Zeitschrift: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik : VPK = Mensuration, photogrammétrie, génie rural

Herausgeber: Schweizerischer Verein für Vermessung und Kulturtechnik (SVVK) = Société suisse des mensurations et améliorations foncières (SSMAF)

Band: 86 (1988)

Heft: 9: Zur Erinnerung an Eduard Imhof

Artikel: Glanz und Elend der Kartographie

Autor: Imhof, Eduard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-233785

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 13.12.2025

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

Glanz und Elend der Kartographie*

Eduard Imhof

Bild 2: Eduard Imhof, 25. 1. 1895–27. 4. 1986. (Foto etwa1965).

1. Einige Worte zuvor

Es sind nun mehr als fünfundzwanzig Jahre her seit Gründung der «Internationalen Kartographischen Vereinigung». Erster Anreger dazu war der Schwede Dr. Karl Mannerfelt in Stockholm. Das Verdienst dieses vortrefflichen Mannes sei hier einleitend hervorgehoben. Mir fiel damals die Aufgabe zu, Gründerzusammenkünfte zu organisieren, zu leiten und hierauf dieser jungen Vereinigung während ihrer ersten Jahre als Präsident zu dienen.

Ein Jahr vor dieser Gründung hatte ich, angeregt durch meinen Freund, Prof. Dr. h. c. Edgar Lehmann in Leipzig, das «Internationale Jahrbuch für Kartographie» ins Leben gerufen, ein privatwirtschaftliches Unternehmen. Herausgeber war damals der Bertelsmann-Verlag in Gütersloh. Vorzug, aber auch ökonomische Fussangel dieses Periodikums war und ist wohl auch heute noch seine Mehrsprachigkeit.

Meine Beziehungen zur Kartographie, meine Verliebtheit in ihre Produkte, reichen aber viel weiter zurück. Im Jahre 1903, als achtjähriger Junge, zeichnete ich erstmals eine Landkarte. Aber es war keine «Landkarte», sondern eine «Seekarte», nämlich eine Darstellung des Grossen Ozeans, eine Kopie aus einem alten Schulatlas. Ich hatte dieses Weltmeer als Motiv gewählt, weil es dort fast nur «Wasser» gibt, so dass nur wenig Land zu zeichnen war. Meine beiden jüngsten Landkarten aber zeichnete ich vor wenigen Jahren, als über Achtzigjähriger. Da war es vor allem mein aquarelliertes Original zur Karte «Relief der Schweiz, Kartengemälde von Eduard Imhof, Massstab 1:200 000, Reproduktion in 1:300 000 und Verlag: Bundesamt für Landestopographie, CH-3084 Wabern, 1982». Es ist in diesem Heft abgebildet.

Mein zweites Altersprodukt war eine 1979 bearbeitete Karte des Bhutan Himalaya 1:500 000, konstruiert und gestaltet nach Satellitenphotos und anderen Quellen. Herausgeber: Schweizerische Stiftung für alpine Forschungen, Zürich.

Zwischen diesen Früh- und Spätwerken liegen acht Jahrzehnte der Beschäftigung mit solchen Götterpapieren, zunächst mein Studium in Geodäsie, Topographie und Geographie, daneben intensives Bergsteigen und Wandern durch die weite Welt, seit 1921 Hochschullehrer für Kartographie, andauernd Bearbeiter und Begutachter Hunderter von Karten aller Erdstriche, aller Inhalte, aller Zweckbestimmungen. Da möge mir hier eine Rück- und Ausschau auf kartographische Entwicklungen gestattet sein.

Manche Darstellungsformen, Auffassungen, Normen und Urteile mochten einst auf Grund früherer Möglichkeiten und Bedürfnisse berechtigt sein. Sie haben sich dann aber zum Teil bis auf unsere Tage in die Fachliteratur und in Seelen und Gehirne vieler Kartenhersteller und Kartenbenützer eingegraben. Dies geschah so nachhaltig und unausrottbar, dass sie auch heute noch lebendig sind und als gültig gelten, selbst da, wo sie durch seitherige Entwicklungen überholt sind. «Man macht es so, man tut es so.» Es ist daher in meinen folgenden Ausführungen nicht zu vermeiden, bis tief ins letzte Jahrhundert zurückzublenden, zurück bis in die Jahre, da erstmals in manchen europäischen und anderen Ländern umfassende staatliche topographische Landesaufnahmen durchgeführt wurden.

Weit schwieriger aber, als nach rückwärts, wäre es, in die Zukunft blicken zu wollen. Feststehen mag ja nur, dass der Bedarf an Karten verschiedenster Gattungen auch weiterhin ansteigen wird und dass überall Neuerungen und auch Beschleunigungen zu erwarten sein werden. Was wir gegenwärtig ansteuern, dürfte aber Kommendes bereits beeinflussen.

In den folgenden Ausführungen geht es weder um Kartographie-Geschichte, noch um Teile einer Kartenherstellungslehre. Es liegt mir lediglich daran, diese oder jene Aspekte heutiger Kartographie kritisch zu beleuchten. Fortschritte der jüngeren Jahrzehnte möchte ich in helles Licht rücken, andererseits sollen auch Schwächen nicht verschwiegen werden, dies nicht als persönlich angreifende Kapuzinerpredigten, sondern lediglich aus dem Wunsche heraus, meine lieben Mitmenschen vor barbarischen Karten möglichst zu schützen. Bei alledem drängen sich auch Rückblendungen in älteres Gedankengut auf, soweit solches heute noch fortbesteht.

Im Interesse der Überschaubarkeit meiner Ausführungen seien sie aufgeteilt in eine ältere Periode vor und während der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, und in das seitherige Geschehen. Zwischen diesen Perioden tobten die Schrecken des Zweiten Weltkrieges.

Wiederabdruck aus dem Internationalen Jahrbuch für Kartographie, Band 25, 1985, im Einverständnis mit dem Verleger, Herrn Dr. Klaus Kirschbaum, Bonn, und dem Redaktor, Herrn Dr.-Ing. K.-H. Meine, Bad Honnef.

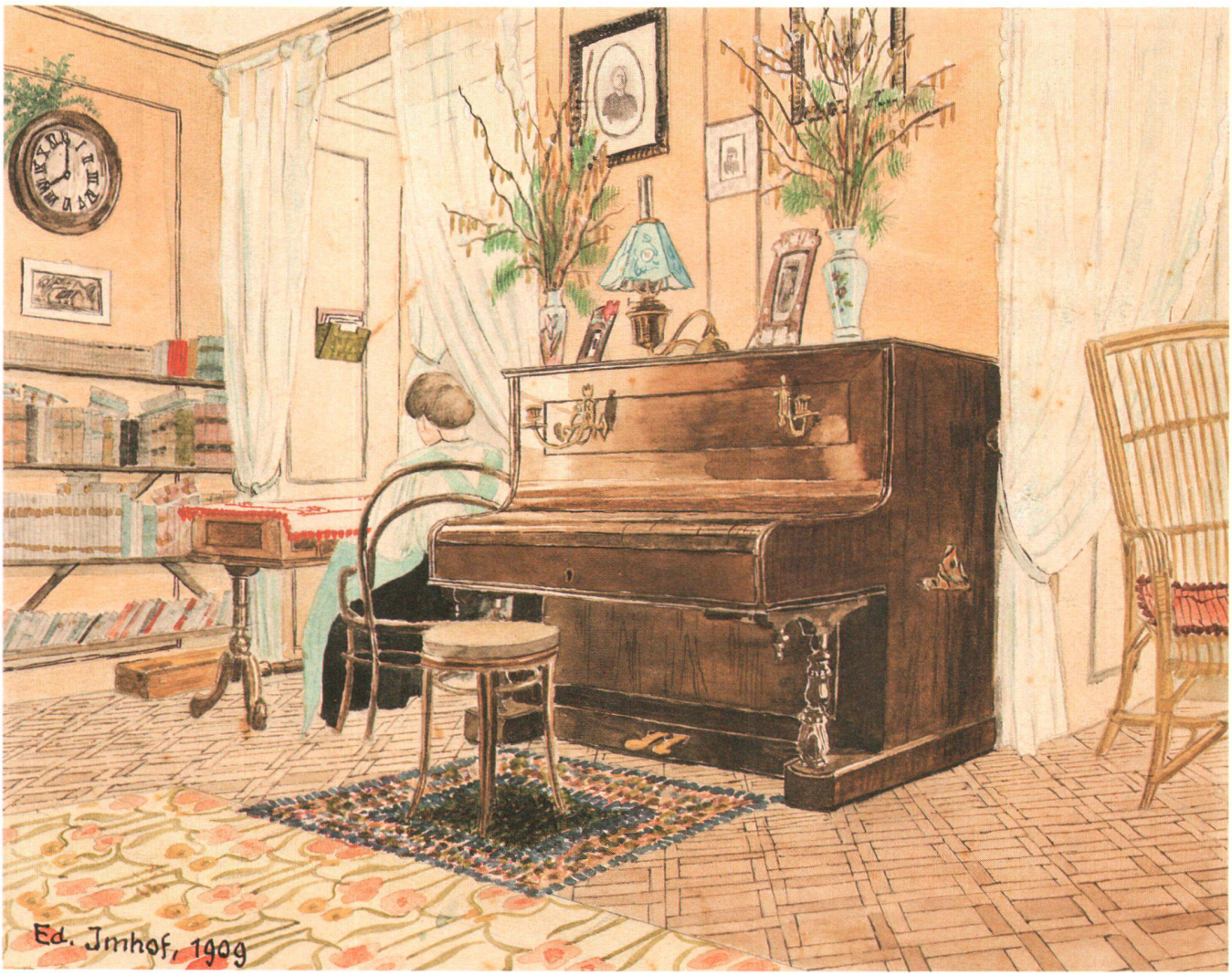


Bild 3: Eduard Imhof, Unsere Wohnstube an der Rötelstrasse in Zürich-Wipkingen. Aquarell 1909, 17/22 cm.

2. Entwicklungen vor und während der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts

Was ich selber noch miterlebte, was an «neuzeitlichen» Karten unsere Schränke füllte, was uns auf hohe Berge und durch weite Täler führte und im Militärdienst zur Verfügung stand, waren Blätter der staatlichen topographischen Kartenwerke, deren Aufnahmen grossenteils aus dem letzten Jahrhundert stammten. Solche Sammelwerke von Karten relativ grossen Massstabes umfassten Hunderte und für Grossstaaten gar Tausende von Blättern einheitlich-uniformer Gestaltung. Sie besassen daher ein zähes, während langen Jahrzehnten unverrückbares formales Beharrungsvermögen. Graphisch erstarrt war in solchen Karten besonders die Geländedarstellung durch «Schraffen», Erbstücke aus der Zeit, da Höhenlinien (Schichtlinien) noch nicht «erfunden» oder noch nicht mit genügender Genauigkeit zu beschaffen waren, aber andererseits die in Blüte stehende Kupferstecherkunst als damals einziges verwendbares Reproverfahren eine saubere graphische Gestaltung ermöglichte. Die Lithographie war noch kaum genügend entwickelt.

«Kartographische Schraffen» sind kleinstzerstückelte, in Horizontalstreifen aufgereihte Geländefall-Linien in dichtester Anhäufung. Seit Anbeginn traten sie auf als sogenannte «Böschungsschraffen» oder aber als «Schattenschraffen». Bei den Erstgenannten wurden die Strichstärken nach geregelten Prinzipien «je steiler, desto kräftiger» variiert. Dies führte zum Effekt «je steiler, desto dunkler». Bei den Schattenschraffen jedoch variierten die Strichstärken im Sinne supponierten, schräg in das gedachte Geländemodell einfallenden Lichtes.

Solche Regelungen der Schraffenstriche entstammten den Frühjahren des 19. Jahrhunderts. Sie ersetzten ein zuvor wucherndes, ungezügelt-wildes, kratziges Schraffieren, bedeuteten daher damals für die Karten unverkennbar grosse Fortschritte. Besonders die Schattenschraffen erzielten durch ihre Hell-Dunkel-Abstufungen vielenorts ausgezeichnete plastische Bildeffekte (in der Schweiz z.B. bei der sog. Dufourkarte 1:100 000).

Schraffenkarten der beiden genannten Gattungen, meist noch ohne Beigabe von Höhenlinien, blieben vielenorts bis in die Jahre vor dem Zweiten Weltkrieg (1939) als offizielle topographische Staats- und Militärkarten im Gebrauch. Nur zögernd und erst ermöglicht durch das Vorrücken genauerer Geländevermessungen, schlichen sich aber bereits in der zweiten Hälfte des vorangegangenen Jahrhunderts Höhenlinien in die topographischen Karten. In Übersichtskarten sehr kleiner Massstäbe, wo Höhenlinien sich nicht eignen, wie z.B. da und dort in Karten von Weltatlanten, fanden sich Schraffen noch vor wenigen Jahren. Aus heutiger Sicht aber müssen wir sie als schädlichstes Landkartenungeziefer verdammen; denn in Kartenblättern von Hügel- und Bergländern drängten sich pro 1 cm^2 oft über hundert, im Gesamten eines Blattes aber Hunderttausende solch kleinster, meist schwarz oder dunkelbraun gedruckter Strich-Stückelchen. Sie über- oder unterlagerten vielenorts alle Kleinelemente des Kartenbildes, überschwemmten die Signaturen von Gebäuden und Wegen, der Bodenbedeckung, Grenzzüge, Beschriftung, Buchstaben, Ziffern, verwischten

Bild 4: Eduard Imhof, Auf dem Nägelisgrätli. Blick gegen die Berneralpen. Temperagemälde 21. Sept. 1941, 20/35 cm.

solches und machten es unleserlich, hüllten alles in grauen oder braunen Dschungel. Treffend verurteilte schon vor hundert Jahren ein hervorragender deutscher Geograph, Oscar Peschel, solche kartographische Gestaltungen als «Vexierbilder, die in einer Geheimsprache zu uns reden».

Noch erstaunlicher aber mag folgendes sein: Über mehr als hundert Jahre vertraute man kritiklos illusionären Theorien über ein geometrisch-exaktes Ausdeuten der Böschungsschraffen, resp. der damit vermeintlich gegebenen Böschungswinkelwerte. Man schleppte solch scheinbare Weisheit durch alle Schulen und Kartenleseanleitungen und strapazierte damit nutzlos Lehrer und Schüler.

Erst etwa seit der Mitte des 19. Jahrhunderts lieferten neuere Landesvermessungen vielenorts Höhenlinien mit einer damals als gut bewerteten Genauigkeit. Seit jener Zeit stand dann auch die Lithographie dem Kartographen zur Verfügung. Sie ermöglichte den Mehrfarbendruck und ersetzte das Schraffenungeziefer durch graue Schummer- und Schattentöne, erleichterte damit die Lesbarkeit der eingestreuten Kleinsignaturen und Beschriftungen. Vor allem in der Schweiz entwickelte sich nun eine höchst anschauliche, schattenplastische Gebirgs-Reliefdarstellung durch Licht- und Schattentöne.

Mit der Lithographie und ihren grossen Vorzügen schlichen sich aber wieder neue graphische Pestilenzbazillen in die Landkarten. Dies kam so:

Früher, bei der Reproduktion der Karten durch Kupferstich, gravierte üblicherweise ein- und derselbe Graveur das vollinhaltliche Kartenbild in ein- und dieselbe Kupferplatte. Erfahrene Graveure waren in der Lage, die sich bedrängenden Inhaltselemente zu einigermassen lesbaren Ergebnissen ineinander zu fügen. Wurde nun die topographische Karte lithographisch mehrfarbig hergestellt, so zeichnete oder kratzte man auf dem einen Lithographiestein die Gewässerlinien, auf einem zweiten die Geländezeichnung (Höhenlinien), auf einem dritten Bahnlinien, Strassen, Häuser usw., auf einem vierten die Namen und Höhenkoten. Damit aber war zunächst, trotz aller kniffligen Manipulationen, ein gutes Ineinanderweben, eine gegenseitige Verträglichkeit der Inhaltselemente oft nicht mehr genügend gewährleistet. Beim Auflagedruck führten auch Passer-Ungenauigkeiten zu Unklarheit, zum Flimmern, oft zu völliger Bildzerrüttung. Solches aber war nicht nur den repro-graphischen Vorgängen anzukreiden, sondern wesentlich auch den Anforderungen, die bezüglich Inhalt an die Karten gestellt wurden. Hierzu folgendes:

Seit den Zeiten Friedrich des Grossen waren die topographischen Karten unentbehrliche Hilfsmittel für die militärische Führung, dann mehr und mehr auch für die verschiedensten zivilen und wissenschaftlichen Belange. Die Karten sollten Formen und Bedeckung des Geländes möglichst genau, grundrisstreu, lückenlos zeigen. Infolge der wachsenden Ansprüche, ermöglicht auch durch die Fortschritte topographischer Vermessung, steigerten sich Inhaltsreichtum und Genauigkeit von Jahrzehnt zu Jahrzehnt. Dessen ungeachtet sollte jedes Kartenblatt auf nicht zu grosser Papierfläche ein möglichst weites Gelände umfassen; denn der Kartenbenützer möchte nicht alle fünf Minuten seine Nase am Kartenrande anstossen.

Mit andern Worten:

Reichtum an Details, hohe Genauigkeit, pro Blatt weit umfassendes Gelände, aber nicht zu grosse Blattfläche, somit nicht zu grosser Kartenmassstab, dies war und ist auch heute noch das schwer lösbare Dilemma vieler, vor allem der topographischen Karten.

Solch gegensätzliche Anforderungen mussten unweigerlich zu starker Überlastung und zu visuell unerträglicher graphischer Verfeinerung führen. Nicht zu Unrecht bemerkte einst Pierre Gauchat, einer der hervorragendsten schweizerischen Graphiker, zu mir: «Landkarten sind graphische Greuel!» – Ich antworte ihm nur «Ja aber nicht alle!»

Weltweit, im allgemeinen Sprachgebrauch, versteht man unter «Kartographie» auch heute alles, was sich auf Kartenherstellung bezieht, nämlich topographische Geländevermessung, Kartenprojektion, Karten-Inhalts-Redaktion, graphische Gestaltung und Kartenreproduktion. Diese recht verschiedenartigen Tätigkeiten drängten mehr und mehr zu beruflichen und begrifflichen Aufgliederungen. So setzte sich in Fachkreisen eine neue Auffassung des Begriffes «Kartographie» mehr und mehr durch, nämlich eine zweckgerichtete Auswahl des Karteninhaltes, dessen graphische Gestaltung, eine spezialisierte zeichnungs- und reprotechnische, neuerdings da und dort auch computergestützte Herstellung. Nicht aber sind Vermessungstechnik (Topographie, Photogrammetrie) und allgemeine Reprotechnik facheigene Gebiete der Kartographie.

Es mag nicht uninteressant sein, hier an die Anfänge einer solchen Sonderentwicklung der Kartographie zu erinnern. Einige der frühesten, im heutigen Sinne kartenwissenschaftlichen Abhandlungen und Bücher seien daher chronologisch aufgeführt[1]).

Ähnliche Verzeichnisse liessen sich wohl auch für Frankreich, Italien, England, die USA, die Sowjetunion usw. aufstellen.

Die Liste zeigt, wie sich die kartographische Fachliteratur seit Beginn des letzten Jahrhunderts und dann weiter bis 1925 mehr und mehr verdichtete und intensivierte. So wirkten in den Jahren 1921 und 1925 Eckert's «Kartenwissenschaft» I und II wie Fanfarenstösse. Zwar empfand ich seine Musik nicht frei von Missklängen, doch trugen die über zweitausend Textseiten dieses Werkes offenbar bei zur wissenschaftlichen Aufwertung der Kartographie.

Die Kartographie hatte sich nun im Laufe der Jahre mehr und mehr zu einem eigenständigen Wissens- und Forschungsgebiet durchgemausert. Bisher nämlich war das graphische Herstellen von Karten, das Zeichnen, Kratzen und Schaben, vorwiegend ein Handwerk, freilich in den Spitzenleistungen ein hochangesehenes Präzisions- und Edelhandwerk. Nun wurde ihre höhere Pflege gleichsam akademisiert, sie wurde hochschulreif. Was aber in der oben genannten Fachliteratur erst wie fernes Wetterleuchten aussah, schien nun in der Landkartenpraxis bald in krachenden Ungewittern losbrechen zu wollen. In der Schweiz und in anderen Ländern reiften Projekte und Vorarbeiten für umfassende neue Grundbuchplan-Vermessungen und topographische Landesvermessungen ihrer baldigen Realisierung entgegen. All die Jahre hindurch waren auch Photogrammetrie und dann Aero- oder Luftphotogrammetrie stark vorangekommen, sie versprachen Genauigkeitssteigerungen und radikale Beschleunigungen topographischer Aufnahmen über weiteste Erdräume, solche, die bisher nur über Rekognoszierungskarten verfügt hatten. Fortschritte in den Natur- und Kulturwissenschaften, starke Intensivierungen statistischer Volks- und Viehzählungen und viel anderes drängten nach speziellen, nach den sogenannten «thematischen» Karten. Solch drohendem Ansturm aber schien die bisherige, still auf sich beruhende handwerkliche Pflege der Kartographie für sich alleine kaum mehr gewachsen zu sein. Das Suchen nach guter Gestaltung neuer und neuartiger Karten, nach Beschleunigung und Verbilligung der Kartenherstellung, all das drängte zur Mithilfe durch akademisch-kritische Pflege und zur Ausbildung höher geschulter Fachkräfte. So begann sich die Kartographielehre von den geodätischen und geographischen Disziplinen deutlicher abzuheben und ihr Eigenleben zu führen.

Ich war Assistent am Geodätischen Institut der Eidg. Technischen Hochschule, als mein einstiger hochverehrter Lehrer für topographisches Aufnehmen und Zeichnen, der in obiger Literaturliste dreimal genannte Professor Fridolin Becker im Jahre 1919 erkrankte. Die Schulleitung übertrug mir stellvertretend seine Unterrichtsverpflichtungen. Im Jahre 1923 starb der gute Mann, und 1925 erfolgte meine definitive Ernennung zum Professor für die genannten Lehrgebiete. Diese aber, bisher einseitig ausgerichtet auf den Bedarf an Topographen unseres Bundesamtes für Landestopographie, erschien mir nun allzu eng und einseitig. Ich suchte meine Tätigkeit auszuweiten auf eine mir vorschwebende, umfassende Kartographielehre. Bald nach meiner Wahl, noch im Jahre 1925, gelang es mir, unter Zustimmung der Schulbehörden, meinen Lehrstuhl aufzustocken in ein *Institut für Kartographie.* Es war damals wohl das früheste kartographische Forschungs- und Lehrinstitut auf akademischer Ebene. Parallel dazu wurde ein Jahr darauf an der genannten Hochschule endlich auch ein *Institut für Photogrammetrie* errichtet und durch einen tüchtigen Kenner dieses gewichtigen neuen Fachgebietes besetzt.

3. Entwicklungen während der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts

Seit Ende des Zweiten Weltkrieges hat sich, wie jedermann weiss, die Welt grundlegend verändert. Neuerungen in Wissenschaft und Technik überstürzten sich. Solche Unruhe erfasste auch die Kartographie. Es soll aber hier nicht all das Neue aufgerollt werden. Hingewiesen sei aber auf einige wesentliche Aspekte.

3.1 Bedeutung und weltweite Verbreitung der Karten

Heute sucht man alles zu kartieren, was sich auf der Erdoberfläche vorfindet, was sich regional gliedern und graphisch ge-

---

[1]) 1799 Lehmann, J.G.: Darstellung einer neuen Theorie der Bergzeichnung. Leipzig.
1816 Lehmann, J.G.: Die Lehre der Situationszeichnung usw. in topographischen Charten. Dresden.
1852 Chauvin: Das Bergzeichnen rationell entwickelt. Berlin.
1857 Sydow, E. von: Der kartographische Standpunkt Europas am Schluss des Jahres 1856. Gotha.
1866 Sydow, E. von: Drei Kartenklippen. Gotha.
1881 Tissot, A.: Mémoire sur la représentation des surfaces et les projections des cartes géographiques. Paris.
1887 Hammer, E.: Die Netzentwürfe geographischer Karten. Stuttgart.
1890 Becker, F.: Die schweizerische Kartographie und ihre neuen Ziele. Frauenfeld.
1893 Vogel, C.: Die Terraindarstellung auf Landkarten mittels Schraffierung. Gotha.
1895 Wolkenhauer, W.: Leitfaden zur Geschichte der Kartographie usw. Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Breslau.
1898 Peucker, K.: Schattenplastik und Farbenplastik. Wien.
1899 Berthaut: La carte de France 1750–1898. Paris.
1900 Wagner, H.: Die geographische Karte. In: Lehrbuch der Geographie, Band 1. Hannover.
1900–1905 Oberhummer, E.: Über Hochgebirgskarten. 1900. – Entstehung der Alpenkarten. 1901 – Die Entwicklung der Alpenkarten im 19. Jahrhundert.
1903 Habenicht, H.: Die Terraindarstellung im «Neuen Stieler». Gotha.
1904 Penck, A.: Neue Karten und Reliefs der Alpen. Leipzig.
1907 Haardt von Hartenthurn, V.: Die militärisch wichtigsten Kartenwerke der europäischen Staaten. Wien.
1910 Becker, F.: Die Kunst in der Kartographie. Leipzig.
1910 Hettner, A.: Die Eigenschaften und Methoden der kartographischen Darstellung. In: Geographische Zeitschrift, Leipzig. Auszugsweise auch abgedruckt in: Internationales Jahrbuch für Kartographie, Band 2, Gütersloh 1962.
1910 Peucker, K.: Höhenschichtenkarten. Stuttgart.
1912 Zöppritz, K. und A. Bludau: Leitfaden der Kartenentwurfslehre. Leipzig.
1915 Becker, F.: Die schweizerische Kartographie im Jahre 1914. Frauenfeld.
Hierauf folgte die Unterbrechung infolge des Ersten Weltkrieges 1914–1918.
Nachher:
1921 Eckert, M.: Die Kartenwissenschaft, Band 1. Berlin.
1924 Haack, H.: Ostwald's Farbentheorie in der Kartographie. Gotha.
1924 Imhof, E.: Die Reliefkarte. Beiträge zur kartographischen Geländedarstellung. St. Gallen.
1924 Imhof, E.: Siedlungsgrundrissformen und ihre Generalisierung im Kartenbild. Zürich.
1925 Eckert, M.: Die Kartenwissenschaft, Band 2. Berlin.

Bild 5: Eduard Imhof, Relief der Grossen Windgälle–Grosser Ruchen 1:2000. Nicht überhöht, Teilstück, Höhlenstock, Nordwand. Modelliert 1937–1939. Das ganze Relief misst 310×165×110 cm. Es ist ständig ausgestellt in Zürich, Bern und Winterthur.

stalten lässt. Die Karte ist längst eine Universalhilfe, eine auf Zustände, Vorkommnisse und Gedankengebilde (Planungen) in den Bereichen der Erdoberfläche oder anderer Himmelskörper bezogene Bildersprache, ein Informationsträger und Datenspeicher, eine Basis für Alle und Alles. Sie zeigt Positionen, Verbreitungen, Abgrenzungen, Gattungen (Qualitäten) und Mengen (Quantitäten), sie lässt gegenseitige Beziehungen der Dinge erkennen, und sie zeigt manches präziser, rascher, überschaubarer als es Schilderungen durch Worte und Zahlen zu tun vermögen. Auch zeigt sie örtliche Vorkommnisse eingegliedert in ihre nahe und ferne Umwelt. Sie zeigt auf einen Blick sowohl das örtliche Detail als auch das weite Ganze. Dies gelingt wohl kaum einer anderen Mitteilungsart, auch nicht der menschlichen Sprache. Freilich vermag sie solches nur für die oben angedeuteten Dinge zu leisten. Sie bietet Ergänzung und Hilfe, nicht aber Ersatz für das gesprochene und geschriebene Wort.

Als bildliche Symbolsprache ist sie weitgehend vom Sprachenwirrwarr der Völker unabhängig, weitgehend international lesbar, ähnlich wie die mathematische Formelschrift, die musikalische Notenschrift, die Ziffern und wie viele symbolische, graphisch-bildhafte Signaturen. Vieles in den Karten verrät sich auch dem fremdsprachigen Sachkenner aus den graphischen Formen und Raumgliederungen. Selbst veraltete Karten behalten ihre Bedeutung als Quellen einstiger Zustände oder einstigen Wissens, oft auch als wertvolle Sammlerstücke.

So ist die Produktion an vervielfältigten Karten aus aller Welt heute unübersehbar. Dies aber führt da und dort zu kaum noch zu bewältigenden kartographischen Papierfluten und zur Verzweiflung händeringender Bibliothekare.

3.2 Gattungen von Karten und von kartenverwandten Darstellungen

Man kann Karten gliedern oder gruppieren nach Regionen, Massstäben, speziellen Inhalten und Zwecken, nach graphischen Formen, Reprotechniken, nach Alter und nach beliebig vielen anderen Gesichtspunkten. Wir wollen hier mit solch bekanntem Spiel unsere Leser nicht weiter hinhalten, jedoch noch auf folgendes hinweisen:

In Fachkreisen ist es in neuerer Zeit üblich, die Gesamtheit der Karten nach ihrem vorwiegenden Inhalt und Zweck zu gliedern in *topographische* Karten und *thematische* Karten. Auch diese Begriffe sind unseren Lesern vertraut, es erübrigt sich, sie hier nochmals zu definieren. Immer wieder aber melden sich Skeptiker und Überschlaue, die bemängeln, dass solche Scheidung unrealistisch sei, weil topographische Karten auch thematische Elemente und die thematischen Karten auch topographische Elemente enthalten, weil Durchdringungen oder Mischungen häufig seien, oder kurz, weil «Topographie» auch ein «Thema» sei.

All dies trifft zu. Die genannte Scheidung entspringt lediglich einem praktischen Ordnungsbedürfnis. Topographen und Photogrammeter liefern durch ihre Aufnahmen das geometrisch-bildhafte Gerüst der Geländeoberfläche und daraufstehender, fester Objekte. Auf solchem Gerüst lassen sich einlagern alle anderen zu kartierenden Vorkommnisse. Die Scheidung in «topographisch» und «thematisch» bezieht sich im Grunde nicht so sehr auf die Sachinhalte, als vielmehr auf die einer

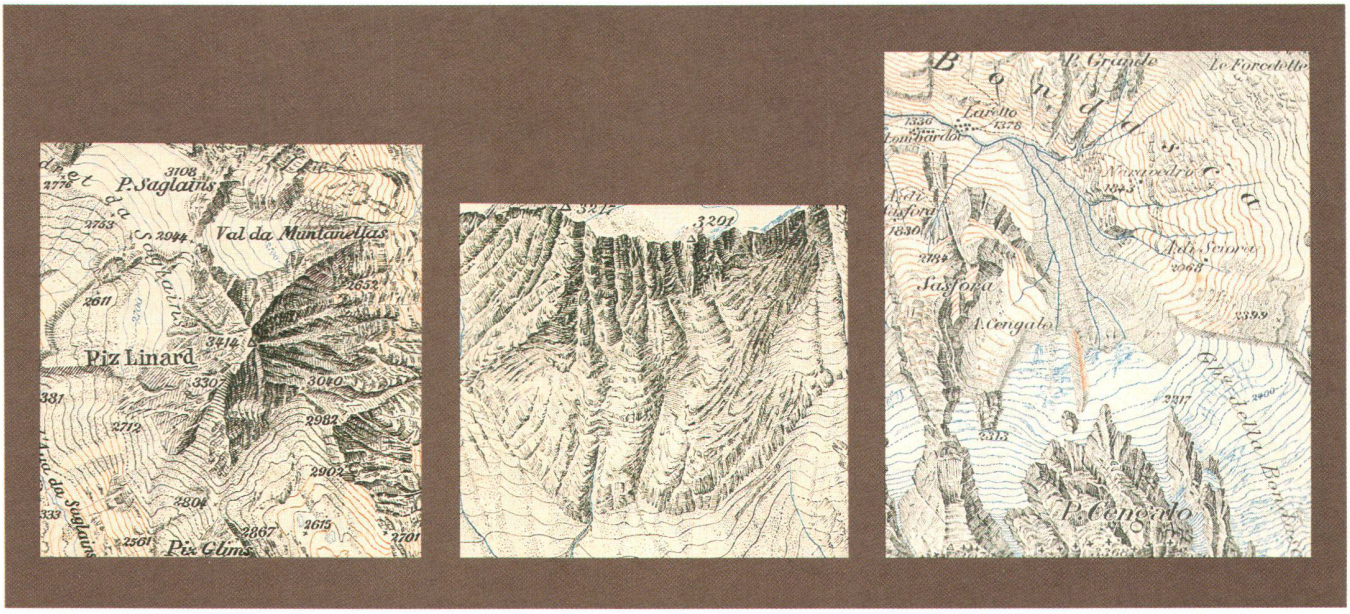


Bild 6, 7 und 8: Eduard Imhof, Piz Linard (links), Les Diablerets Südwand (mitte) und Bondasca-Gruppe (rechts) 1:25 000. Kopiert und vergrössert auf 1:25 000 nach der Siegfriedkarte 1:50 000. Übungszeichnungen im Felszeichnen bei Prof. Becker im Jahre 1917. Eduard Imhof erzählte schmunzelnd: «Natürlich mussten nur die Besten solche Übungen machen». Abbildung in Originalgrösse.

Karte zugedachte Mitteilungsabsicht. Die topographische Karte dient vor allem der Orientierung über Ort und Raum, die thematische Karte aber über Sondervorkommnisse, Sonderthemen. Sie wird daher oft auch als «Sonderkarte» bezeichnet.

Zur Kartographie zählen wir aber auch «kartenverwandte» Darstellungen, wie z.B. Photoluftbildkarten, Orthophotos, Bildkarten, Vogelschaukarten (Schrägansichten der Landschaft), Blockbilder, Profile, Profilfolgen, Geländeaufrisse, Geländepanoramen und dreidimensionale Geländemodelle, die sog. «Reliefs». «Kartenverwandt» sind solche Erzeugnisse nach ihrem stofflichen Inhalt, der Erdoberflächengestaltung und Bedeutung, somit nach dem topographischen Mitteilungszweck, keineswegs aber nach der darstellerischen Gestaltung. Genauer müsste man sie daher als «kartenzweckverwandt» bezeichnen, was aber sprachlich allzu holperig-schwerfällig klänge.

Herstellung und Gestaltung solcher kartenverwandten Darstellungen können das Arbeitsgebiet eines Kartographen in schönster Weise erweitern und beleben, doch steht es auch jedem offen, der es tun will und tun kann.

3.3 Quellen und technische Hilfen

Rasante wissenschaftliche und technische Fortschritte unserer Zeit, Flugzeug, Optik, Photochemie, Reprotechnik, Mikroelektronik, Instrumenten- und Gerätebau, verbesserten und entwickelten weitgehend automatisierte geodätische Mess- und Rechenverfahren. All das und manch anderes führte zu starken Beschleunigungen und Qualitätssteigerungen der geodätisch-topographischen Vermessungen. Aber nicht nur Geodäten und Topographen, sondern auch Natur- und Kulturwissenschaftler aller Sparten, Statistiker und andere Leute werfen ihre Ergebnisse dem Kartographen zu weiterer Verarbeitung auf den Arbeitstisch. Es wird daher für die zeichnerisch gestaltende Menschenhand zusehends schwieriger, mit dem wachsenden Anfall von Daten und Wünschen fertig zu werden. Daher erhoffen und suchen auch die Kartographen die Mithilfe des Computers. Auf diesen Zauber-Roboter kommen wir später noch zurück. Er ist aber nicht unser einziges Knechtlein. Ohne nun hier auf alle die übrigen neuzeitlichen photographischen, chemischen und technischen Hilfsgeräte, Materialien und Verfahren eintreten zu wollen, sei im Folgenden an einige solcher Hilfen kurz erinnert, um damit Gattung und Mannigfaltigkeit anzudeuten.

Genannt seien: Neue Bildträgerfolien, Gravurschichten auf Glas oder Kunststoffolien, entsprechende Gravur- und Zeichengeräte, Tuschen, Farbstoffe, Öle usw., Photosatz, Rasterverbesserungen, Maskier- und Klebe- und Montageverfahren, vorfabrizierte graphische Elemente, Fortschritte der Atelier-Phototechnik, der Kopier- und Reprotechnik. Für die Raschheit der Kartenherstellung wie auch für die Kartenqualität von besonderer Bedeutung sind auch die technischen Hilfen zur Verbesserung des sog. «Passens» beim Mehrfarbendruck, und zweitens die Erleichterungen und Beschleunigungen der periodischen Kartennachführung, dies nicht nur in der Feldaufnahme, sondern auch im Repro-Vorgang.

3.4 Fachliteratur und Fachgesellschaften

Alles ist in Bewegung, so auch die Kartographie und ihre Lehre. Auf die verschiedenen Ausbildungs- und Berufsstufen kommen wir im Schlussteil dieses Aufsatzes zurück. Mit abgeschlossener Schulung und guter Praxis aber ist es heute nicht mehr getan. Wohl verfügen wir im Gegensatz zur Vorkriegszeit über fachliche Lehrgänge und Lehrbücher, auch immer wieder über neue fachliche Abhandlungen. Manches daraus mag dauernd gültig sein, anderes sinkt in die Vergessenheit. Berufliches Wissen und Können bedarf ständiger Erneuerung. Solche wird vermittelt durch Weiterbildungskurse und durch Referate und Berichte in Fachzeitschriften.

Da sind es vor allem die zu unserer Zeit in einigen Ländern entstandenen Fachgesellschaften, die sich um solche Weiterbildung bemühen, sei es durch Tagungen und Kurse, sei es durch ihre Zeitschriften. Hingewiesen sei in diesem Zusammenhang auch auf das «Internationale Jahrbuch für Kartographie».

Von grosser Bedeutung für den fachlichen Wissensaustausch und die Förderung der Kartographie ist weltweit die *«Internationale Kartographische Vereinigung, I.K.V.» – «International Cartographic Association, I.C.A.» – «Association Cartographique Internationale, A.C.I.»*, die seit 25 Jahren besteht. Sie hat sich während dieser Zeit zu einer weltumspannenden Grossorganisation entwickelt, die kartographisches Wissen und Können unter den Völkern austauscht und verbreitet.

Bild 9: Eduard Imhof, Karte des Rheinwaldhorngebietes 1:50 000. Mit Rheinwaldfirn, Paradiesgletscher und dem nach Norden auslaufenden Lentatal. Kopie nach der Siegfriedkarte, 1917 (Ausschnitt). Imhof zeichnete diese Karte in den Sommerferien «zum Vergnügen», die Karte enthält Nachführungen, vor allem in den Gletschergebieten. Auch die farbige Gestaltung weicht von der Siegfriedkarte ab. Anlass dieses Gebiet zu zeichnen, gab die etwa gleichzeitige Bearbeitung des SAC-Clubführers durch die Bündner Alpen, Band Rheinwald, welche Vater und Sohn Imhof seit 1911 gemeinsam durchführten und welcher dann 1918 publiziert wurde.

4. Einige Problemkreise

4.1 Kartenredaktion

Bei Kartenbearbeitungen sind Fragen des Inhalts, solche der graphischen Gestaltung, auch der Reproduktion, oft eng miteinander verquickt. Am Anfang steht die Redaktion, doch liegt diese und die graphische Gestaltung oft in einer Hand. Für umfangreichere, gewichtigere Karten- und Atlaswerke aber sind die recht ungleichen Arbeitsbereiche aufgeteilt auf den Redaktor, den Kartengraphiker und den Reprotechniker.

Die Tätigkeit des Redaktors ist recht vielgestaltig. Allem anderen voran hat er die Themen und Inhalte der herzustellenden Karten zu planen, auf ihre Wünschbarkeit für den vorliegenden Zweck zu prüfen. In Missachtung der Zweckbestimmung setzt man ja heute jugendlichen Elementarschülern in ihren Atlanten bereits Weisheiten eines Universitätsgelehrten vor die Nase. Die redaktionelle Tätigkeit beschränkt sich aber nicht auf Gesamtplanung, auf die Wahl der Karten und auf die Festsetzung ihrer Inhalte. Er begleitet beratend und prüfend auch die graphisch-technische Herstellung. Zu seinem Pflichtenheft zählen oft Besprechungen mit thematischen Fachspezialisten, das Prüfen und Bereitstellen der Quellen, Kontrolle der Kartenentwürfe, das Aussäubern alles Unnötigen und Unlesbaren. Der Redaktor begleitet bestimmend und prüfend die gesamte Karten- und Atlasherstellung.

Im Folgenden ein typisches Beispiel redaktioneller Entscheidung, ein scheinbar äusserst einfacher, tatsächlich aber recht kniffliger Fall:

Eine Karte der Schweiz im Massstab 1:1 000 000. Die kleine zur Verfügung stehende Kartenfläche erlaubt es, neben allen anderen Dingen nur etwa 50 Berggipfel durch das Eintragen der Namen und Höhenkoten hervorzuheben. Welches sind nun diese «Auserwählten»? Sicherlich nicht einfach die 50 höchsten, auch nicht die am gleichmässigsten über den Raum verteilten. Es bedarf einer eingehenden geographischen, kulturhistorischen und touristischen Landeskenntnis, um eine solche scheinbar einfache Redaktionsaufgabe befriedigend zu lösen.

Was aber würde geschehen, wenn es sich um eine Karte einer fernen asiatischen Provinz handelte? Wer kennt sich bei Werchojansk noch aus! Ein in solchen Fällen oft übliches Abschreiben aus einer anderen Karte ist recht trügerisch; denn bekanntlich pflanzen sich Fehler in den Karten am beharrlichsten fort. Bei Herstellung einer Karte eines speziellen Themas ist es der betreffende Spezialkenner (Geologe etc.), der am Redaktionstisch sitzt.

Nicht immer amtet bei einer Kartenherstellung ein besonderer und geographisch genügend erfahrener Redaktor. Oft ist der Kartengraphiker sein eigener Redaktor, und nicht selten ist er bei solcher Tätigkeit überfordert. Ein Unkundiger aber sucht Unsicherheit zu überwinden, indem er so viel Stoff wie möglich in die Karten hineinpresst. «Im Zweifelsfalle zwischen zwei Objekten: beide!» Auch dies führt zu den so häufigen sinnlosen Inhaltsüberlastungen.

Durch solche Hinweise sei die Bedeutung geographisch und kartographisch gut geschulter Kartenredakteure deutlich ins Licht gerückt. Nicht selten haben sich tüchtige handwerkliche Kartographen (Kartengraphiker) im Laufe ihrer Berufstätigkeit, und angetrieben durch ihre weit ausholenden Interessen, zu hervorragenden Kartenredaktoren emporgearbeitet.

Bildung erwirbt man sich nicht nur am Gymnasium. Zur Bildung muss man persönlich veranlagt und gewillt sein. Der Weg zur Bildung führt durch alle Gassen!

4.2 Geländedarstellung

Im allgemeinen Sprachgebrauch versteht man unter «Gelände» oder «Terrain» sowohl die Erdoberflächenformen, die Gewässer, die Bodenbedeckung, Vegetationsteppich, Bauwerke, Verkehrslinien, somit so ungefähr alles, was die topographische Karte zeigt, ausser der Beschriftung.

Der Kartograph aber versteht in seiner Fachsprache unter «Geländedarstellung» lediglich das Bild der Reliefformen der Erdoberfläche und ihrer Höhenlagen. Das übrige ist für ihn die kartographische «Situation». In topographischen Karten grosser Massstäbe werden mit der Erdoberflächenform oft auch die Differenzierungen in Felsboden, Geschiebe- oder Geröllflächen, in Firn und Gletscher vorgenommen.

Die Geländedarstellung, die Darstellung des Erdoberflächenreliefs, ist das bildhafteste Element vieler topographischer Karten, sozusagen ihr eigenes Basisbild, der Stolz des Kartenkünstlers, andererseits aber der Schrecken zeichnerischer Stümper und – Gott sei es geklagt – leider auch mancher Kartenverleger.

Gutes Darstellen der Geländeformen erheischt nicht nur solide Vermessungsgrundlagen, sondern auch hohes zeichnerisches Können, ist mühsam, zeitraubend, kostspielig und wird daher oft arg vernachlässigt. Dies ist bedauerlich; denn in der Natur beeinflusst das Geländerelief nachhaltig alles Leben von Pflanze, Tier und Mensch. Solche Vernachlässigung ist aber auch unklug; denn die Geländedarstellung ist das stabilste Inhaltselement der topographischen Karte, meistenorts das einzige, das Neuauflagen unverändert überdauert. Auch aus diesem Grunde wäre seine gute, sorgfältige Bearbeitung auf die Dauer besonders nützlich.

Im übrigen sei hier auf das Problem der kartographischen Geländedarstellung nicht weiter eingetreten; denn hierüber gibt mein Lehrbuch erschöpfende Auskunft[2]).

4.3 Umformungen in Karten kleiner Massstäbe. Generalisierung und anderes

Inhalt und Darstellung topographischer Karten grosser Massstäbe werden durch formgleiche, z.B. photographische Verkleinerung schwer oder kaum noch lesbar. Daher sieht man sich bei Umsetzung in Karten kleiner Massstäbe zu inhaltlichen und formalen Vereinfachungen genötigt. Durch solches «kartographisches Generalisieren» sucht man die Verluste, wie sie durch Verkleinerung entstehen, in Schranken zu halten. Man vereinfacht grundrissliche Gefüge, fasst manches formal und begrifflich zusammen, ersetzt Grundrissliches durch uniformierte graphische Symbole (Signaturen), scheidet Unwesentliches aus und betont Gewichtiges.

Schon in den Jahren 1920 bis 1925 stiess ich bei kritischer Prüfung verschiedener topographischer Staatskartenwerke auf verheerende Willkür solcher Umgestaltungen. Es zeigte sich, dass ein- und dasselbe Siedlungsgefüge (in den massstäblich vergleichbaren Blättern der Grenzgebiete) sich oft so wenig glichen wie ein Klavier einem Himmelbett.

Ich bemühte mich dann, über solches generalisierende Umformen einige Richtlinien zu gewinnen. Erste Ergebnisse publizierte ich in der genannten[1]) Publikation «Siedlungsgrundrissformen und ihre Generalisierung im Kartenbild» (in den «Mitteilungen der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft» Zürich, Band 1923/24). Eine Erweiterung erfuhr dieser Aufsatz in der Publikation E. Imhof: «Das Siedlungsbild in der Karte». In: «Mitteilungen der Geographisch-Ethnographischen Gesellschaft» Zürich, Band 1936/1937. Diese Publikationen standen wohl am Anfang der vielen Diskussionen über kartographisches Generalisieren, einer Betrachtungsweise, die dann Jahrzehnte später zu einem Hauptinhalt der Kartographielehre wurde.

Es wäre nun aber falsch, in generalisierten Umformungen das ganze Wesen der Kleinmassstabskarten zu sehen. Abgesehen von ihrer Gebietsausweitung vermitteln sie neue, ihnen eigene Inhalte, solche, welche die Detailkarte nicht enthalten kann. Beispiele etwa: Für den Verlust grundrisslich-feingegliederter Siedlungsstrukturen entschädigen uns die nach Einwohnermengen abgestuften Ortssignaturen. Neue Gebietsnamen treten in die Karten, solche, die in den Grossmassstabs-

---

[2]) Eduard Imhof, Kartographische Geländedarstellung. Verlag Walter de Gruyter, Berlin 1965, und in englischer Übersetzung, herausgegeben vom H.J. Steward, Eduard Imhof, Cartographic Relief Presentation, Walter de Gruyter, Berlin, New York 1982.

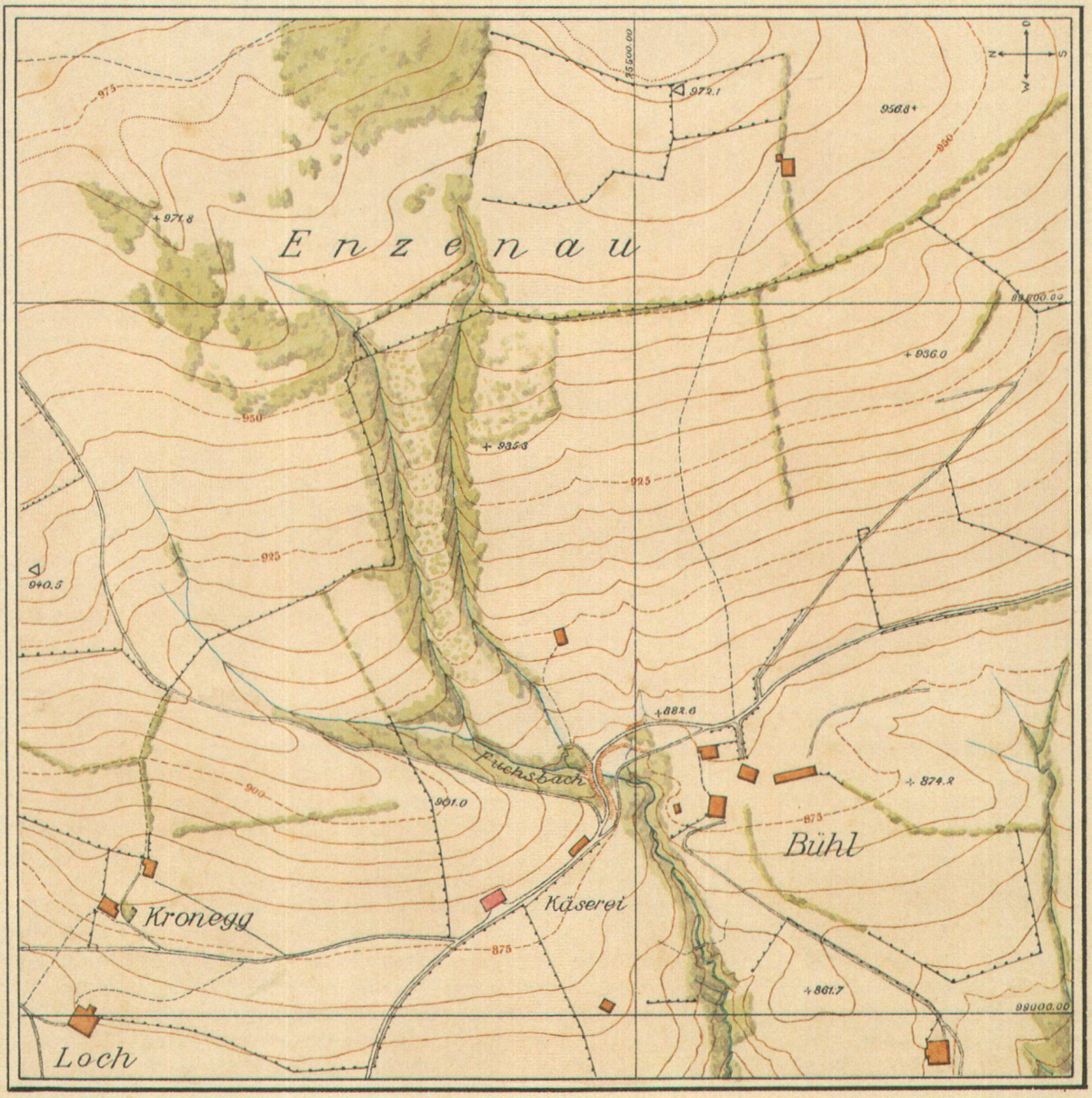
karten über deren Ränder hinausreichen, so etwa Namen wie Schwarzwald, Oberrheinische Tiefebene, Lombardia und tausend andere. Hauptvorzug der Karte kleinen Massstabes ist aber das Vermitteln weltweiter Übersicht, der grossräumigen Lageverhältnisse und Zusammenhänge.
Starke massstäbliche Verkleinerungen mit ihren Generalisierungen führen unvermeidbar zu wirklichkeitsfremder Darstellung. Alles Detail ist ausgelöscht. Das Erdoberflächenrelief ist zuletzt nur noch aufgegliedert in markante Gebirge und in Ebenen. Alles vermittelnde, niedrigere Hügel- und Bergland erscheint entweder eingeebnet oder dem kräftiger hervortretenden Gebirge zugeschlagen. Das Wasser, in Wirklichkeit vielenorts in dichten, feinen Netzen durch die Länder flutend, ist im Kleinmassstab auf einige wenige Riesenströme konzentriert, die Zwischengebiete somit scheinbar trocken gelegt. Die Feinstreuungen der Menschen oder ihrer Siedlungen zerfallen irreal in leere Räume und einige Grossstädte. All das nehmen wir hin, weil wir uns solcher Umformungen bewusst sind.
In jüngeren Jahren setzten nun auch Diskussionen ein über das *Generalisieren thematischer Karten.* Meines Erachtens sind hierbei drei verschiedene Kartentypen auseinanderzuhalten:
Erstens: Karten, deren thematische Inhalte, analog denjenigen der topographischen Karten, im wesentlichen grundrissähnlich aufgebaut sind, z.B. durch ortsgebundene Punkte oder Signaturen, grundrissähnliche oder auf Grundrisse bezogene Linien, Bänder, Flächen. Beispiele: Standortkarten, Verkehrslinienkarten, Arealkarten aller Art, wie die meisten Karten der Vegetation, der Geologie, der regionalen Sprachformen und solcher politischer Territorien. In solchen Fällen sind generalisierend sowohl begriffliche als auch formalgraphische Zusammenfassungen vorzunehmen, analog wie es für topographische Karten üblich ist. Oft aber vermag dann nur der spezialisierte Themakenner, der Geologe, Geobotaniker, Sprachwissenschaftler usw. gültig festzulegen, ob und wie inhaltliche Untergruppen in übergeordnete Gruppen zusammenzufassen und wie diese zu bezeichnen seien: Bei solchen, z.B. geologischen Karten verraten oft kleinste lokale Aufschlüsse wesentliche Gross-Zusammenhänge, so dass sie trotz ihrer Kleinflächigkeit nicht ausgetilgt werden dürfen. Generalisieren von thematischen Karten der soeben betrachteten Art ist nicht nur ein graphisch-formales Vereinfachen, es basiert auf thema-fachkundigem Wissen.
Zweitens: Anders gelagert ist die Sache bei manchen Karten statistischen Inhaltes, bei sog. Kartogrammen. Hier sind z.B. Sach- oder Mengendiagramme (unter Angaben von Qualitäten oder Quantitäten oder beides kombiniert) oder diagrammartige Strömungsbänder gewissen Örtlichkeiten, Linien oder Arealen zugeordnet. In solchen Fällen wäre ein graphisch diktiertes figürliches Vereinfachen sinnlos. Hier hat man die gewünschten Vereinfachungen vorzunehmen, indem man höher gestufte, umfassendere Zählobjekte, Zählorte, Zählareale (Bezugsareale) mit den ihnen zukommenden neuen Bezeichnungen und Zählergebnissen einführt. Solches aber ist wohl nicht ein graphisch-figürliches Generalisieren, sondern entspricht einer thematischen Neukonzeption auf höherer Bezugsebene. Somit ergeben sich auch hier mit der Massstabsverkleinerung nicht nur Verluste, sondern auch Gewinne.
Eine dritte Gruppe, vielleicht die häufigste: Karten vorwiegend topographischen Inhaltes, in welchen ergänzende Gattungs- und Mengensymbole, somit statistische Aussagen, in der Form von Kleinstdiagrammen eingefügt sind: In solchen Fällen durchdringen oder überlagern sich die beiden oben genannten Kartengattungen, entsprechend auch die beiden genannten Generalisierungsprinzipien.

Bild 9a: Eduard Imhof, Kleiner Drusenturm im Rätikon. Federzeichnung in der Art der kartographischen Felsschraffendarstellung. 1935 für den Rätikon-Führer des SAC gezeichnet (hier ohne die dort eingetragenen Routen abgebildet).

4.4 Topographische Lokalisierungsgefüge thematischer Karten

Die meisten thematischen Karten benötigen zur Lagezuordnung und oft auch zur Lagecharakterisierung ihres Inhaltes ein topographisches Lokalisierungs- oder Basisgefüge. In vielen Fällen mag dieses auf einige wenige Linien beschränkt bleiben, z.B. auf ein Netz der Hauptflüsse oder ein solches politischer Arealgrenzen. In anderen Fällen, beispielsweise für geologische Detailkarten, ist ein reichgegliedertes topographisches Basisgefüge unentbehrlich. Wird, was leider oft geschieht, gänzlich auf ein Lokalisierungsgefüge verzichtet, so schwebt der thematische Inhalt unbestimmt im leeren Raume, losgelöst von Gelände und Ort. Solche Karten sind wertlos.
Andererseits verwirrt ein zu dichtes, zu kräftiges oder gar ein mehrfarbiges topographisches Lokalisierungsgefüge den thematischen Inhalt.
Das Lokalisierungsgefüge muss stets sinnvoll auf den Inhalt abgestimmt sein, nicht zu locker, nicht zu dicht. Hierzu die folgenden Beispiele:
Eine mehrere Staaten umfassende Karte enthalte thematisch nichts weiteres als je ein Gesamt-Zahlenwertdiagramm pro Staat. In diesem Falle hat das Lokalisierungsgefüge nicht mehr und nicht weniger zu enthalten, als eines jeden Staates Landesgrenze. Zeigt die thematische Karte aber innerhalb eines jeden Staatsgebietes rasterartig differenzierte Dichteunterschiede, so sind die Staatsflächen ebenfalls durch topographische Elemente, z.B. durch ein einfaches Gewässernetz oder durch innere politische Grenzen aufzugliedern. Dass solches und ähnliches oft nicht beachtet wird, ist eine grassierende Schwäche heutiger statistischer Kartographie.
Unzweckmässig gestaltete Lokalisierungsgefüge stürzen thematische Karten oft entweder in ein Übersättigungschaos oder aber ins Leere, in die Wertlosigkeit.

Topographische Aufnahme
von
FEUSISBERG.



Zürich. Feb. 1919 — Ed. Imhof.

Maßstab 1 : 5000

100 0 100 200 300 400

Eingesehen

ETH. TECHN. HOCHSCHULE
Geodät. Sammlung

Zürich den 22. Mai 1919
J. Baenhli

Bild 11: Eduard Imhof, Probestück für eine Schulkarte des Kantons St. Gallen 1:150 000, welches für einen Wettbewerb einzureichen war. Den Wettbewerbsbestimmungen entsprechend war der Kartenausschnitt so schräg zu wählen. Originalgrösse, am Rande je etwa um 2–3 cm beschnitten. Eduard Imhof gewann diesen Wettbewerb, und konnte so 1920 seine erste Karte bearbeiten und zeichnen und zusammen mit der Zürcher Graphischen Anstalt Hofer & Co. AG drucken.

◄ Bild 10: Eduard Imhof, Reinzeichnung der Topographischen Aufnahme für die Diplom-Arbeit, Februar 1919. Originalgrösse.

4.5 Kartenbeschriftung

Im Folgenden sei der Versuch unternommen, ein äusserst vielschichtiges, manchenorts aber ungenügend beachtetes Gebiet der Kartographie, die Beschriftung, mit einigen Worten zu umreissen.

Viele Karten enthalten hunderte oder gar tausende von *Ortsnamen.* Solch entscheidende Hilfe für vielseitigste Information braucht hier nicht hervorgehoben zu werden. Je nach ihrer korrekten oder mangelhaften Formung zementieren sie aber auch gute oder schlechte Sprachsitten.

Die Namensformen, ihre sprachlichen Entwicklungen, Bedeutungen, Verbreitungen usw., sind Aufgaben der *Ortsnamenforschung,* sie sind aber auch für manchen Geographen, Topographen und Kartographen von hautnahem Interesse; denn ihre originale Festsetzung erfolgt oft in unmittelbarer Verbindung mit topographischen Aufnahmen. Damit liefern die Karten nicht zuletzt auch dem Ortsnamensforscher reiches Quellenmaterial.

Mit der Kartographie besonders eng verknüpft sind auch Probleme der *Transkrip-*

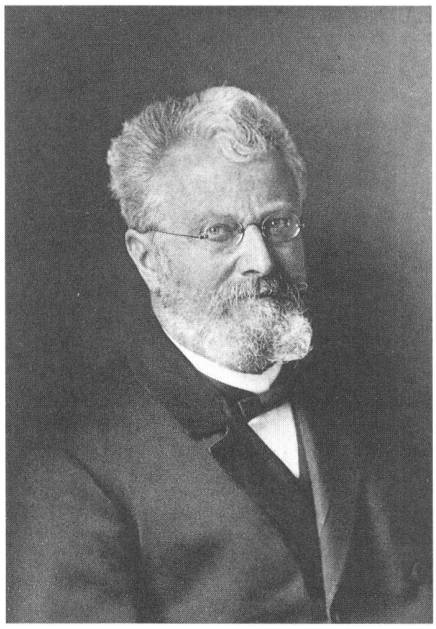


Bild 12: Dr. h.c. Fridolin Becker, 24. 4. 1854–24. 1. 1920. Ab 1884 zunächst Mitarbeiter von Prof. Wild an der ETH, dann dort von 1890–1920 Professor für Topographie, Plan- und Kartenzeichnen.

tion: lautgerechte Übertragung aus der einen Schriftart in eine andere, *Transliteration:* buchstabengerechte Übertragung, *Exonyme:* vom örtlichen Sprachgebrauch abweichende, aber in anderen Sprachgebieten übliche Ortsnamen.

An allgemeine Beschriftungsregelungen gebunden sind für den Kartographen auch viele Abkürzungsformen, Silbentrennungen, Wörterverbindungen, usw. Zur Beschriftung gehören auch die Höhenkoten (Ziffern).

Ganz ins Fachgebiet des Kartenherstellers fällt dann aber folgendes:

1. Wahl der Schriftzeichen, ihrer formalen Gattungen, graphischen Ausformungen, Dimensionen und Druckfarben.
2. Namensauswahl und deren Gewichtseinstufung.
3. Anordnung der Namen und aller übrigen Beschriftungen in der Karte.
4. Zeichnerische und technische Herstellung der Schriftzeichen.

Von erstrangiger Bedeutung für die Karte ist stets auch die inhaltliche, sprachliche und graphische Pflege der Titeleien, Umschriften und Legendentexte. Solche Probleme werden leider oft stark vernachlässigt. Oft wird zu spät erkannt, dass Titeleien und Legenden auf dem Kartenblatt viel mehr Raum benötigen als ursprünglich dafür disponiert war.

Bezüglich Sprachen und Schriften herrscht, im Weltganzen gesehen, eine babylonische Verwirrung. In alten und auch noch in neueren Karten wimmelt es von fehlerhaften Ortsnamen. Da und dort, wie z.B. in den deutschsprachigen Landesteilen der Schweiz, bekämpfen sich in der Karte lokale Mundart und allgemeine Schriftsprache (die deutsche Hochsprache), anderswo wieder kamen lange Jahre «Verwaltungssprachen», z.B. solche einstiger Kolonisten, zum Zuge. Im Laufe politischen Geschehens wurden immer wieder Orts- und Gebietsnamen offiziell durch neue Namen ersetzt. So ist zu hoffen, dass das von E. Meynen und Mitarbeitern geschaffene Duden-Wörterbuch der geographischen Namen, Europa, Mannheim 1966, solche Unruhe stabilisieren und die Arbeit des Kartenredaktors da und dort erleichtern werde.

Bei all solchen Problemen liegen die Schwierigkeiten nicht nur an den Sprech- oder Lautformen, sondern auch am graphischen Ausdruck, ob Laut- resp. Buchstabenschrift, Silbenschrift oder symbolisch-figürliche Formen: Lateinische, griechische, kyrillische (russische) Alphabete, islamische, indische, tibetische, chinesische und andere Formen.

Weit fortgeschritten sind heute für unsere lateinischen Schriften die technischen Hilfen zu ihrer kartographischen Herstellung: Zeichnung, Gravur und Satz, z.B. Klebesatz, Photo-, Film- und Lichtsatz, Computersatz usw., ferner die erforderlichen Photo-, Kopier- und Druckvorgänge.

Alles in allem eine Wissenschaft und Technik eigenster und vielfältigster Art. Wer wagt sich, vollumfänglich, an ihre kartographische Beackerung und Lehre heran?

4.6 Graphische Koordinierung der Inhaltselemente

Nicht weniger bedeutsam als die viel diskutierte kartographische Generalisierung ist auch die kartographische Koordinierung der Inhaltselemente. Eine entsprechende Koordinierungslehre könnte man auch bezeichnen als inhaltliche, graphische und technische Entwirrungs- oder Entflechtungslehre.

Verwirrung in der Karte kann sich ergeben durch optische Täuschungen, wie sie u.a. in der Lehre von den psychischen Erfahrungen des Sehens aufgezeigt werden[3]). Viel häufiger aber entsteht kartographische Verwirrung infolge ungeschickter graphischer Gestaltung und unklugen technischen Vorgehens.

Eine *Koordinierungslehre* hätte sich zu befassen mit dem guten oder schlechten graphischen Zusammenspiel der Inhaltselemente, aber auch mit der Aufeinanderfolge einzelner Herstellungsphasen.

Die Sache beginnt bereits bei der redaktionellen Planung. Beispielsweise wäre darauf hinzuweisen, dass in ein- und derselben thematischen Karte Schweinefutterproduktion und Fremdenverkehr oder auch etwa Uhrenindustrie und Gewitterhäufigkeit nicht zusammengehören, obschon sich solches graphisch-räumlich recht gut vertrüge.

Mangelhafte Lesbarkeit, Inhaltsverwilderung der Karten entsteht vor allem, wenn sich zwei oder mehr Signaturen, Schriftzeichen oder andere graphische Elemente gegenseitig «auf die Zehen treten», wenn sie einander stören oder gar auslöschen. Solches kann vermieden werden durch minimale lokale Strichunterbrechungen des «untertauchenden» Elementes. Beispiele an Strassen- und Bahnkreuzungen, auch die lokale Stellvertretung einer Grenzliniensignatur durch eine gleichlaufende und visuell gleich starke oder stärkere Ersatzlinie, z.B. durch eine Bachlinie oder einen scharfen Felsenkamm. Man nennt solches Tun in der Kartographie bzw. in der Karte «frei stellen».

Beim kartographischen Koordinieren sind auch Erfahrungen folgender Art zu beachten:

Formverwandte graphische Gefüge, aufeinander gelegt, verwirren sich, Gegensätzliche Strukturen, aufeinander gelegt, schonen sich. Deutlicher gesagt: Liniennetze auf anderen Liniennetzen führen zur Verwirrung, ebenso farbige Flächenmosaike auf anderen farbigen Flächenmosaiken. Dies scheint noch längst nicht jeder Kartenhersteller erkannt zu haben. Ich habe es erlebt, dass gut geschulte Kartographen staunten, weil ihre gelben Bänder auf blauem Grunde eben nicht mehr gelb, sondern grün erschienen! Ein anderes Beispiel: Was hilft es, wenn zu einer geologischen Karte in der Legende jeder Flächenfarbton erläutert wird, dann aber im Innern des Kartenbildes infolge farblicher Nachbarschaftseffekte alles oder vieles verändert gesehen wird? Auch Randkonturen verändern den farbigen Eindruck kleiner Flächenstücke und Farbbänder.

Weitere Hinweise zur kartographischen Koordinierung finden sich in meinen Lehrbüchern über «Kartographische Geländedarstellung», «Cartographic Relief Presentation» und «Thematische Kartographie»[4]).

Eine umfassende Koordinationslehre wäre gleichsam die inhaltlich-stoffliche, graphische, technische und menschliche Entwirrungslehre der Kartographie, gleichsam ihre «Anstandslehre», die Lehre gegenseitiger Verträglichkeit der graphischen Elemente und allen Geschehens. Wer unternimmt es, einen solchen «Kartographischen Knigge» zu schreiben?

4.7 Normung

Kartennormung bedeutet einheitliche Regelung über Inhalt und Form der Karten mehrblättriger Werke. Solche Regelung kann freiwillig erfolgen oder obrigkeitlich

---

[3]) Metzger, W.: Gesetze des Sehens, Frankfurt/M. 1953.

[4]) Eduard Imhof: Thematische Kartographie. Walter de Gruyter, Berlin, New York 1972. 360 S., 153 Abb., 6 Taf. (= Lehrbuch d. allgem. Geographie, Bd. 10).

Bild 13: Dr. h.c. Fritz Baeschlin (5. 8. 1881–7. 12. 1961, Professor für Geodäsie und Topographie an der ETH Zürich 1908–1949) und Eduard Imhof studieren ein Problem. Vermessungskurs Glarus 1918. Foto Willi Kreiszl.

verfügt werden. Unerlässlich und seit jeher üblich sind Normungen für die Blätter topographischer Staatskartenwerke und der rechtsverbindlichen Grundbuch- oder Katasterpläne. Bearbeiter von Karten ein- und desselben Atlasses halten sich wohl an selbst gewählte Teilnormungen. Durch internationale Vereinbarungen sind auch Inhalte und Formen gewisser weltumspannender Kartenwerke einheitlich geregelt. Beispiele: die «Internationale Weltkarte 1:1 000 000» und Karten für den Luftverkehr.

Durch Normung sucht man die Herstellung von Karten vielblättriger Werke zu erleichtern, zu beschleunigen und Herstellungskosten zu senken. Ein ungeduldiger Schreier nach Kartennormung ist heute auch der Computer, weil er bei uniformierter Kartengestaltung eher auf seine Rechnung kommt. Durch Normung dient man in vielen Fällen aber auch dem Kartenleser.

Es ist jedoch nicht zu verkennen, dass Normung zur Erstarrung führt. Man kann für dreihunderttausend Soldaten nicht jedes zweite oder dritte Jahr neu gestaltete Uniformen schneidern lassen. Auch kartographische Formen bleiben durch Normung und Uniformierung oft zu lange unverändert bestehen. Beispiel: Seinerzeit die Geländedarstellung durch fest geregelte Schraffensysteme. Regional allzuweit gehende Normung ist lokal zu wenig anpassungsfähig. Solches wäre die Schwäche bei internationaler, weltumspannender Vereinheitlichung aller graphischen Signaturen topographischer Detailkarten, so wie es immer wieder empfohlen wird. Die weite Welt ist vielgestaltiger, von Region zu Region wechselvoller, als es starre Normung der kartographischen Signaturen auszudrücken vermöchte. Um allen Wünschen, allen Vorkommnissen entsprechen zu können, müsste man zu einer allzugrossen Vielheit von Signaturenformen greifen. Damit aber wäre man genötigt, sich auch mit allzu komplizierten, schwer lesbaren Kleingebilden abzufinden.

So erweist sich figürliche Normung nur in gewissem Rahmen als nützlich. Übersteigt man aber den Rahmen, so kann sie sich als kräftiger Bremsklotz erweisen.

Beispielsweise war die schatten- und farbenplastische Geländedarstellung schweizerischer Gebirgskarten nur möglich dank freiem Bemühen, nicht aber durch staatliche Fesselung.

Weltumspannende Normung der Signaturen topographischer Detailkarten würde aber auch dem Kartenleser kaum helfen; denn infolge der hierbei erforderlichen Vielheit unterscheidbarer Signaturformen würden sich darunter auch komplizierte, schlecht unterscheidbare, schwer lesbare befinden. Der Schweizer ist ja ohnehin an die in seinem Lande üblichen Kartenformen gewöhnt und der Chinese an die seinigen.

Noch schwieriger dürfte es sein, Karten der verschiedensten Spezialinhalte weltumspannend normen zu wollen. Hierzu müssten vorerst die statistischen Erhebungen vieler Staaten in Inhalt und Zeitpunkt vereinheitlicht werden. Auch wären gewisse wissenschaftliche Forschungsaufgaben international unter einen Hut zu bringen, ein Bemühen, das wohl schwieriger zu realisieren wäre, als auf den Jupiter zu fliegen. Freilich gibt es Forschungsgegenstände, für deren kartographische Darstellung sich Normen aufdrängen und daher bereits heute weit herum befolgt werden, so zum Beispiel solche für geologische Karten innerhalb bestimmter Forschungs- und Massstabsbereiche.

4.8 Kartennachführung

Vieles in Karten Dargestellte bleibt in der Wirklichkeit unverrückbar. Berge stehen fest auf ihrem Grunde. Anderes aber verändert sich langsam oder rasch. Während historisch überblickbarer Zeitläufe änderten grosse Ströme ihren Lauf, Küsten ihre Lage. Eisströme ergossen sich noch in geologisch «junger Zeit» aus alpinen Höhen hinab in weites Flachland, schmolzen zurück und kamen wieder. Solches Spiel wiederholten sie des öfteren. Pergamon und Brügge, einst mit schiffsreichen Meerhäfen versehen, sitzen längst auf dem Trockenen. Viel ungeduldiger aber verändert der Mensch seine Umwelt: Altes zerfällt und neues Leben blüht aus den Ruinen. Solches lässt auch den Kartographen nicht zur Ruhe kommen. Er hat stets neue Karten zu konstruieren und zu zeichnen, oder aber bestehende Karten nachzuführen, sie auf dem Laufenden zu halten.

Seit jeher war es notwendig und üblich, topographische Staatskartenwerke, Autostrassenkarten, Stadt- und Hafenpläne, Flugdienstkarten, Katasterpläne und ähnliches möglichst kurzfristig nachzuführen.

Bild 14: Der Diplomkurs 1919 der Vermessungsingenieure ETH. Von links nach rechts: Viktor Untersee, später an der L+T (1896–1988); Heinrich Spörri, später an der L+T (1895–1967); Max Stauber, später Inhaber eines Ingenieurbüros in Zürich (1895–1969); Eduard Imhof (1895–1986); Bernhard Cueni, später an der L+T (1895–1985); Hans Haerry, später Eidg. Vermessungsdirektor (1896–1980); Jean Gay, Ingénieur-conseil et directeur d'institut à Clarens (1896–1987).

E. Jmhof
1930

In der Schweiz, zum Beispiel, wird jedes Blatt der staatlichen topographischen «Landeskarten» in siebenjährigem Turnus inhaltlich erneuert, gewichtigste Veränderungen auch in kürzeren Etappen nachgetragen.
Komplexer, differenzierter ist oft ein Erneuern mancher thematischen Karte. Hier geht es meist nicht nur darum, Einzelobjekte zu streichen und Anderes oder Neues beizufügen. Neue Forschungsergebnisse, neue statistische Zählungen, neue Zustände, Betrachtungsweisen, Auffassungen, Lehrziele und Bedürfnisse drängen oft zur Herstellung neukonzipierter Karten.
Das Nachführungsproblem stellt auch an die Reproverfahren besondere Ansprüche. Verändertes und Verschwundenes muss auf den Repro-Bildträgern (Platten, Filme) rasch und präzis gelöscht, Neues eingebracht oder angebracht werden, dies aber ohne Bleibendes zu schädigen. Heutige Schichtgravur auf Film oder Glas, moderne Phototechnik, usw. erleichtern und beschleunigen dies ausserordentlich. Das mühsame Korrigieren auf den einstigen Kupferstichplatten oder gar die verheerenden Schabereien auf den Lithographiesteinen gehören längst der Vergangenheit an.
Die Kartennachführung bereitet nicht nur den Topographen, Kartographen und Reprotechnikern Sorgen, sondern auch manchem Kartenverleger; denn es spielen da gewichtige wirtschaftliche Aspekte mit. Inhaltsbearbeitung, Konstruktion und graphische Gestaltung von Karten sind meist äusserst arbeitsintensiv und zeitraubend. Nur Grossauflagen, sofern sie verkauft werden, vor allem aber wiederholte Neuauflagen gestalten solche Unternehmungen freiwirtschaftlich tragbar. Auch dies drängt dazu, die Technik der Kartennachführung möglichst zu verbessern, zu beschleunigen, zu verbilligen. Es drängt dies aber auch dazu, gleich von Anfang an die Karten inhaltlich und graphisch so einwandfrei zu gestalten, dass guter Absatz und später wiederholte Auflagen nicht in Frage gestellt sind.
So haben technische Entwicklungen vor allem auch dem Nachführungsproblem besonderes Augenmerk zu schenken.

Seite 480:

Bild 15: Eduard Imhof, Bettelmönch, Pilger zum heiligen Berge. Aquarell 1930, 25/19 cm.

Seite 481:

Bild 16: Eduard Imhof, Im Kloster Konka Gompa. Bücherschrank und gongartige Pauke. Aquarell 1930. 27/20 cm.

4.9 Der Computer, auch ein Werkzeug des Kartographen

Die Einen vergöttern, Andere verdammen ihn. Ein gültiges Urteil liegt wohl dazwischen. Es geht hier nur um die Fragen: Wo und wie? Für welche Kartengattungen und Arbeitsbereiche?
Sicher steht, dass Mikroelektronik und Computer-gesteuerte Zeichengeräte heute schon kartographische Leistungen vollbringen, wie man es sich vor wenigen Jahrzehnten nicht hätte träumen lassen. Solche Geräte rechnen, tasten ab, konstruieren, zeichnen und gravieren alles, was zuvor durch Messung und Zählung in Lage und Form festgelegt ist. Dies bezieht sich nicht nur auf Grundrissliches und Grundrissähnliches, sondern auch auf das Einfügen genormter Symbole, auf Diagramme, auf Rasterungen figürlich gegebener Flächen. Auch Strichstärken, Strichfarben lassen sich hineinplanen, gegebene Figuren automatisch vergrössern, verkleinern, in andere definierbare Formen, z.B. Perspektiven, umsetzen. Kartennetze (sog. Kartenprojektionen) werden mit Hilfe solcher Geräte berechnet, konstruiert, gezeichnet und, falls erwünscht, in andere mathematisch definierte Netze umgeformt. Solche Transformation gelingt hierbei nicht nur für die Netzlinien, sondern auch für den darin eingeschlossenen kartographischen Inhalt. Überdies ordnet, gruppiert, speichert der Computer eingegebe Daten und er liefert sie uns nach gewünschten Kategorien aus.
Dies alles ist sehr viel!
Computerhilfe hat sich bisher weitgehend bewährt zur graphischen Herstellung einfacher, durch Koordinaten definierte Grundrisspläne, z.B Katasterpläne. Rasch auch besorgen sie das Aufzeichnen und periodische Nachführen statistischer Karten.
Gefüttert werden solche Geräte durch Zahlenwerte, mathematische Formeln, definierte, zum Teil auch vorfabrizierte Figuren, sowie durch Farbbefehle. Hineinfüttern kann man aber nicht ein Gemälde, das nicht existiert! In inhaltlich reich ausgestatteten Geländekarten (topographischen Karten) finden sich in dichtester Verfilzung feinste, mathematisch nicht definierte oder definierbare graphische Strukturen: Felsschraffuren, Siedlungsgefüge, Verkehrsnetze, Bodenbedeckung, Reliefschattierungen, Flächenfarbtöne, dies und anderes dicht ineinander verflochten. Hierbei handelt es sich nicht um landschaftliche Wirklichkeit; denn für solche findet sich auf einem Stück Papier, zum Beispiel einer Karte 1:100 000 (1 km^2 = 1 cm^2), nicht genügend Raum. Es handelt sich in solchen Karten stets um zweckmässig ausgestaltete und geformte Neu-Erfindungen, freilich in Anlehnung an Grundrisslich-Wirkliches. Dadurch unterscheidet sich kartographische Auffassung von den Vorstellungen der Natur-Erforscher, zu welchen in gewissem Sinne auch die Geodäten zählen. Solche Neuerfindung oder Neugestaltung komplexester graphischer Zweckgefüge dürfte einem Roboter kaum je gelingen; denn, trotz Bildschirmkontrolle, fehlen ihm menschliche Denkfähigkeit, Erfahrung und Augen. Dem Roboter feht das Sehen, ein psychologisch, durch Erfahrung und Wissen beeinflusstes Sehen. Es fehlt ihm die sujektive, künstlerisch-graphische Gestaltungskraft.
Solche Grenzen des Möglichen zeigten sich immer wieder bei den verzweifelten Bemühungen, dem Computer unmittelbar anschauliche, graphische Geländereliefgestaltungen, solche zum Beispiel durch das zauberhafte Wechselspiel von fingierten Licht- und Schattentönen zu entlokken. Trotz aller optimistischen Behauptungen und Illusionen reichen bisher solche Computer-Bilder nicht heran an entsprechende Werke fähiger und geschulter Kartenkünstler.
Mit diesen Bemerkungen möchte ich aber meinen geodätischen Freunden nicht das Herz brechen.
Um die Computer-Kartographie, oder besser gesagt, den «Computer als Werkzeug der Kartographie» zu retten, wird da und dort empfohlen, die graphischen Ausdrucksformen den Möglichkeiten der elektronisch gesteuerten Zeichenmaschine anzupassen. Solches mag in einigen Fällen helfen, drängt aber zum Erlahmen, zur Verschlechterung der kartographischen Bildsprache oder Bilderschrift. Die Kartengraphik hat sich möglichst nach der Vielfalt der Weltvorkommnisse und nach den menschlichen Seh- und Auffassungserfahrungen auszurichten, nicht aber nach dem Roboter.
Daher erheischt auch die sog. computergestützte Kartographie von ihren Programmierern gute Kenntnisse und Erfahrungen sowohl der geographischen Vorkommnisse, als auch der kartographischen Bild- und Symbolsprache.
Diese Ausführungen beziehen sich nur auf den Fachbereich der Karten-Graphik, nicht aber auf Feldforschung irgend welcher Art, nicht auf Topographie, Photogrammetrie und Luftbildauswertung. Ähnliches gilt auch für den Schlussakt des Kartenmachens, die Karten-Reprotechnik, bei welcher Computerhilfe in Teilbereichen durchaus möglich und nützlich sein kann.
Weniger erfreulich und wohl zu überlegen ist Computerhilfe für soziale Aspekte im Kartographenberuf. Die elektronischen Gerätschaften, Einrichtungen und Laboratorien sind sehr kostspielig und müssen immer wieder modernisiert werden. Dies aber ist wirtschaftlich wohl nur tragbar für Grossbetriebe mit andauernder Vollbeschäftigung. Die Konzentration der Aufträge in solche droht jedoch den Kleinbetrieb auszuhöhlen und den individuellen Kartenkünstler zu vertreiben. Dies aber läge weder im Interesse der Kartographie, noch der Kartenbenützer.

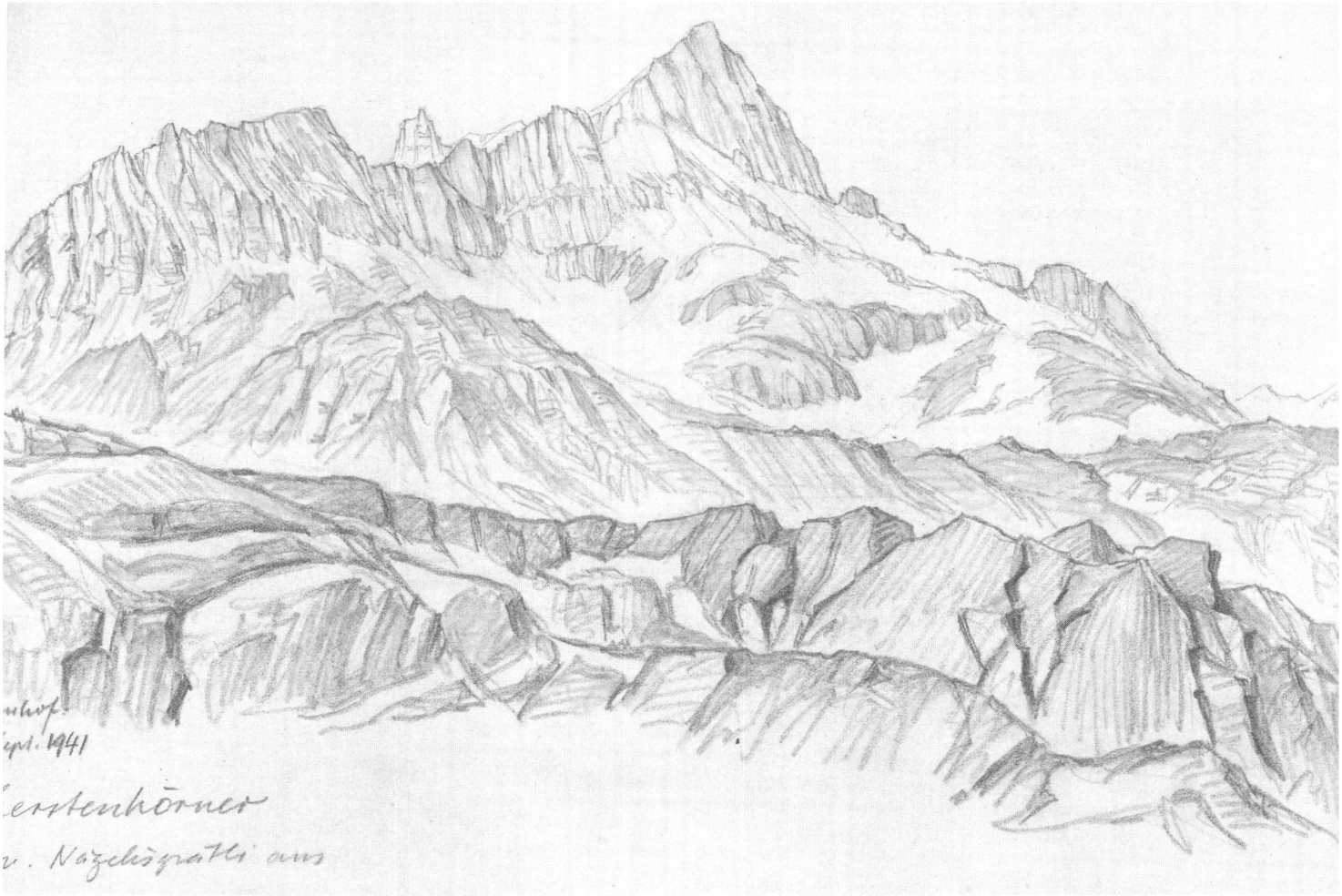


Bild 17: Eduard Imhof, Gerstenhörner vom Nägelisgrätli aus gesehen. Bleistiftzeichnung 21. September 1941. 26/33,5 cm.

4.10 Karten, Sonderfall der Reprotechnik

Einst, als Studenten, baten wir unseren lieben Fridolin, den Professor für Topographie, um einige nähere Auskünfte über die Reproduktion von Karten. «Dies geht Euch nichts an, dies besorgen dann ja andere Leute.» So lautete seine, freilich etwas entgleiste Antwort. Aber auch hier, in diesem Aufsatz, geht es mir keineswegs um eine Lehrbuchkunde der Reprotechnik, es geht hier nicht um technische Einzelheiten, sondern nur um einige Fragen des Zusammenspiels des Kartengraphikers mit dem Reprotechniker.

Nicht jede Karte wird reproduziert. Es ist zu unterscheiden zwischen Originalkarte oder Kartenoriginal und reproduzierter Karte. Reprotechnik als solche ist nicht Kartographie, sie umfasst ihr eigenes, weites Feld als ein kräftiger Zweig der Maschinen- und Gerätetechnik. Da, wo es sich aber um gedruckt reproduzierte (vervielfältigte) Karten handelt, und dies ist ja meist der Fall, spielt und spricht die Reprotechnik auch in der Kartographie entscheidend mit; denn zu allen Zeiten beeinflusste das Reproverfahren weitgehend das Gesicht der Karte. Zur Frühzeit der Kartographie, im 15. und 16. Jahrhundert, war es der Holzschnitt, der Holztafeldruck, ein Hochdruckverfahren, das zu der kräftig-einfachen, meist einfarbig schwarzen Derbheit seiner Erzeugnisse führte. Der Kupferstich, für die Kartenherstellung seit Ende des 16. Jahrhunderts das klassische Verfahren, ermöglichte dann höchste Verfeinerung der kartographischen Strukturen, höchste Präzision der Kleinfiguren. Er feierte noch bis tief ins 19. Jahrhundert hinein in der Karte höchste Triumphe, verleitete aber bereits auch zu graphischer Überlastung. Etwa seit der Mitte des letzten Jahrhunderts war dann auch die Lithographie mit ihrer Möglichkeit des Mehrfarbendruckes für die Kartenreproduktion verfügbar.

Die jüngeren Entwicklungen der Photo- und Reprotechnik, diejenigen unseres Jahrhunderts, sind schier unübersehbar. Im folgenden geht es nur um einige Wechselbeziehungen zwischen Kartengraphik und Reprotechnik. Diese beiden ungleichartigen Fach- oder Arbeitsgebiete haben sich im Laufe der Jahre immer enger zusammengefunden. Die Kartographie stellt an die Reprotechnik nicht geringe Sonderwünsche. Einiges darüber sei im folgenden kurz genannt.

Da wird, auch für recht grosse Formate (Wandkarten usw.), äusserst genaues Zusammenpassen («Passer») unter 1/10 Millimeter gefordert, eine nicht leicht zu erfüllende, aber zwingende Notwendigkeit, um zu vermeiden, dass die Strassenbahn neben ihrer Brücke über den Strom fährt. Weiter sind die kartographischen Erzeugnisse und damit ihre «Bildträger» (Druckplatten, Filme usw.) periodisch immer wieder an neue «irdische» Zustände rasch und genau anzupassen. Solche Erneuerungsprobleme, die Kartennachführungen, waren früher, wie bereits oben gesagt, beim Kupferstich und in der Lithographie, nicht befriedigend gelöst.

Ein weiterer reproduktionstechnischer Sonderfall der Kartographie: Für wiederholte Ausgaben einer Mehrfarbenreproduktion der «Mona Lisa» bleiben die Repro-Bildträger (Druckplatten, Filme) unverändert. Jene alte Dame wird nicht heute ohne Hut, morgen mit Hut, und bald vollfarbig, bald nur rosenrot reproduziert. Solche stabile Gleichförmigkeit aber ist vielen Karten nicht gegeben. Sie sind in mehrfarbigen Ausgaben zur Verfügung zu stellen, dann aber auch in Sonderausgaben, z.B. solchen ohne Relieftöne, ohne Waldton, ohne Ortsnamen-Beschriftung.

Für manche Karten kann der heute so gepriesene Drei- oder Vierfarbendruck (Rot, Gelb, Blau, Schwarz) infolge gewisser Bildstrukturen und der periodischen Nachführung nicht eingesetzt werden. Selbst genauester «Passer» bringt es meist nicht fertig, in grossformatigen Karten das Rot, Gelb und Blau zu sauberen braunen Höhenkurven zusammenzufügen. Auch Nachführungsprobleme können vom normierten Dreifarbendruck abraten.

Zur guten alten Zeit zeichnete und malte ein Kartograph sein vollinhaltliches Kar-

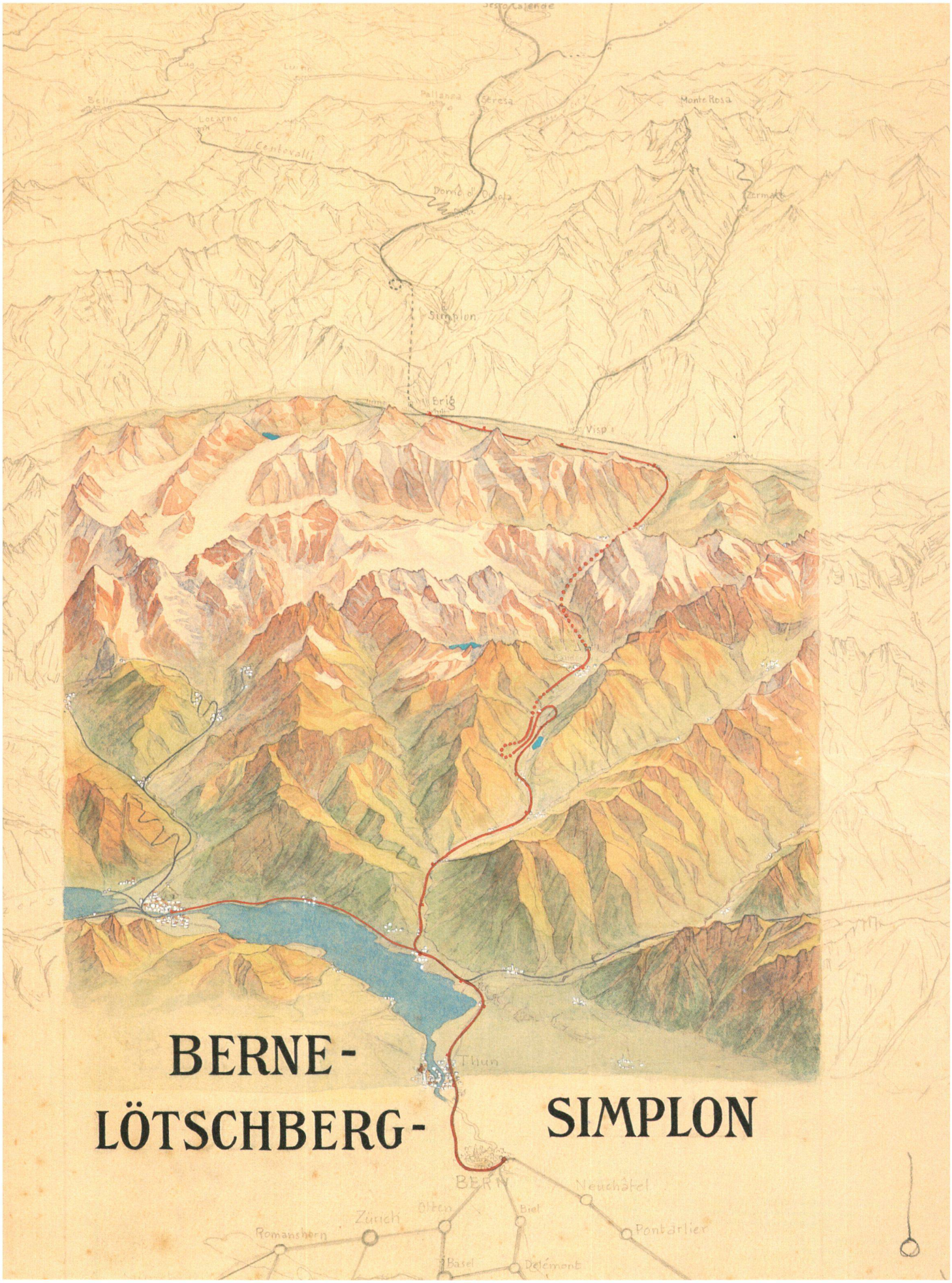


Bild 18: Eduard Imhof, Entwurf für eine Vogelschaukarte der Alpen. Ausschnitt. Der schmale Bildstreifen reicht von London über die Alpen nach Süden bis nach Mailand, und sollte Reisende aus England für eine Reise auf der Lötschbergbahn begeistern. Ob ein solcher Prospekt ausgeführt wurde, ist im Augenblick nicht bekannt.

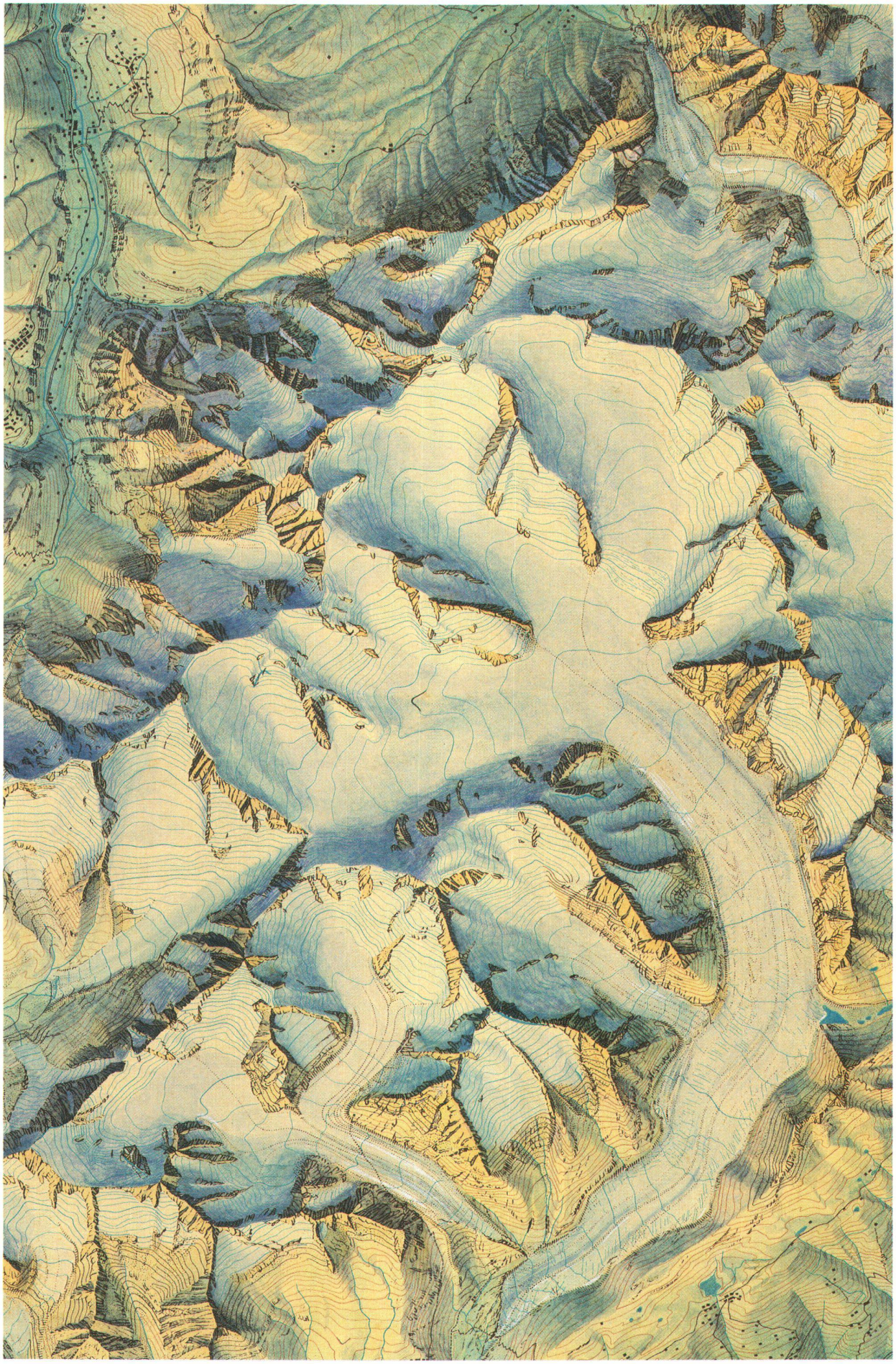


Bild 19: Eduard Imhof, Jungfraugruppe und Aletschgletscher 1:100 000, 1929. Original in Federzeichnung und Aquarellmalerei für eine Karte des Schweizerischen Mittelschulatlas, 1932–1976. 29/17 cm.

tenoriginal und schob es dann dem Reprotechniker in die Hände. Heute ist dies oft nicht mehr der Fall. Für reich und mehrfarbig auszustattende Karten entstehen die einzelnen Inhaltselemente oft nach Druckfarben getrennt und in vergrösserter Form, z.B. schwarz gezeichnet oder schichtgraviert auf getrennten Folien. Oft auch wird dabei nicht nur gezeichnet, gekratzt, geschabt und gemalt, sondern auch geklebt, gerastert, photographisch gesetzt, usw. Vor Beginn der Reproduktion entsteht somit in solchen Fällen nicht ein komplettes, massstäbliches und farbig entsprechendes Original, sondern eine Vielheit inhalts- und farbgetrennter «Bildträger». Weder Kartenherausgeber, noch Redaktor, noch Graphiker sind dann in der Lage, vor dem Anlaufen des ganzen wirren Geschehens ihr Wunschbild zu sehen. Erst im mehrfarbig aufgebauten Probedruck hat es sich dann erstmals bis zur inhaltlich vereinigten farbigen Karte durchgemausert. Tanzt nun auch noch der Computer mit, so bewegt sich das ganze Spiel bis zum guten oder bösen Ende hinter einer Nebelwand. Man ist in solchen Fällen gut beraten, zuvor anhand eines kleinen, gut gewählten Probestückes das ganze Spiel durchzuexerzieren.

Die Tätigkeit des Kartographen und des Reprotechnikers greifen eng und tief ineinander. Jeder soll des Andern Tätigkeit kennen und in der Lage sein, die Möglichkeiten abzuschätzen. Wohl mögen sich aus alledem gelegentlich Konfliktsituationen ergeben. Im ganzen betrachtet aber haben die Entwicklungen der Reprotechnik auch die Kartographie stark gefördert und ihr neue graphische Ausdrucksformen erschlossen. Aber auch umgekehrt ist manches vom Kartographen für seine Zwecke erdachte neue Verfahren auch der allgemeinen Graphik und Reprotechnik zugute gekommen. In allem herrscht gegenseitiges Geben und Nehmen.

4.11 Karteninterpretation und Kartenkritik

Topographische Detailkarten und photographische «Luftbilder», inhaltlich-gegenständlich nahe verwandt, jedoch bildhaft völlig verschieden, locken zu kritischer Konfrontation. Darüber aber, sowie über die inhaltlichen und herstellungstechnischen Beziehungen dieser beiden ungleichen Bildformen soll hier nicht die Rede sein. Ihre unterschiedlichen Formen und Qualitäten sind unseren Lesern vertraut.

Luftbildinterpretation ist längst zu einem akademisch-geographischen Forschungs- und Lehrgegenstand geworden, und es besteht darüber bereits eine reiche Fachliteratur. Erstaunlich aber ist, dass von entsprechender Karteninterpretation bisher kaum die Rede war. Dies veranlasst uns hier zu einigen Bemerkungen.

Wir verstehen unter Karteninterpretation und Kartenkritik nicht einen in unteren Schulstufen und Laienkursen vielenorts fleissig geübten Kartenleseunterricht, nicht die sogenannte «Gelände- und Kartenlehre». Diese vermittelt vorwiegend das Orientieren im Gelände mit Hilfe der topographischen Karte.

Unter wissenschaftlicher Interpretation topographischer Karten verstehen wir ein tieferes Eindringen in ihren teils unmittelbar bildhaften, teils symbolisch-figürlichen Inhalt. Da geht es zum Beispiel darum, für ein- und dieselbe landschaftliche Region verschiedene Karten miteinander zu vergleichen, solche verschiedener Hersteller, Entstehungsjahre, Massstäbe, ungleicher Genauigkeiten, abweichender redaktioneller Auffassungen, ungleicher Darstellungsformen. Zum Beispiel zeigt ein älteres Kartenblatt ein bestimmtes Waldareal grossflächig-kompakt, die jüngere Karte aber reich aufgegliedert. Was war geschehen? Ein unerfahrener Kartenkenner nimmt an, einzelne Waldstücke seien in der Zwischenzeit gerodet worden. Der Erfahrene aber erkennt, dass das betreffende Waldareal in der Natur sich offenbar nicht geändert hat, dass lediglich die Qualität der Vermessung gestiegen ist. Dies ein Beispiel unter tausend ähnlichen Fällen.

Solche Kartenkritik ist besonders nützlich, wenn es darum geht, aus unterschiedlichen Teilgebietskarten ein neues, homogenes Werk herauszudestillieren.

In Verbindung mit der Karteninterpretation wäre auch die *«Kartometrie»,* das Ausmessen von Dimensionen aus der Karte, zu pflegen.

Da die Karte gleichzeitig ins nahe Detail und in die Weite blicken lässt, fördert sie Kenntnisse auf den verschiedensten geographischen und anderen Gebieten. Besonderen Gewinn und Überschau vermittelt sie auch für die Ortsnamenkunde.

Luftbildinterpretation und Interpretation topographischer Karten sind nun aber in gewichtigster Hinsicht sehr verschiedenartig.

Das *Luftbild,* Photographie nach Natur, ist Forschungshilfe aus erster Hand. Es ist unmittelbare Moment-Aufnahme der zu erforschenden Wirklichkeit, ist aber, wie jedes Photo, voller Unklarheiten, Verschleierungen und Belanglosigkeiten. Einer der ersten Kenner und Förderer der Photographie, Heinrich Bölle, schrieb einst: «Die grosse Täuschung der Photographie liegt in der Vortäuschung objektiver Wirklichkeit.»

Nun, die wissenschaftliche Luftbildinterpretation bemüht sich, solchen Täuschungseffekten auf die Schliche zu kommen.

Oft ist das, was als Luftbildinterpretation bezeichnet wird, gar keine Interpretation, kein Herausschälen des Unbekannten aus dem Bilde, sondern lediglich Illustration bereits bekannter Dinge.

Die *Karteninterpretation* ist Forschungs- und Lehrhilfe aus zweiter Hand. Die Karte ist ja in gewissem Sinne bereits ein vom Menschen interpretiertes, geläutertes, erläutertes und ergänztes Bild, ein dem Naturaspekt entfremdetes Bild. Dies mag ihr Mangel, aber auch ihr Vorzug sein: Mangel, weil als Menschenwerk anfechtbar; Vorzug: weil manches, was im Photo-Luftbild unsichtbar bleibt, in der Karte durch ihren Hersteller bereits geklärt und durch Nichtphotographierbares ergänzt worden ist.

Die kritische Schau hat sich somit bei der Karteninterpretation und Kritik nicht nur auf geographische Fakten des Bildes (der Karte) zu richten, sondern auch auf einstige Kartenbearbeitung, auf Menschenwerk mit all seinen Tugenden und Schwächen.

Wir behalten hier vorerst nur die topographische Karte im Auge. Daneben sind es jedoch auch die verschiedensten thematischen Karten und Atlanten, die reichstes natur- und kulturwissenschaftliches Wissen vermitteln. Der wissenschaftlich-kritische und zuständige Interpret ist dann aber hier wohl meist der fachlich zuständige Spezial- oder Thema-Wissenschaftler.

5. Wo stehen wir und wo fehlt es heute?

5.1 Fortschritt mit Unbehagen

Die Karte rühmt sich ihres dreifachen Wesens: Nach *Inhalt* und Zweck ist sie Informationsvermittler, nach *Form* Graphik, nach *Herstellung* technisches Produkt.

Die erstaunlichen Fortschritte an Quantität und an inhaltlicher Qualität verdanken wir den neuzeitlichen Landes- und Ländervermessungen, der Aerophotogrammetrie, der natur- und kulturwissenschaftlichen Forschung, der Intensivierung statistischer Zählungen, nicht zuletzt auch den Fortschritten der Reprotechnik. Heute kann ein Bild jeder beliebigen Form originalgetreu wiedergegeben werden. Die einstige Abhängigkeit der Kartenform vom Reproverfahren ist damit weitgehend überwunden.

Und doch, und doch! Es ist nicht alles Gold, was glänzt!

Erschreckend ist es zu sehen, wie auch heute noch in vielen Karten unkritische inhaltliche Stoffauswahl, mangelndes graphisches Können, schlechtes Generalisieren und Koordinieren der Inhaltselemente ihr Unwesen treiben. Statt aber darüber hier mühselige Theorien zu entwickeln, sei solches Versagen an einem instruktiven persönlichen Erlebnis geschildert. Hierbei, wie überall, wo ich in diesem Aufsatz etwas zu bemängeln habe, unterdrücke ich die Namen von Personen und Herstellerinstituten; denn es geht mir nicht um Anrempelungen verdienter Kartenmacher, sondern ausschliesslich um die Förderung der Kartographie.

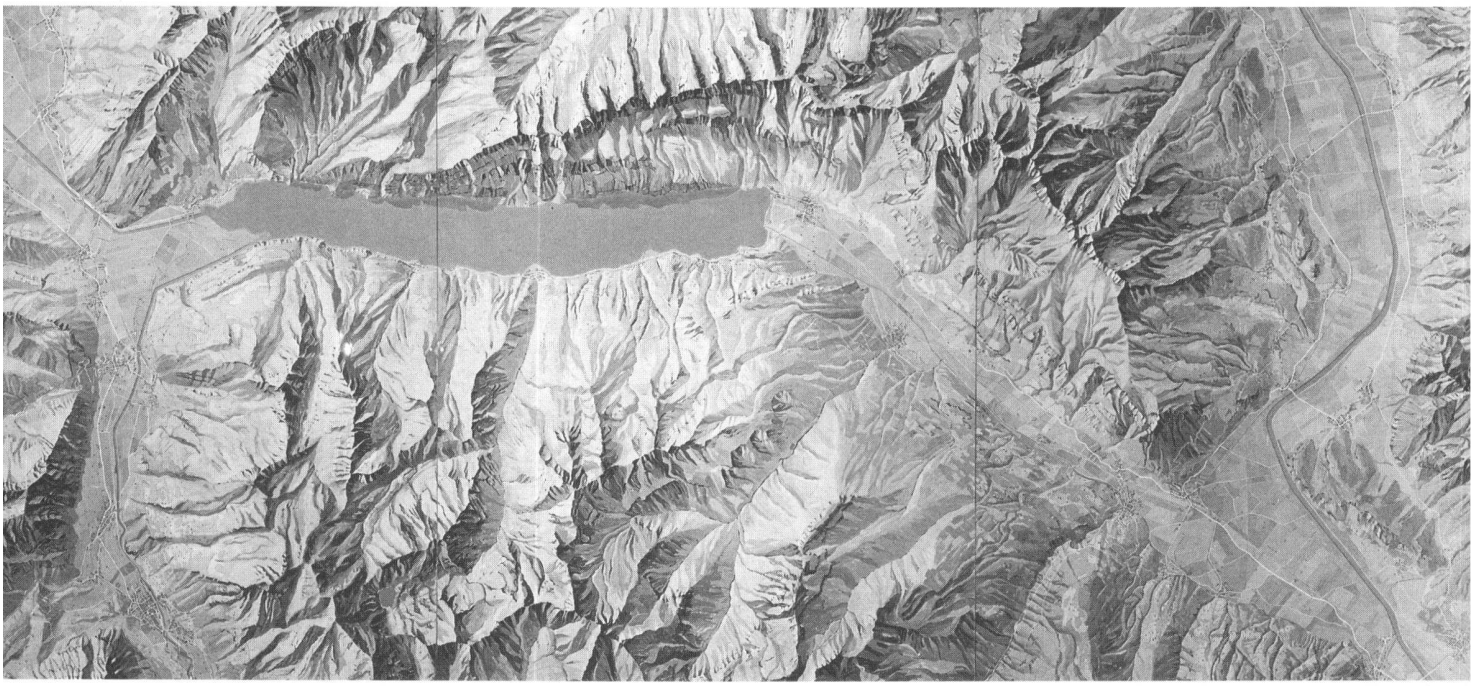


Bild 20: Eduard Imhof, Karte des Walensees 1:10 000. Verkleinerte Abbildung, etwa 1:200 000. Dieses Kartengemälde wurde zunächst für eine internationale Verkehrsausstellung in Brüssel gemalt, dann um den östlichen Drittel erweitert an der Landesausstellung 1939 in Zürich gezeigt. Es schmückte dann viele Jahre das Kartographische Institut ETH. Eine bleibende Ausstellung hat es im Schweizerischen Alpinen Museum in Bern gefunden. Masse: 195/470 cm.

Ich hatte einst einen grossangelegten, inhaltsschweren neuen Weltatlas zu rezensieren. Ich tat es im ganzen mit Wohlwollen, konnte mich aber nicht enthalten beizufügen: «Der gute Eindruck wird leider getrübt durch die vielen hundert in den Karten verborgenen Buchstabenleichen.» Flugs flog darauf der erzürnte Direktor des herausgebenden Verlagshauses nach Zürich, um mir die Kappe zu waschen und einen Widerruf meiner bösen Bemerkung zu verlangen. Ich bat ihn Platz zu nehmen, setzte ihm seinen Atlas vor die Nase, hiess ihn eine beliebige Seite aufzuschlagen, drückte ihm eine Lupe in die Hand, zeigte mit der Bleistiftspitze auf einen Ortsnamen in der Karte: «Herr Direktor, können Sie dieses Wort lesen?» – Überrascht bückte er sich über das Blatt, guckte durch die Lupe, zögerte eine Sekunde, guckte nochmals, schüttelte unwillig den Kopf und knurrte ein mühsames «nein». – Ich zeigte auf ein zweites Wort. «Und dieses hier?» Er guckte, knurrte: «nein». Ein drittes, ein viertes, ein fünftes, alle in engstem Umkreis. Stets «nein». – «Schlagen Sie eine andere Seite auf.» Dann eine dritte, eine vierte. Stets das gleiche Spiel, das gleiche enttäuschte «nein». Er lehnte sich in den Stuhl zurück, atmete schwer: «Herr Professor, Sie haben recht, ich habe nun hier in dieser kurzen halben Stunde von Ihnen viel gelernt.» – Eine Weile darauf, schlau lächelnd: «Aber wissen Sie, es ist ja glücklicherweise der grösste Teil der Auflage bereits verkauft.» – Was hätte ich hierzu noch sagen sollen. Wir schieden als Freunde. In dieses Verlegers Geständnis aber lag, zwar nicht für den Geschäftsmann, wohl aber für die Ehre der Kartographie, der bittere Kern: Kartenproduktion ist nicht nur Wissensvermittlung, sondern auch ein Gewerbe. Gewerbe aber will und muss «erwerben», muss möglichst rasch und wohlfeil produzieren.

Mancher Leser wird nun einwenden, ich hätte da boshaft einen extremen Fall herausgeriffen. So schlimm stehe es denn doch nicht. Vielleicht? Aber man mustere unter normalen Seh-Bedingungen, somit ohne Lupe, heutige Karten. Dabei zeigt es sich in nicht wenigen Fällen, dass sich ihre Inhalte bis zur Vernichtung bedrängen. Höhenlinien an Steilböschungen, überdeckt von Waldsignaturen; Buchstaben und Ziffern im Gewirre von Gebäudeblökken; Weg- und Grenzlinien, durchschossen von Felsschraffen; symbolische Flächenfarben farbverändert durch überlagernde Linien oder durch Nachbarschaftseffekte.

Besonders schlimm verhält es sich oft mit den einfarbig schwarz gedruckten kartographischen Abbildungen in wissenschaftlichen und technischen Zeitschriften. Manche ihrer Originalvorlagen mögen in einem grösseren Massstab einwandfrei gezeichnet worden sein, wurden dann aber für die Klischierung photographisch zu stark reduziert, so dass in der publizierten Abbildung alles in sich zusammenfällt und nichts mehr zu erkennen ist.

Unlesbare Karten werden meist gar nicht erst näher betrachtet, sie werden ungelesen beiseite geschoben. Nichts Sinnloseres aber, und keine schlimmere Arbeits- und Geldverschwendung, als das Herstellen von Karten, die niemand liest. Erschütternd auch für die guten Zeichner, die jahraus, jahrein sich um gute Gestaltung bemühen, dann aber ihr Werk infolge ungeschickter Weiterverarbeitung zugrunde gerichtet sehen.

5.2 Weitere Ursachen des Versagens

Wie zur «guten alten Zeit» besteht auch heute noch für viele Karten das Dilemma: Zu viel Inhalt auf zu engem Raum. Dies hat sich in topographischen und auch anderen Karten oft noch verschlimmert. Man verlangt (und die modernen Vermessungen liefern) eine verdichtete Fülle an Details. Die Höhenlinien in den heutigen Karten sind infolge genauerer Vermessung vielenorts komplizierter geformt und geknittert. Auch die abzubildende Realität an sich, die landschaftliche Wirklichkeit, hat sich manchenorts verdichtet. Städte, Dörfer, Siedlungen überfluten das einst freie Land, neue Verkehrsnetze überspinnen die Felder. Für thematische Karten schleppen die Forscher ebenfalls verdichtetes Detail herbei.

Auch neue Anschauungen und Lehrziele des Geographieunterrichts bedrängen die Karten.

Ein Beispiel: Neben der traditionellen, vorwiegend beschreibenden Landes- und Länderkunde wendet sich das Interesse der jungen Geographen neuen Betrachtungsweisen zu, so z.B. den gegenseitigen Verflechtungen und Kausalbeziehungen lokaler oder auch weltweiter Zustände und Geschehnisse. Man spricht von Wirkungsgefügen, Biotopen, Ökotopen, Soziotopen, von geographischen Synthesen. Man bemüht sich, solches zu schildern.

Bild 21: Eduard Imhof, Blick von der Cabane de Tracuit gegen Zinalrothorn, Obergabelhorn, Besso und Dent Blanche. Aquarell 17. August 1955. 35,5×50,5 cm.

Manches aber, was forschend erkannt und geistig erfasst ist, lässt sich nur schwer in einige wenige Worte fassen. Sprachliches Schildern geographischer Synthesen zerfällt daher oft in ein blosses Aufzählen oder Aneinanderreihen der Elemente. Damit aber wird die gedachte Synthese wieder in ihre Bausteine, in die Analyse, zerlegt. Da dann aber dies doch nicht recht befriedigen will, soll nun der geplagte Kartograph helfen. In der Karte kann man ja, so wird argumentiert, auf ein- und demselben Stück Papier die verschiedensten Elemente aufzeichnen. Man weicht gleichsam aus in eine, freilich nicht zur Verfügung stehende, dritte Dimension.

Wie aber sieht es in einer solchen Karte aus? Auf die topographischen Basiselemente klatscht man als zusätzliches Farbflächenmosaik vegetarische und agrarische Gliederungen, man gliedert Siedlungshaufen und Verkehrsnetze nach ihren Funktionen, füttert die Karte weiter mit Auskünften über Bodenschätze, Industrie, Gewerbe, Handel und öffentliche Dienste, alles in allem eine Überfülle von Farbflekken, Signaturen, Kleindiagrammen und Schriftzeichen.

Das Resultat ist vergleichbar dem Lärm, der entsteht, wenn drei Gesangvereine auf einer Bühne stehen und gleichzeitig mit ihrem Singen einsetzen, der erste Chor «Grosser Gott, wir loben Dich», der zweite «Sah ein Knab ein Röslein stehn», und der dritte «Niene geit's so hübsch und luschtig!» Jeder dieser Chöre fühlt sich durch die beiden anderen überschrien und steigert daher sein Geschrei. Die Folge: Lärm, nichts als Höllenlärm! Synthese: Sangeslust! –

Genauso aber geht es mit vielen Karten, oft gar mit solchen in Atlanten für Schulkinder. Man wirft Linien- und Flächengewirre aufeinander, überschwemmt das ganze durch Signaturen und Diagramme, pfeffert es durch Buchstaben und Ziffern: Man produziert graphischen Greuel!

Manch gutgläubiger Kartenleser lässt sich durch vorgespiegelte Reichhaltigkeit der Karte blenden. Er glaubt allzu gerne, was ihm Titel und Legende versprechen und bemerkt zu spät, dass vieles unlesbar ist. *Zweifellos ist es wichtig, was in eine Karte hineingelegt wird. Nicht weniger wichtig aber ist, was sie wieder herausgibt, was aus ihr herausgelesen werden kann.*

Dieser *Leitsatz aller Kartographie* sei hier ein zweitesmal in Erinnerung gerufen. Eine Karte mit sparsamem, aber sachkundigem und zweckdienlichem Inhalt vermittelt reichere Auskünfte als es ein überlastetes graphisches Gewühle zu tun vermag!

Nun ein weiteres, höchst gewichtiges Problem: Wer gestaltet die Karte?

Jeder, der es kann und will! Kartenmachen ist normalerweise niemandem verboten. Ob dann Laienprodukte gut ankommen, ist eine andere Frage. Nicht immer aber waren oder sind Laienwerke die schlechtesten.

Wenden wir uns nun aber den berufsmässigen Kartenmachern zu.

Da sind es zunächst die Landmesser (Geometer), Topographen, Photogrammeter, die ihre Aufnahmeergebnisse in Kartenform giessen. Ähnlich unzählige Natur- und Kulturwissenschaftler, Geologen, Geobotaniker, Käfersucher, Linguisten, auch Geographen und Landschaftsplaner: alle die Leute, die ihre Feld- und Aktenforschung und ihre Geo-Visionen in die Form von Karten zu giessen suchen.

Ein weiteres kartographisches Arbeitsgebiet ist dann die Karten-Redaktion, ein zweckgerichtetes Sichten, Prüfen, Auswählen, Neuordnen für Atlanten, wissenschaftliche Werke, Reisekarten, Schulkarten und anderes.

Nun setzt meist die endgültige und entscheidende Bildgestaltung ein, die Karten-Graphik, da und dort auch als Kartenkunst bezeichnet.

Mit dem Kartengraphiker, oft in Personalunion, folgt der handwerkliche Karto-

Bild 22: Eduard Imhof, Dent Blanche, aus der Gegend der Mountet-Hütte. Aquarell 1955. 35,5×50,5 cm.

graph, Kopierer, Präzisionszeichner, Graveur usw., der Hersteller der reprotechnischen «Bildträgerfolien». Ende gut, alles gut: der Reprotechniker, der Kartendrukker.

Nicht immer sind diese fachlich recht verschiedenartigen Tätigkeiten aufgeteilt unter entsprechenden Berufsleuten. Stets aber greifen sie tief ineinander, so dass jeder des Nächsten Arbeit ebenfalls kennen muss, wenn die Kette nicht reissen soll.

So ist das Kartenmachen meist ein ausgesprochenes Teamwork recht ungleichartiger Berufsleute. Gemeinsam ist ihnen die Liebe zur Graphik, zur Karte. Erforderlich aber ist mehr oder weniger für alle eine starke graphisch-künstlerische Begabung.

In dieser Anforderung und im guten Zusammenspiel aller Beteiligten liegt das Gelingen:

Parole der Kartographie: «Getrennt marschieren, vereint schlagen!»

Schicksal der Kartographie: «Viele Köche verderben den Brei.»

5.3 Gegensätzliche Begabungen

Zuvor hier nochmals eine begriffliche Klarstellung: Die Bezeichnung «Kartograph» bezieht sich auf alle Leute, die hauptberuflich an der Herstellung von Karten tätig sind. Als «Karten-Graphiker» oder «Kartographiker» aber seien die speziellen graphischen Gestalter bezeichnet. Zusammen mit der Kartenredaktion umfasst ihre Tätigkeit das Kerngebiet der Kartographie.

Zur «guten alten Zeit», und diese liegt noch nicht sehr weit zurück, waren z.B. im Messtisch-Topographen geodätische Messtechnik und kartographische Zeichnungskunst in der Tätigkeit ein- und derselben Person vereinigt. Die staatlichen Landeskartierungsanstalten waren, und sie sind es auch heute noch, gemischt geodätische, topographische, kartographische und reprotechnische Betriebe. Die Schulung ihrer Ingenieure erfolgte und erfolgt auch heute noch an technischen Hochschulen. Solche Hinwendung zur Technik, zur Geodäsie mit entsprechender mathematischer Schulung besteht auch heute, sie besteht heute in vermehrtem Ausmass. Neu hinzugetreten sind ja indessen die Photogrammetrie, die elektronische Mithilfe und viele Technisierungen, viele Material- und Geräteverbesserungen auch für den Kartenzeichner. Nicht zu vergessen auch die engen Verbindungen und Überschneidungen technisierter Kartengestaltung mit Kartenreproduktion.

All das hat auch zu einer starken Technisierung der entsprechenden Kartographen-Schulung geführt. Aus alter Tradition, aber gedrängt durch eigene Technisierung und die auch heute weiterbestehenden engen Beziehungen zu den genannten technischen Nachbardisziplinen, wird heute «Kartographie» mehr und mehr auch durch Fachinstitute an technischen Hochschulen gefördert und durch Fachunterricht gelehrt; dies, um sie neuen Aufgaben und Möglichkeiten anzupassen, vor allem aber auch, um ihre Herstellungsprozesse zu beschleunigen. Letzteres ist besonders von Nöten; denn die Aufnahmen fliegender Photogeräte laufen sonst den stubenhockenden Präzisionszeichnern davon.

Nun drohen aber solch nützliche technische Modernisierungen sich in Nebengeleisen zu verfahren. Man übersieht bei der Weichenstellung zwei höchst gewichtige Dinge.

Zunächst übersieht man die neuzeitliche radikale Aufstockung der *thematischen Kartographie.* Bei dieser liegen die stofflichen Quellen nicht mehr auf geodätischem Gebiet, sondern in einer unabsehbaren Fülle anderer Dinge, solchen der Geographie, der Natur- und der Kulturwissenschaften und anderer Bedürfnisse. Fachkenner glauben zu wissen, dass heute schon in aller Welt die thematischen Karten ihre topographischen Vorläufer an Quantität weit überholt haben.

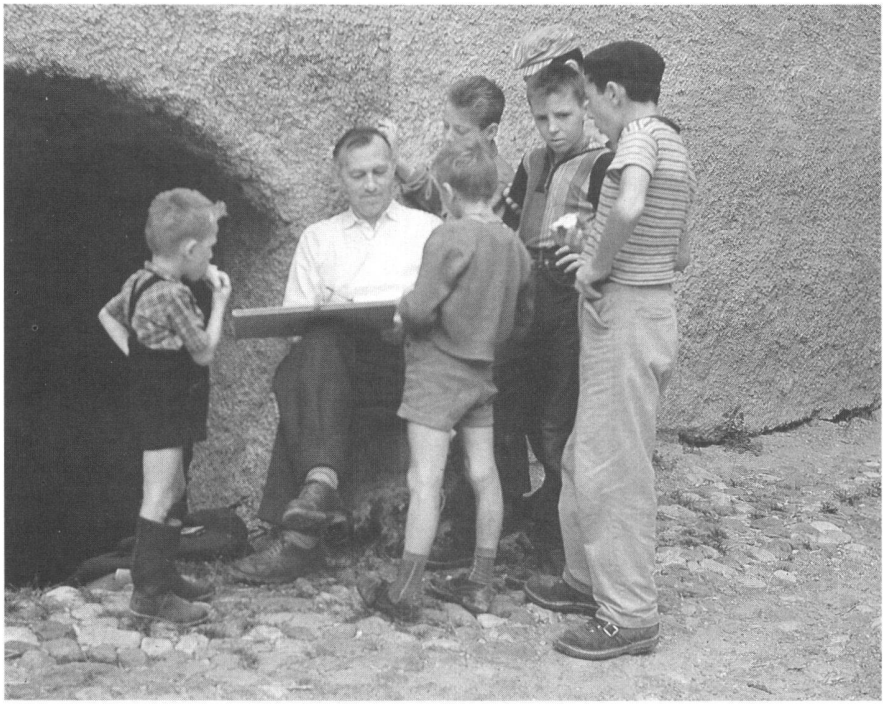
Das zweite Problem: Der Strahlenglanz der Geodäsie bringt an technischen Hochschulen das kartenkünstlerische Flämmchen fast zum Erlöschen. Warum? Nicht weil die Geodäten Banausen wären. Im Gegenteil, sie bewundern den Künstler, aber sie sind andersartig begabt. Ich meine damit folgendes:
An technischen Hochschulen sind Geodäsie, Topographie, Photogrammetrie, Kartographie, Reprotechnik, neuerdings auch Informatik (Elektronik), zusammengebaut in Studienpläne für Vermessungsingenieure. Ein Abschluss-Diplom ist nur erreichbar über genügende Leistungen auch auf den geodätischen und damit gewissen mathematischen Fachgebieten.
Da aber liegt für den Künstler die Fussangel. Da kommt er nicht mehr mit. Nur einmal hat der liebe Gott einen Leonardo da Vinci in die Welt gesetzt. Die erforderlichen Begabungen einerseits für den Geodäten, andererseits für den Kartenkünstler, liegen zu weit auseinander. Die beiden Fachleute bewundern sich, aber sie verstehen sich nicht, sie weichen einander aus. Eine technische Hochschule ist keine Kunstakademie und auch keine Graphikerschule. Über das steile Gebirge hoher Mathematik und Geodäsie gelangt man nicht ins Eleusion kartographischer Kunst.
Dies ist das dritte Dilemma der Kartographie, die Unvereinbarkeit gegensätzlicher Begabungen: «Es waren zwei Königskinder...!»

5.4 Schulungsfragen

Was sind die Folgen dieser Situation? Unter den Studierenden ein akuter Nachwuchsmangel an guten Kartenkünstlern, dies zum Nachteil für die Kartographie überhaupt und letzten Endes für die Kartenbenützer, dann aber auch ein Nachwuchsmangel an guten Lehrern der Kartenkunst, der Kartengraphik. Dies ist nicht leicht zu nehmen; denn *gute Kartengraphik ist das Kerngebiet jeglicher Kartographie.*
Eine weitere Folge: Weil heute vieles in der Kartographie über technische Wege geht, weil die Kartographie mit ihren technischen Nachbargebieten eng verbunden bleibt, sitzen auch gute Kartentechniker auf ihren Kartographie-Lehrstühlen nicht schlecht. Solche Leute brauchen wir auch, doch führt es, wie meine folgenden Erlebnisse zeigen, doch da und dort zu recht seltsamen Zuständen:

An einem internationalen Kartographie-Kolloquium fragte ich nach heftiger Debatte meinen Widersacher: «Haben Sie denn selber jemals eine Karte gemacht?» Worauf er gereizt entgegnete: «Ich, ich! Ich bin Professor für Kartographie, da muss ich doch nicht selber Karten machen!» – Ein andermal, auf einer Exkursion in freundlichem Gespräch mit einem lieben Kollegen. Der gute Mann gestand mir treuherzig: «Wissen Sie, ich kann selber keinen Strich zeichnen. Wenn man in den Übungen den Studenten etwas zeichnerisch vormachen muss, so hat dies eben mein Assistent (dieser Letztere war ein einstiger handwerklicher Kartograph) zu tun.» –
Von solchen Verlegenheitssituationen zeugen gelegentlich auch kartographische Fachaufsätze in kartographischen Zeitschriften, so etwa, wenn ein Ausweichthema von wirklicher Kartographie soweit entfernt ist wie ein Pflasterstein-Aufsatz von einem Architektur-Aufsatz über die Peterskirche. «Es ist erstaunlich, was den Leuten alles in den Sinn kommt, wenn sie keine Ideen haben!» Solches Urteil von Willy Ritschard, unserem einstigen Bundesrat, trifft wohl gelegentlich auch für entgleistes Kartographie-Schrifttum zu.
Die Kartographie ist freilich nicht das einzige Wissens- und Lehrgebiet mit zwei gegensätzlichen Gesichtern. Solch einen Januskopf trägt auch weltweit die Sprache: Es gibt Sprach-Erforscher und es gibt Sprachkünstler, die Dichter. Ähnlich in der Baukunst: Es gibt gestaltende Architekten und es gibt realisierende Ingenieure.

In diesen beiden Fällen aber sind die Ströme so breit, dass sie ohne Krafteinbusse aufgeteilt werden können.
Der Bedarf an Kartographie-Hochschülern ist jedoch manchenorts zu gering, um für sie, losgelöst von den Geodäten, gleichsam eine eigene Fakultät zu errichten, eine solche, die Kartenredaktoren, Kartenkünstler und Kartentechniker umfassen würde. Solange aber solche Ausbildungsfragen sich nicht befriedigend lösen lassen, treibt es ernsthafte und begabte Anwärter über selbstgebaute Umwege. Es ist bemerkenswert, dass da und dort, so z.B. in der Bundesrepublik Deutschland, solche Holperpfade mit gutem Erfolg beschritten worden sind. Dies zum Beispiel auf folgende Weise: Nach der Volksschule eine kartographisch-handwerkliche Berufslehre oder auch den höheren Weg über Volksschule, untere Mittelschulstufe, kartographische Fachschule; in beiden Fällen (nach evtl. Praxis), Weiterschulung zur «Hochschulreife», hierauf akademisches Geographie-Studium. Man umgeht dabei die steinigen Pfade höchster Mathematik, Geodäsie und Elektronik. Andererseits ist auf solche Weise der Weg zum Beruf des Kartenredaktors besser geebnet, als über eine, vom Kartographen kaum benötigte Höhere Geodäsie. Offenbar kein schlechter Tausch, weil heute die thematische Kartographie stark im Vordergrund steht, und weil da ja über die Kartographie-Lehrjahre bereits recht gute Kenntnisse in Kartengraphik und Kartentechnik eingebracht sind. Zudem sind es die Schlechtesten nicht, die Initiative und Energie aufbringen, solch langen Umweg zu gehen. Was dabei zur Landkartenherstellung an Geometrie und Technik vonnöten ist, lässt sich auch durch Matura und Geographiestudium einbringen. Solch höhere Schulung in Geographie ist infolge der breiten Brückenstellung dieses Fachgebietes zwischen Natur und Mensch für den Kartenredaktor keine schlechte Lösung.
Nun ist aber ein solch selbst gewählter Weg infolge seiner Länge wohl auch nicht der Weisheit letzter Schluss.
Wäre ausreichender Bedarf an akademisch auszubildenden Kartographie-Fachleuten sichergestellt, so liessen sich wohl da und dort an Hochschulen entsprechende Lehrgänge einrichten. Im folgen-



1959, Eduard Imhof malt in einer Gasse von Revo im Trentino.

den seien, meiner Auffassung nach, die erforderlichen Lehrgebiete genannt; ein solches Verzeichnis diene zugleich als Übersicht über die Inhalte einer umfassenden wissenschaftlichen Kartographie-Ausbildung:

Lehrgebiete wissenschaftlicher Kartographie

1. Geographie, Übersicht, Begriffe, Quellen, Literatur
2. Allgemeine geographische Morphographie (eine erklärende Übersicht über die landschaftlichen Erscheinungsformen; nicht zu verwechseln mit der speziellen Geomorphologie)
3. Darstellende Geometrie. Parallele, zentrale und andere Perspektiven, auch Trigonometrie
4. Das Erdkugel-Netz, Grundbegriffe der Kartenprojektionen
5. Orientierende Einführung in Geodäsie, Topographie, Photogrammetrie
6. Luftbild-Interpretation und Karteninterpretation
7. Gegenständliches Zeichnen und Malen; allgemeine bildliche Farbenlehre
8. Allgemeine Graphiklehre, Zweckgraphik
9. Symbolisches Zeichnen und Gestalten
10. Zweckgerichtete Kartengraphik
11. Kartographische Geländedarstellung
12. Kartographische Situationsdarstellung, Generalisieren und Koordinieren
13. Zeichnungs- und Gravurtechnik und ihre Hilfen
14. Photo- und Reprotechnik in Verbindung mit Zeichnungstechnik
15. Topographische Kartographie
16. Thematische Kartographie
17. Ortsnamenkunde, Einführung
18. Kartenbeschriftung, Schrift-Graphik
19. Karten-Nachführung
20. Spezialprobleme der Kartographie: Wandkarten, Atlanten, Globen usw.
21. Andere kartenverwandte Darstellungen (Blockdiagramme, Schrägansichten, Reliefs usw.)
22. Computerkartographie, Informatik
23. Kartenauswertung, Kartometrie, Kartographische Kommunikation
24. Kartengeschichte
25. Rechtslehre: Urheberrecht, Verträge
26. Betriebswirtschaft, Projekt-Management, Arbeitsvorbereitung, Kosten und Rentabilität

Ein solches Lehrprogramm, freilich von Fachgebieten recht ungleich an Gewicht und Zeitbeanspruchung, würde durch Übungen und Seminare zu ergänzen sein, aber auch durch Freifächer, letztere wünschbar besonders aus solchen der Sprachlehre und der Geographie.

Alles in allem ergäbe sich eine Zeitbelastung von wohl acht vollen Semestern, dies aber nur, wenn auf bisherig Fachfremdes verzichtet würde. Die Hauptgewichte wären der Kartenredaktion und der graphischen Gestaltungslehre einzuräumen. Erforderlich wären wohl drei oder vier facheigene, vollbesetzte Lehrkräfte, so ein Dozent für Kartenredaktion (Kartograph-Geograph), ein solcher für graphisches Gestalten (Kartenkünstler), einer für Zeichentechnik und Reproduktion (Kartentechniker), wohl da und dort als ein vierter auch der Computer-Meister.

Die Ausbildung handwerklicher Kartographen und auch der Unterricht in höheren kartographischen Fachschulen ist, so weit ich die Dinge in der Schweiz und in Deutschland zu überblicken vermag, zweckmässig aufgebaut. Dabei ist aber stets Sorge zu tragen, dass Kunst nicht allzusehr durch Technik, gutes graphisches Gestalten nicht durch die Schablone verdrängt werden.

5.5 Abschliessende Quintessenz

Sachkundige, zweckgerichtete und vor allem klar lesbare Inhalts- und Formgestaltung der Karte, gute Karten-Redaktion und gute Karten-Graphik, sind die Kerngebiete der Kartographie. Wer sich aber vor seiner eigenen Bleistiftspitze fürchtet, wer Karten nicht mit seinem ganzen Herzblut liebt, wer die ihnen eigenen Schönheiten nicht sieht, soll von der Herstellung solcher Dinge die Finger lassen.

Die gute Karte ist Bild. Trotz aller Fütterung durch geographische Gegenständlichkeit, trotz Beschleunigung und Erleichterung ihrer Herstellung durch technische Hilfen, bleibt sie Bild. Alle an solcher Bildgestaltung und Bildherstellung Beteiligten, vom Redaktor bis zum Druckermeister, wären lahme Helfer, wenn sie nicht auch über beträchtliche graphische Begabung und Erfahrung verfügen würden; denn in jedem Stadium des Kartenherstellungsprozesses ist sicheres graphisches Urteil unerlässlich. Bereits bei der Rekrutierung beruflichen Nachwuchses ist auf gute graphische Begabung zu achten. Alles Latein hilft wenig, wenn der Scharfblick des Adlers und die Beharrlichkeit des Maulwurfs fehlen.

Vernachlässigt der Kartenhersteller die graphische Formung, so wird er bald zusehen müssen, wie der gut geschulte allgemeine Berufsgraphiker, z.B. der Merkantil-Graphiker, sich auf seinen Stuhl setzt. Damit aber würde sehr viel unentbehrliche kartographische Fachsubstanz verloren gehen. In Allzuvielem müsste man von vorn beginnen; denn der beste Graphiker wäre, wenn es ihm an geographisch-topographischem Wissen mangelt, bezüglich Kartographie nichts weiter als ein Seifenbläser.

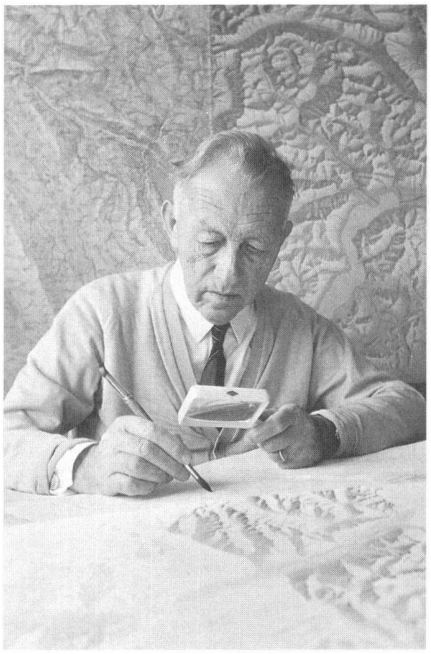


Bild 23: Eduard Imhof um 1975. Foto: Ernst Liniger, Stäfa.

Sowohl dem Kartenredaktor, dem Kartenkünstler, vor allem aber dem stoffgierigen Allerweltsgeographen sei nun noch folgendes ins Stammbuch geschrieben: Nicht alles, was man forscht und denkt und weiss und will, lässt sich in Karten darstellen. Hütet euch vor den Allesfressern; denn sie sind die Totengräber der guten Karte.

Eine weitere Empfehlung: Jeder Kartograph soll, so oft sich ihm dazu eine Gelegenheit bietet, hinaus in die Natur, an die frische Luft, in die Welt, in die geographische Wirklichkeit, den Nährboden seines Tuns. Sein Stubenhockerberuf macht dies notwendig. Er möge durch fremde Länder ziehen, er darf dabei auch singen, nicht aber Skizzenbuch und Malschachtel zu Hause lassen. Wandern stärkt Seele, Geist und Körper. Wer sich in der Welt umsieht, befreit sein Denken aus lokaler Enge.

Für den Kartographen im Besonderen mag es reizvoll und lehrreich sein, statt stets nur den Weg von der geographischen Wirklichkeit zur bildlichen Abstraktion zu gehen, auch den umgekehrten Weg, von der Karte zurück zur Wirklichkeit zu erleben. Auch dies ist ihm sehr berufsfördernd.

Kartographen sind Schmetterlinge, durch Nadeln an Brettern aufgespiesst. Trotz Nadelspitzen aber: lasst sie an der Sonne flattern!

Kartographie ist eine Weltsprache, man behüte sie vor babylonischer Verwirrung.

Adresse:
Viola Imhof
Im Allmendli 23
CH-8703 Erlenbach/ZH

Bild 24: Eduard Imhof, Karte der Türkei 1:2 000 000. Ausschnitt, hier verkleinert auf etwa 1:12 000 000. Temperagemälde 1951. Diese Karte, deren Original vielleicht heute noch in einem Ministerium in Ankara hängt, malte Eduard Imhof zusammen mit seinen türkischen Studenten anlässlich seines Aufenthaltes als Lehrer am türkischen Landesvermessungsamt. Es ist die erste Imhof-Karte, die die später auch im Mittelschulatlas für kleinmassstäbige Karten angewandte Farbskala zeigt.

Lebensdaten von Eduard Imhof

zusammengestellt von Viola Imhof

1895

Eduard Imhof, Bürger von Fahrni BE und Erlenbach ZH, wird am 25. Januar in Schiers GR geboren, wo er zusammen mit seinen 6 Geschwistern die Kindheit verlebt. Sein Vater ist der Geograph Dr. Eduard Imhof, Lehrer an der Evangelischen Lehranstalt, später an der kantonalen Landwirtschaftsschule Strickhof in Zürich. 1902 zieht die Familie nach Zürich. Hier besucht Imhof noch weitere Jahre die Volksschule, später das kantonale Gymnasium.

1914–1919

Studium an der Ingenieurschule der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich. Lehrer: Fritz Baeschlin, Fridolin Becker, Jakob Früh u.a. 1919 Diplom als Vermessungsingenieur. Zusammen mit seinem Vater bearbeitet Imhof in diesen Jahren für den Clubführer des Schweizer Alpenclubs durch die Graubündner Alpen das Rheinwaldgebiet.

1915–1919

Zeitweise im militärischen Grenzbesetzungsdienst: Südtessin und St. Gotthard. 31.12.1916: Leutnant der Artillerie.

1919

Eintritt in den Schweizer Alpenclub, Sektion Uto. Später während langer Jahre Präsident der Bibliothekskommission des SAC und Vizepräsident der Sektion Uto SAC.

1919–1922–1925

Anstellung an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, zunächst als Assistent bei Prof. Dr. h.c. Fritz Baeschlin am Geodätischen Institut. 1. Oktober 1922 Ernennung zum Hilfslehrer für Plan- und Kartenzeichnen, Topographie und verwandte Fächer.

1920–1939

Dozent für Gelände- und Kartenlehre an der Abteilung für Militärwissenschaften der Eidg. Technischen Hochschule Zürich.

1920

Erster Preis im Wettbewerb für die Gestaltung einer neuen Schulkarte für den Kanton St. Gallen 1:150 000. Die Karte erscheint 1922 in der Lithographischen Anstalt Hofer & Co AG in Zürich.