge, da es sich um ein sehr interessantes und in vielen Aspekten lohnendes Forschungsgebiet handelt.

Das schweizerische Festungswesen und die Kartographie

In einer Zusatzurkunde zum zweiten Pariser Frieden vom 20. November 1815 wurde der Schweiz im Interesse eines gesamteuropäischen Gleichgewichts die immerwährende Neutralität zugestanden.² Der Schritt von der früheren offensiven Haltung der alten Eidgenossen hin zur heutigen Defensivstrategie war vollzogen. Im Rahmen dieser Ent-



wicklung gewannen Schanzen, Befestigungen, Geländeverstärkungen aller Art als wichtige Stützpunkte eines Verteidigungskampfes vermehrt an Bedeutung, was sich auch im Landschaftsbild bemerkbar machte. Vor dem Entstehen des modernen Nationalstaates lag die Erstellung solcher Anlagen aber lange Zeit in der Kompetenz der Kantone. Erst ab der Restauration, d.h. ab zirka 1815, lassen sich erste Ansätze zur Planung einer gesamtschweizerischen Landesbefestigung erkennen.³

Eine ebenso alte Tradition wie das Festungswesen selbst ist seine personelle Verflechtung mit den Verantwortlichen für die geodätische, topographische und kartographische Erschliessung des Landes. Bereits Hans Conrad Finsler (1765–1839), der zwischen 1804 und 1829 Oberstquartiermeister (Generalstabschef) war, konzipierte sowohl die erste systematische Landesverteidigungsplanung⁴ als auch die ersten trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz auf staatlicher Basis. Finsler liess bei der im Jahre 1809 notwendig gewordenen Grenzbesetzung gegen Österreich und Bayern auch einige tüchtige Stabsoffiziere nicht nur verschiedene grössere Rekognoszierungen vornehmen, sondern unter Oberleitung von Schanzenherr Johannes Feer (1763–1823) zu topographischen Zwecken trigonometrische Messungen in der Nordostschweiz vornehmen.⁵

Guillaume-Henri Dufour (1787–1875), der spätere General und Leiter der Arbeiten an der *Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000*, beschäftigte sich ebenfalls mit dem Festungsbau (Abb. 2). Und sein Nachfolger als Verantwortlicher für die Landeskartierung, Oberst Hermann Siegfried (1819–1879), von 1866 bis 1879 Leiter des Eidgenössischen Stabsbüros, war als Generalstabschef intensiv auch auf dem Gebiet der Landesbefestigung tätig, verfasste er doch beispielsweise 1850 als Mitautor eine Studie, welche die Bedeutung der Festungswerke von Genf militärisch betrachtete und politisch beurteilte.⁶ Die beiden Waadtländer Obersten Jules Dumur (1840–1920) und Jean-Jacques Lochmann (1836–1923) leiteten als Nachfolger von Siegfried sowohl die Arbeiten am *Topographischen Atlas der Schweiz*, der «Siegfriedkarte», waren aber gleichzeitig als Waffenchefs der Genietruppen auch für das Festungswesen verantwortlich. Erst Leonz Held (1844–1925) und seine Nachfolger waren als Direktoren nicht mehr unmittelbar beim Festungsbau engagiert; ihr persönliches Engagement hatte sich auf die Festungskarten verlagert.

Die Entwicklung der schweizerischen Landesbefestigung verlief nicht geradlinig, sondern in einem steten Kampf verschiedener Landesinteressen und militärisch-taktischer Vorlieben der sie gestaltenden Persönlich-

Abb. 2: Ein frühes Beispiel für die enge Verflechtung von Festungswesen und Kartographie: Guillaume-Henri Dufours Projekt für die Festung St-Maurice aus dem Jahre 1823. [Archives Dufour, Genève. Photo: Gérard Zimmermann, Genève]



Abb. 3: Höchste Qualität schon in der Anfangsphase: Ausschnitt aus dem Messtischblatt 18 Schöllenen der Originalaufnahmen zur Festungskarte St. Gotthard 1:10 000. Aufnahme von G. Imobersteg, Geometer. 1889, 1890. Felsen des linken Ufers von L. Held 1890. [swisstopo, Kartensammlung FK OA 18]

keiten.⁷ Die permanente Grundfrage war allerdings, ob das Alpengebiet oder auch das Mittelland/Jura bzw. das Tessin mit Festungen zu versehen sei. 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. So bezeichnete Finsler bereits 1823 den St. Gotthard und das Urserental als die *erste und strengste militärische Pflicht*,⁸ währenddem Dufour im gleichen Jahr ein Projekt für die Festung St-Maurice entwarf (Abb.2).⁹ Als im Zuge des Aufstandes in den Provinzen Lombardei und Venetien die Tagsatzung am 20. April 1848 einen Kredit von insgesamt 50 000 Franken für Befestigungen bei St-Maurice, Bellinzona und Luziensteig sprach,¹⁰ waren die vier «klassischen» Festungsgebiete der Schweiz bereits vorgezeichnet: Der Gotthard und seine Umgebung, das untere Rhonetal zwischen Martigny und St-Maurice, das Südtessin zwischen Bellinzona und Lugano und die Region Sargans.

Die oben geschilderte enge Verflechtung des Festungswesens als Teil des Geniewesens mit topographisch-kartographischen Arbeiten hatte nahe liegende Gründe. Zunächst waren für den eigentlichen Bau der Befestigungsanlagen solide Plangrundlagen nötig, um die Werke optimal den Gegebenheiten des Terrains anpassen zu können. In solchen frühen Phasen blieben die Perimeter derartiger Pläne auf die unmittelbare Umgebung der Anlagen begrenzt. Mit der ständigen Weiterentwicklung der Waffensysteme, insbesondere der Artilleriegeschütze mit ihren immer grösseren Schussdistanzen, mussten

die zu kartierenden Gebiete ausgedehnt werden, weil durch die Fortschritte der Kriegstechnik immer grössere Flächen mit Artilleriefeuer belegt werden konnten. Nicht nur der eigentliche Festungsbau, sondern in zunehmendem Masse auch die Feuerplanung und die unmittelbaren Bedürfnisse einer modernen Feuerleitung benötigten somit immer bessere Grundlagen. Dies hatte denn auch konkrete Auswirkungen auf diejenigen Zonen, die in Bundesratsbeschlüssen bezeichnet wurden und in welchen restriktive Geheimhaltungsvorschriften galten, unter anderem auch für das Photographieren und die Vermessungsarbeiten: Waren 1913 «bloss» 2508 km² als Festungsgebiete bezeichnet worden, wurde diese Fläche bis zum Juni 1939 auf rund 10 000 km² ausgedehnt, also auf rund einen Viertel der Landesfläche (Abb. 1).¹¹

Die Anfänge der schweizerischen Festungskartographie

Die schweizerische Festungskartographie ist kein Kind des Zweiten Weltkriegs; bei dessen Ausbruch hatte diese kartographische Ausprägung bereits eine Entwicklungsgeschichte von rund vier Jahrzehnten hinter sich. Am Gotthard begann die topographische Aufnahme um 1888/89, und zwar im Raum Airolo und Urseren. Vorgängig war in diesen Zonen eine «Festungstriangulation» nötig, in welcher drei Netze im so genannten «Gotthardsystem» berechnet wurden.¹² Das Gebiet um St-Maurice wurde dann 1891 in Angriff genommen.¹³ Hier waren die Grundlagen einfacher, indem die Festungskarten auf der so genannten Walliser Triangulation aufgebaut werden konnten.¹⁴ Und im Gebiet Monte Ceneri verlief die Entwicklung nochmals günstiger, indem dort einheitlich im 1903 eingeführten Zylinderprojektionssystem aufgenommen werden konnte.¹⁵ 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.

Ähnlich heterogen wie die Triangulationen verliefen – zumindest in der Anfangsphase – auch die topographischen Aufnahmen: Gewisse Gebiete wurden in 1:10 000 aufgenommen, andere in 1:20 000. Die topographischen Aufnahmen erfolgten anfänglich mit dem Messtisch. Sie basierten auf den bereits langjährigen Erfahrungen, die bei der Erstellung der «Siegfriedkarte» gewonnen worden waren, und sie waren deshalb *zumeist von recht hoher Qualität und zum Teil von hervorragender schöner Felszeichnung, wa-*

ren doch Meister der Topographie wie Held und Jacot-Guillarmod an den Arbeiten beteiligt (Abb.3).¹⁶ Letzterer leitete ab 1897 die Aufnahmen im Festungsgebiet St-Maurice. Seine *Instruktion für die topographischen Aufnahmen des Festungsgebietes St-Maurice*¹⁷ belegt, mit welcher Sorgfalt bereits in der ersten Generation der Festungskarten vorgegangen wurde.

Im Ersten Weltkrieg stieg das Bedürfnis nach weiteren Aufnahmen, insbesondere der höher gelegenen Gebiete, sprunghaft an. Dabei wurde erkannt, dass die Aufnahmeleistung nur durch den Einsatz eines neuen Verfahrens gesteigert werden konnte: die terrestrische Photogrammetrie versprach als technische Neuerung einiges, und sie wurde in der Schweiz erstmals grossflächig am Gotthard eingesetzt. Das «Vermessungsdetachment Gotthard», unter dem Kommando von Major Robert Helbling (1874–1954)¹⁸ stehend, setzte dessen Erfahrungen aus seiner Aufnahmetätigkeit in den Anden auf eine für das schweizerische Milizsystem typische Weise nutzbringend ein. Nach einer ersten, aus privatem Engagement hervorgegangenen Kampagne vom Sommer 1915 – Helbling hatte sein gesamtes Instrumentarium kostenlos zur Verfügung gestellt¹⁹ – konnten die Verantwortlichen vom weiteren Einsatz der Photogrammetrie überzeugt werden, sodass die Aufnahmen bis nach dem Ersten Weltkrieg fortgesetzt wurden. Bei seiner Beurteilung kam Ernest Leupin (1882–1950),²⁰ seit 1915 Chef der Sektion für Topographie, unter anderem zu folgendem Schluss: *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.*²¹ Diese Erkenntnis wurde zwar im Rahmen der Arbeiten an den Festungskarten gewonnen, sie hatte aber einen Einfluss auf die weitere Entwicklung des schweizerischen Vermessungswesens überhaupt: Die Photogrammetrie hatte als neue Methode ihre «Feuerprobe» bestanden, und sie sollte in der Folge einen wesentlichen Baustein bei den zukünftigen Aufnahmen für das Landeskartenwerk und für den Übersichtsplan der Grundbuchvermessung bilden.²²

Als Reproduktionsverfahren wurden in diesem ersten Hauptabschnitt der schweizerischen Festungskartographie die Photolithographie, der Kupferstich und die Steingravur eingesetzt.²³

Die amtliche Kartographie der Schweiz vor und im Zweiten Weltkrieg

Kurz vor dem Ausbruch des Zweiten Weltkriegs konnte die Abteilung für Landestopographie des Eidgenössischen Militärdepartements bereits ihr hundertjähriges Jubiläum feiern, war sie doch bereits 1838, noch zehn Jahre vor der Gründung des Bundesstaates, durch General Guillaume-Henri Dufour in Genf als Eidgenössisches Topographisches Bureau gegründet worden. Dreissig Jahre später war sie nach Bern disloziert und hatte sich dort im Verlaufe der Zeit zu einem Produktionsbetrieb von respektablem Grösse entwickelt: Rund 220 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, in den Sommermonaten nochmals ergänzt mit rund 30–40 Saisongehilfen,²⁴ nahmen im Jubiläumsjahr die Aufgaben der Landestopographie wahr, welche in der Militärorganisation von 1907 wie folgt umschrieben wurden: *Die Abteilung für Landestopographie besorgt die Landesvermessung und die Erstellung und Abgabe der Karten für die Armee. Sie kann auch Karten erstellen, die nicht speziell militärischen Zwecken dienen.*²⁵

Dieser letzte Satz belegt die stark auf die militärischen Bedürfnisse ausgelegte Produktion. Direktor Karl Schneider (1886–1979), seit Juni 1929 im Amt und Mitte 1941 vom Obersten zum Oberstbrigadier befördert, war als Chef seiner *Dienstabteilung* direkt dem Departement unterstellt (Abb. 4).²⁶ Wie seine Amtsvorgänger hatte auch er in seiner Laufbahn intensiv mit den Festungskarten zu tun gehabt.²⁷ Als Departementschef amtierte von 1930 bis Ende 1940 der populäre Bundesrat Rudolf Minger (1881–1955), anschliessend Dr. Karl Kobelt (1891–1968). Dieser hatte mit Unterstützung der Landestopographie als Bauingenieur im Sommer 1916 bei Professor Carl Fridolin Bäschlin (1881–1961) an der ETH Zürich über *Genauigkeitsuntersuchungen bei der graphischen Triangulation* zum Dr. Ing. promoviert.²⁸ Oberleutnant Kobelt war in der Folge im Herbst 1917 und Frühjahr 1918 im Auftrag der Sektion für Festungswesen der Generalstabsabteilung als Militärtopograf tätig.²⁹ Er hätte das Kommando über das *Topogr. Det. St-Maurice* übernehmen sollen, war dann aber im Juni 1918 auf ein entsprechendes Angebot hin in eine Baufirma eingetreten.³⁰ 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. 5).³¹ Er war seit 1932 als Ingenieur an der Landestopographie angestellt und eignete sich daher vorzüglich als Verbindungsoffizier zwischen dem Generalstab und der Direktion.



Abb. 4: Er hatte die schwierige Aufgabe, die Abteilung für Landestopographie durch den Zweiten Weltkrieg zu führen: Ingenieur Karl Schneider (1886–1979), Oberstbrigadier, Direktor von 1929 bis 1951, hier in einer Aufnahme von 1943. [swisstopo, Fotothek, Porträt 5918a]



Abb. 5: Der Chef des militärischen Kartenwesens im Zweiten Weltkriegs und Verbindungsoffizier der Landestopographie zum Armeestab: Ingenieur und Hauptmann im Generalstab Fritz Kobold (1905–1985), ab 1947 Professor an der ETH Zürich. [swisstopo, Fotothek, Porträt 4901A]



Abb. 6: Hugo Sturzenegger (1888–1975), Geometer und Oberst, hier in einer Aufnahme von 1938. Er leitete ab 1935 den Festungs- und Schiesskartendienst bis zu dessen Übergang an die Abteilung für Genie per Ende 1950. [swisstopo, Fotothek, Porträt 4618b]

Prägende Prämisse für das Tätigkeitsprogramm der Landestopographie war das *Bundesgesetz über die Erstellung neuer Landeskarten* vom 21. Juni 1935.³² Danach sollten die veralteten «Dufour-» und «Siegfriedkarten» durch landesweit ausgedehnte Kartenserien in drei topographischen und drei geographischen Massstäben abgelöst werden. Neben der Abteilung für Landestopographie hatten sich der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein, der Schweizerische Geometerverein, der Schweizerische Alpen-Club und weitere wissenschaftliche, technische und militärische Kreise intensiv an der Diskussion beteiligt. Dabei war derart heftig gestritten worden, dass Eduard Imhof (1895–1986), als Professor für Kartographie an der ETH Zürich wohl der heftigste Verfechter der gewählten Lösung, in der Retrospektive gar von einem *siebenjährigen Landkartenkrieg* sprach.³³ Ein «Krieg», der glücklicherweise nur innerhalb der Schweiz «tobte».

Das neue Landeskartenwerk, das aus den Original-Übersichtsplänen der schweizerischen Grundbuchvermessung abgeleitet werden sollte, liess sich natürlich nicht kurzfristig realisieren. Angesichts der sich verdüsternden Weltlage sah die vom Eidgenössischen Militärdepartement am 9. Dezember 1936 beschlossene und vom Bundesrat am 5. Januar 1937 genehmigte *Verfügung betreffend Ausführungsplan für die Erstellung neuer Landeskarten*³⁴ 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 [...] in einem Zug fertigzustellen.*³⁵ Der Erneuerungswille schlug sich jedoch nicht nur im erwähnten Bundesgesetz nieder, sondern führte auch zu einem neuen Betriebsgebäude, mit dessen Bau am 1. Dezember 1938 an der Seftigenstrasse in Wabern begonnen wurde.³⁶ Vorher war der Betrieb in unbefriedigender Weise auf drei Gebäude des Bundes im unteren Kirchenfeld verteilt gewesen.

Schon lange vor dem Ausbruch des Zweiten Weltkrieges hatten die Planungsarbeiten für den Ernstfall eingesetzt. Man musste eine Evakuationsins Auge fassen, und als gegen Ende 1940 der Generalstabschef die Verlegung vom gesamten verfügbaren Armee-Kartenmaterial in den Réduitraum anordnete,³⁷ ergab sich für die Direktion der Landestopographie eine ausgesprochen ungemütliche Situation: Kaum am neuen Standort in Wabern angekommen, musste eine weitere, kriegsbedingte Verlegung ins Auge gefasst werden. Das ehemalige Kurhotel Brünigpass wurde zu diesem Zweck im April 1941 für *Vor- und Kriegsevakuationen* der Landestopographie requiriert.³⁸ Dank der Respektierung der schweizerischen Neutralität durch die kriegführenden Mächte

musste die kriegsmässige Verlegung der Landestopographie glücklicherweise nicht vollzogen werden, und in der *Réduitzentrale* – wie die «Filiale» auf dem Brünig bezeichnet wurde – waren höchstens kleine Detachements an der Arbeit.

Die Leistungen der Landestopographie im Zweiten Weltkrieg müssen vor dem Hintergrund dieser unbequemen Rahmenbedingungen gewürdigt 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.³⁹ Unter solchen Umständen war die Aufrechterhaltung eines normalen Betriebs nicht mehr möglich. So mussten beispielsweise die Arbeiten an den neuen Landeskarten aus Kapazitätsgründen vorübergehend eingestellt werden.

Die «Spezialkarten der Festungsgebiete» – der Schweizer Trumpf im geheimen Kriegskartenspiel

Es lag auf der Hand, dass in dieser Zeit die Spezial- und Schiesskarten der Festungsgebiete stark an Bedeutung gewannen. Dieser Aufgabenbereich war dem Technischen Dienst I der Landestopographie angegliedert und wurde seit 1935 vom Toggenburger Grundbuchgeometer Hugo Sturzenegger (1888–1975) geleitet (Abb. 6).⁴⁰

Die Festungskarten hatten seit ihren Anfängen eine beachtliche Ausdehnung erhalten. 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.*⁴¹ Aus solchen technischen Gründen hatte sich die Neuerstellung der Druckplatten ergeben. Hinzu kam, dass ab ca. 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.*⁴² Mit einer solchen Umarbeitung auf die Normen dieser schweizerischen «Grundkarte» versprach man sich eine zukünftige Übernahme der Nachführung durch die Grundbuchvermessung. Nach eingehenden Genauigkeitsuntersuchungen wurde 1932 mit der Umarbeitung der Karte von St-Maurice begonnen, welche 1943 zum Abschluss kam. Ab 1938 wurde das Gotthardgebiet umgearbeitet (Abb. 7 und 8), ab 1944 das Südtessin.

Der nach Kriegsausbruch einsetzende Bau weiterer Festungen hatte – zusätzlich zu diesen vier «klassischen» Festungsgebieten – den Bedarf an Plangrundlagen bedeutend gesteigert, insbesondere an der Landesgrenze. Für die 10'000er Schiesskarten der Grenzwerke 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!⁴³

Die Umsetzung des hohen Qualitätsanspruchs stellten insbesondere an die Leitung der Arbeiten höchste Anforderungen. So war es zum Beispiel nicht einfach, für die vier Festungskarten Helsberg 1:10000 das unmittelbar jenseits des Rheins gelegene vorarlbergische Gebiet in diesem Massstab genau zu kartieren. Die vorhandenen österreichischen Karten konnten nur für die Nomenklatur eine brauchbare Grundlage bilden. Erst wurde versucht, die Karten 1:25 000 der Rheinregulierung 1897 als Grundlage zu benutzen; das erwies sich 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 1:25 000) 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 eingermassen gelungenen Einpassung unentzerrter Fliegerbilder für das übrige Vorarlberggebiet 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 Raume von Götzis – Altach 0.5 mm [in natura also 3–5 m].⁴⁴

Bevor die deutschen Aufklärungsflugzeuge die Grenze überflogen und das Grenzgebiet aus der Luft für die Nachführung der Deutschen Heereskarte fotografierten, schnitten also die schweizerischen Ingenieure und Techniker von ihrem Territorium aus einige Passpunkte jenseits der Grenze ein, um mit deren Hilfe bereits vorhandene Fliegeraufnahmen in eine geometrisch saubere grossmassstäbliche Karte umzusetzen und sich eine optimale Kartengrundlage für die Landesverteidigung zu schaffen. Ein wahrhaft symbolträchtiges Bild für die kartographische Umsetzung der schweizerischen Strategie!

Im Rheintal gingen die Massnahmen der Landestopographie gebietsweise gar noch

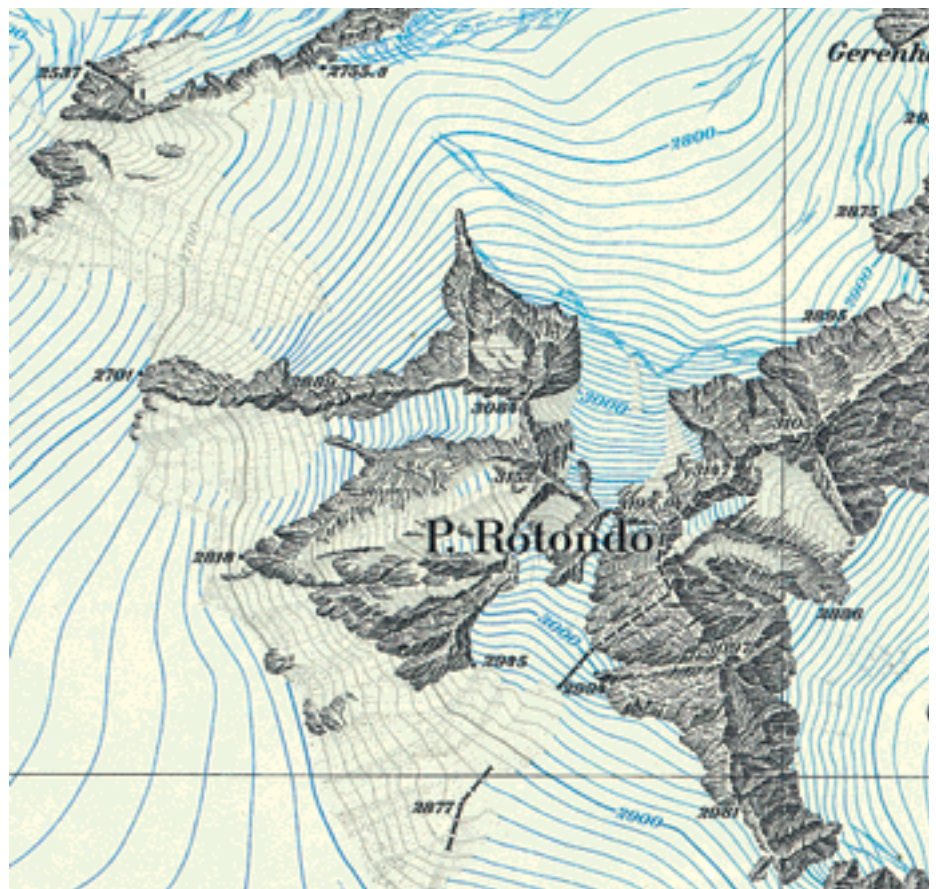
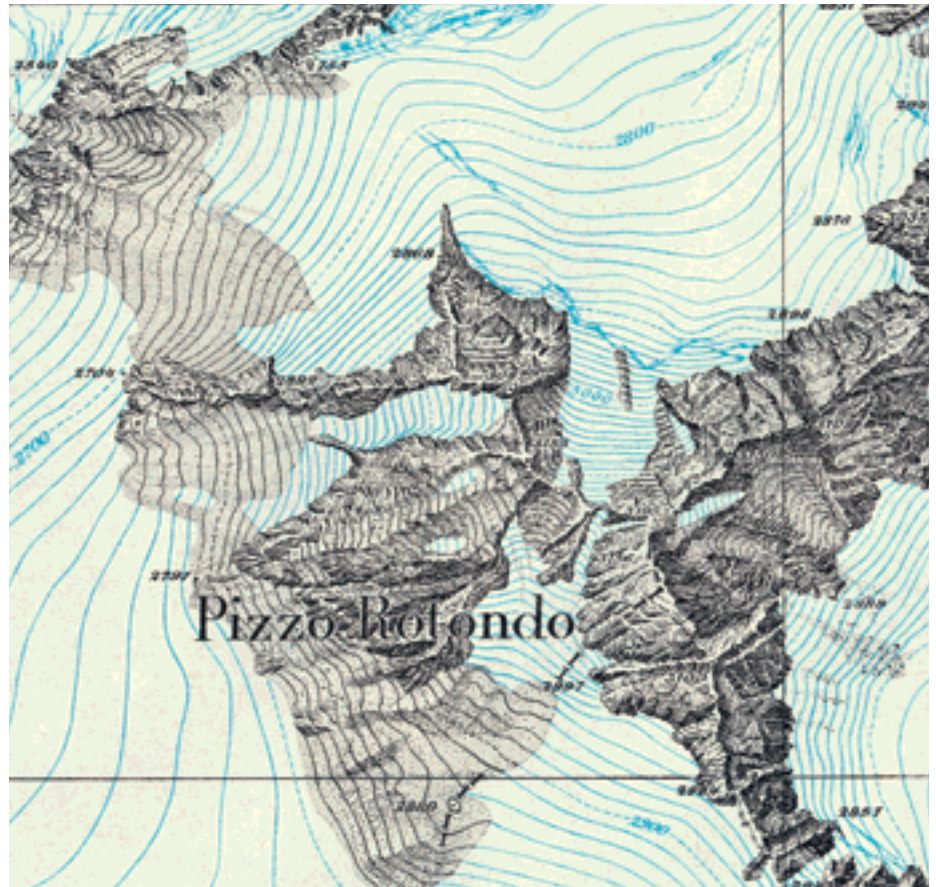


Abb. 7 (oben): Schweizerische Präzision und Ästhetik in der Felszeichnung auch in den Festungskarten: Ausschnitt aus dem 1931 gedruckten Blatt 34 P. Rotondo der Aufnahme St. Gotthard im Massstab 1:10000 mit den Nachträgen 1929. Auch diese zweite Kartenserie beruht noch auf dem alten Horizont und wurde ab 1938 umgearbeitet (vgl. Abb. 8). [swisstopo, Kartensammlung, FK GOT 34, 1929]

Abb. 8 (unten): Das gleiche Gebiet wie in Abb. 7 aus der im April 1942 gedruckten Ausgabe von Blatt 5319 Passo Rotondo der Carta speciale delle zone fortificate 1:10 000 mit Stand 1937. Die Höhenangaben beziehen sich nun auf den neuen Horizont, und auch die gesamte Felszeichnung wurde umgearbeitet. [swisstopo, Kartensammlung, FK GOT 531g, 1937]



Abb. 9: Ausschnitt Rankweil aus der 1942 erstellten *Entzerrung Meiningen 1:10000*. Das dargestellte Gebiet liegt rund 6 km östlich der Landesgrenze. [swisstopo, Kartensammlung, FK SAR C 2]



Abb. 10: Major Imhof (links), Pilot des Vermessungsflugzeugs der Landstopographie, und Hauptmann Baldinger (rechts), als Chef des Administrativen Dienstes gleichzeitig der Operateur auf zahlreichen Bildflügen. [swisstopo, Fotothek, Porträtserie 5727]

über die Erstellung der *Spezialkarte der Festungsgebiete* hinaus, indem auch Karten mit ausschliesslich österreichischem Territorium angefertigt wurden. Im Jahre 1942 wurden nämlich die beiden *Entzerrungen Meiningen* und *Rankweil* erstellt (Abb. 9).⁴⁵ Dabei handelt es sich um photographische Entzerrungen von Luftaufnahmen. Die Landestopographie hatte bereits in den 30er-Jahren zu militärischen Zwecken einzelne *Aerophotokarten* im Massstab 1:25 000 herausgegeben und dabei Erfahrungen der direkten Verwendung entzerrter Luftbilder sammeln können. Das Verfahren liess sich allerdings nur im flachen Gebiet anwenden, da es auf einer einfachen projektiven Umbildung beruht,⁴⁶ wozu das Talgebiet zwischen dem Rhein und dem vorarlbergischen Alpenfuss geeignet war. Die beiden Photokarten im Massstab 1:10 000 waren als *Verbindungsglied zwischen der gedruckten Festungskarte Sargans, resp. Übersichtsplan Liechtenstein, und der Festungskarte Helsberg mit Verwendung zu artilleristischen Untersuchungen der Festung Sargans und der Grenzbrigade 8* gedacht.⁴⁷ Die Luftbilder über Diepoldsau und Umgebung waren am 7. Juni 1939, somit rund ein Vierteljahr vor Kriegsausbruch, auf einem fünfstündigen Flug von Thun aus durch den Piloten Major Imhof und Hauptmann Baldinger, der als Chef des Administrativen Dienstes gleichzeitig Operateur auf zahlreichen Vermessungsflügen war, aus einer Flughöhe von 6000–6600 m aufgenommen worden (Abb. 10).⁴⁸ Mit dem Vermessungsflugzeug der Landestopographie vom Typ BFW M 18d (Kennziffer 714) wurde die

technisch mögliche maximale Flughöhe von 7200 m also nahezu ausgeschöpft.

Gar noch weiter ging man bei der Karte *Feldkirch 1:20 000*.⁴⁹ Aus der gleichen Motivation heraus wurde 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 (Abb. 11). Dass es sich hierbei um ein ungewöhnliches Operat handelte, lässt sich schon aus der Bemerkung auf der Auswertplatte schliessen: *Flughöhe ca. 6300 m!* Daher wurde die *Genauigkeit der Höhen ± 2.00 m* und die *Kurven im Walde teilweise unsicher* eingeschätzt.⁵⁰ Immerhin darf aus diesen Spezialkarten geschlossen werden, dass die Landestopographie in der Lage war, dem Kommando der Festung Sargans auch im interessierenden ausländischen Gebiet gute Karten- und Plangrundlagen zur Verfügung zu stellen, welche nach modernen technischen Verfahren erstellt worden waren.

Ende der 40er-Jahre deckten die Festungskarten 1:10 000 der vier «klassischen» Gebiete Gotthard, St-Maurice, Südtessin und Sargans eine Gesamtfläche von 2922 km² mit einem Auslandanteil von 121 km² ab. 1477 km² beruhten auf Übersichtsplänen, 1323 km² auf Aufnahmen der Landestopographie.⁵¹ Die Karten der Grenzwerke Reuenthal (1940), Rüdlingen (1940), Helsberg (1941), Vallorbe (1941) und Naters (1943) deckten zusätzliche 587 km² ab, hier war der Auslandanteil mit 338 km² naturgemäss grösser. Spitzenreiter sind hier die vier Blätter Helsberg, welche zusammen 226 km² abdecken und mit 186 km² über 80% Ausland darstellten. In ihrer Gesamtheit deckten die Festungskarten somit rund 3050 km² des schweizerischen Hoheitsgebietes im Massstab 1:10 000 ab, also etwa 7.5% der Landesfläche (Abb. 13).

Schiesskarten – militärthematische Karten für die Artillerie

Eine weitere Aufgabe in diesem Bereich bestand in der Konstruktion von Schiess- und Wirkungskarten für die Artillerie auf der Grundlage der topographischen Karten; es handelt sich bei dieser Gattung somit um militärthematische Karten, welche der Feuerplanung und -führung dienten (Abb. 12). Die Landestopographie hatte diese Aufgabe per 1. Januar 1935 übernommen, als das Bureau für Schiesskarten und technische Arbeiten der Artillerie in Thun aufgehoben worden war.⁵² Seinen grössten Bestand erreichte der Schiesskartendienst in den Jahren 1941–1943 mit durchschnittlich 43 Mann, wovon 6 Ingenieure und Grundbuchgeometer waren, sowie 37 Techniker und Zeichner.⁵³ Doch waren diese Bestände nur nominal: Je nach Lage war ein Drittel bis zur

Hälfte der Belegschaft zum Militärdienst abkommandiert.⁵⁴

Die Palette dieser Artilleriekarten ist sehr breit; sie mussten sich ständig ändernden Geschütz- und Geschosstypen 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*.⁵⁵ *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.*⁵⁶

Bei der Konstruktion der Wirkungskarten mussten zunächst Geländeschnitte aus den Karten abgeleitet werden. Zur Beschleunigung 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. Von diesem Profilographen Amsler-Borgeaud wurde dann eine Serie von 3 Stück gebaut.⁵⁷ Anschliessend an die Profilerstellung wurden die Flugbahnen der einzelnen Ladungen auf transparentes Millimeterpapier im gleichen Längensmassstab und der gleichen Überhöhung wie die Geländeschnitte aufgetragen und mit diesen überlagert. Dadurch konnten die schusstoten Räume für die verschiedenen Geschützstellungen bestimmt werden (siehe Abbildung auf dem Heftumschlag).⁵⁸

Eine derartige Perfektion in der militärischen Vorbereitung musste allerdings auch ihre Tücken haben, denn mit der Einführung von Spitzgeschossen und Minengranaten, wuchs die Zahl der nötigen Schiesskartonstruktionen lawinenartig an; wenn man sich vergegenwärtigt, dass jeder vorgeschobene Festungsartillerieoffizier die Schiesskarten aller Ladungen und Munitionsgattungen für alle Geschütze seiner Abteilung, die in seinen Beobachtungsabschnitt wirken können, bei sich haben sollte, so muss einem berechnete Zweifel an der Kriegsmässigkeit dieses Systems aufsteigen. In extremen Fällen, z. B. für einen Beobachter an der Gotthardfront, der bereit sein musste, das Feuer von Geschützen der Forts Bühl, Bözberg und Stöckli in seinem Abschnitt zu leiten, konnte die Zahl der notwendigen Karten 50–70 Stück betragen und ein Gewicht von 25 kg ausmachen!⁵⁹



Die geheimen «Spezialkarten der Festungswerke» als kartographisches Abbild der schweizerischen Réduitstrategie im Zweiten Weltkrieg

Aus dem Gesagten geht hervor, dass auch die schweizerische Armee für den Ernstfall kartographisch bestens gerüstet war, zumindest was die Festungstruppen anbetrifft. In diesem Sinne stellen die «Spezialkarten der Festungswerke» das perfekte kartographische Abbild der Verteidigungshaltung der Schweiz im Zweiten Weltkrieg dar. Die moderne Geschichtsforschung hat die Parallelen zwischen der Entwicklung des Staatswesens und dessen kartographischer Wiedergabe längst erkannt. Die hier umrissenen diesbezüglichen Aktivitäten der Schweiz fügen diesem Gedankengebäude historischer Interpretation einen weiteren Baustein bei. Obwohl die «Dufour-» und «Siegfriedkarten» nicht im Zentrum dieses Beitrags standen, sei hier aber nochmals ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese beiden Standard-Kartenwerke im Rahmen des «normalen» Gebrauchs in der Armee weit verbreitet eingesetzt wurden. Die Festungskarten und ihre Folgeprodukte waren also im Sinne von Spezialkarten «nur» auf eine bestimmte Waffengattung, die Festungsartillerie ausgelegt. Demzufolge brauchten sie auch nicht flächendeckend zu sein, es genügte, dass sie nur knapp über die Schussdistanzen der Geschütze hinausreichten. Obwohl sie dadurch nur etwa 7.5% der Landesfläche abdecken (Abb. 13), verkörpern sie dennoch die we-

Abb. 11: Eine in der Schweiz hergestellte Karte aus dem Zweiten Weltkrieg, die ausschliesslich ausländisches Gebiet zeigt: *Feldkirch 1:20 000*. Zusammensetzung aus der Originalauswertung (links) und der gedruckten Karte (rechts). [swisstopo, Kartensammlung, FK SAR C 4 und FK SAR C 3]

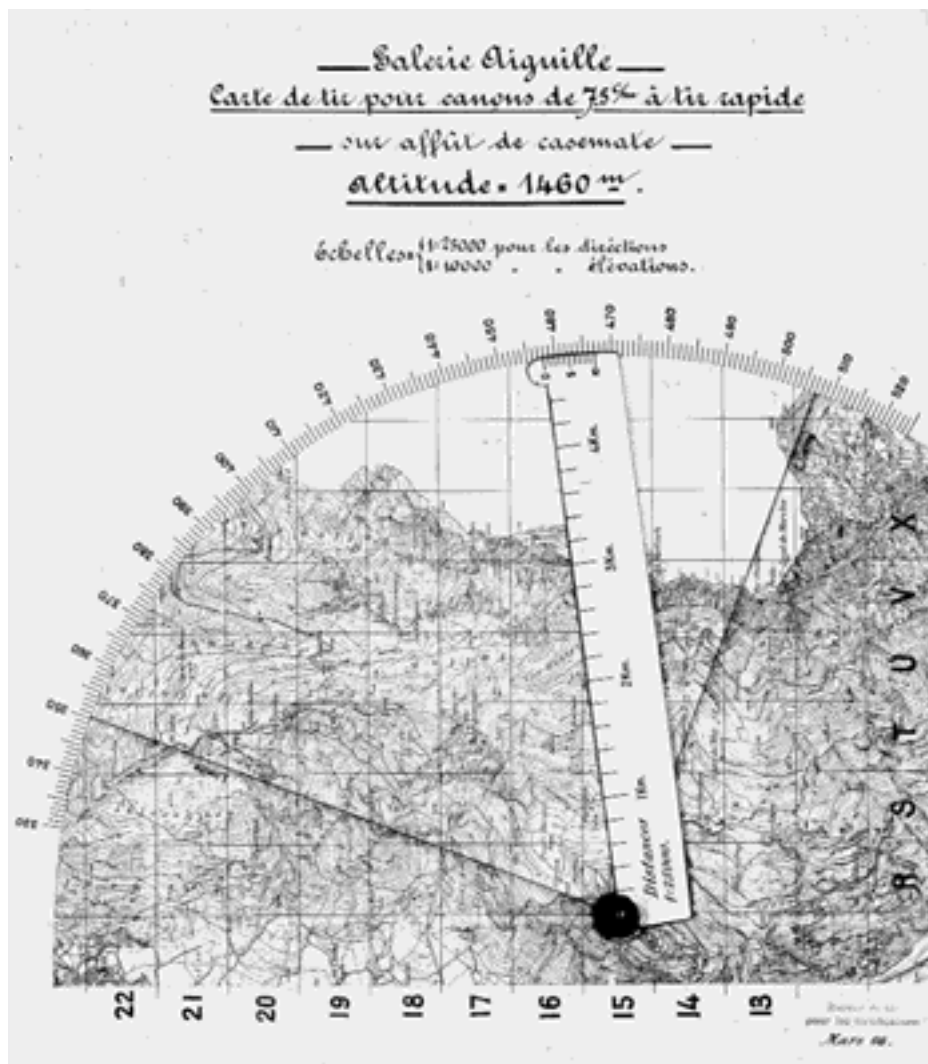


Abb. 12: Ein Beispiel für eine Schiesskarte aus der ersten Generation: *Carte de tir pour canons de 7.5 cm à tir rapide* vom März 1908 für die *Galerie Aiguille* im Festungsgebiet St-Maurice. Die Winkелеinteilung und das um den Geschützstandort drehbare Distanzlineal dienen zur Ermittlung der Schiessselemente. [swisstopo, Fotothek, historische Aufnahme aus der Glasplattendiaserie Nr. 942].



Abb. 13: Die kartographischen Stärken der Schweiz im Zweiten Weltkrieg: Übersichtskarte über die in den geheimen *Spezialkarten der Festungsgebiete* im Massstab 1:10 000 kartierten Gebiete. Violett: Kartenperimeter der vier «klassischen» Festungsgebiete St-Maurice, Gotthard, Südtesin und Sargans; Rot: Karten der Grenzwerke. Nicht dargestellt sind hier die in der Armee allgemein eingesetzten Siegfried- und Dufourkarten. [Bearbeitung: Adrian Böhlen].

sentlichen Merkmale der schweizerischen Kartographie: 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 der bewährten und anerkannten Sorgfalt, Präzision und Ästhetik kartographisch umgesetzt

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 vorneherein zu kennen. [...] In der Möglichkeit weitgehender technischer und artilleristischer Vorbereitung liegt ja gerade die Hauptstärke der Festungen. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass hiezu das denkbar beste Kartenmaterial zur Verfügung stehen soll.*⁶⁰ Die Festungskarten mussten somit diese Vertrautheit mit dem Gelände sicherstellen und im Angriffsfall mit einer weiteren schweizerischen Grundhaltung in Verbindung bringen: Es galt, den Kampf exakt und präzise zu führen. Und genau diese Eigenschaften hatten die Karten ebenfalls aufzuweisen. Staatliches Handeln ist letztlich das Handeln von Menschen. Und auch dieses ist bekanntlich zuweilen von nationalen Eigenheiten geprägt: Anlässlich einer hochrangig dotierten Konferenz, welche auf Initiative der Landestopographie bei bereits stark verdüsterter Weltlage am 20. März 1939 betreffend Schiesskarten der Festungen auf dem Büro der «Abteilung für Artillerie» stattfand, wurde allseits das Bedürfnis nach beschleunigter Grundlagenbereitstellung für die Festungs- und Schiesskarten anerkannt. Der Eidgenössische Vermessungsdirektor und Oberst Baltensperger vertrat die Meinung, dass in den betreffenden Gemeinden die fehlenden Übersichtspläne durch die Amtliche Vermessung *nur dann in Angriff genommen werden, wenn das Militärdepartement diese Arbeiten vorschussweise unterstützt.*⁶¹ Währenddem also «draussen im Reich» die Druckmaschinen bereits die ersten Sonderausgaben Schweiz 1:100 000 produzierten, musste in Bern vor Inangriffnahme der nächsten eidgenössischen Arbeiten zur Beschleunigung der Festungskartenerstellung ein nach helvetischer Usanz zentraler Punkt geklärt werden: deren Finanzierung.

Bibliographie

Andrey, Georges: *Auf der Suche nach dem neuen Staat (1798–1848)*. In: *Geschichte der Schweiz und der Schweizer* [Red. Beatrix Mesmer], Bd. 2, Basel und Frankfurt am Main, 1983, S. 177–287.

Berchtold, E[dwin] jun.: *Dr. phil., Dr. h. c. Robert Helbling (1874–1954)*. In: *Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie, Bildanalyse und Fernerkundung* (Hrsg.): *Photogrammetrie in der Schweiz – Biographien*. Aesch, 1997.

Brunner, Karl: *Heereskunde der Schweiz. Systematische Darstellung und Handbuch des Heeres der Schweizerischen Eidgenossenschaft*. Zürich, 1938.

Conzett, Rudolf: *Zum Hinschied von Prof. Dr. h. c. Fritz Kobold*. In: *Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik* 83 (1985), 8, S. 245–247.

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.

Huber, E[rnst]: *Hugo Sturzenegger †*. 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.

Jaun, Rudolf: *Das Schweizerische Generalstabskorps 1875–1945. Eine kollektiv-biographische Studie*. Basel und Frankfurt am Main, 1991. [Bd. 8 der Reihe: *Der Schweizerische Generalstab*].

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), 5, S. 152–153.

Oehrli, Markus und Rickenbacher, Martin: *Deutsche Heereskarte 1:25 000 – ein geheimes Kartenwerk aus dem Zweiten Weltkrieg*. In: *Cartographica Helvetica* 26 (2002), S. 3–12 (Download über <http://www.swisstopo.ch/de/about/publimoe.htm#2>).

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 1821*. In: *Mittler, Max* (Hrsg.): *Die Geschichte der schweizerischen Landesbefestigung*. Zürich, 1992, S. 11–54.

Rickenbacher, Martin und Oehrli, Markus: *Quellenkritik mit Landkarten – Vom «Canaris-Archiv» zur «Deutschen Heereskarte Schweiz»*. In: *Schweizerische Zeitschrift für Geschichte*, 52, 1 (2002), S. 1–27 (Download über <http://www.swisstopo.ch/de/about/publiricki.htm#7>).

Rickenbacher, Martin und Oehrli, Markus: *Sie hatten die besseren Karten! Die Nachführung der geheimen «Deutschen Heereskarte Schweiz 1:25 000» im Zweiten Weltkrieg*. In: *Geomatik Schweiz* 101, 11 (2003), S. 622–629 (Download über <http://www.swisstopo.ch/de/about/publiricki.htm#8>).

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.

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

Anmerkungen

- 1 Rickenbacher und Oehrli (2002), Oehrli und Rickenbacher (2002), Rickenbacher und Oehrli (2003). Eine umfassende Zusammenstellung aller bisher gewonnenen Erkenntnisse zu den deutschen Kriegskarten der Schweiz wird als Sonderheft der *Cartographica Helvetica* erscheinen.
- 2 Andrey (1983), S. 243.
- 3 Rapold (1992), S. 11–18.
- 4 Rapold (1992), S. 18.
- 5 Zölly (1948), S. 42.
- 6 Jaun (1991), S. 335 (Nr. 1689).
- 7 Eine gute Übersicht vermittelt Rapold (1992).
- 8 Rapold (1992), S. 17.
- 9 Rapold (1992), S. 17 (Abb.).
- 10 Rapold (1992), S. 22.
- 11 Grundlage für diese Abbildung bilden die verschiedenen *Bundesratsbeschlüsse betreffend Bestimmung der Zonen der Festungsgebiete*, auf deren Auflistung an dieser Stelle verzichtet wird. Vgl. *Amtliche Sammlung des Bundesrechts* (AS) 29, S. 390f; AS 33, S. 571ff; AS 34, S. 753; AS 53, S. 1012ff; AS 54, S. 109ff; AS 55, 533ff; AS 55, 537ff.
- 12 Schweizerisches Bundesarchiv (BAR) E 27/21763, S. 1.
- 13 BAR E 27/22907 (28.6.1892).
- 14 BAR E 27/21763, S. 1.
- 15 BAR E 27/21763, S. 4.
- 16 BAR E 27/22909, S. 2.
- 17 swisstopo, *Historische Sammlung, Ordner Festungskarten I Schiesskartendienst 1897–1951*.
- 18 Berchtold (1997).
- 19 BAR E 27/22000 (24.2.1916).
- 20 Oettli (1997).
- 21 BAR E 27/22000 (6.3.1916).
- 22 Eidenbenz und Flotron (2003), S. 493f.
- 23 BAR E 27/22909, S. 3.
- 24 Schneider (1939b), S. 243.
- 25 Art. 182 der Militärorganisation 1907, zitiert nach Schneider (1939b), S. 235.
- 26 Brunner (1938), S. 196.
- 27 Kobold (1979).
- 28 BAR E 27/20659 (div. Schreiben vom 29.4.1916 bis 21.4.1917).
- 29 BAR E 27/20659 (Zeugnis vom 9.4.1919).
- 30 BAR E 27/20659 (30.5.1918).
- 31 Conzett (1985), S. 245.
- 32 AS 51, S. 681f.
- 33 Imhof (1979), S. 17.
- 34 AS 53, S. 9ff.
- 35 Schneider (1939a), S. 137.
- 36 Schneider (1939b), S. 243.
- 37 BAR E 27/19999 (20.12.1940).
- 38 BAR E 27/19999 (7.4.1941).
- 39 BAR E 27/20042 (Bd. 4, div. Geschäftsberichte der Kriegsjahre, insbesondere 1944, S. 17).
- 40 Huber (1975).
- 41 BAR E 27/22909, S. 3.
- 42 BAR E 27/22909, S. 3.
- 43 BAR E 27/22909, S. 15.
- 44 swisstopo, *Kartensammlung, FK HEL 1941/4. (Spezialkarte der Festungsgebiete 1:10 000 Helsenberg IV, Ex. Nr. 6, mit handschriftlichem Bericht von Adjunkt Sturzenegger vom 20.6.1941)*.
- 45 BAR E 27/20042 Bd. 4 (Geschäftsbericht 1942, S. 14).
- 46 Kobold (1939), S. 147f.
- 47 swisstopo, *Kartensammlung, FK SAR C 1 (Entzerrung Rankweil 1:10 000, mit handschriftlicher Eintragung von Adjunkt Sturzenegger vom 7.11.1945)*.
- 48 swisstopo, *Historische Sammlung, Feldbuch 1939 (Nr. 22) von G. Baldinger, S. 28*.
- 49 swisstopo, *Kartensammlung, FK SAR C 3 (gedruckte Karte Feldkirch 1:20 000, mit handschriftlicher Eintragung von Adjunkt Sturzenegger vom 13.12.1945)*.
- 50 swisstopo, *Kartensammlung, FK SAR C 4 (handschriftliche Eintragung der Ingenieure Denzler und Huber II auf der Originalauswertung Feldkirch 1:20 000 vom April 1942)*.

- 51 swisstopo, *Historische Sammlung, Ordner Festungskarten I Schiesskartendienst 1897–1951. Tabelle mit Stand 1.11.1949*.
- 52 BAR E 27/22909, S. 1.
- 53 BAR E 27/2909, S. 18.
- 54 BAR E 27/20042 (Bd. 4 div. Geschäftsberichte der Kriegsjahre, insbesondere 1944, S. 17).
- 55 BAR E 27/22909, S. 14ff.
- 56 BAR E 27/22909, S. 15.
- 57 BAR E 27/22909, S. 16.
- 58 BAR E 27/22909, S. 17.
- 59 BAR E 27/22909, S. 12.
- 60 BAR E 27/22909, S. 1.
- 61 BAR E 27/22907.

Résumé

Cartes des fortifications - Cartes pour la défense nationale de la Suisse

Après la parution récente de trois exposés sur différents aspects des cartes militaires allemandes de la Suisse pendant la Seconde Guerre mondiale, le présent texte est consacré à l'activité cartographique de la Confédération à cette époque. Les «Cartes des fortifications», encore tout récemment déclarées secrètes, sont considérées pour la première fois comme l'expression cartographique de la volonté de défense de la Suisse. Leur élaboration débuta à la fin du 19e siècle et atteignit son point culminant pendant la Seconde Guerre mondiale. Des techniques nouvelles importantes, telles que la photogrammétrie terrestre, ont été expérimentées et mises en œuvre avec profit. Grâce à ces efforts, l'armée suisse a pu disposer en vue de combats défensifs dans les Alpes et leurs abords pour de nombreux ouvrages d'artillerie situés à la frontière du meilleur matériel cartographique. Celui-ci put être de plus utilisé comme fond pour l'élaboration de cartes thématiques militaires pour l'artillerie, comme par exemple des cartes de tir et d'efficacité.

Summary

Fortification maps - Maps for the national defence of Switzerland

After the recent appearance of three different articles concerning the various aspects of the German war maps of Switzerland during World War II, this present article concerns the cartographic activities in Switzerland at that time. Until recently still classified as secret, the «Fortification maps» are for the first time being recognized as the direct cartographic expression of the Swiss concept of defense. They started being developed towards the end of the 19th century and reached their summit during World War II. Technical innovations such as terrestrial photogrammetry were tested and introduced for practical use. Thanks to these efforts, the Swiss army was in possession of excellent cartographic material of the regions along the national border for defending the Central Plateau and the Alps. Moreover, this material could be used as a basis for the development of military thematic maps such as artillery maps or «impact maps».

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