

Kartensammlungen als Landschaftsgedächtnis

Thomas Klöti

Zusammenfassung

Kartensammlungen haben die Funktion eines Speichers räumlichen Wissens. In einem ersten Teil wird ein kurzer Überblick über die Geschichte der Kartographie, von der Wiederentdeckung der ptolemäischen Geographie in der Renaissance bis zur Entstehung von Landeskartenwerken gegeben. Diese beruhen auf landesweiten trigonometrischen Vermessungen. Aufgrund der Entwicklung in den Nachbarländern, insbesondere in Frankreich, entstanden in der Schweiz vorerst die Topographische Karte der Schweiz („Dufourkarte“), anschliessend der Topographische Atlas der Schweiz („Siegfriedkarte“) und schliesslich die heutigen Landeskarten. Diese Entwicklung wird eingehend beschrieben. Nach einem Rückblick auf die karto-bibliographischen Bestrebungen bis zum 19. Jahrhundert nimmt der zweite Teil Bezug auf Projekte zur Sammlung Ryhiner sowie zu den Sammlungen von Karten und Luftbildern des Bundesamts für Landestopografie swisstopo. Der Berner Staatsmann, Geograph, Kartenbibliograph und Kartensammler Johann Friedrich von Ryhiner (1732–1803) verstand seine weltweit aufgebaute Kartensammlung als Forschungsstätte. Dieses Forschungsinstrument, mit Karten aus dem 16. bis frühen 19. Jahrhundert, steht im Internet als digitale Quelle zur Verfügung. Durch die inzwischen beim Bundesamt für Landestopografie swisstopo abgeschlossene Digitalisierung sämtlicher Erstausgaben und Nachführungsstände der schweizerischen Landeskartenwerke sowie durch den Beginn der Digitalisierung der schweizerischen Luftbilder können Zeitreihen gebildet werden. Damit steht der Forschung – insbesondere für historische Fragestellungen – eine wichtige Grundlage für ein Monitoring über die räumliche Entwicklung der Schweiz zur Verfügung.

Résumé

La fonction principale des collections de cartes est l'archivage des connaissances spatiales. Cet article donne d'abord un aperçu de l'histoire de la cartographie allant de la redécouverte de la géographie ptoléméenne, à la Renaissance, jusqu'à la mise en oeuvre des premiers atlas cartographiques nationaux au XIX^e siècle. Ceux-ci étaient basés sur une mensuration trigonométrique nationale. Suivant l'influence de pays voisins, plus particulièrement de la France, la première carte topographique de la Suisse, la « Carte Dufour » a été publiée. L'Atlas topographique de la Suisse (« Carte Siegfried ») et les cartes nationales actuelles l'ont ensuite remplacé. La deuxième partie de l'article présente la collection Ryhiner ainsi que

les cartes et les photographies aériennes de l'Office fédéral de topographie swiss-topo. Johann Friedrich von Ryhiner (1732-1803), homme d'Etat bernois, bibliographe et collectionneur de cartes, considérait sa collection universelle de cartes comme une source incontournable pour la recherche. Ces cartes, datant des XVI^e au XIX^e siècle, sont consultables sur Internet. Grâce à la numérisation de toutes les cartes nationales ainsi que leur mise à jour, il est possible de construire une chronologie qui forme une base solide pour le monitoring de l'espace helvétique utile aux historiens.

Traduction : Patrick Jucker-Kupper

Abstract

Map collections have the main function of storing spatial knowledge. The first part of this paper will give a short overall view of the history of cartography, from the rediscovery of ptolemaei geography during the renaissance up to the emergence of the National Map series. The latter is based on nationwide trigonometric measurements. Because of developments in neighbouring countries – especially in France – Switzerland produced the first topographic map at 1:100,000 (Dufour Map), subsequently the topographic atlas of Switzerland 1:25,000 / 1:50,000 (Siegfried Map) and finally the present National Maps series were created. This development will be described in detail. After this short cartographic and bibliographic retrospective up to the 19th century the second part of this paper refers to projects of the Ryhiner collection and to the collections of maps and aerial photographs belonging to the Swiss Federal Office of Topography, swisstopo. The Swiss statesman, geographer, map librarian and collector of maps Johann Friedrich Ryhiner (1732–1803) understood his universal collection as a place of research. This instrument of research, with maps from the 16th up to the early 19th century has been made accessible through the internet as a digital source. In the meantime the digitalisation of all first and subsequent editions of the National Map series at swisstopo has been completed and the digitalisation of the Swiss aerial images has started. By this means it will be possible to create a time series. Through these measures, an important basis for monitoring the spatial development in Switzerland has been made available for research – especially in historical matters.

Translation: Liam O'Sullivan

Geschichte der Kartographie

Waren um 400 v. Chr. nur 6 % der Welt den Völkern des Mittelmeerraumes und des Vorderen Orients bekannt, so vergrösserten sich mit den Entdeckungsfahrten der frühen Neuzeit die europäischen Kenntnisse der Welt. Im Jahr 1500, kurz nach der Entdeckung Amerikas, waren 25 % des Festlands und über 20,9 % der Wasserflächen den Europäern bekannt.¹ Um 1900 existierten nur noch wenige „weisse Flecken“, in Zentraltibet, in Süd-arabien, im Inneren Borneos und natürlich im Bereich der Arktis und der Antarktis.²

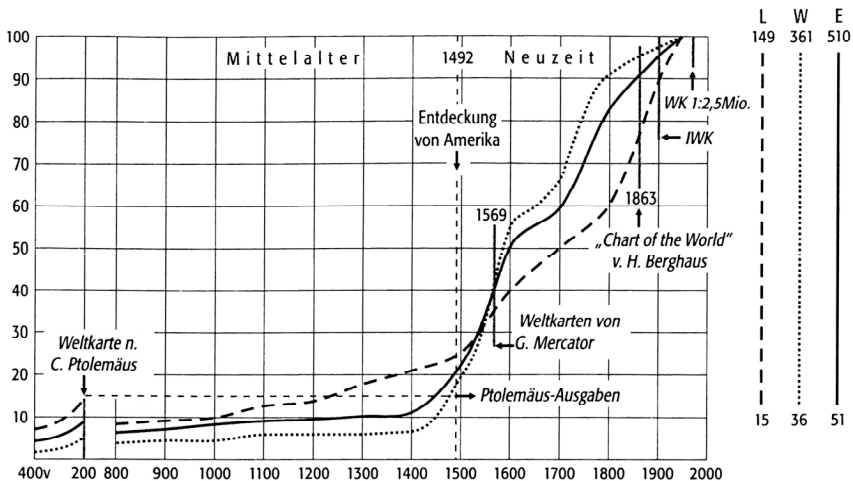


Abbildung 1: Entdeckungsgeschichte der Erde: Entschleierungskurve für Landflächen (L), Weltmeer (W) und gesamte Erdoberfläche (E) (ergänzt nach W. Behrmann). In der Legende rechts stehen die Flächenangaben in Millionen Quadratkilometern.³

Im Zeitalter der Entdeckungen und durch das Aufkommen des Buchdrucks nahm die Kartographie einen gewaltigen Aufschwung. Das seit dem 15.

1 Behrmann, Walter: *Die Entschleierung der Erde*. Frankfurt a. M. 1948.

2 Gebhardt, Hans; Kiesel, Helmuth: «Einleitung» In: dies. (Hg.): *Weltbilder*. Berlin 2004 (Heidelberger Jahrbücher 47, 2003), 1–44, hier: S. 13 <<http://digi.ub.uni-heidelberg.de/diglit/hdj2003/0021>>.

3 Quelle: Bollmann, Jürgen; Koch, Wolf Günther (Hrsg.): *Lexikon der Kartographie und Geomatik*. Bd. 1, Heidelberg 2001, hier: S. 199.

Jahrhundert bezeugte Wort „Karte“ bedeutete zunächst „steifes Blatt Papier“. Es bezeichnete dann alle möglichen unbeschriebenen, beschriebenen, bedruckten, bemalten Stücke dieser Art, wie Spielkarten, Besuchskarten, Fahrkarten und eben auch Landkarten. Die Bezeichnung Karte in der heutigen Bedeutung trat erstmals 1516 im Titel der „Carta marina“ von Martin Waldseemüller auf.

Die Begriffsbestimmungen über Kartographie und Karte sind zahlreich und mitunter widersprüchlich. Laut Wolfgang Scharfe⁴ ist die herkömmlich Kartendefinition in der historischen Dimension jedoch vielfach nutzlos, weil sich diese aus der Entwicklung der Messtechnik und den Darstellungsgewohnheiten einer vornehmlich militärischen Elite seit dem Ende des 18. Jahrhunderts herausbildete.

Im Lehrbuch *Kartographie in Stichworten*⁵ wird die Karte folgerichtig als ein Modell räumlicher Informationen aufgefasst. Hier wird zudem darauf hingewiesen, dass der Kartenbegriff heute zunehmend auf nicht präsente Darstellungen (z.B. digitale Speichermedien) oder subjektive innere Darstellungen räumlicher Sachverhalte (z.B. mental maps) ausweitet.

Für Ingrid Kretschmer muss die Geschichte der Kartographie „vorrangig auch als Teilgebiet der Kartographie betrachtet werden, allerdings mit stark interdisziplinärer Verflechtung“. Die Geschichte der Kartographie ist gemäss Kretschmer objektorientiert. „Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Kartographiegeschichte ist nur an Hand der kartographischen Dokumente möglich. Damit unterscheidet sich diese Teildisziplin von ähnlichen der Nachbarwissenschaften, wie z.B. der Geschichte der Geographie, die alte Karten nicht als Forschungsobjekte an sich behandelt, sondern sie nur fallweise als Quellen heranzieht. Diese Objektorientiertheit rückt die Kartographiegeschichte strukturell in die Nähe ganz anderer Teildisziplinen, wie z.B. der Architekturgeschichte, Kunstgeschichte oder Technikgeschichte. Ohne das Einsehen der kartographischen Dokumente ist Forschungsarbeit innerhalb der Geschichte der Kartographie fehlorientiert, denn die besten Kataloge können die 'Autopsie' der Objekte nicht ersparen. Gerade diese steuert jenen unbedingt notwendigen Erfahrungsschatz bei, der vergleichende Studien, Typisierungen oder die Ableitung genetischer Zusammenhänge erst möglich macht.

4 Scharfe, Wolfgang: «Die Geschichte der Kartographie im Wandel». In: *Internationales Jahrbuch für Kartographie*, 21, 1981, S. 168–176.

5 Wilhelmy, Herbert: *Kartographie in Stichworten*. Unterägeri 1990.

Die Forschungsobjekte der Geschichte der Kartographie lagern als Bestände in Kartensammlungen von Bibliotheken, Archiven und Museen. Eine enge Kooperation mit Kartenbibliothekaren und -archivaren sowie auch mit Kartenrestauratoren ist daher eine unbedingte Notwendigkeit. Deren Vorarbeiten in Form von Inventarlisten, Katalogen und Kartenbibliographien bilden entscheidende Arbeitshilfen“.⁶

Die Ursprünge der Kartographie reichen bis ins Altertum, doch sind nur wenige Darstellungen überliefert. Karten dienten im Mittelalter so gut wie nie der Praxis und kannten keine Vermessung. Die seit dem 9. Jahrhundert nachgewiesenen und handschriftlich überlieferten, schematischen Weltkarten wollten nicht Erdabbild, sondern Weltbild sein.⁷ Die erste gedruckte Weltkarte findet sich 1472 in einer späteren Ausgabe der „Etymologiae“ des Isidor von Sevilla, welcher im 7. Jh. lebte.

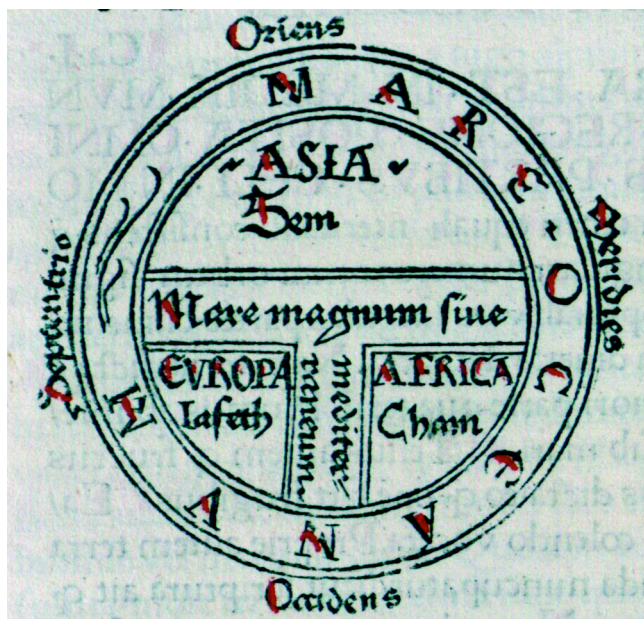


Abbildung 2: Schematische Weltkarte, 1472. In einer Ausgabe der Etymologiae des Isidor von Sevilla. Universitätsbibliothek Bern.

- 6 Kretschmer, Ingrid: «Kartographiegeschichte als wissenschaftliche Teildisziplin». In: 3. Kartographiehistorisches Colloquium Wien '86. Berlin 1987, S. 1–10.
- 7 Englisch, Brigitte: *Ordo Orbis terrae: Die Weltsicht in den mappae Mundi des frühen und hohen Mittelalters*. Berlin 2002.

Entsprechend dem mittelalterlichen Weltbild zeigt diese schematische Rad- bzw. T-O-Karte die drei damals bekannten Kontinente Asien (oben), Europa (links unten) und Afrika (rechts unten). Die Erfindung des Buchdrucks ermöglichte die weite Verbreitung dieses zuvor handschriftlich, überlieferten schematischen Weltbildes. Weltkarten dieses Typus wollen die Schönheit und Ordnung der göttlichen Schöpfung zeigen. Das Format dieser Karten reicht von kleinen Strichzeichnungen innerhalb von Handschriften bis zu metergrossen handschriftlichen und farbigen Darstellungen.

An der Wende von Mittelalter und Neuzeit begann eine intensive empirische Beschäftigung mit den Naturwissenschaften und dem Wunsch nach einer realistischen Abbildung der Erdoberfläche. In der Kartographie begann die Renaissance mit dem Bekanntwerden der Geographie des Claudius Ptolemäus, der im 2. Jh. n. Chr. in Alexandria wirkte. Während der Kreuzzüge nach Konstantinopel wurden die handschriftlich überlieferten Texte des Ptolemäus wiederentdeckt. Die erste lateinische Übersetzung wurde 1406 vollendet. Mit dem Aufkommen der Druckkunst erschien dann die erste Inkunabel-Ausgabe im Jahre 1475 (1475: Text; 1477: Karten). Ptolemäus verstand unter Geographie die zeichnerische Darstellung der gesamten Erdoberfläche. Sein Bestreben war, die besiedelte und damals bekannte Erde (Europa, Afrika, Asien) mit ihren Ländern, Völkern, Orten, Flüssen und Bergen lagerichtig in einem Gradnetz wiederzugeben. Der Hauptteil der Geographie (6 von 8 Büchern) bestand aus Koordinatenlisten von über 8000 Orten der damals bekannten Erdoberfläche. Damit sollte die Grundlage geschaffen werden für die Erstellung eines geographischen Atlases mit einer Weltkarte und 26 Länderkarten. Im Zeitalter der Entdeckungen wurde der ptolemäische Grundstock an Karten bald einmal erweitert und in der 2. Hälfte des 16. Jahrhunderts durch neue ersetzt. Durch das Aufkommen des Buchdrucks erlebte die Kartographie einen gewaltigen Aufschwung. Nun entstanden auch Atlanten, die nur noch aus diesen neuen Karten bestanden.⁸

Mit der Anwendung neuer Vermessungsmethoden wurden im 16. und 17. Jahrhundert weitere Fortschritte erzielt, wobei sich die Kartographie aus den Fussstapfen des Ptolemäus löste. Das 17. Jahrhundert gilt als das Jahrhundert der grossen und prachtvoll ausgestatteten Atlanten. Nach

8 Klöti, Thomas: «Die Wiedergeburt der Kartographie ». In: Unipress, Heft 104, 2000. <<http://www.unibe.ch/unipress/heft104/beitrag10.html>>.



Abbildung 3: Weltkarte von Abraham Ortelius, 1573 im Atlas Theatrum Orbis Terrarum. Bei diesem Atlas handelt es sich um die erste systematische und umfassende Sammlung einheitlicher Landkarten. Universitätsbibliothek Bern, Sammlung Ryhiner.

Qualität und Quantität ging die Führungsrolle der niederländischen Kartographie seit Ende des 17. Jahrhunderts an Paris über. Der Durchbruch zu den modernen Landesaufnahmen, d.h. Landesvermessung und Kartierung von Staatsgebieten, erfolgte schliesslich im 18. Jahrhundert: So wurde der Westrand der Schweiz zwischen 1760 und 1765 von der *Carte de France* erfasst (siehe Abb. 4), welche als das erste moderne Kartenwerk Europas gilt.⁹

Die Schweiz kam im 18. Jahrhundert, mit Ausnahme der allerletzten Jahre, nicht über Ansätze zu neuer Vermessung und Kartographie hinaus. Als Micheli du Crest (1690–1766) dem Stand Bern und der eidgenössischen Tagsatzung 1754 vorschlug, eine Karte der Schweiz auf trigonometrischer Grundlage zu erstellen, fand er kein Gehör. Die ersten wissenschaftlichen Basismessungen führte Johann Georg Tralles (1763–1822) 1788 bei Thun, 1791 bei Aarau und 1791 bzw. 1797 im Grossen Moos durch. Die erste neu aufgenommene und einheitliche Karte der Schweiz bildete schliesslich der „Atlas Suisse“.

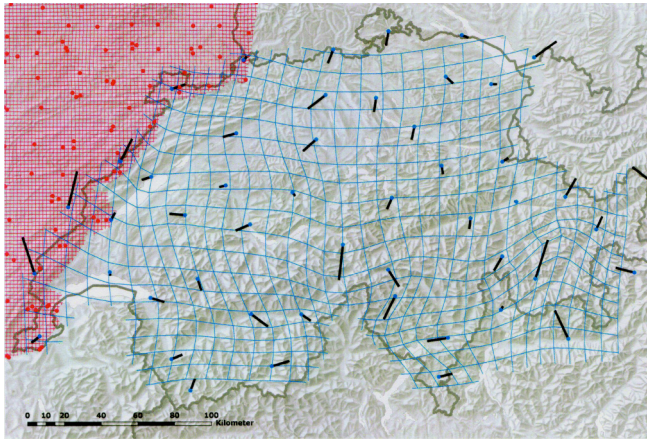


Abbildung 4: Die kartographische Moderne nähert sich von Westen her der Schweiz: Gegenüberstellung der Verzerrungsgitter für die *Nova Helvetiae tabula geographica* von Johann Jakob Scheuchzer, 1712 (blau, Maschenweite 10 km) und der auf modernen Vermessungsmethoden beruhenden *Carte de France* von César-François Cassini de Thury um 1765 (rot, Maschenweite 2 km).¹⁰

9 Umfassend in: Rickenbacher, Martin: *Napoleons Karten der Schweiz. Landesvermessung als Machtfaktor zwischen 1798 und 1815*. Basel 2009 (Diss. Univ. Basel).

10 Die Abbildung basiert auf Genauigkeitsanalysen von Martin Rickenbacher, vgl. ebd. S. 262, Abb. 5-3.

Landeskartenwerke der Schweiz¹¹

Topographische Karte Schweiz („Dufourkarte“)

Zu den Vorläufern der modernen Kartographie gehört in der Schweiz der *Atlas Suisse*¹² von Johann Rudolf Meyer (1739–1813), Johann Heinrich Weiss (1759–1826) und Joachim Eugen Müller (1752–1833). Der Aarauer Fabrikant Johann Rudolf Meyer entschloss sich, auf eigene Kosten ein Relief für die ganze Schweiz anfertigen zu lassen und auf Grund dessen ein topographisches Kartenwerk herzustellen. Daraus entstand der *Atlas Suisse*, der 1796–1802 (16 Blätter, ca. 1:120 000) erschien. Der Atlas war das erste neu aufgenommene und einheitliche Kartenwerk der Schweiz seit Aegidius Tschudi und blieb bis zum ersten amtlichen Landeskartenwerk, der Topographischen Karte der Schweiz 1:100 000 von Guillaume-Henri Dufour unübertroffen.

Als Gerüst für die Erstellung von Landeskarte musste vorgängig das Gelände nach der Methode der Triangulation mit einem Netz von Dreiecken überspannt werden. Während der Grenzbesetzung von 1809 liess Oberstquartiermeister Hans Conrad Finsler in der Nordostschweiz erstmals eidgenössische trigonometrische Messungen durchführen. In der Folge wurde bis 1831 ein Dreiecksnetz über das Mittelland und den Jura gelegt. Seit 1822 lag dabei die Oberaufsicht über die Vermessungen bei der Tagsatzung.

Noch vor der Wahl Dufours zum neuen Leiter der Landesvermessung wurden 1832 die grundlegenden Beschlüsse für die Erstellung des ersten offiziellen Schweizer Kartenwerkes gefasst. Für die Geländeaufnahmen wurden 1:25 000 im Mittelland und Jura und 1:50 000 in den Alpen (mit Höhenkurven von 10 bzw. 30 m Äquidistanz), als Publikationsmassstab 1:100 000 gewählt. Die Sternwarte Bern erhielt die Rolle des Koordinatenursprungs zugewiesen. Als Projektionssystem wurde 1836 die modifizierte Flamsteedsche Projektion, also eine Form der Bonneschen Kegelprojektion, festgelegt. Als Ausgangspunkt für die Höhenmessungen galt der Chasseral (1609,57 m, heutige Höhenangabe 1607,4 m) auf Grund französischer Messunterlagen.

11 Der nachfolgende Abschnitt ist teilweise ein Auszug aus einem bisher nicht veröffentlichten Text von Höhener, Hans-Peter und Klöti, Thomas: *Geschichte der schweizerischen Kartographie*, der für den Band Die kartographischen Sammlungen in der Schweiz (in Vorbereitung) zusammengestellt wurde.

12 Online zugänglich im Geoportal Aargau: Historische Karten <http://www.ag.ch/geoportal/de/pub/online_karten/historische_karten.php>, 14 März 2009.

Johannes Eschmann mass 1834 die Grundlinie bei Aarberg zwischen Walperswil und Sugiez neu. Zudem verwendete er eine Kontrollbasis auf dem Sihlfeld bei Zürich sowie eine weitere französische Vergleichsstrecke bei Ensisheim im Elsass. 1835 verknüpfte er das Tessin geodätisch mit dem Mittelland und veröffentlichte 1840 nach Beendigung der Haupttriangulation die *Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweiz*. Für das Wallis wurde das 1831–1837 vom Domherrn Joseph Anton Berchtold gemessene Dreiecksnetz übernommen. Drei kantonale Karten, die den von Dufour gestellten hohen Anforderungen genügten, wurden direkt als Grundlage für das eidgenössische Kartenwerk verwendet. Es handelte sich dabei: 1. um die ästhetisch sehr gelungene Karte Neuenburgs von Jean-Frédéric d'Ostervald (*Carte de la principauté de Neuchâtel...*, 1838–1845, 1:25 000, 16 Blätter, Staatsarchiv Neuenburg), 2. um die Karte des Berner Juras (*Carte de l'ancien Evêché de Bâle... levée de 1815 à 1819* von Antoine-Joseph Buchwalder, 1822, 1:96 000) und 3. um Teile der Kantonskarte Solothurns (*Carte des Cantons Solothurn, aufgenommen vom Jahr 1828 bis 1832...* von Urs Joseph Walker, Solothurn 1832, 1:60 000). Verschiedene schon vorhandene Aufnahmen konnten ebenfalls benutzt werden. Zu nennen sind diejenigen von Johann Ludwig Merz in Appenzell von 1819–1831, von Johann Jakob Sulzberger 1:21 600 im Thurgau 1828–1836 und von Friedrich Baader in Basel 1836–1845. In den Gebirgskantonen musste aus finanziellen Gründen das 1838 gegründete Eidgenössische Topographische Bureau die Aufnahmen allein durchführen. Die übrigen Mittellandkantone führten seit 1836 mit finanzieller Unterstützung der Eidgenossenschaft – mit Ausnahme von Genf, das die Kosten allein trug – die topographischen Aufnahmen selbst durch.

Die *Topographische Karte der Schweiz*, meist «Dufourkarte» genannt (25 Blätter, 1:100 000, in Kupfer gestochen von Rinaldo Bressanini und dessen Schüler Heinrich Müllhaupt), erschien zwischen 1845–1865 als erste amtliche Karte der gesamten Schweiz.¹³ Die Karte wurde bis 1939 nachgeführt. Für die Dufourkarte wurden nach der *Carte topographique de l'île de Corse* (1770–1791, 1:100 000) und Ostervalds Karte von Neuenburg Schattenschraffen mit Nordwestbeleuchtung gewählt. 1855 gewann die Dufourkarte an der Weltausstellung in Paris eine Goldmedaille, welcher zahlreiche weitere Auszeichnungen an internationalen Ausstellungen folgten.

13 Zur Entstehungsgeschichte der Dufourkarte siehe: Gugerli, David; Speich, Daniel: *Topografien der Nation. Politik, kartografische Ordnung und Landschaft im 19. Jahrhundert*. Zürich 2002. und G. H. Dufour – *L'homme, l'œuvre, la légende*. Genf 1987.

Wegen ihres richtigen Masses an Generalisierung, der Harmonie von linearen Elementen und der Schrift, der samtigen Weichheit der Kupferabzüge und vor allem der Geländedarstellung, die das Beste darstellt, was schwarzweiss zu erreichen war, wurde sie bei Erscheinen als «vorzüglichste Karte der Welt» beschrieben (August Petermann, 1864)¹⁴. Als Mängel können die unterschiedliche Qualität der trigonometrischen Grundlagen und der topographischen Aufnahmen angeführt werden. Buchwalder und der Alpenforscher Gottlieb Studer übten berechnete Kritik an der Auswahl des Namengutes.

Neben dem ursprünglichen Kupferdruck wurde die Dufourkarte ab 1905 auch zunehmend im Flachdruck hergestellt. Zwischen 1908 und 1910 wurde mit blau eine zweite Farbe für die Gewässer eingeführt. Für militärische Zwecke fand später auch ein grüner Waldton sowie ein rotes Kilometernetz Verwendung. Zusammensetzungen wurden vornehmlich für das Gebiet von Waffenplätzen sowie für militärische Übungen bereitgestellt.

Im Rahmen der im November 2008 abgeschlossenen Renovierung des Parlamentsgebäudes hat ein Nachdruck ab Originalkupferplatten der „Dufourkarte“ den ihr gebührenden Platz gefunden: direkt im Besucherhaupteingang.



Abbildung 5: Dufourkarte im Besucherhaupteingang des Parlamentsgebäudes.

14 «Die Schweiz: Notizen über ihre Bereisung, ihre wissenschaftlich – geographische Erforschung und ihre Abbildung in Karte und Bild.» In: *Mittheilungen aus Justus Perthes' Geographischer Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesamtgebiete der Geographie* 1864, 361–385, 430–445, hier: S. 438.

Von der Dufourkarte wurden auch Übersichtskarten in kleineren Massstäben abgeleitet, wie die zwischen 1867–1873 erschienene, vierblättrige *Generalkarte der Schweiz* 1:250 000 und die 1878 erschienene *Uebersichtskarte der Schweiz mit ihren Grenzgebieten* 1:1 000 000.

Kantone gaben meist eigene, nicht oder gegenüber der Geländeaufnahme weniger stark reduzierte Karten (z. B. in den Massstäben 1:25 000 oder 1:50 000) heraus, in denen gegenüber der Dufourkarte auch verschiedene Arten der Geländedarstellung und der Reproduktionstechnik realisiert wurden. So finden wir z. B. Schraffen mit Höhenlinien aber auch Höhenlinien mit Schummerung.

Topographischer Atlas der Schweiz („Siegfriedkarte“)

Der 1863 gegründete Schweizer Alpen-Club gab unter Verwendung der eidgenössischen Originalaufnahmen für die Dufourkarte Exkursionskarten heraus, erstmals 1864 eine Karte der Tödi-Clariden-Gruppe (*Excursions-Karte des Schweizer-Alpen-Club für 1863 & 1864*, 1:50 000, in: *Jahrbuch des Schweizer Alpen-Club*, 1. Jg.), und forderte die Veröffentlichung aller Aufnahmeblätter der Dufourkarte. Hermann Siegfried, der 1866 als Nachfolger Dufours Leiter des 1865 nach Bern verlegten Eidgenössischen Topographischen Bureaus geworden war, unterstützte dieses Begehren. 1868 wurden zwei Gesetze erlassen. Im *Bundesgesetz betreffend die Publikation der topographischen Aufnahmen* wurde bestimmt, dass diese vor der Herausgabe revidiert, ergänzt oder umgearbeitet werden mussten und dass Behörden, Gesellschaften oder Private die Hälfte der Stich- und Druckkosten zu übernehmen hätten. Im *Bundesgesetz betreffend die Fortsetzung der topographischen Aufnahmen* wurde beschlossen, dass die Eidgenossenschaft die Kantone, die bis jetzt noch nicht mit Höhenkurven aufgenommen worden waren (Neuenburg, Basel, Solothurn, Aargau, Thurgau, Appenzell und Berner Jura) unter Übernahme der Hälfte der Kosten durch die betreffenden Kantone neu aufnehmen solle. Triangulation und Projektion wurden von der Dufourkarte übernommen.

Das Kartenwerk wurde im Massstab 1:25 000 für Jura, Mittelland und Südtesin sowie 1:50 000 für den Alpenraum angelegt. Seit 1870 wurde der *Topographische Atlas der Schweiz*, die so genannte „Siegfriedkarte“, herausgegeben. Die meisten der 604 Kartenblätter basierten auf revidierten Landschaftsaufnahmen oder neuen Vermessungen. Die Erstausgaben wurden in den Jahren 1870 bis 1926 publiziert. Bis 1949 wurden sämtliche Blätter zahlreichen Nachführungen und zum Teil auch Revisionen unterzo-

gen, so dass ca. 4000 verschiedene Ausgaben (ohne die unveränderten Nachdrucke) unterschieden werden können. Das Kartenwerk wurde mit zwei verschiedenen Techniken erstellt: Kupferstich für die 462 Blätter im Massstab 1:25 000 und Steingravur für die 142 Blätter 1:50 000. Die Nachführung erfolgte später ausschliesslich im Kupferstich. Alle Karten wurden ursprünglich in den Farben schwarz (Situation, Schrift, Felszeichnung und Wald), braun (Höhenkurven) und blau (Gewässer) gedruckt. Später wurde der Wald grün wiedergegeben. In der Farbenwahl wurde die Karte von Johannes Wild zum Vorbild genommen. Als einziges Kartenwerk der Welt zeigte damals die Siegfriedkarte das Hochgebirge in Höhenkurven und sehr differenzierter, künstlerisch gestalteter Felszeichnung, welche vor allem von Isaac Christian Wolfsberger entwickelt worden war. Während aber für die Dufourkarte nur die grossen orographischen Formen gezeichnet worden waren, versuchten die Revisionstopographen der Siegfriedkarte, von denen die wichtigsten Fridolin Becker, Leonz Held, Xaver Imfeld und Charles Jacot-Guillarmod waren, auch die geologisch-morphologischen Formen des Geländes darzustellen. Die Gravur der meisten Hochgebirgsblätter besorgte Rudolf Leuzinger meisterhaft. Die Karten haben ein einheitliches Bildformat von 35x24 cm. Wegen des kleinen Formats der einzelnen Blätter wurden viele Zusammensetzungen als lithographische Umdrucke, z. T. mit Reliefton, herausgegeben.

Als Nachteil kann die Verwendung von zwei verschiedenen Massstäben, die unterschiedliche Qualität der zugrunde liegenden Triangulationen sowie die Uneinheitlichkeit beim Erfassen der Einzelheiten angeführt werden.

Die 1861 gegründete Schweizerische Geodätische Kommission führte 1862–1891 im Rahmen der mitteleuropäischen Gradmessung eine neue Triangulation 1. Ordnung mit neuen Basismessungen durch und erstellte 1864–91 das erste Präzisionsnivellement.

1901 wurde das Eidgenössische Topographische Bureau unter der Bezeichnung „Schweizerische Landestopographie“ selbständige Abteilung im Eidgenössischen Militärdepartement. 1902 wurde die Meereshöhe des Höhengangspunktes *Pierre du Niton* neu auf 373,6 m – und damit 3,26 m niedriger als der alte Horizont – festgelegt. Auf den 1903 erfolgten Vorschlag wurde die bisher verwendete Bonnsche Projektion durch die winkeltreue, schiefachsige Zylinderprojektion ersetzt. 1903–27 wurde das Landesnivellement durchgeführt und 1910–17 die 1. Triangulation durch ein Alpennetz erweitert.

Landeskarte der Schweiz

Schon 1890 wurde eine Einheitskarte 1:50 000 mit Relieftönen, später auch eine mehrfarbige Höhenkurvenkarte 1:100 000 mit Geländere relief und schliesslich 1913 auch eine Karte 1:25 000 für das ganze Land gefordert. 1901 begannen Versuche für die neue Landeskarte, 1908 Kartenproben für neue Militärkarten als Ersatz der «Dufourkarte» und 1910 für neue Landeskarten als Ersatz der «Siegfriedkarte». Offenbar durchkreuzte der Erste Weltkrieg die weiteren Pläne. Ab 1922 wurden jedoch erneut Kartenproben im Hinblick auf den Ersatz der «Siegfriedkarte» durchgeführt. Zwischen 1920 und 1943 erfolgte die Aufnahme des ganzen Alpenraums mit terrestrischer Photogrammetrie, als Basis für die vordringlich benötigte neue Landeskarte 1:50 000. Das neue Bundesgesetz vom 21. Juni 1935 ermöglichte der Landestopographie schliesslich eine vollständige Massstabsreihe aufzubauen. Die Kriegszeit verzögerte dieses Vorhaben stark. Ab 1938 erschienen die ersten Blätter der neuen Landeskarte 1:50 000, massgeblich beeinflusst von Eduard Imhof, ab 1925 Leiter des neu gegründeten Instituts für Kartographie an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich. Zur Abdeckung des ganzen Landes waren längere Zeiträume nötig, wie die nachfolgende Übersicht zeigt:

Landeskarte 1:25 000 (249 Blätter) 1952–1979

Landeskarte 1:50 000 (78 Blätter) 1938–1963

Landeskarte 1:100 000 (23 Blätter) 1954–1965

Landeskarte 1:200 000 (4 Blätter) 1971–1976

Landeskarte 1:500 000 (1 Blatt) 1965

Landeskarte 1:1 000 000 (1 Blatt) 1994.

Als jeweils letzte Blätter der jeweiligen Kartenwerke erschienen: 1963 Blatt 285 *Domodossola* der Landeskarte 1:50 000: damit wurde die Siegfriedkarte 1:50 000 aus dem 19. Jahrhundert ersetzt; 1965 Blatt 47 *Monte Rosa*, der Landeskarte 1:100 000: damit wurde die Dufourkarte aus dem 19. Jahrhundert ersetzt und 1979 Blatt 1292 *Maggia* der Landeskarte 1:25 000, damit wurde die «Siegfriedkarte» 1:25 000 aus dem 19. Jahrhundert vollständig ersetzt. Sämtliche Blätter der Landeskarte 1:25 000, 1:50 000 und 1:100 000 werden in einem Zyklus von sechs Jahren regelmässig nachgeführt. 1951 erschien das erste und 1991 das letzte von 27 Blättern der *Skiroutenkarte* 1:50 000, die 2000 in *Skitourenkarte* umbenannt wurde und in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Skiverband (SSV) entsteht. Seit 1983 erscheint in Zusammenarbeit mit der Schweizeri-

schen Arbeitsgemeinschaft für Wanderwege (SAW) die Wanderkarte *Landeskarte der Schweiz mit Wanderrouten* 1:50 000.

Das amtliche Kartenwerk wird ergänzt durch Karten im Massstab von 1:200 000, 1:300 000, 1:500 000, 1:1 000 000.

Als graphische Besonderheiten dieser topographischen Karten gelten die Felsschraffenzeichnung und das Relief mit grau modulierten Schattentönen und gelbem Sonnenton. Ab 1952 wurden die linearen Elemente auf Glas graviert. Mit dem Jahreswechsel 2000/2001 wurde die Schichtgravur auf Glas definitiv durch die digitale Kartographie abgelöst. Als letztes analog nachgeführtes Kartenblatt erschien 2001 Blatt 39 *Flüelapass* der Landeskarte 1:100 000. Die Karten werden mit sieben bis zwölf Druckfarben reproduziert. Sämtliche Blätter sind auch als Pixelkarten verfügbar. Auf der Basis der Landeskarte 1:25 000 wurde ein digitales Höhenmodell erstellt. Zudem werden schrittweise Vektordatensätze aufgebaut.

Als erste Landeskarte auf CD-ROM erschien 1998 die *Swiss Map 100*. Im Jahr 2000 folgte die Landeskarte 1:50 000 als *Swiss Map 50* und im Jahr 2003 erschien die CD-ROM *Dufour Map – Kartografie einst und jetzt*, welche ein stufenloses Überblenden der Dufourkarte mit der modernen Landeskarte 1:100 000 ermöglicht. Die *Swiss Map 25* wurde zwischen 2005 und 2007 herausgegeben und 2009 wurde die *Swiss Map Mobile* ins Angebot aufgenommen.

Erschliessung von Karten

Kartenbibliographien

Wie eingangs erwähnt wurde, ist für eine Verwendung von Karten als Forschungsobjekte eine enge Kooperation mit Kartenbibliothekaren, -archivaren und -restauratoren eine unbedingte Notwendigkeit. Deren Vorarbeiten in Form von Inventarlisten, Katalogen und Kartenbibliographien bilden entscheidende Arbeitshilfen.

Zu den frühesten Allgemeinbibliographien, die ebenfalls Karten erwähnen, gehört die "Bibliotheca universalis" des Zürcher Arztes und Naturforschers Konrad Gessner (1516–1565). Der erste grössere Versuch eines Kartenkatalogs lieferte 1713 Johann Gottfried Gregorii¹⁵. Johannes Hübner

15 Gregorii, Johann Gottfried: *Curieuse Gedancken von den vornehmsten und accuratesten alt- und neuen Land-Charten nach ihrem ersten Ursprunge, Erfindung, Auctoribus und Scultoribus, Gebrauch und Nutzen entworffen auch denen Liebhabern der Zeitungen zum Vergnügen aus der Geo-*

verzeichnete 1726 etwa 1200 Karten, die seit 1700 entweder neu gestochen oder revidiert wurden¹⁶. Die ersten regelmässigen kartographischen Nachrichten erschienen zwischen 1764 und 1768 im "Geographischen Bücher-saal" von Johann Georg Hager. Die ersten Kartenrezensionen finden sich in den "Wöchentlichen Nachrichten von neuen Landcharten, geographischen, statistischen und historischen Büchern und Sachen" (1773–1787), die Anton Friedrich Büsching herausgab. In der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts nahm die bibliographische Arbeit einen entscheidenden Aufschwung. Der Berner Historiker Gottlieb Emanuel Haller legte 1766 ein „Verzeichniss derjenigen Landkarten, welche über Helvetien und dessen verschiedene Theile bisher verfertigt worden sind“ an, welches 1771 und in einer neuen Bearbeitung 1785 veröffentlicht wurde. Johann Christoph Adelung legte 1796 eine Kartenbibliographie unter dem Titel „Kritisches Verzeichnis der Landkarten und vornehmsten topographischen Blätter der Chur- und Fürstlich Sächsischen Lande“ vor, die durchaus wissenschaftlich geprägt war. Der Berner Staatsmann und Geograph Johann Friedrich von Ryhiner (1732–1803) setzte ebenfalls strenge, schriftlich niedergelegte Massstäbe an seine 25 Manuskriptbände umfassende Bibliographie, dem „Verzeichnis aller Landkarten“, die nicht ediert, jedoch inzwischen mikroverfilmt wurden (25bändige Kartenbibliographie, 23bändiger Kartenkatalog sowie 2bändige Geographie Johann Friedrich von Ryhiners).¹⁷

Im 19. Jahrhundert entwickelte sich die Nachfrage nach einer breit entwickelten Fachbibliographie, die zumeist nicht mehr Werke von Einzelpersonen waren, wobei wissenschaftliche Zeitschriften als erste Träger einer laufenden registrierenden Bibliographie zu bezeichnen sind. Ein Überblick über die weitere Entwicklung der Kartenbibliographie in der Schweiz gibt Hans-Peter Höhener.¹⁸ Die Arbeitsgruppe Kartenbibliothekarinnen / Kartenbibliothekare veröffentlichte 1992 ein Verzeichnis der Schweizer Karten-

graphie, Historie, Chronologie, Politica und Jure Publico erläutert und nebst kurtzen Lebens-Beschreibungen der berühmtesten Geographorum. Frankfurt und Leipzig 1713.

16 Hübner, Johann: *Museum geographicum: Das ist Ein Verzeichniss der besten Land-Charten, so in Deutschland, Franckreich, England und Holland von den besten Künstlern sind gestochen worden.* Hamburg 1726.

17 Über die Kartensammlung Ryhiners siehe unten.

18 Höhener, Hans-Peter: «Zur Geschichte der Kartendokumentation in der Schweiz». Sonderdruck aus: *Karten hüten und bewahren: Festgabe für Lothar Zögner.* Gotha 1995, S. 57–66.

bestände.¹⁹ Eine Publikation der Arbeitsgruppe zum Thema Kartensammlungen in der Schweiz ist zudem in Vorbereitung. Im Rahmen des Projekts E-lib.ch wird zur Zeit in einem Teilprojekt ein Fachportal sowie ein Metakatalog für Karten- und Geodatenangebote zusammengestellt.²⁰

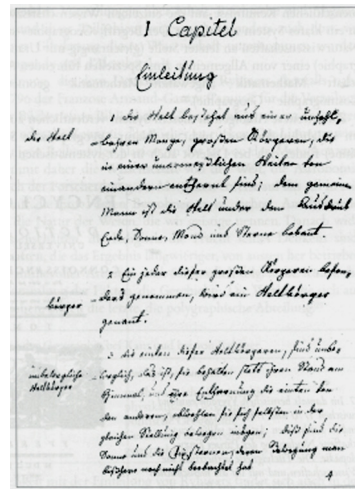
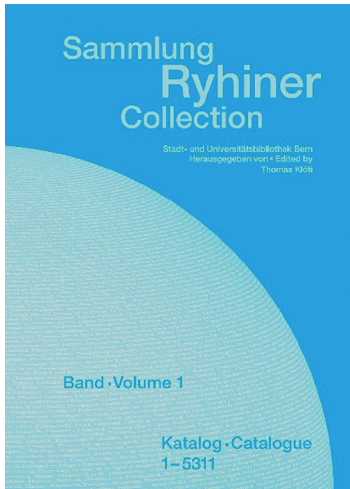


Abbildung 6: Vierbändiger Katalog zur Sammlung Ryhiner. Bern 2003.

Abbildung 7: Johann Friedrich von Ryhiner verfasste zu seiner Kartensammlung auch eine zweibändige Geographie als allgemeine Erd- und Kartenkunde.

Kartensammlungen als Forschungsstätte

Bibliotheken stellen den Wissenschaften sozusagen das Forschungslabor zur Verfügung, ohne das die wissenschaftliche Arbeit nur beschränkt möglich wäre. Für den Berner Kartensammler und Kartenbibliograph Johann Friedrich von Ryhiner sind Karten ein Hilfsmittel zur weiteren Entwicklung der geographischen Wissenschaft. Eine Kartensammlung ist damit eine Forschungsstätte, die auch für Bildungszwecke offen zu stehen hat. Ryhiner setzte sich daher im 18. Jh. die Pflicht, in Bern ein entsprechendes

19 Arbeitsgruppe der Kartenbibliothekarinnen/Kartenbibliothekare des Verbandes der Bibliotheken und der Bibliothekarinnen/Bibliothekare der Schweiz (Hg.): *Karten in Schweizer Bibliotheken und Archiven: ein Verzeichnis der Schweizer Kartenbestände*. Zürich 1992.

20 Fachportal und Metakatalog für Karten- und Geodatenangebote, <<http://www.kartenportal.ch>>.

Forschungsinstrument aufzubauen.²¹ Die auf eine weltweite Abdeckung ausgerichtete Sammlung konzipierte Ryhiner als Sammelatlas. Die Kartensammlung Johann Friedrich von Ryhiners zählt zu den wertvollsten und bedeutendsten der Welt. Sie umfasst Landkarten, Pläne und Ansichten aus dem 16. bis frühen 19. Jahrhundert, wobei die Bestände den ganzen Erdball abdecken. Diese Privatsammlung kam 1867 als Geschenk an die Universitätsbibliothek Bern. Sie umfasst über 500 Sammelbände und mehr als 16 000 Karten, Pläne und topographische Ansichten. Zwischen 1992 und 1998 erfolgte ein Projekt zur wissenschaftlichen, bibliographischen und konservatorischen Erschliessung, inklusive Mikroverfilmung.²² Die Sammlung erhielt ab 1995 einen Web-Auftritt.²³ 2003 wurde ein vierbändiger Katalog publiziert. Zwischen 2002 und 2007 wurden sämtliche Bilder ab den farbigen Mikrofilmen gescannt und im Internet bereitgestellt. Das Scannen wurde durch die Firma Gubler Imaging in Felben durchgeführt, die zusätzlich zum Masterscan verschiedene Auflösungen herstellten und auf CD bzw. DVD auslieferten.²⁴

Das Scannen erfolgte aus Finanzierungsgründen in unterschiedlichen Tranchen und konnte im Vorfeld der Durchführung der 22. Internationalen Konferenz zur Geschichte der Kartographie ICHC2007, die vom 8.–13. Juli 2007 in Bern durchgeführt wurde, abgeschlossen werden. Für die Präsentation im Internet wurde auf Freeware Software zurückgegriffen, wobei seit 2002 unterschiedliche Tools zum Einsatz kamen.

Als erste Priorität wurden 2002 die ca. 900 Bilder der Schweizer Karten, Pläne und topographische Ansichten gescannt und anschliessend mit der Internetdatenbank „BestWeb Intelligent Interface Builder“ verknüpft. Die Software erzeugt statische Webseiten, so dass für nachträgliche Anpassungen und Erweiterungen viele Eingriffe erforderlich wurden. Dies führte da-

21 Klöti, Thomas: «Selbstdarstellung Berns auf alten Landkarten». In: *Berns mächtige Zeit*. Bern 2006, S. 137–140.

22 Klöti, Thomas: «Projekt Ryhiner: Zur Mikroverfilmung und Digitalisierung alter Karten». In: *Geschichte und Informatik*, 7/8, 1996/97, S. 61–66.

Klöti, Thomas: «Verfilmung und Digitalisierung der Sammlung Ryhiner». In: *Die digitale Kartenbibliothek – eine Momentaufnahme. Kartensammlung und Kartendokumentation*, Bibliographia Cartographica Beiheft 1, S. 73–79.

23 Hablützel, Caroline; Klöti, Thomas: «Die Ryhiner-Sammlung und das Internet». In: *Stubsnase*, Hauszeitschrift der Stadt- und Universitätsbibliothek Bern, 1/1995, S. 3–7. Die Kartensammlung ist im Internet in hoher Auflösung unter <http://www.zb.unibe.ch/maps/ryhiner/sammlung/> einsehbar.

24 Gubler, Martin; Klöti, Thomas: «Der farbige Mikrofilm: Zwischenoriginal für konventionelle und digitale Bildarchivierungssysteme». In: *NIKE-Bulletin*, 2/1995, S. 7–9.

zu, dass für die ausländischen Karten, welche den Grossteil der Sammlung ausmachen, eine andere Lösung gesucht werden musste, wobei die Software PHPImageView erlaubte, alle Dokumente, die in einem Verzeichnis abgelegt wurden, innerhalb einer dynamisch erzeugten Webseite zu zeigen. Aufgrund der Ordnung der Verzeichnisse nach Sammelbänden ergab dies einen systematischen Zugriff zu den digitalen Bildern. Im Hinblick auf eine definitive Lösung wurde weiterhin mit verschiedener Software experimentiert. Die Wahl zur Erzeugung von dynamischen Webseiten für die Bildergalerie fiel schliesslich auf die Freeware PHPMyGallery welche mit der Freeware Zoomify kombiniert wurde. Die Freeware Zoomify ermöglicht das Hineinzoomen in das Bild bis zur höchsten Auflösung. Eine Arbeit, die im Frühjahr 2008 abgeschlossen werden konnte.

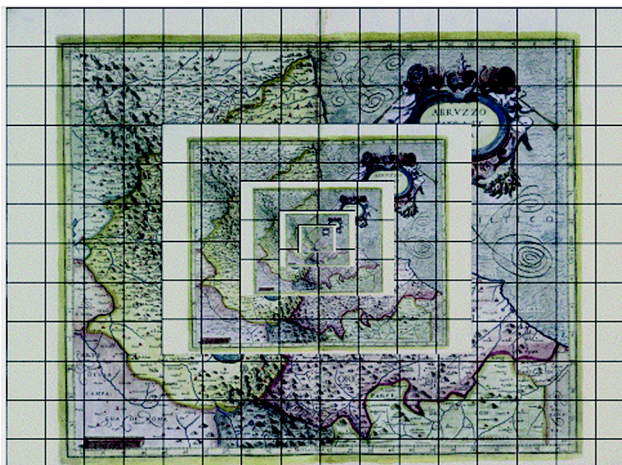


Abbildung 8: Erzeugung einer Pyramide von Kacheln unterschiedlicher Auflösung. Mit der Freeware Zoomify können sehr grosse Bilder für das Web aufbereitet werden, in denen man Navigieren und Zoomen kann. Der Browser lädt nicht das ganze Bild sondern nur diejenigen Kacheln, entsprechend zur jeweiligen Zoomstufe, die gerade angesehen werden. Entsprechend verkürzen sich auch die Ladezeiten für den Bildaufbau.

In der Folge wurde auch eine Verknüpfung zu den Bildern der Sammlung Ryhiner innerhalb des Bibliothekskatalogs IDS Basel/Bern realisiert.²⁵ Die

²⁵ Dazu wurde das Kataloganreicherungstool Aleph Digital Asset Module (ADAM) verwendet. Siehe dazu: Klöti, Thomas: «Kataloganreicherung mit ADAM – Bilder aus der Sammlung Ryhiner im Bibliothekskatalog». In: *Libernensis*, 2/2008, S. 13 <http://www.ub.unibe.ch/unibe/ub/content/e268/e5274/e7361/Lib_2_08_ger.pdf>.

Bilder sind seit März 2008 somit auch im Bibliothekskatalog selbst einsehbar. Neu werden nun in der Titelliste und der Vollanzeige Vorschaubilder der gescannten Bilder angezeigt. Die Vollanzeige ist zusätzlich um die Rubrik „Digitales Objekt“ erweitert. Eingebunden sind eine mit Wasserzeichen versehene Bilddatei mittlerer Qualität sowie ein zoombares, hochauflösendes Bild, das die Details der Karten, topographischen Ansichten und Pläne erkennbar macht. Zur Bestellung hochauflösender, wasserzeichenfreier Bilder führt ein Link zu einem Bestellformular auf der Website der Universitätsbibliothek Bern.

Karten und Luftbilder als Grundlagen für das Raummonitoring

An der 9. Konferenz der Groupe des Cartothécaires de LIBER 1994 in Zürich und Glarus wurde der Wunsch laut, die so genannten Siegfriedkarten (Topographischer Atlas der Schweiz im Massstab 1:25 000 / 1:50 000), die in den Bibliotheken stark genutzt wurden, digital anbieten zu können. Eine durch das Bundesamt für Landestopografie in Gang gesetzte Digitalisierung der Erstausgaben der Siegfriedkarte erwies sich im Nachhinein als zu hoch aufgelöst und führte nicht zu dem von den Bibliotheken gewünschten Produkt. Die Arbeitsgruppe Kartenbibliothekarinnen / Kartenbibliothekare verfolgte daher das Thema weiterhin und gelangte schliesslich mit einer entsprechenden Anfrage an das Bundesamt für Landestopografie. Dies, sowie die bisherige Praxis, für Kunden des Kartenarchivs der swisstopo auf Bedarf angefertigte Scans anzufertigen, führte zum Projekt Historische Karten Scannen (HIKS). Das Ziel des im Wesentlichen bereits abgeschlossenen Vorhabens bestand darin, die amtlichen Landeskartenwerke in einem definitiven Standardformat zu scannen, zu archivieren und kommerziell zu vertreiben, wobei auch Synergien mit weiteren Vorhaben des Bundesamt für Landestopografie anvisiert wurden. Erstausgaben und Nachführungsstände der Landeskartenwerke (Dufourkarte, Siegfriedkarte, Landeskarte der Schweiz) können nun als Produkt zukunftsgerichtet genutzt werden, ohne dass die Originaldrucke geschädigt werden. Parallel zur Digitalisierung der Landeskartenwerke wurde auch deren Konservierung sowie Erfassung im Bibliotheksverbund der Bundesverwaltung durchgeführt.²⁶ Zudem wurde die Digitalisierung in das Projekt Raster- und Höhendaten-Infrastruktur (RAHDIS) eingebunden. Mit dem Entzerren der Daten auf Blatteckwerte können diese nahtlos flächendeckend über die ganze

26 Alexandria, Online-Katalog (OPAC) des Bibliotheksverbunds der Bundesverwaltung, <<http://www.alexandria.ch>>.

Schweiz zusammengefügt sowie Zeitreihen erstellt werden. Das Scannen erfolgte mit 508 dpi, für die Herstellung der Bibliotheksausgabe der Siegfriedkarte digital wurde eine Bildauflösung von 190,5 dpi verwendet. Nach der Auslieferung an die Bibliotheken, welche etappenweise erfolgte, wurden die insgesamt 4080 Erstausgaben und Nachführungsstände, welche über einen Zeitraum von 1870 bis 1949 veröffentlicht wurden, in einer für das Internet optimierten, d.h. reduzierten Bildauflösung auf dem Website der Universitätsbibliothek Bern weltweit zugänglich gemacht.²⁷ Die Erstausgaben der blattschnittfreien, georeferenzierten Siegfriedkarte digital sowie der zwischenzeitlich ebenfalls verfügbaren Dufourkarte digital sind inzwischen z.B. beim GIS des Inventars historischer Verkehrswege der Schweiz als Layer hinterlegbar.²⁸ Die Daten bilden eine wesentliche Grundlage für eine Vielzahl von weiteren möglichen Anwendungen, um zum Beispiel den Landschaftswandel zu visualisieren.

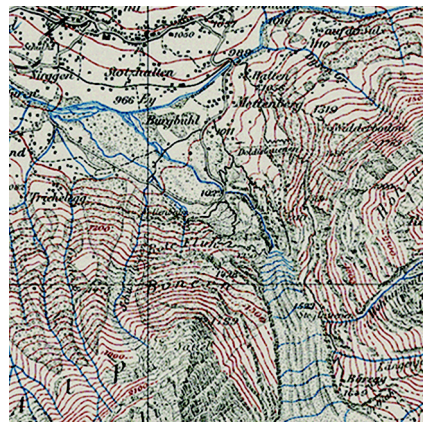


Abbildung 9 (links): Landschaftsentwicklung: Grindelwaldgletscher 1870.

Abbildung 10 (rechts): Landschaftsentwicklung: Grindelwaldgletscher 1930.

27 Siegfriedkarte digital 1:25 000 und 1:50 000, Bibliotheksausgabe <<http://www.zb.unibe.ch/maps/ta>>.

Klöti, Thomas: «Die Bibliotheksausgabe der Siegfriedkarte digital». In: *Libernensis*, 1/2005, S. 17–19, <http://www.ub.unibe.ch/unibe/ub/content/e268/e5274/e2536/Lib_1_05_ger.pdf>.

28 GIS des Inventars historischer Verkehrswege der Schweiz <<http://ivs-gis.admin.ch/>>. Die Anwendung ermöglicht einen schnellen Zugriff auf die Dufour- und Siegfriedkarte nach Gemeinden, Koordinaten und weiteren Kriterien.

Archive mit Relevanz für das Raummonitoring

Wer die Vergangenheit versteht, sieht die Zukunft klarer. Um Herkunft sowie das Ziel nicht aus den Augen zu verlieren, sind wir auf ein Landschaftsgedächtnis angewiesen. Analysen zum Landschaftswandel werden immer wichtiger. Die numerische Bildverarbeitung und Analysetechniken im so genannten Landschafts-Monitoring benötigen digitale Grundlagedaten. Das Bundesamt für Landestopografie unterhält ein umfangreiches Kartenarchiv, in welchem die schweizerischen Landeskartenwerke in Papierform aufbewahrt werden. Diese Karten bedeuten ein einzigartiges Kulturgut. Infolge des ständig steigenden Bedarfs nach digitalen historischen Karten entschied sich das Bundesamt für Landestopografie swisstopo, sämtliche Blätter der amtlichen Kartenwerke einzuscannen und für die verschiedensten Anwendungen zur Verfügung zu stellen. Die Rasterbilder werden in einer einheitlichen Qualität flächendeckend zur Verfügung gestellt und können georeferenziert in GIS-Umgebungen genutzt werden.

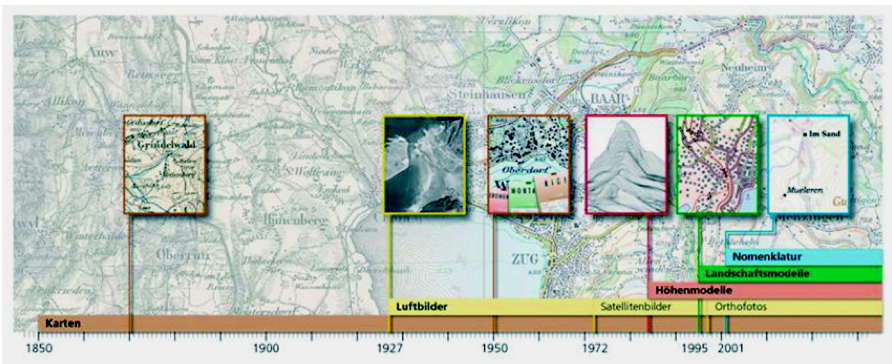


Abbildung 11: Archivierte Zeitreihen als Grundlage zum Raum-Monitoring.

Der aufgrund einer Reorganisation gebildete neue Teilprozess Analoge Archive umfasst ab 2008 das Kartenarchiv sowie das Luftbildarchiv. In einem Konzept wurde ein Massnahmenplan erarbeitet, in welches die Archive mit Relevanz für das Raummonitoring einbezogen werden. Mit dem Projekt HIKS (Historische Karten Scannen) wurden diese Arbeiten, wie oben gezeigt, für die Landeskartenwerke bereits im Wesentlichen abgeschlossen. Für das Luftbildarchiv, in dem ca. 450 000 Bilder noch nicht gescannt sind, bewilligte die Geschäftsleitung des Bundesamts für Landestopografie swisstopo eine erste Etappe ab 2008. In drei Jahren werden 40 000 Luftbil-

der gescannt, welche aus konservatorischer Sicht aufgrund ihres Trägermaterials akut gefährdet sind. Die Arbeiten umfassen die Umarchivierung, das Erfassen der Metadaten im Luftbildinformationssystem LUBIS²⁹ sowie das Digitalisieren. Eine zweite Etappe, welche den gesamten Bestand der Luftbilder umfasst, wird anschliessend gestartet.

29 <http://www.swisstopogeodata.ch/swisstopo_apps/lubis/lubis.php>

