Zeitreihen : eine neue Herausforderung für das Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Autor(en): **Rickenbacher, Martin**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Cartographica Helvetica : Fachzeitschrift für Kartengeschichte**

Band (Jahr): **- (2011)**

Heft 44

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-177761

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Zeitreihen – eine neue Herausforderung für das Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Martin Rickenbacher

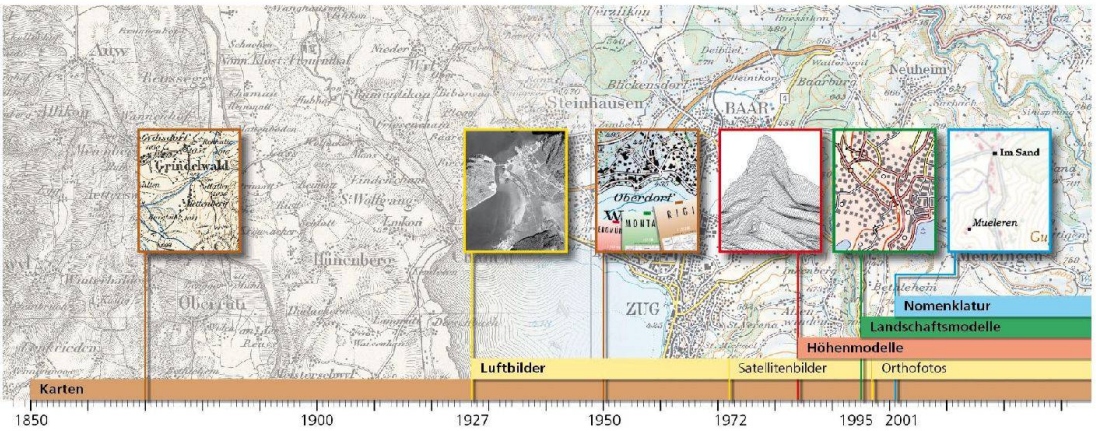


Abb. 1: Graphische Darstellung der Zeitreihen der Produkttypen von swisstopo. Nähere Angaben zu den Karten, welche die längste Zeitreihe bilden, sind in der Tab. 1 enthalten.

2013 kann das Bundesamt für Landestopografie swisstopo das 175-Jahr-Jubiläum feiern. Seit seiner Gründung durch Guillaume-Henri Dufour im Jahre 1838 hat das Amt drei Landeskartenwerke samt ihren Grundlagen wie Originalaufnahmen, Luftbilder und terrestrische Aufnahmen produziert. In den letzten Jahren sind zu diesen analogen Erzeugnissen auch mehrere digitale Datensätze dazugekommen. Die Gesamtheit dieser Bestände bildet denn auch ein Kulturgut von nationaler Bedeutung, das als eine Art «topographisches Landschaftsgedächtnis der Schweiz» bezeichnet werden kann. Das 2008 in Kraft getretene Bundesgesetz über Geoinformation verpflichtet die Produzenten, die in ihrer Zuständigkeit liegenden Geobasisdaten nachhaltig verfügbar zu machen. Diese zeitliche Dimension stellt eine neue Herausforderung dar, die im vorliegenden Beitrag anhand einiger Kartenbeispiele aufgezeigt wird. Dabei wird auch der Prototyp einer «Zeitlandkarte» vorgestellt, mit der sich der Landschaftswandel auf eine interaktive Weise erfahren lässt.

Mit dem Bundesgesetz vom 5. Oktober 2007 über Geoinformation[1] und den gestützt darauf erlassenen Verordnungen wurden die rechtlichen Grundlagen für die stärkere Gewichtung der historischen Bestände gelegt.[2] Artikel 9 des Geoinformationsgesetzes besagt nämlich in Absatz 1, dass die für das Erheben, Nachführen und Verwalten von Geobasisdaten zuständige Stelle deren nachhaltige Verfügbarkeit gewährleisten muss. Dies verpflichtet die Produzenten von Geobasisdaten zu einer integrativen Sichtweise, die alle bisherigen Erzeugnisse zu einem Teil des Kerngeschäftes macht.

Was sind Zeitreihen?

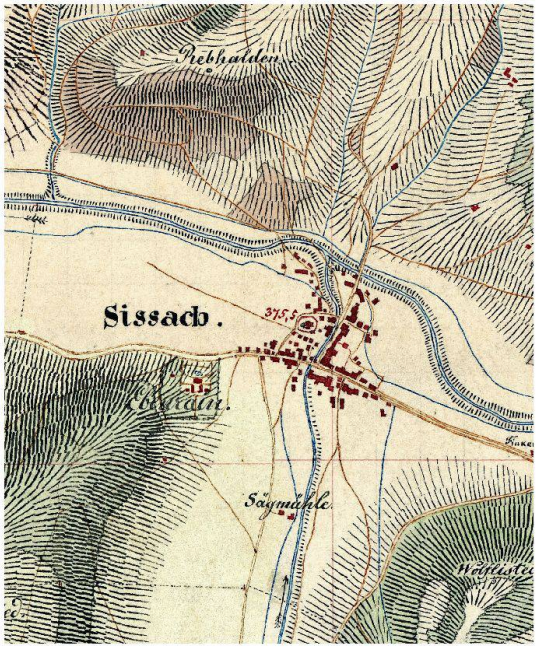
In Anlehnung an eine allgemeine Definition des Begriffs aus dem Bereich der Messtechnik wird in diesem Beitrag unter einer Zeitreihe eine zeitlich geordnete Abfolge von Geobasisdatenständen verstanden. Beim Landeskartenwerk ist die Bildung von Zeitständen durch den Publikationsvorgang aus technischen Gründen automatisch gegeben, indem ein bestimmter Nachführungsstand auf einen bestimmten Zeitpunkt redaktionell abgeschlossen und für den Druck aufbereitet werden muss. Dadurch wird der alte Zustand «eingefroren».

Die Herausforderung, welche die Zeitreihen für swisstopo darstellt, besteht zunächst darin, der Öffentlichkeit über die gesamte bisherige Produktion in zeitgemässer Form Auskunft zu geben. Alle bisherigen Erzeugnisse wurden katalogisiert und mit ihren wichtigsten Kennwerten, den so genannten Metadaten, über Internet abfragbar gemacht. Dies erfolgte im Rahmen des online-Katalogs der Bibliotheken der Bundesverwaltung, der über ‹www.alexandria.ch› zugänglich ist. Ebenfalls online kann das Luftbildinformationssystem LUBIS abgefragt werden, das die Auswahl von Luftbildern über die ganze Schweiz und den angrenzenden Regionen in einem ausgewählten Gebiet sowie deren Bestellung ermöglicht und über einen Datenviewer verfügt.[3] Diese Metadaten zu den einzelnen Karten und Bildern werden seit kurzem durch Webseiten mit umfangreichen Hintergrundinformationen zu den Historischen Geodaten von swisstopo ergänzt.[4]

Eine weitere Herausforderung besteht darin, das bisher Produzierte der Öffentlichkeit in zeitgemässer Form direkt zugänglich zu machen. Nahezu alle gedruckten Karten von swisstopo sind in gescannter Form vorhanden, und über das Geoportal des Bundes ‹map.geo.admin.ch› können die aktuellen Karten so-

Abb. 2a: Zusammengesetzter Ausschnitt aus der Grundlage 1:25 000 zur Dufourkarte, wozu der Basler Strasseninspektor Friedrich Baader zwischen 1838 und 1844 drei Blätter an Dufour ablieferte. Das Dorf ist etwa noch gleich gross wie bei der Vermessung durch den Basler Lohnherren Georg Friedrich Meyer von 1680. Die Dorfbewohner sind vorwiegend Heimposamenter und betreiben daneben vielfach noch eine kleine Landwirtschaft und Rebbau, der ansehnliche Flächen beansprucht (swisstopo Kartensammlung, LT TKZ BA 1844).

Abb. 2b: Normierte Karte 1838.



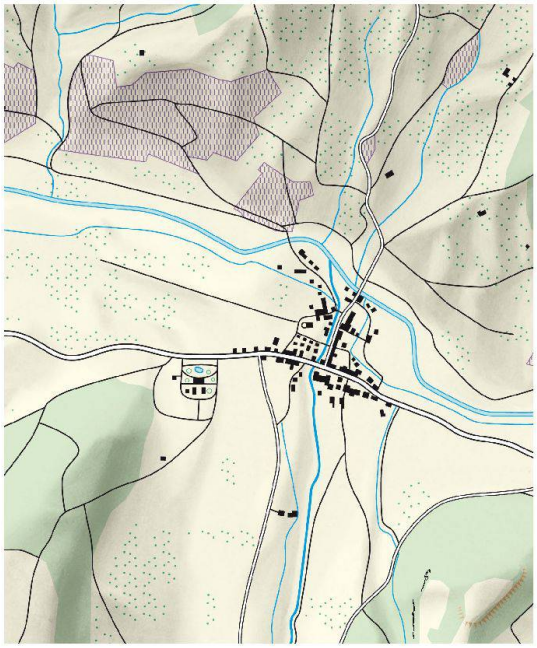
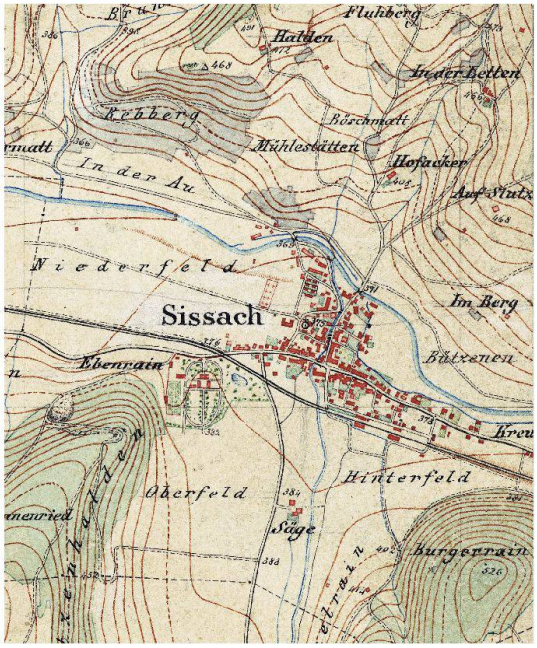


Abb. 3a: Ausschnitt aus der Originalaufnahme 1:25 000 *Kaiseraugst Liestal* von Ingenieur-Topograph Alfred Cuttat aus dem Jahre 1875. Die 1858 durchgängig eröffnete Linie der Centralbahn Basel-Läufelfingen-Olten und die 1858/60 erbauten ersten Fabrikgebäude zeigen den Beginn der Industrialisierung an. Der kartographisch bearbeitete Inhalt dieses Messtischblattes wurde 1877 auf Blatt 30 *Liestal* des *Topographischen Atlas* 1:25 000 (Siegfriedkarte) erstmals veröffentlicht (swisstopo Kartensammlung, LT OA 29).

Abb. 3b: Normierte Karte 1875.



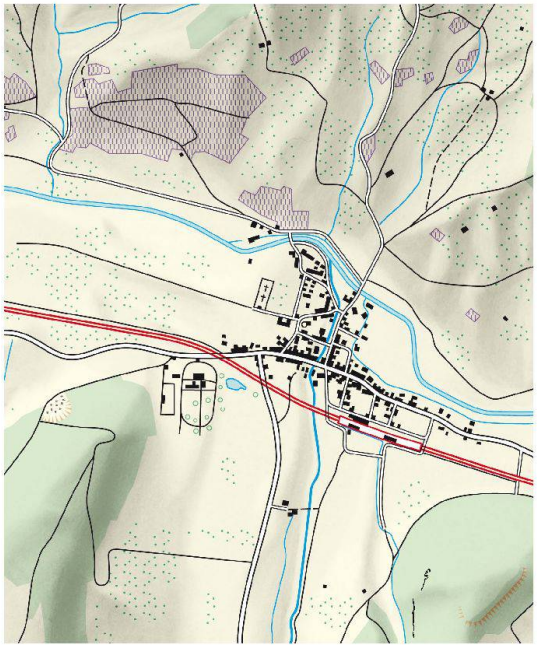
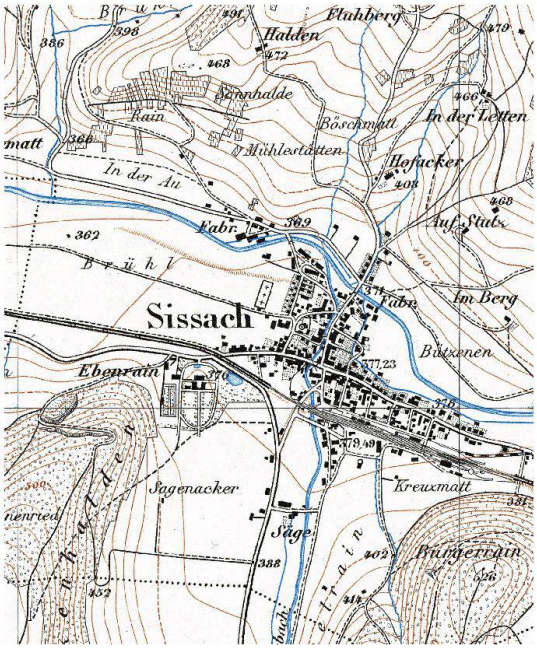
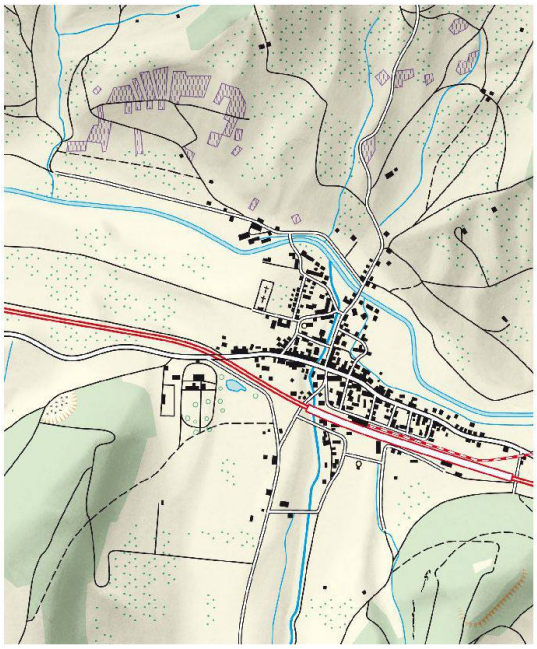
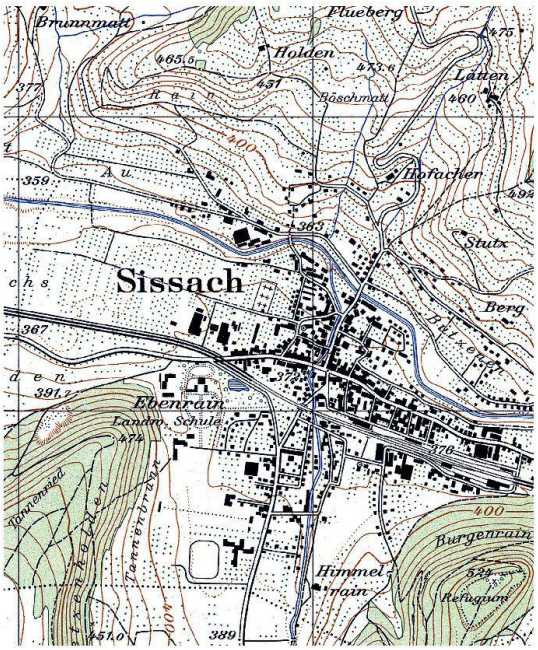


Abb. 4a: Ausschnitt aus der Ausgabe 1902 der Siegfriedkarte. Südlich der Bahnlinie und nördlich der Ergolz liegen die ersten Häuser. Beim Bahnhof zweigt die 1891 eingeweihte elektrische Schmalspur-Strassenbahn Sissach-Gelterkinden nach Osten ab. Die Rebflächen beginnen zu schrumpfen und verschwinden bis 1931 vollständig (swisstopo Kartensammlung, LT TA 30, 1902).

Abb. 4b: Normierte Karte 1902.







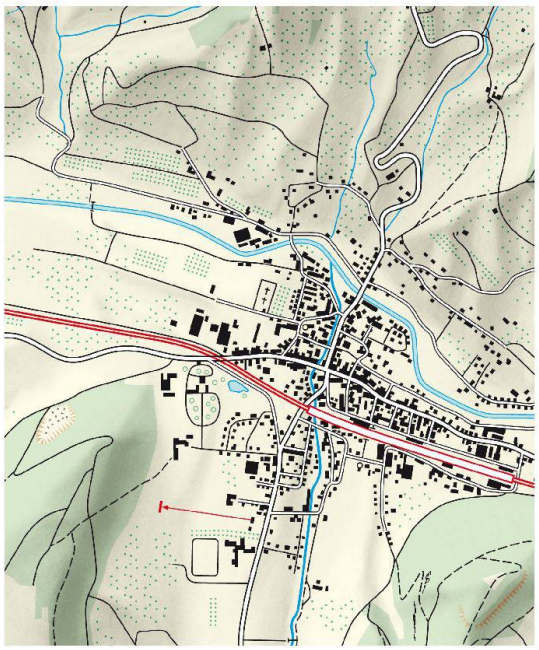


Abb. 5a: Die Erstausgabe von Blatt 1068 *Sissach* der *Landeskarte* 1:25 000 aus dem Jahre 1955 zeigt eine immer noch vorwiegend landwirtschaftlich geprägte Landschaft mit gestreuten Obstbäumen. Am südlichen Dorfrand ist der erste Sportplatz erkennbar (swisstopo Kartensammlung, LT LK 1068, 1955).

Abb. 5b: Normierte Karte 1955.

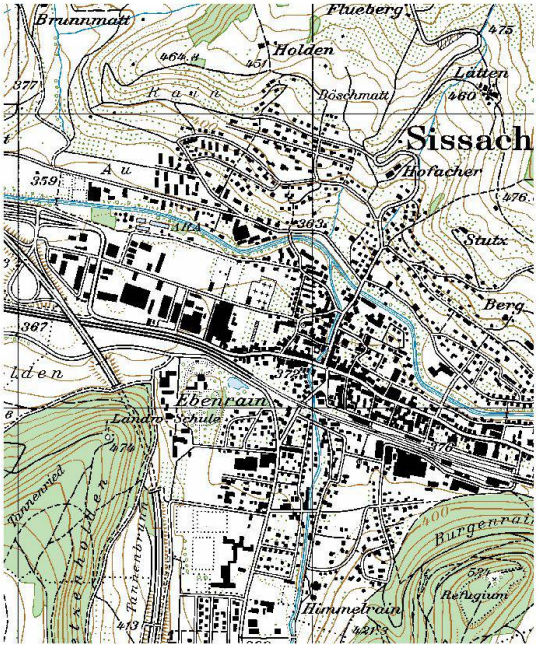
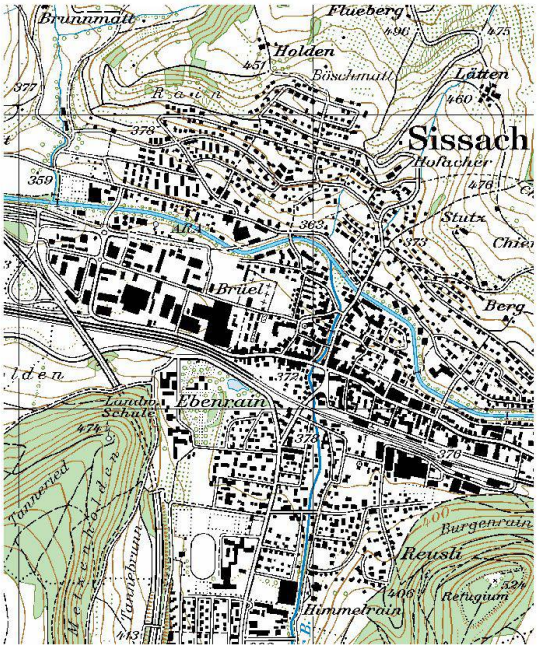


Abb. 6a: 1988 sind die Dörfer Sissach und Zunzgen (im Süden) praktisch zusammengewachsen, und der Siedlungsraum ist in Explosion begriffen. Die 1966 eröffnete Autobahn A2 hat zu einem völlig neuen Verkehrsregime geführt. Die vor einem Dutzend Jahren eingesetzte Renaissance des Sissacher Rebbaus wird im Kartenbild sichtbar (swisstopo Kartensammlung, LT LK 1068, 1988).

Abb. 6b: Normierte Karte 1988.



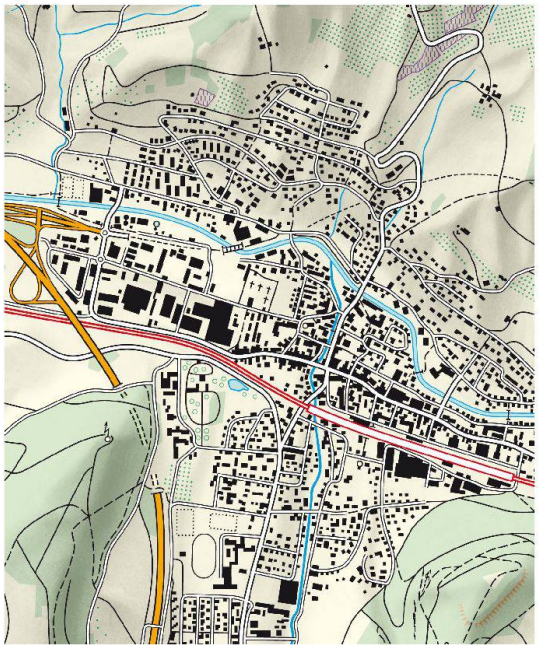


Abb. 7a: Der Vergleich des neuesten verfügbaren Kartenstandes von 2006 mit Abb. 2 zeigt eine markante Zunahme des Siedlungsgebietes: Waren 1838 erst etwa 2,7% der untersuchten 16 km^2 überbaut, so sind es heute bereits 21,4%, und zwar zu Lasten der Freiflächen. Die Waldflächen und das Gewässernetz bilden die Konstanten im Landschaftsbild (swisstopo Kartensammlung, LT LK 1068, 2007).

Abb. 7b: Normierte Karte 2006.

Kartenwerk	Massstab	Kürzel	von	bis	NF bis	Blätter	Ausgaben
Dufourkarte	1:100000	TK100	1843	1865	1939	25	497
Generalkarte	1:250000	GK250	1867	1898	1945	4	40
Siegfriedkarte	1:50000	TA50	1870	1926	1949	142	4088
Siegfriedkarte	1:25000	TA25	1870	1922	1949	462	
Übersichtskarte	1:1000000	ÜK1000	1878	1895	1972	1	17
Landeskarte	1:50000	LK50	1938	1963	heute	78 ½	367
Landeskarte	1:25000	LK25	1952	1979	heute	249	2171
Landeskarte	1:100000	LK100	1954	1965	heute	22 ½	117
Landeskarte	1:200000	LK200	1971	1976	heute	4	13
Landeskarte	1:500000	LK500	1965	–	heute	1	10
Landeskarte	1:1000000	LK1000	1992	1994	–	1	2

Tab. 1: Überblick über die bisherige Kartenproduktion von swisstopo mit Beginn der Verfügbarkeit (von) und Ende der Produktion (bis) sowie Angaben zur Nachführung (NF).

wie die Erstausgabe der Dufour- und Siegfriedkarte landesweit online visualisiert werden. Schliesslich muss ein nationaler Geodatenproduzent wie swisstopo in der Lage sein, die bei der Benutzung der historischen Bestände durch Dritte auftauchenden Fachfragen auf wissenschaftlichem Niveau beantworten zu können.

Produktzyklen

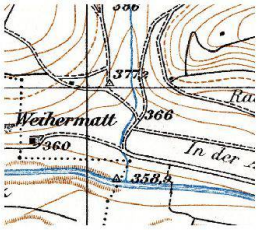
Bis in die späten 1980er Jahre bildeten Landeskarten und thematische Karten die einzigen Produkte, die von swisstopo im topographisch-kartographischen Bereich veröffentlicht wurden. Im Produktionsablauf wurden aber neben den vielfach handschriftlich angelegten, nicht publizierten Kartengrundlagen auch weitere Zwischenerzeugnisse wie die terrestrischen Aufnahmen und später die Luftbilder erstellt, die mit Einschränkungen ebenfalls zur Bildung von Zeitreihen verwendet werden können. Hat swisstopo in ihren ersten 150 Jahren ihres Bestehens ausschliesslich Karten auf Papier produziert, so hat sich in den letzten beiden Jahrzehnten die Produktpalette mit den digitalen Datensätzen allerdings bedeutend erweitert.[5] Abb. 1 vermittelt einen Überblick über die Zyklen der wichtigsten Produkte, wobei der Produkttyp Karten in Tab. 1 weiter aufgeschlüsselt ist.

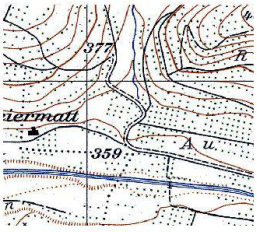
Beispiel einer Zeitreihe mit Landeskarten

Karten bilden schon seit längerem Grundlagen für die Visualisierung und Quantifizierung des Landschaftswandels,[6] und seit den 1990er Jahren werden dafür auch vermehrt Geographische Informationssysteme (GIS) eingesetzt.[7] Zur Vertiefung und Illustration der Zeitreihen-Problematik wurde für diesen Beitrag das Gebiet Sissach ausgewählt.[8] Dieses Untersuchungsgebiet ist auf folgenden 16 Zeitständen im Massstab 1:25000 enthalten:

Grundlage Dufourkarte (GL25-TK100):[9] 1838–1843.
Siegfriedkarte (TA25):[10] 1877/1880, 1894, 1902, 1916/1915, 1931, 1940.
Landeskarte (LK25):1955, 1965, 1970, 1976, 1982, 1988, 1994, 2000, 2006.

Die Abbildungen 2a bis 7a zeigen die Landschaftsentwicklung von 1838 bis 2006 über einen Zeitraum von 168 Jahren in der jeweiligen Original-Kartendarstellung. Solche Grundlagen liegen landesweit in gescannter Form mit hoher Auflösung vor.
Wenn Nutzer diese Zeitstände in einem GIS überlagern, müssen sie sich der unterschiedlichen geometrischen Qualität bewusst sein. Um die Genauigkeit abschätzen zu können, wurden die GL25-TK100 und die Erstausgabe des TA25 anhand der LK25 analysiert, wobei letztere mit den Daten der amtlichen Vermessung verglichen wurde. Dies ergab für die GL25-TK100 im Untersuchungsgebiet einen mittleren Lagefehler von 35 m «in natura» bzw. 1,4 mm in der Karte, für den TA25 12 m bzw. 0,47 mm und für die LK25 4 m bzw. 0,18 mm.





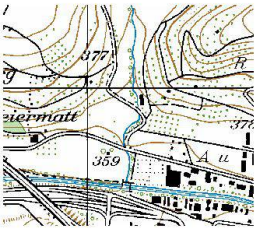


Abb. 8: Das Brunnmattbächli ist auf der letzten Ausgabe der Siegfriedkarte von 1940 in seinem ganzen Verlauf sichtbar.

Abb. 9: In der Erstausgabe der Landeskarte von 1955 wird vermutlich aus Generalisierungsgründen der Gemeindegrenze der Vorzug gegeben und der Unterlauf des kleinen Baches nicht dargestellt. Dieser Zustand bleibt bis zur Ausgabe von 1988.

Abb. 10: Ab der Ausgabe 1994 erscheint auch der Unterlauf wieder im Kartenbild, obwohl der kleine Bach auch zwischen 1955 und 1988 offen verlief.

Interaktive Zeitlandkarte Sissach

Der Gedanke, verschiedene Zeitstände von Karten in richtigen zeitlichen Verhältnissen zu visualisieren und die darin enthaltenen Landschaftsveränderungen wie in einem Zeitraffer als Film ablaufen zu lassen, ist nicht neu.[11] Hingegen stehen im heutigen digitalen Zeitalter mit seiner hohen Interaktivität und Benutzerfreundlichkeit nun optimale Werkzeuge für derartige zeitdynamische Visualisierungen zur Verfügung. Weil neben der dreidimensionalen Landschaft auch die Zeit als vierte Dimension sichtbar gemacht wird, wurde für diesen Präsentationstyp die Bezeichnung «Zeitlandkarte» gewählt.
Wer mit Karten die Zeit sichtbar machen will, muss sich überlegen, wie lange der Ablauf von der ältesten bis zur jüngsten Ausgabe dauern soll. Durch die Verkürzung erhält auch die Zeit einen Massstab, der sich von jenem der Karten beträchtlich unterscheiden kann. Die in den Abbildungen 2a–7a ausgewählten Karten 1:25000 wurden zwischen 1838 und 2006 erstellt und decken somit einen Zeitraum von 168 Jahren ab. Will man diesen auf 30 Sekunden verkürzen, so entspricht dies einem Zeitmassstab von 1:176601600.
Original-Kartenbilder und auch GIS-Daten[12] sind für eine zeitdynamische Visualisierung aus mehreren Gründen nicht optimal geeignet. Um eine auch höchsten Ansprüchen genügende kartographisch saubere Darstellungsform zu erreichen, wurden durch drei Lernende von swisstopo so genannte normierte Karten mit einer einheitlichen, zeitlich invarianten Kartendarstellung des Untersuchungsgebiets nach heutigen Gestaltungsgrundsätzen erstellt (Abb. 2b–7b). Diese bilden die Grundlage für die Erstellung der interaktiven Zeitlandkarte.
Wie oben ausgeführt war der Raum in den älteren Landeskartenwerken geometrisch schlechter definiert als im heutigen. Deshalb empfiehlt es sich grundsätzlich, Zeitlandkarten auf der aktuellsten Grundlage aufzubauen und dann rückwärts in die Vergangenheit zu arbeiten. Auf der Basis des Standes 2006 der Landeskarte 1:25000 wurde zuerst die Auswahl der darzustellenden Landschaftselemente (Einzelhäuser, Verkehrsnetz mit vier Klassen, Gewässernetz, Vegetation, Reben, Reliefton) getroffen und deren Darstellungsmodell optimiert. Anschliessend wurden die Stände von 2000, 1994, 1988 und so weiter bis 1838 zurück mit dem gleichen Darstellungsmodell abgeleitet.
Ein wichtiges Hilfsmittel bei dieser Retro-Kartierung waren auch die so genannten Differenzenkarten, welche automatisch erstellt wurden. Voraussetzung dazu ist, dass alle Stände in ihrer Originaldarstellung mit hoher Qualität georeferenziert vorliegen, weil dann ein älterer Stand mittels Adobe Photoshop von seinem direkt angrenzenden neueren Stand numerisch subtrahiert werden kann (Abb. 11). Die in diesem Zeit-

raum neu entstandenen Objekte – und demnach bei der Retro-Kartierung zu löschenden – Kartenelemente sind in Rot, die verschwundenen – und demnach neu einzutragenden – in Blau eingezeichnet.
Die 16 normierten Karten, von denen eine Auswahl in Abb. 2b–7b zu sehen ist, wurden nach der Retro-Kartierung mittels Adobe Flash in die interaktive Zeitlandkarte Sissach überführt.[13] In dieser Datei kann der Nutzer stufenlos zwischen der zeitgenössischen Original-Kartendarstellung und der normierten Karte überblenden, und verschiedene Zeitschalter erlauben sowohl einen filmartigen Ablauf in zwei verschiedenen Zeitmassstäben und Ablaufrichtungen als auch eine manuelle Zeitsteuerung.
Anhand des Beispiels Sissach konnte der ungefähre Zeitbedarf für eine landesweite Retro-Kartierung mit normierten Karten für die ganze Schweiz auf über 400 Personenjahre abgeschätzt werden. Ein solcher Aufwand wäre mit den heutigen Kapazitäten keinesfalls zu verantworten und auch unrealistisch. swisstopo arbeitet aber an der Realisierung eines landesweiten Zeitreihendienstes in der zeitgenössischen Originaldarstellung im Rahmen des Geoportals des Bundes ‹map.geo.admin.ch›.

Grenzen der Zeitreihen

Bei der Retro-Kartierung tauchten verschiedene Fragen auf, welche die Grenzen des Modelltyps Karte für Zeitreihen aufzeigen. So wurde beispielsweise festgestellt, dass der Unterlauf eines kleinen Baches in der LK25 zwischen 1955 und 1988 nicht dargestellt wurde (Abb. 8–10). Ein Kartenbenutzer könnte hier den falschen Schluss ziehen, der Bachabschnitt sei im Rahmen einer Melioration in den 1940er Jahren in eine Röhre verlegt und im Zuge des verstärkten Umweltbewusstseins in den 1980er Jahren wieder renaturiert worden. Der kleine Bach wurde jedoch zeitweise aus redaktionellen oder kartographischen Gründen einfach nicht dargestellt. Dieser Fall muss der im Kartenherstellungsprozess herrschenden Subjektivität zugeschrieben werden, die trotz aller Regelungsdichte immer berücksichtigt werden muss.
Etwas anders liegt der Fall bei den Bahndämmen und -einschnitten östlich von Sissach, die seit der Ausgabe 2000 der Landeskarte aus dem Kartenbild verschwunden sind (Abb. 12 und 13). Auch hier hat sich die Situation im Gelände nicht verändert, sondern es wurden bei swisstopo neue Richtlinien im Bereich Kartographie erlassen, wonach solche Objekte längs Bahnlinien, Autobahnen und Strassen als integrierender Bestandteil des Bauwerks betrachtet und nicht mehr dargestellt werden.
Als weitere Einschränkung muss im Alpenraum beachtet werden, dass Gletscherstände in Zeiten des Personalstopps und der eingeschränkten Kapazitäten nicht im zu erwartenden Rahmen nachgeführt werden konnten. Alle diese Fälle zeigen exemplarisch, dass ein Nutzer bei der Verwendung von Karten für Zeitstände nicht von einer kartographischen Quellenkritik entbunden wird, sondern seine Schlüsse anhand weiterer Dokumente wie Photos, Luftaufnahmen, Übersichtplänen oder gar Zeitzeugenbefragungen überprüfen sollte.
Luftbilder sind wegen der wechselnden Aufnahmedisposition und der zentralperspektivischen Abbildung nur mit Einschränkungen für Zeitreihendarstellungen

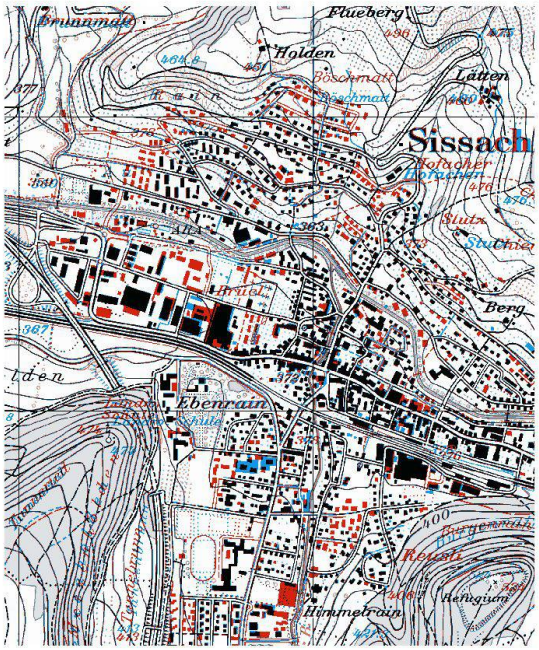


Abb. 11: Die Differenzenkarte zwischen den Nachführungsständen 2006 (rot) und 1988 (blau) zeigt das Prinzip, das Veränderungen auf einen Blick sichtbar macht und unveränderte Elemente grau belässt.

geeignet. Wenn es aber bloss um bildhafte Gegenüberstellungen geht und Photos mit gleichem Perimeter vorliegen, können auch Luftbilder gute Dienste leisten (Abb. 14). Für Zeitreihen bestens geeignet ist das Orthophotomosaik SWISSIMAGE, von dem auch schon mehrere Zeitstände vorliegen (Abb. 15).

Fragen zu Zeitreihen – der Untere Grindelwaldgletscher

Sobald ein Geodatenproduzent Daten aus verschiedenen Zeiten veröffentlicht, tauchen auf der Nutzerseite Fragen zu allfälligen Widersprüchen zwischen den verschiedenen Zeitständen auf, die beantwortet bzw. erklärt werden müssen. Dies wird hier exemplarisch anhand des Unteren Grindelwaldgletschers gezeigt, dessen Massenbilanzveränderung zwischen 1860 und 2004 in der Dissertation von Daniel Steiner untersucht wurde.[14] Als Grundlage für den ältesten, geometrisch zuverlässig ermittelten Gletscherstand im Grundriss wurde die Originalaufnahme (Messtischblatt) 39 *Grindelwald* 1:50 000 von Wilhelm Jacky-Tayler aus den Jahren 1860/61 verwendet.[15] Steiner stellte anhand eines modernen Referenzmodells der Gletscheroberfläche fest, dass der Gletscher im Bereich des Berner Fieschergletschers auf rund 2400 m ü. M. gegenüber 1860/61 heute um mehr als hundert Meter mächtiger ist.[16] Dies war eine derart unerwartete Erkenntnis, dass die Glaziologen an der Genauigkeit der seinerzeitigen Aufnahme zweifelten. Die beigezogenen Fachleute von swisstopo hatten also nachzuweisen, mit welcher Qualität ihr Berufskollege vor anderthalb Jahrhunderten gearbeitet hatte.
Das auf Holz aufgeklebte Messtischoriginal zeigt an der fraglichen Stelle eine Serie von neun kleinen Löchlein, die vom Topographen linienförmig angeordnet und mit der an der Kippregel befestigten feinen Nadel, dem so genannten Piquoir, ins Papier gestochen wurden (Abb. 16). An jener Stelle hatte Jacky also ein Profil quer zum Gletscher gemessen. Diese kleinen Piquoirlöchlein sind im Original zuverlässig erkennbar, aber im hochauflösenden Scan (508 dpi, also bei einer Pixelgrösse von 0,05 mm) nur unter dessen Beizug. Neben dem erwähnten Profil findet sich in diesem Ge-

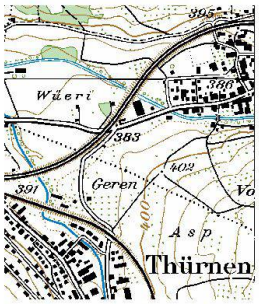


Abb. 12: Bahndämme und -einschnitte erscheinen letztmals in der Ausgabe 1994.

Abb. 13: Ab der Ausgabe 2000 werden Bahndämme und -einschnitte nicht mehr dargestellt.

Abb. 14: Ältestes swisstopo-Luftbild von Sissach: Aufnahme 719 vom 13. Mai 1931 mit der Wild-Messkammer 17 mit einer Brennweite von 165 mm aus einer Flughöhe von 3050 m. Der Abstand der Rahmenmarken auf der Glasplatte beträgt 13 x 13 cm. Der Vergleich mit der streng nach Norden ausgerichteten Abb. 15 zeigt, dass die vermutlich freihändig gehaltene Kamera im Zeitpunkt der Aufnahme leicht nach Osten verdreht war.

Abb. 15: Ungefähr gleicher Ausschnitt aus dem Orthophotomosaik SWISSIMAGE (Level 2). Die Bilddaten wurden zwischen dem 30.5. und dem 6.8.2009 mit der ADS40 aufgenommen und anschliessend gemäss der Aufnahmedisposition und der Geländehöhen differenziell entzerrt. SWISSIMAGE weist somit die gleiche Geometrie wie eine Karte auf, und die Grösse eines Bildelementes beträgt in natura 25 x 25 cm.

biet eine stattliche Anzahl weiterer, nach topographischen Gesichtspunkten unregelmässig verteilter Aufnahmepunkte. Die Gesamtheit dieser Koten ergibt ein in sich schlüssiges Bild, sodass aus topographischer Sicht nicht an der Qualität der Aufnahme zu zweifeln ist.

Steiner zog für seine Beurteilung auch Jackys Feldbuch bei, das ebenfalls in der Kartensammlung von swisstopo aufbewahrt wird (Abb. 17). Jacky galt überdies als einer der fähigsten Topographen seiner Zeit, und Hans Heinrich Denzler, der Leiter des Topographischen Bureaus des Kantons Bern, sprach sich lobend über seine Arbeiten und seine künstlerische Begabung aus.[17] Nach der Ablieferung des *in tadelloser, ausserordentlich genauer Weise ausgeführten* Blattes Grindelwald erhielt Jacky sogar den maximalen Zuschlag von 30% zu seiner Besoldung.[18] Denzlers Gesamtbericht von 1864 beurteilt die topographischen Aufnahmen des Kantons Bern im Massstab 1:50 000 wie folgt: [Sie] *übertreffen zum Teil, namentlich die Arbeiten von Ingenieur Jacky, an Genauigkeit, Vollständigkeit und charakteristischer Ausführung alle schweizerischen Arbeiten von gleichem Maßstabe*.[19] Unter Würdigung aller dieser Fakten kam Steiner zum Schluss, dass grosse systematische Fehler in Jackys Aufnahmen als sehr unwahrscheinlich einzustufen seien.[20]

Dieses Beispiel zeigt, wie wichtig es ist, auch die Originale aufzubewahren und nach dem Scannen nicht etwa zu vernichten. Es führt auch vor Augen, dass die Geodatenproduzenten im Rahmen der nachhaltigen Verfügbarkeit sicherstellen müssen, dass historisches Fachwissen über die seinerzeitigen Methoden zur Beantwortung von Spezialfragen auf wissenschaftlich hohem Niveau bewahrt wird.

Wie gezeigt wurde, liegt in den historischen topographischen und kartographischen Beständen ein grosses Potenzial, dessen Nutzbarmachung durch Dritte für die Landesvermessungsämter eine neue Herausforderung darstellt. Wenn es gelungen ist, aufzuzeigen, dass wir auch in den Karten die Zeit lesen können und damit zu einem vermehrten Dialog mit den Nutzern beizutragen, dann hat dieser Beitrag seinen Zweck erfüllt.

Résumé

Séries chronologiques – Un nouveau défi pour l'Office fédéral de topographie swisstopo

En 2013, l'Office fédéral de topographie pourra fêter son 175e anniversaire. Depuis sa fondation en 1838 par le général Guillaume-Henri Dufour, cet office a produit trois séries de cartes, y compris leurs éléments de base comme des levés originaux et des photos aériennes ou terrestres. A ces documents analogues sont venus s'ajouter au cours de ces dernières années de nombreuses données numériques. L'ensemble de ces données constitue un bien culturel d'importance nationale qui peut être qualifié de «mémoire du paysage de la Suisse topographique». Entrée en vigueur en 2008, la loi fédérale sur la géoinformation oblige les producteurs à rendre disponibles de manière permanente les géodonnées de leur compétence. Cette dimension temporelle pose un nouveau défi mis en évidence dans ce rapport à l'aide de quelques exemples de cartes. On y présente aussi un prototype de «carte diachronique» dans laquelle l'évolution du paysage est perçue de manière interactive.

Summary

Time series – a new challenge for the Federal Office of Topography swisstopo

In 2013, the Federal Office of Topography swisstopo will celebrate its 175th anniversary. Since its foundation in 1838 by Guillaume-Henri Dufour, swisstopo has produced three national map series including the necessary fieldwork such as original surveys and aerial or terrestrial photography. In addition to these analogue products, various digital databases were also produced. The entirety of these products constitutes a cultural asset of national repute which qualifies as a kind of «topographical landscape memory of Switzerland». The Federal Geoinformation Act, which came into effect in 2008, obliges the producers to make the geobasis data under their jurisdiction available on a long-term basis. This temporal dimension poses a new challenge – illustrated in the following contribution with a few map examples. Furthermore, a prototype of a new «map chronicle» is presented which depicts interactively the evolution in the landscape.

Literatur

Ewald, Klaus C.: *Der Landschaftswandel: zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert.* Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Berichte, 191, Birmensdorf, 1978.

Ewald, Klaus C.; Klaus, Gregor: *Die ausgewechselte Landschaft: vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigsten natürlichen Ressource.* Bern, 2009.

[Graf, Johann Heinrich]: *Die Schweizerische Landesvermessung 1832–1864* (Geschichte der Dufourkarte). Bern, 1896.

Kienast, Felix; Frank, Carmen; Leu, Robert: *Analyse raumzeitlicher Daten mit einem Geographischen Informationssystem.* Berichte der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL), Nr. 328, Birmensdorf, 1991.

Locher, Theo: *Bernische Kartierung zur Zeit der Dufourkarte und Vorarbeiten zum bernischen Kataster.* Bern, 1954.

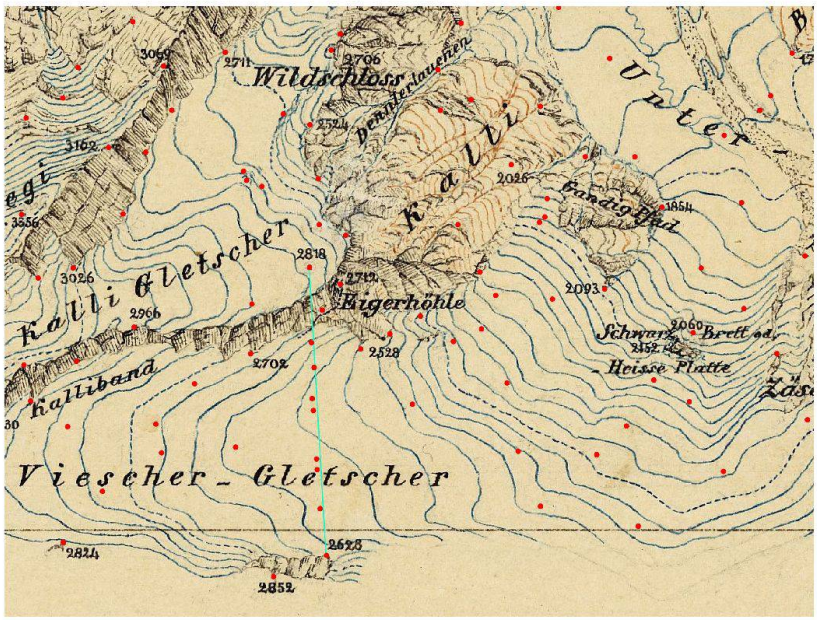
Peuquet, Donna J.: *Representations of Space and Time.* New York / London, 2002.

Rickenbacher, Martin: *Gebirgswelten des 21. Jahrhunderts. Digitale Landschaftsmodellierung beim Bundesamt für Landestopografie.* In: Bürgi, Andreas (Hrsg.): *Europa Miniature. Die kulturelle Bedeutung des Reliefs, 16.–21. Jahrhundert.* Zürich, 2007, S. 207–222.

Steiner, Daniel: *Glacier variations in the Bernese Alps (Switzerland) – Reconstructions and simulations.* Bern: Diss. phil.-nat., Bern, 2005.

Anmerkungen

1 Geoinformationsgesetz, GeoIG. SR 510.62
2 Die Erlasse sind zu finden unter www.swisstopo.ch > Über swisstopo > Rechtliche Grundlagen (zitiert 19.5.2011).
3 www.swisstopo.ch > Interaktive Anwendungen > Luftbild-Informationssystem (LUBIS) (zitiert 19.5.2011).
4 www.swisstopo.ch > Themen > Geodaten > Historische Geodaten (zitiert 19.5.2011).
5 Rickenbacher (2007).
6 Ewald (1979); Ewald/Klaus (2009).
7 Beispielsweise bei Kienast/Frank/Leu (1991).
8 Der vollständige Untersuchungsperimeter umfasst 16 km² und wird durch die Koordinaten 626000–630000/255000–259000 begrenzt.
9 Vgl. Graf (1896), S. 170–171. Digitale Zusammensetzung aus drei Blättern (Abb. 2a).
10 www.swisstopo.ch > Produkte > Karten > Historische Karten > Siegfriedkarte > (rechts unter Dokumentation) Ausgaben Siegfriedkarte (zitiert 19.5.2011).
11 Vgl. beispielsweise Peuquet (2002).
12 www.swisstopo.ch > Dokumentation > Unterlagen früherer Kolloquien und Fachveranstaltungen > 06.02.2010 (zitiert 19.5.2011).
13 www.swisstopo.ch > Dokumentation > Unterlagen früherer Kolloquien und Fachveranstaltungen > 03.12.2010 und 02.09.2010 (zitiert 19.5.2011).
14 Steiner (2005), S. 27–36.
15 swisstopo, Kartensammlung, LT OA BE 39.
16 Steiner (2005), Abb. 2.10 auf S. 34. In der LK25 als *Ischmeergletscher* (ca. 647000/158500) bezeichnet.
17 Locher (1954), S. 33 und 40.
18 Locher (1954), S. 43.
19 Locher (1954), S. 54–55.
20 Steiner (2005), S. 34–35.



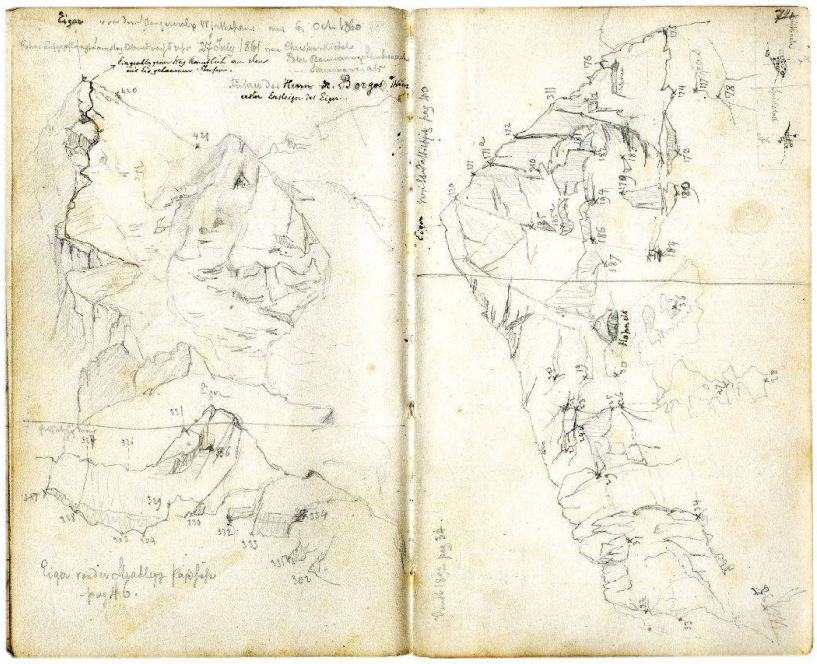


Abb. 16: Der Untere Grindelwaldgletscher im Bereich des Berner Fiescherglets chers auf dem Messtischblatt von Wilhelm Jacky-Tayler von 1860/61. Die hier rot hervorgehobenen Punkte bezeichnen die vom Topographen direkt im Gelände bestimmten und mit dem Piquoir in das Blatt gestochenen Höhen, die türkisfarbene Linie ein gemessenes Profil (swisstopo, Kartensammlung, LT OA BE 39).

Abb. 17: Skizze aus Jackys Feldbuch. Links: *Eiger von dem Wengenalp Wirthshaus aus 6. October 1860,* rechts: *Eiger von dem Sattelspitz* (Punkt 1964.0 NE Sattelegg). Die Höhenbestimmung der hier nummerierten, in Form einer Ansichtszeichnung verorteten und anschliessend auf dem Messtischblatt (Abb. 16) kartierten Kotenpunkte befindet sich auf einer anderen Seite des Feldbuches (swisstopo, Kartensammlung, Feldbuch Jacky Grindelwald 1860/61, S. 74).

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