

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 25 (1927)

Heft: 4

Artikel: Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung

Autor: Imhof, E.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-190194>

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: 22.01.2026

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

SCHWEIZERISCHE Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik

ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS

REVUE TECHNIQUE SUISSE DES MENSURATIONS ET AMÉLIORATIONS FONCIÈRES

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Redaktion: F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständiger Mitarbeiter für Kulturtechnik: Dr. H. FLUCK, Dipl. Kulturingenieur, Neuchâtel, 9, Passage
Pierre qui roule (beurl.). — Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats.

Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme:
BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORM. G. BINKERT, WINTERTHUR

Escheinend am 2. Dienstag jeden Monats	No. 4 des XXV. Jahrganges der "Schweiz. Geometerzeitung". 21. April 1927	Abonnemente: Schweiz . . . Fr. 12.— jährlich Ausland . . . " 15.— " Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz. Geometervereins
Inserate: 50 Cts. per 1spaltige Nonp.-Zeile		

Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung.

Von *Ed. Imhof*, a. o. Prof. an der Eidg. Tech. Hochschule.

Vorbemerkung der Interimsredaktion.

Die Ausstattung der vorliegenden Publikation mit den zahlreichen Planbeilagen war nur möglich dank weitgehender Unterstützung durch das eidgenössische Militärdepartement. Mit ihr soll die Abklärung über Form und Inhalt der neuen Karte gefördert und ein Anschauungsmaterial geboten werden, das einer hoffentlich in allen interessierten Kreisen reit regen Aussprache als Grundlage dienen kann. Ausdrücklich soll vermerkt werden, daß die dargestellten Kartenproben der eidgenössischen Landestopographie nicht als fertige Vorschläge, sondern als Versuche gewertet werden wollen. Dem Vorsteher des eidgenössischen Militärdepartementes, Herrn Bundesrat Scheurer, und der eidgenössischen Landestopographie sei auch an dieser Stelle für die Förderung des Werkleins der verbindlichste Dank ausgesprochen.

S. Bertschmann.

Wir stehen gegenwärtig vor einem Wendepunkt unserer schweizerischen Landeskartenwerke. Man spricht seit vielen Jahren von ihrer Erneuerung oder Neuerstellung. Vorbereitungen hiezu sind im Gange. Fachtechnische und militärische Instanzen beschäftigen sich mit der Neugestaltung der Karte. Im Laufe der letzten Jahre, insbesonders 1925 und 1926, sind durch die Eidg. Landestopographie eine Reihe von neuen Kartenproben erstellt worden. Wenn diese auch noch keine endgültigen Lösungen darstellen, so haben sie immerhin verschiedene Punkte einer Abklärung näher geführt; sie bilden heute eine nützliche Diskussionsgrundlage.

Der Zeitpunkt scheint gekommen zu sein, wo auch weitere Interessentenkreise zur Kartenfrage Stellung beziehen müssen. In der Absicht, dies anzuregen, sprach der Verfasser über die Landeskarte und ihre

weitere Entwicklung im Januar und Februar 1927 in den Sektionen Bern und Winterthur des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins.¹ Es zeigte sich dort hiefür ein so lebhaftes Interesse, daß ich den Wunsch der Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik, die Vorträge herauszugeben, dankbar begrüßte. Diese hier vorliegende Veröffentlichung wendet sich nicht ausschließlich an technische Fachkreise. Der Rahmen der Vorträge wurde erweitert; es wurden auch einige Ergebnisse der Aussprache in der Sektion Bern des S. I. A. mit verarbeitet.

Durch das freundliche Entgegenkommen des Eidg. Militärdepartements, durch die tatkräftige Unterstützung durch die Eidg. Landestopographie und die Zeitschriften-Redaktion war es möglich, neben andern Beilagen auch eine Reihe der neuen und bisher nicht veröffentlichten Kartenproben beizugeben. Ich spreche hiefür den Herren Bundesrat Scheurer, Direktor von Steiger und Stadtgeometer Bertschmann (Zürich) meinen besten Dank aus. Daneben ist es mir eine angenehme Pflicht, auch allen denjenigen zu danken, die mich während der Verarbeitung des Gegenstandes durch Ueberlassung von Material oder durch Mitteilungen unterstützt haben. Es sind dies: von der Eidg. Landestopographie die Herren Sektionschefs Schneider, Schüle, Zöelly und Bauer, ferner die Herren Ingenieure Kraiszl, Sturzenegger, Lang, Dübi, und in ganz besonders liebenswürdiger, dienstfertiger Weise R. Tank; vom Eidg. Vermessungsinspektorat die Herren Vermessungsinspektor Baltensperger und Ingenieur Hærry; dann weiterhin Herr Kantonsgeometer Hünerwadel, Präsident der Sektion Bern des S. I. A., Herr Dr. R. Helbling in Flums und nicht zuletzt Herr Ingenieur E. Leupin in Bern. Dieser konnte mir als ehemaliger Sektionschef für Topographie vor allem über die Entwicklung der Siegfriedkarte viele wertvollen Mitteilungen machen, die ich hier teilweise unverändert benutzt habe.

In einem Lande von so allgemeiner Volksschulung und Volksbildung, wo der Bürger nicht nur als Soldat die Karte braucht, sondern sich ihrer auch als Tourist und Sportsmann bedient, bei unserm reich entwickelten wissenschaftlichen Leben, der technischen und wirtschaftlichen Regsamkeit begegnet die Gestaltung der Landeskarte einem weitgehenden öffentlichen Interesse. Zur Durchführung einer beabsichtigten Erneuerung sind Geldmittel erforderlich. Eine Erneuerung wird daher nur möglich sein, wenn die Oeffentlichkeit überzeugt ist, daß eine solche notwendig und daß der vorgeschlagene Weg zweckmäßig ist. Es mag daher angebracht sein, Rück- und Ausschau zu halten, Rückschau über unser bisheriges und jetziges Landeskartenwerk und Ausschau über das, was kommen soll.

¹ Vergleiche die Protokolle in der « Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik », XXV. Jahrgang, Märznummer, in der « Schweiz. Bauzeitung », Band 89, Nr. 11, und das in kleiner Auflage vervielfältigte stenographische Protokoll der Sektion Bern des S. I. A.

I. Teil: Das bisherige schweizerische Landeskartenwerk.

Das bisherige schweizerische Landeskartenwerk umfaßt folgende durch die Eidgenössische Landestopographie erstellten und herausgegebenen Kartengruppen:

1. Den topographischen Atlas der Schweiz oder, wie er allgemein genannt wird, die Siegfriedkarte. Jura, Mittelland und Voralpen im Maßstab 1 : 25 000, Hochgebirge in 1 : 50 000. Es sind zirka 560 Blätter. (Abkürzung: T. A.).
2. Die 25blättrige topographische Karte oder Dufourkarte in 1 : 100 000 (Abkürzung: T. K.).
3. Die aus 4 Blättern bestehende Generalkarte in 1 : 250 000.
4. Die „Uebersichtskarte der Schweiz mit ihren Grenzgebieten“ im Maßstab 1 : 1 000 000.

Von diesen Karten gibt es eine Menge von Umarbeitungen und speziellen Formen der Veröffentlichung.

Die *Dufourkarte* entstand unter der Leitung Dufours in den Jahren 1832—64. Die Herausgabe der *Siegfriedkarte* wurde Ende 1868 durch die eidgenössischen Räte beschlossen und erstreckte sich von diesem Zeitpunkt an über einige Jahrzehnte.

Beide Kartenwerke begründeten und festigten einen gewissen Weltruf der schweizerischen Kartographie. Ihre Erstellung bedeutete den kräftigsten Ruck nach vorwärts, den die Kartenentwicklung in der Schweiz und die Hochgebirgskartographie überhaupt jemals zu verzeichnen hatten. Für einen großen Teil des Landes vollzog sich in ihnen der Uebergang von den alten skizzenhaften Dilettantenaufnahmen zur fachmännischen Detailvermessung und zu einer modernen Darstellung. Die Dufourkarte übertraf an Schönheit und Klarheit der Gebirgszeichnung andere zeitgenössische Kartenwerke in so offensichtlicher Weise, daß sie von maßgebenden ausländischen Autoritäten¹ als „ein Meisterwerk der Kartographie des 19. Jahrhunderts“ gefeiert wurde. Unter anderm urteilte A. Petermann, der hervorragende Begründer der nach ihm benannten geographischen Fachzeitschrift² im Jahre 1864: „Es gibt keine Karte, die eine genaue Aufnahme mit meisterhafter, naturgemäßer Zeichnung und schönem geschmackvollem Stich in so hohem Grade vereinigt, wie die Dufourkarte. Sie vereinigt alle diese Vorzüge in so ausgezeichneter Weise, in einem so harmonischen Ganzen, und gibt ein so naturwahres Bild der imposanten Alpennatur, daß wir sie unbedingt als die vorzüglichste Karte der Welt ansehen.“

Nicht weniger günstig lauteten die Urteile über die Siegfriedkarte. Beim Erscheinen ihrer ersten Lieferung schrieben Petermanns Mitteilungen (1871, S. 307): „Jedenfalls wird die Schweiz durch dieses Unternehmen hinsichtlich der offiziellen Karten von neuem an die Spitze der Staaten treten, da kein anderes Land ihr etwas Aehnliches an die Seite zu setzen hat.“

¹ E. v. Sydow in Petermanns Mitteilungen, 1863, Seite 479.

² Petermanns Mitteilungen, 1864.

Vergleichen wir *heute* den Siegfried- und Dufouratlas mit neueren Aufnahmen und Karten, so decken sich uns große, nicht zu leugnende Mängel auf. Aber auch heute noch wird ihre Schönheit und Klarheit der *Darstellung* selten übertroffen. Es wäre ungerecht, im Augenblick, wo wir den altehrwürdigen Blättern kritisch zu Leibe rücken, nicht in erster Linie auch das Gute darin hervorzuheben. Aus der Erkenntnis guter und schlechter Eigenschaften lassen sich Richtlinien gewinnen für die zukünftigen Karten. Wohl hat die Vermessungstechnik und damit die Aufnahmegenauigkeit der Karten im Laufe des letzten halben Jahrhunderts gewaltige Fortschritte aufzuweisen. In *zeichnerischer* Beziehung hingegen waren damals Künstler am Werke, die wir in ihrer Art nicht zu überbieten und kaum mehr zu erreichen imstande sind. Einige Beispiele sollen im folgenden Abschnitt betrachtet werden.

Einiges über die Darstellung unserer Landeskarten.

Bei beiden Kartenwerken waren es vor allem die *Gebirgsblätter*, die dem fähigen Topographen und Kartographen Gelegenheit zur Entfaltung boten.

Die Tafel I ermöglicht eine Beurteilung der *Dufourkarte* durch eine Zusammenstellung mit zwei entsprechenden ausländischen Schraffkarten von ähnlichen Maßstäben und Gebieten. Abbildung 11. gibt einen Ausschnitt aus dem Bündner Oberland, die Piz Aul-Kette zwischen Lugnez und Valsertal. Die für solche Gebiete hervorragend geeignete schiefe Beleuchtung, die nicht zu engen Schraffenlagen, ein sehr sorgfältiger sauberer Stich und die schöne und gut eingepaßte Schrift geben dem Bilde eine außerordentliche Klarheit, Plastik und Durchsichtigkeit. Daneben erscheinen die beiden andern Karten in ihrem Strichgefüge unleserlich eng, grau in grau oder schwarz. Die Abbildung 12, ein Gebiet südöstlich des Ortler, ist ein Beispiel der Spezialkarte der vormaligen Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie in 1 : 75 000. Diese Karte ist jünger als die Dufourkarte; sie besitzt verschiedene inhaltliche Vorzüge. Sie ergänzt die Schraffzeichnung durch Schichtlinien. Sie ist aber sehr unübersichtlich. Es gelingt nur mit Mühe gewisse Einzelheiten, z. B. die Schichtlinien, herauszulesen. Aehnliche Erfahrungen machen wir mit der schon im Jahre 1818 begonnenen *Carte de France* 1 : 80 000, Abbildung 13 (Gebiet nordwestlich von Chamonix). Die zu enge schwarze Füllung der Papierfläche mit Schraffen machen die Namen, die Höhenkoten, viele Wege und die Waldzeichnung unleserlich. Alle Formen, vor allem die Felsen, erscheinen starr und unnatürlich. Scharfe Felskämme werden oft zu breiten weißen Rücken.

Die offiziellen deutschen und italienischen Karten 1 : 100 000, die sogenannte deutsche Reichskarte und die *Carta del Regno d'Italia*, sind bedeutend jüngern Datums als unsere Dufourkarte. Dementsprechend besitzen sie dieser gegenüber gewisse Vorzüge, erreichen sie aber ebenfalls bei weitem nicht in bezug auf die Klarheit und Anschaulichkeit der Gebirgsdarstellung.

In ähnlicher Weise zeichnet sich auch die *Siegfriedkarte* durch Schönheit und Klarheit der Zeichnung, durch Sauberkeit des Stiches und vor allem auch wieder durch eine Darstellung der Hochgebirgsformen aus, die lange Zeit unerreicht geblieben ist. Schon Dufour hatte es verstanden, seine Ingenieure zu sorgfältiger Naturbeobachtung und treuer Naturwiedergabe anzuregen. Es entwickelte sich später mehr und mehr eine gewisse Topographenschule, die darnach strebte, die natürlichen Geländeformen, Erosions- und Verwitterungsformen, Felsen, Schuttkegel, Gletscher, Moränen, usw. zu möglichst naturähnlicher Darstellung zu bringen und sich von jeder manier- oder schablonenartigen Auffassung zu befreien. Bezeichnend ist die Vorschrift aus der Instruktion Lochmanns von 1888 für die Aufnahmen 1 : 50 000: „Der aufnehmende Ingenieur wird vor allem die Terrainbildung so weit studieren, daß er sich über die Art und Weise der Modellierung unserer heutigen Bodenoberfläche klar wird.“ Die topographische Formauffassung und ihre kartographische Wiedergabe erreichten in den achtziger Jahren einen gewissen Höhepunkt. Einige der damals aufgenommenen Blätter sind noch heute, wenn auch nicht mehr die genauesten, so doch die schönsten des ganzen Siegfriedatlases, so vor allem die Hochgebirgsaufnahmen von Imfeld, Held und Becker. Beispiele sind von Imfeld die Walliser Blätter Kippel, Aletschgletscher, Sierre, Visp, Brig, Vissoye, St. Niklaus und Simplon; von Held in erster Linie die Bündner Blätter Lenz, Savognin und Tarasp (vgl. Abb. 20); von Becker hauptsächlich die Blätter Gemmi, St. Maurice und Vättis. Auch die älteren Aufnahmen von Jacot, die Blätter Ardez (1892—93 Abb. 15), Samnaun (1894) und Orsières (1895—96) sind in diese klassische Gruppe einzuordnen. Sie nähern sich jedoch immer mehr einer zeichnerisch zwar raffinierten, aber kartographisch unzulässigen Verfeinerung und Ueberlastung, die dann um die Jahrhundertwende im Blatte Finhaut (Abb. 27) in extremer Weise in Erscheinung trat.

Die Prüfsteine für das zeichnerische Können der Topographen boten vor allem die *Felsen*. Nur zu viele Karten, selbst der allerjüngsten Zeit, verraten hierin eine dilettantische Unfähigkeit. An die Stelle manierhafter, chaotischer und nichtssagender Stricheleien und Flächenfüllungen trat in den schweizerischen Aufnahmen schon vor der Mitte des letzten Jahrhunderts die Felsdarstellung, wie wir sie aus der Siegfriedkarte kennen. Ein plastisches Herausarbeiten der Form durch Licht und Schatten, eine den Felsflächen genau folgende Führung der Striche und Strichlagen bis in die kleinsten Einzelheiten hinein, ein für geologische Strukturen und Verwitterungsformen geschultes Auge, ein verständnisvolles Zusammenarbeiten von Ingenieur und Stecher erzeugten hier oft auf kleinstem Raume, auf wenigen Quadratzentimetern wahre kartographische Kunstwerke. Imfeld war hiebei wohl der Reichste und Freieste in der Handhabung seiner zeichnerischen Elemente, der Ausgeprägteste in der Gestaltung der Fels-*Form*. Im besonderen war er der unerreichte Darsteller kristalliner Formen¹ und daneben auch der

¹ Das hervorragendste Beispiel hiefür ist seine berühmte Karte der Mont-Blanc-Gruppe 1 : 50 000 (Barbey-Karte).

feinsinnigste Gletscher-Zeichner, wofür z. B. seine Aletschgletscher-aufnahmen dauerndes Zeugnis sind. Held anderseits war vielleicht der sorgfältigste Beobachter der Fels-Struktur; daneben erreichte er schon frühzeitig eine unsren modernen Ansprüchen nahe kommende Aufnahmegenauigkeit.

Die Felsdarstellung der Siegfriedkarte machte Schule und fand auch in ausländischen Karten Nachahmung. Bis zur heutigen Stunde existiert jedoch, trotz gegenteiliger Behauptungen, nirgends eine Karte, die in dieser Beziehung den besten Siegfriedkartenzeichnungen, etwa denjenigen Imfelds, an die Seite zu stellen wäre. Diese Vorzugsstellung verdanken unsere Karten nicht zuletzt auch ihrem ausgezeichneten Fels- und Terrainstecher, dem Kartographen Rudolf Leuzinger.

Die Tafel II und die Abbildungen 22 und 23 der Tafel III enthalten charakteristische *Felsdarstellungen* des Siegfriedatlases und einiger ausländischer topographischer Karten. Außerordentlich klar treten die Felsformen in den Abbildungen 15 und 20¹ hervor (T. A. Piz Linard von Jacot und Lischannagruppe von Held). Wir sehen bildartig plastisch die Gräte, Rinnen und Rippen, die Fels- und Schuttbänder. Unübertreffbar ist die Darstellung der *Felsstruktur*, der Gesteinsfalten in der Abbildung 16 (T. A. 1 : 25 000 Kraialp von Held) und der wildzerrissenen Karren in Abbildung 17 (Karrenalp von Becker).

Mit den gleichen Strichlagen ist stets die Form *und* die Struktur gegeben. Die letztere ordnet sich harmonisch in die erstere ein, besonders schön in Abbildung 16. Selbst die Geröllpunkte dienen zur Hebung der Plastik (z. B. in Abb. 15 und 20). Ueberall erkennen wir ein exaktes Zusammenpassen von Kurven und Fels, eine gut überdachte Eingliederung und leichte Lesbarkeit der Schrift und der Zahlen; nirgends findet sich eine lückenhafte, unklare oder unsaubere Stelle. Neben diesen Darstellungen erscheinen die entsprechenden und aus der gleichen Zeit stammenden österreichischen Felszeichnungen (Abb. 18 Linard und 19 Lischanna) als Liniengewirre, die in keiner Weise den betreffenden Felsformen entsprechen. Auch die Schuttzeichnung verrät eine viel schablonenhaftere Auffassung. In der Siegfriedkarte Abbildung 23, und der *Carta d'Italia* (Tavolette) Abbildung 22, sind Maßstäbe und Gebiet dieselben. Beide Karten beruhen auf der gleichen (italienischen) Aufnahme. Es geht dies deutlich aus der exakten Uebereinstimmung der Kurvenformen, der Höhenkoten, ihrer Auswahl und aller andern Details hervor. Diese Abbildungen zeigen, wie sehr ein Kartenbild nicht nur von der Aufnahme, sondern auch von der Darstellung abhängig ist. Es sind scheinbar ganz verschiedene Karten. Das schweizerische Bild ist jedoch im wesentlichen nur eine Umzeichnung des italienischen. Die Vorzüge der Siegfriedkarten-Darstellung gegenüber den planlosen, willkürlichen Felsstricheleien, der plumpen Schrift und der unvollkommeneren Vervielfältigung der italienischen Karte tritt deutlich hervor. Solche Unterschiede sind um so bemerkenswerter, als der größte Teil des Siegfriedatlases älter ist als die italienischen Tavoletti.

¹ Infolge zu großer Feinheit des Stiches und der unvermeidlichen Differenzen zwischen Original- und Umdruck kommen die Schönheiten dieser Zeichnung in Abb. 20 nicht zu voller Geltung.

Eine ähnliche Ueberlegenheit in der Darstellung des Hochgebirges weist die Siegfriedkarte gegenüber allen übrigen zeitgenössischen ausländischen topographischen Karten auf. Erst in neuerer Zeit hat die „Schweizer-Schule“ in ostalpinen Gebirgskarten des Deutsch-Oesterreichischen Alpenvereins mit gutem Erfolg Eingang gefunden. Seit einigen Jahren wird auch in Frankreich und Italien eine bessere Hochgebirgsdarstellung angestrebt. Trotzdem reichen ihre neuesten Felszeichnungen noch nicht an die vor 90 Jahren entstandenen Arbeiten Wolfsbergers, des ersten Ingenieurs Dufours, hinan.

Die Abbildungen 14 und 15 (Bristenstock von v. Tscharner aus dem Jahre 1878 und Piz Linard von Jacot 1893), ebenso die Abbildungen 21 und 20 (Rawilpaß von Wolfsberger 1839 und Piz Lischanna von Held 1886) sind bezeichnend für die *zeichnerischen Wandlungen innerhalb der Siegfriedkarte*. Bristenstock und Piz Linard sind zwei ganz ähnlich gebaute Gneispyramiden; trotzdem erscheinen ihre Kartenbilder im Charakter sehr verschieden. Die ältere Zeichnung (Bristenstock) erinnert noch an alte romantische Felsvorstellungen vergangener Zeiten. Die Flächen und Kanten erscheinen holperig unruhig. Das neuere Bild (Piz Linard) zeigt alle Formen viel strenger und sachlicher geschnitten. Noch augenfälliger sind die Gegensätze zwischen der markanten, einfachen, fast starren Darstellung Wolfsbergers (Rawilpaß, ältester Teil der Siegfriedkarte) und der verfeinerten, auf sorgfältigster Naturbeobachtung beruhenden Zeichnung von Held (Lischanna). Beide Darstellungen aber, die alte, wie die neuere, sind Beispiele der hervorragenden Klarheit, die den Siegfriedatlas auszeichnet und die ihn für alle Zeiten zu einem Markstein erhebt in der Entwicklung der Gebirgskartographie.

Entwicklung, Genauigkeit und Inhalt der Siegfriedkarte.

Ganz anders gestaltet sich das Urteil, wenn wir verschiedene Blätter unserer Landeskarten genauer miteinander vergleichen oder wenn wir großmaßstabigere neueste Aufnahmen zum Vergleich herbeiziehen. Wir wollen dies im folgenden insbesonders für die *Siegfriedkarte* tun, da diese als die größte vollständig vorliegende Landeskarte allen andern Karten als Grundlage dient. Wir werden zum Schluß kommen, daß sie nicht nur als Ganzes den heutigen Ansprüchen nicht mehr genügt, sondern daß sie auch in sich selbst das denkbar bunte Konglomerat in bezug auf Karteninhalt und Genauigkeit darstellt. Dieses Konglomerat, diese innere Verschiedenartigkeit und Verschiedenwertigkeit, erklärt sich aus der *geschichtlichen Entwicklung*, die sich von den Anfängen bis heute über mehr als 8 Jahrzehnte erstreckt hat.

Die *Triangulationsgrundlagen* der später als Siegfriedkarte herausgegebenen Landesaufnahmen wurden im Jahre 1836 durch Dufour und Eschmann festgesetzt. Diese Grundlagen waren verschieden von der späteren sogenannten Gradmessungstriangulation der achtziger Jahre und selbstverständlich auch verschieden von der modernen Grundbuch-Triangulation. Als Projektionsart wählte man die Bonne'sche. In dem langen Zeitraume von den ersten Aufnahmen für die Dufourkarte bis

zur Einführung der definitiven Resultate der Gradmessungstriangulation sind nun in die Originalaufnahmeblätter eine große Zahl, den verschiedensten Triangulationen angehörender trigonometrischer Punkte eingetragen worden. Diese Triangulationen sind aber keineswegs einheitlich auf der Eschmann'schen Triangulation aufgebaut, sondern oft nur lose mit ihr in Beziehung und von verschiedenster Berechnungs- und Projektionsart und Genauigkeit. Vom Jahre 1890 an begann man dann die Eschmann'schen Triangulationspunkt-Eintragungen durch die neueren genaueren Werte der Gradmessungstriangulation zu ersetzen. Dadurch ergaben sich nach Untersuchungen Rosenmunds Situationsverschiebungen von höchstens 7,5 m oder 0,3 mm im Maßstab 1 : 25 000. Diese Beträge konnten im Vergleich zu den übrigen Kartenengenauigkeiten (Detailaufnahme, Druck- und Papierverzerrungen) vernachlässigt werden. Etwas größere Beträge erreicht die durch die Änderung der Grundlagen erzeugte Verschiebung des Gradnetzes. Die Punkte der Eschmann'schen Triangulation, besonders aber die Punkte der kantonalen trigonometrischen Netze wurden auf dem Gelände sehr schlecht festgelegt, so daß im Laufe der Jahre die meisten Punktbezeichnungen verschwunden sind. Dies erschwert heute die Kartennachführung. Außerdem war die Dichtigkeit dieser Netze sehr gering. Für die darauf basierenden Detailaufnahmen mußten sie auf graphische Weise verdichtet werden, was weitere Ungenauigkeiten zur Folge hatte.

Noch unangenehmer als diese Lageverschiebungen machen sich die ursprünglich unrichtig bestimmte *Ausgangshöhe* und namentlich die *ungenaue trigonometrische Höhenübertragung* bemerkbar. Die von Frankreich übernommene Ausgangshöhe, eine Meßmarke an einem Felsblock, Pierre du Niton, im Hafen von Genf, hat sich später als um 3,26 m zu hoch erwiesen. Die Höhen der Triangulationspunkte wurden auf trigonometrischem Wege von den Jurahöhen bis an die Ostgrenzen übertragen. Sowohl die damaligen Instrumente und Meßmethoden wie die ungenaue Kenntnis der Refraktion hatten systematische Fehler zur Folge, die den Betrag von 3,26 m um ein mehrfaches überschreiten und in Graubünden bis zirka 18 m betragen. Infolgedessen basieren die verschiedenen Teile der Siegfriedkarte auf *unrichtigen und ungleichen Horizonten*. Dies führte in neuerer Zeit zur Einführung eines einwandfreien *neuen Horizontes*, auf dem alle modernen Vermessungen, vor allem die Grundbuchvermessungen, aufgebaut sind. Da aber solche neuere Vermessungen bei der Revision und Erneuerung einzelner Blätter in das Kartenwerk Eingang finden, so machen sich die Niveaudifferenzen mehr und mehr störend bemerkbar.

Im Jahre 1832 wurde durch die erste Sitzung der Kommission für Landesaufnahme der Beschuß gefaßt, das Flachland in 1 : 25 000 und das Hochgebirge in 1 : 50 000 aufnehmen zu lassen, während Stich und Herausgabe im Maßstab 1 : 100 000 erfolgen sollten. Diese *topographischen Detailaufnahmen* wurden teilweise unter Dufours Oberaufsicht durch die Kantone, teilweise direkt durch das neugegründete und seiner Leitung unterstellte eidgenössische topographische Bureau ausgeführt.

Sie enthalten naturgemäß alle oben erwähnten Fehler der geodätischen Grundlagen. Noch bedeutend größere Fehler schlichen sich aber hinein, weil die damaligen Instrumente äußerst primitiv waren und weil die Arbeiten sehr rasch und mit geringen Geldmitteln durchgeführt werden mußten. Die Detailaufnahmen erfolgten mit dem Meßtisch, und zwar in 1 : 25 000 durch Verwendung der Distanzlatte, in 1 : 50 000 durch fortgesetztes Einschneiden, durch eine graphische Triangulation bis in alle Einzelheiten hinein. Auf diese letztere Weise wurden auf einem Blatt 400—500 Punkte bestimmt.¹ Das macht 2—2 1/2 Punkte pro 1 km² oder nur etwa so viel, wie man heute für die Grundbuchvermessung Triangulationspunkte IV. Ordnung festlegt. Durchschnittlich topographierte ein Ingenieur in einer Sommerkampagne in 1 : 25 000 zirka 190 km², das sind etwa 3 1/2 Blätter, in 1 : 50 000 zirka 300 km² oder 1 1/2 Blätter. Ausgebildetes Personal stand ursprünglich nicht zur Verfügung. Mit den Unterkunftsverhältnissen war es im Hochgebirge damals sehr schlecht bestellt. Eine Veröffentlichung in den Aufnahme-maßstäben war nicht vorgesehen. Die Aufnahmen erfolgten nur in größeren Maßstäben, um dadurch einen genaueren Hunderttausendstel zu erhalten. Jeder Ingenieur wußte also, daß seine Aufnahmen um das Doppelte bis Vierfache reduziert werden und daß die von ihm aufgenommenen Horizontalkurven nur als Leitlinien für die endgültige Darstellung in Schraffen zu dienen hatten. Diese Umstände mögen ebenfalls zu wesentlichen Ungenauigkeiten, besonders in der Aufnahme und Darstellung der Geländeformen geführt haben. Die damals herrschende Auffassung geht deutlich aus der Instruktion Dufours für die Aufnahmen 1 : 50 000 und aus einigen seiner übrigen schriftlichen Weisungen hervor. Ich entnehme ihnen folgende Aeußerungen: „*Ob-schon die Kurven keinen andern Zweck haben, als die Richtung der Schraffen anzugeben, welche später gemacht werden, ist es trotzdem nötig, viel Sorgfalt auf ihre Bestimmung zu verwenden.*“² „*Man muß sich wesentlich an die allgemeinen Terrainformen halten, an die Hauptsache, welche eben der Maßstab (gemeint ist 1 : 100 000) noch mit einiger Aehnlichkeit darzustellen gestattet.*“³ „*Die gleichen Details (gemeint sind hier die Häuser) sind von geringer Wichtigkeit für ein Tal, wo eine große Zahl von Wohnungen anzugeben sind, wie z. B. Frutigen, wo der Ingenieur einige weglassen oder sie nicht absolut streng zu setzen hat. Es genügt, daß derjenige, der die Karte gebraucht, sieht, daß das Tal sehr bewohnt sei, und er wird sich kaum das Vergnügen machen, die Wohnungen zu zählen.*“⁴ Aehnlich summarisch wurde mit den Wäldern und mit der Schuttbedeckung verfahren. Stark aufgelöste Felsen wurden zu markanten Bänken und Stöcken. Alten Vorurteilen und angewöhnten Schablonen entsprechend wurden die Höhenkurven trotz der besten Bestrebungen ihrer Schöpfer glatt gestrichen oder

¹ Geschichte der Dufourkarte, Seite 144.

² Geschichte der Dufourkarte, Seite 262.

³ Geschichte der Dufourkarte, Seite 184.

⁴ Geschichte der Dufourkarte, Seite 184.

wellenartig gerundet. Die Blätter erscheinen leer und dementsprechend sehr übersichtlich. Bestimmte Genauigkeitsvorschriften im heutigen Sinne, Toleranzformeln, finden wir in den damaligen Instruktionen nicht. Wir lesen da z. B.: „Die Nivellements sollen mit aller derjenigen Genauigkeit ausgeführt werden, welche das Instrument, dessen sich der Ingenieur bedient, erlaubt, wenigstens was die hauptsächlichsten Punkte betrifft.“

Die Abbildungen 24, 26, 31, 33 und 34 enthalten Siegfriedkarten-ausschnitte, deren Aufnahmen aus der Dufourperiode stammen. Es sind nicht vereinzelte besonders herausgesuchte schlechte Beispiele; vielmehr sind sie bezeichnend für jene Epoche. Vergleiche mit den daneben gesetzten entsprechenden neueren Karten ergeben folgendes:

Abbildung 24 und 25, Ausschnitte aus dem alten und neuen Blatt Faido 1 : 50 000. In der alten Karte starke Vereinfachung, Glättung und wellenartige Rundung der Schichtlinien; nirgends erscheinen scharfe Graben- oder Gradecken scharf ausgeprägt. Die Felsen, die Waldzeichnung, die Bachläufe sind gegenüber der neuen Karte sehr stark zusammengefaßt, die Geröllbedeckung unvollständig, die einzelnen Häuser größer dargestellt usw. Das Gesamtbild aber ist übersichtlicher und lesbarer.

Abbildung 31 und 32 (Blatt Neuenegg): Aehnliche Unterschiede im Maßstab 1 : 25 000. In der neuen Aufnahme ist die Sohle der Sense-schlucht stellenweise halb so breit, wie in der alten, der Fluß reicher, natürlicher gegliedert, der Fels aufgelöst. Da wo in der alten Karte starre ununterbrochene Felsbänder den Zutritt zur Schlucht verwehren, führen im neuen Bild an einigen Punkten Fußwege über bewaldete Böschungen zur Talsohle hinunter.

Abbildung 33: Aus dem Blatt Olivone 1 : 50 000, Aufnahme 1854. Das Bild gibt einen Einblick in die Kurvengenauigkeit. Einige Teile der Höhenkurven 2400, 2600, 2800, 3000 sind kräftig rot *gestrichelt* eingetragen, ebenso rot *durchgezogen* die entsprechenden *richtigen* Kurven, wie sie aus neuen photogrammetrischen Aufnahmen hervorgegangen sind. Auf dem Sordagletscher schneidet eine neue Kurve 11 solche der alten Karte, sie quert also einen Höhenunterschied von über 300 m. An andern Stellen kreuzen sich alte und neue Kurven fast rechtwinklig.¹

Abbildung 34. Ausschnitt aus demselben Blatt, Gebiet nördlich der Lukmanierstraße, westlich des Dorfes Olivone, und Abbildung 35: dasselbe Gebiet nach einer neuen photogrammetrischen Aufnahme des Vermessungsbureau Dr. Helbling. Diese Zusammenstellung zeigt wieder die sehr starke Zusammenfassung und Glättung des alten Kurvenbildes. Es besitzt 30 m Aequidistanzen, das neue hingegen 40 m. Trotzdem ist die Liniendichte ungefähr die gleiche, da jede einzelne Kurve der Neu-Aufnahme infolge ihrer reicheren Gliederung wesentlich länger ist. Diese Betrachtung zeigt auch, daß die meisten Böschungen im Gebirge infolge der Kurvengeneralisierung zu wenig steil dargestellt sind.

¹ Die rot gestrichelten Linien entsprechen der alten, nicht der vorliegenden revidierten Blattausgabe. Die Differenzen sind jedoch nur gering.

Bald nach dem Erscheinen der letzten Blätter der Karte 1 : 100 000 im Jahre 1864 regte sich der Wunsch, die Landeskarte auch im *Original-Aufnahmemaßstab* zu besitzen. Die wissenschaftliche Erschließung der Alpen drängte nach detaillierteren Karten. Der in jugendlicher Kraft aufstrebende Schweizer Alpen-Club ging wegweisend voran durch die Herausgabe einiger der vorhandenen Aufnahmen im Maßstab 1 : 50 000. Es war dann zur Hauptsache der Initiative Siegfrieds, des Nachfolgers Dufours als Chef des eidgenössischen topographischen Bureaus zu danken, daß die eidgenössischen Räte im Jahre 1868 die *Herausgabe der topographischen Aufnahmen im Originalmaßstab* beschlossen. Gleichzeitig wurde festgesetzt, daß derselben für jedes Blatt eine *Revision, Ergänzung* oder *Umarbeitung* voranzugehen habe und daß in denjenigen Kantonen, in welchen bisher keine regelmäßigen topographischen Aufnahmen stattgefunden hatten, die Vermessungen fortgesetzt werden sollten. Damit treten wir in die etwa ums Jahr 1870 beginnende sogenannte *Revisionsperiode* ein. Diese brachte im Gebirge zur Hauptsache Revisionen der alten Aufnahmen, im Mittelland und Jura jedoch zum größten Teil Neuaufnahmen. Durch dieses, in gewisser Beziehung anfechtbare Vorgehen erhielt die Schweiz einige Jahrzehnte früher, als es sonst möglich gewesen wäre, seinen topographischen Atlas in 1 : 25 000 und 1 : 50 000 und damit vor allem eine Gebirgskarte, die trotz all ihrer Mängel für lange Zeit genügte.

Um einen Einblick zu gewinnen in den inneren Wert unseres *heutigen Siegfriedatlases*, ist es notwendig, einen Blick zu werfen auf die *Entwicklungsstadien*, die er von seinem Urzustand durch die Revisionsperiode hindurch bis auf unsere Tage durchlaufen hat. Dieser Entwicklungsgang ist für verschiedene Atlasteile ein ungleichartiger. Es lassen sich etwa drei verschiedene Wege erkennen:

Für den größten Teil der Gebirgsblätter beschränkte sich die Revision auf eine Ueberprüfung der Namen, der Wege, auf die Eintragung der Gemeindegrenzen, auf eine bessere Darstellung der Schneegrenzen, der Waldränder und anderer Gegenstände der Bodenbedeckung, ohne dabei die alte Aufnahme, das Geländebild zu verbessern. Der weit überwiegende Teil des Karteninhaltes, insbesonders das gesamte Kurvenbild, deckt sich also genau mit den Aufnahmen der Dufourperiode.

Eine zweite Art der Revision ist in den Abbildungen 28, 29 und 30 der Tafel IV dargestellt: Oben, in Abbildung 28 das alte Bild von Stengel aus dem Jahre 1850, unten, in Abbildung 30 die durch Imfeld 1883 umgearbeitete Karte. Dieses ganze Kartenbild erscheint bei oberflächlicher Betrachtung völlig verändert. Man glaubt es mit einer Neuaufnahme zu tun zu haben. Auffallend ist hingegen die genaue Uebereinstimmung der eingetragenen Höhenkoten und der Umrisse vieler Einzelheiten. Die mittlere Abbildung 29 zeigt, wie vorgegangen worden ist. Der Revisionsingenieur hat ein Pauspapier auf das alte Originalblatt gelegt, ist damit in der Gegend herumgewandert und hat ohne eigentliche Einmessung, nur nach Beobachtung, zeichnerisch ver-

bessert, was ihm am meisten verbessерungsbedürftig schien. Er hat also auf der alten geometrischen Grundlage einzelne Felsteile, Moränen usw. besser charakterisiert. Die Abbildung 29 ist ein Ausschnitt aus einer solchen Revisionspause. Auf Grund der alten Karte und dieser Pause erstellte dann der Topograph im Bureau seine endgültige Vorlage für die neue Karte. Diese ist daher innerlich kaum genauer; sie ist nur zeichnerisch naturwahrer.

Eine dritte Gruppe alter Blätter erwies sich bei genauerer Prüfung durch den revidierenden Ingenieur als so schlecht, daß man ihre völlige Neuaufnahme einer Revision vorzog. Auf diese Weise entstanden in den siebziger und achtziger Jahren die oben hervorgehobenen Blätter von Imfeld, Held, Becker und andern.

Im Laufe der Zeit entwickelte sich das topographische Gewissen immer mehr. Weitere, zum Teil in der alten Form schon herausgegebene Blätter wurden durch Neuaufnahmen ersetzt, die Vorschriften und Instruktionen schärfer gefaßt.

Die Zeit, die man zur Aufnahme eines Blattes verwenden konnte, und damit die *Anzahl der nach Lage und Höhe bestimmten Punkte* wuchsen von Jahrzehnt zu Jahrzehnt. Wie wir gesehen haben, wurden in der *Dufourperiode* für 1 Blatt in 1 : 50 000 400—500 Punkte aufgenommen. In einem Sommer bewältigte ein Ingenieur zirka 1 $\frac{1}{2}$ solcher Blätter. *Imfeld* benötigte in den Jahren 1880/81 für seine Aufnahmen der Blätter Aletschgletscher und Kippel je einen Sommer und auch nur zirka 500 Höhenpunkte. Dies ist für die von ihm erreichte Genauigkeit und für seine fein gegliederte und gute Formwiedergabe erstaunlich wenig. In den achtziger Jahren stieg die Aufnahmedauer auf zirka zwei Sommer für ein Blatt 1 : 50 000. *Held* bearbeitete seine Bündner Aufnahmen mit 1700 bis 2300 Höhenbestimmungen. Uebereinstimmend schreibt die Instruktion vom Jahre 1888 für die Blätter 1 : 50 000 1500 bis 2200 aufzunehmende Höhenpunkte vor. Diese Zahlen und die Aufnahmedauer wuchsen weiter: *Jacot* benötigte 1895/96 für das Blatt Orsières gegen 3000 Punkte. Um die Jahrhundertwende für ein zweidrittel Blatt Finhaut 4000 Punkte; das ergäbe für ein ganzes Blatt 6000 Höhenbestimmungen oder das Zwölffache der ursprünglichen Zahlen. Aehnlich war es bei andern jüngern Neuaufnahmen.

Anschaulicher als durch diese Zahlenangaben spricht die Punktsteigerung und damit die Steigerung der Aufnahmegenauigkeit aus den Abbildungen 1 und 2. Es sind darin die vom betreffenden Topographen der Lage und Höhe nach festgelegten Punkte eingetragen. Abbildung 1 ist ein Ausschnitt aus dem Blatte Lenz von Held, das im ganzen 1700 solcher Punkte besitzt; Abbildung 2 zeigt einen Teil des Blattes Finhaut von *Jacot*, dessen Gesamtfläche entsprechend 6000 Punkte aufwiese. Die ältesten Siegfriedkartenaufnahmen enthalten nur den vierten Teil der Punktzahl der Abbildung 1, unsere modernen Karten hingegen noch viel mehr als die Punktfülle der Abbildung 2, weil man heute in der Regel in größeren Maßstäben aufnimmt und dann reduziert und weil es sich bei allen photogrammetrischen Auf-

nahmen nicht mehr nur um die räumliche Festlegung einzelner Punkte handelt, sondern von ganzen geschlossenen Linien.

Mit der Aufnahmegenauigkeit wuchs naturgemäß auch der *Detailreichtum*. Das neue Blatt Finhaut ist so überladen und kompliziert, daß wir es als Karte ablehnen müssen. Das *ganze* Blatt zeigt dies noch



Abb. 1: T. A. 1:50 000. Bl. Lenz.
Aufgenommene Höhepunkte.

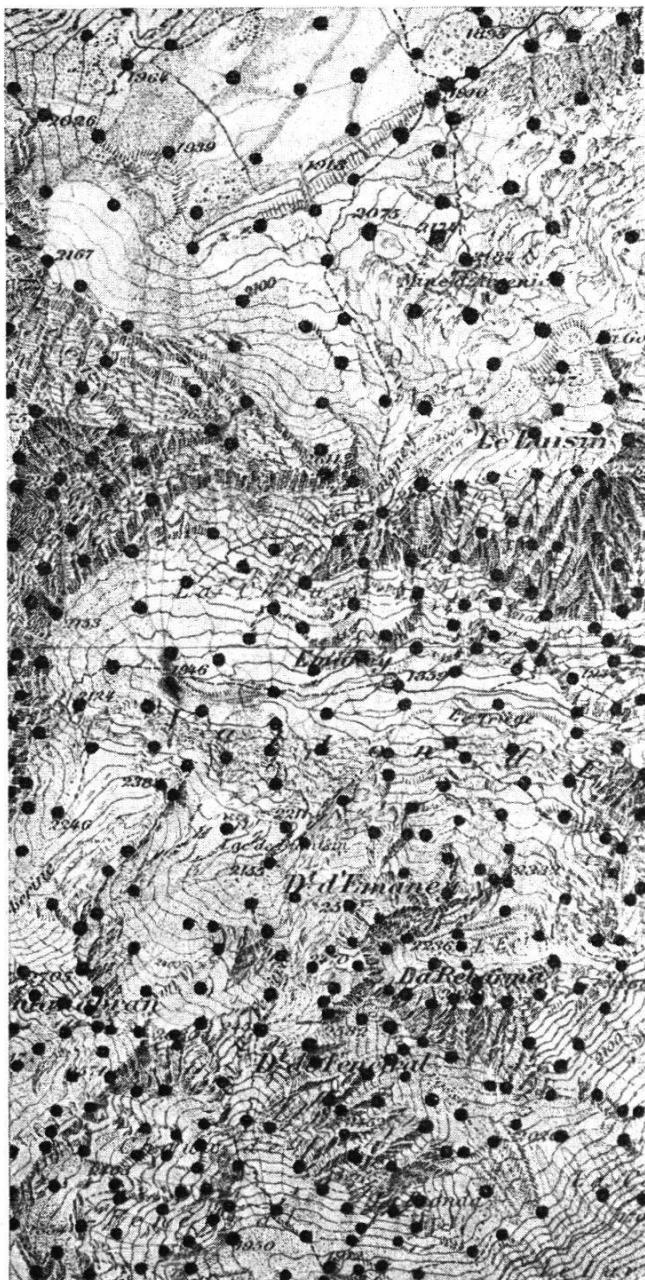


Abb. 2: T. A. 1:50 000. Bl. Finhaut.
Aufgenommene Höhepunkte.

deutlicher als unser in Abbildung 27 gegebene kleine Ausschnitt, weil durch solch kleine Ausschnitte das Augenmerk stets mehr auf Details und Feinheiten gelenkt wird. Dieses Blatt ist das extremste Beispiel einer übertriebenen, raffiniert kunstvollen Feinzeichnerei. Einige neueste Blätter des Maßstabes 1 : 50 000 gehen in dieser Tendenz

über das erträgliche Maß hinaus, stellenweise selbst solche, wo wieder bewußt die frühere Einfachheit angestrebt worden ist, wie im neuen Blatt Zernez (1918—1920). Weitere Beispiele sind die Blätter Orsières, Faido (Abb. 25), die neuen Teile der Blätter Andermatt und St. Gotthard, im Blatt Bellinzona in auffallender Weise die Umgebung von Bellinzona und auch die hier beigegebene neue Siegfriedkartenprobe aus dem Bergell (Abb. 43). Während sich z. B. im Blatte Zernez die Talgegenden und die Gletscher durch eine bemerkenswerte Klarheit auszeichnen, ist der häufige Wechsel brauner und schwarzer Kurven unnötig weit getrieben (Südhang des Piz Sarsura), die Geröllpunkte zu eng. In den meisten dieser neuen Blätter ist der Fels zu aufgelöst, seine Gravur manchmal zu fein, die Strichführung nicht mehr so bestimmt und klar, die Form weniger plastisch, wie in den besten der älteren Blätter. In die Augen springend sind die Gegensätze zwischen der alten Darstellung des Glärnisch und seiner heutigen neuen Karte. Diese letztere ist selbstverständlich unvergleichlich viel genauer, viel richtiger; die alte grobe Zeichnung charakterisiert aber die bekannte Bergerscheinung besser; die neue Felszeichnung erscheint dagegen kraftlos sandig und federlig aufgelöst. Durch solche Beobachtungen soll in keiner Weise der Leistungsfähigkeit der jüngern Topographen-generation zu nahe getreten werden. Im Gegenteil sei festgestellt, daß es nirgends Hochgebirgskarten gibt, die auf so kleiner Papierfläche bei solcher Genauigkeit und Sauberkeit eine ähnliche Fülle von Einzelbeobachtungen festlegen, wie diese neuesten Blätter 1 : 50 000. Die verlangte und angestrebte Genauigkeits- und Inhaltssteigerung ohne gleichzeitige Maßstabsvergrößerung zwingt naturgemäß zu einer Ueberlastung und einer zu weit gehenden Verfeinerung. Solche neuen Blätter sind Fundgruben für den Kenner; sie sind sehr schön durch die Lupe zu lesen oder in photographischer Vergrößerung; sie sind aber zu fein und unübersichtlich für den Laien, der die Karte benützen muß. Sie sind aber auch zu überlastet mit Linien und Punkten, um Eintragungen, seien sie militärischer, wissenschaftlicher oder technischer Art, in genügend klarer Weise vornehmen zu können. So wäre z. B. Dr. P. Karl Hagers Gehölz- und Kulturkarte des Vorderrheintales 1 : 50 000¹ auf einer Grundlage neuer detaillierter Blätter unausführbar gewesen. Geologische Karten 1 : 50 000 in Gebieten alter Blätter sind immer noch lesbar, während man in jüngster Zeit für eine geologische Kartierung der neuen detaillierten Urserentalkarte nicht mehr ohne Vergrößerung auskommen konnte. Solche neuen Blätter zeigen, daß wir mit den Bestrebungen nach größerem Detailreichtum in eine Sackgasse hineingeraten sind, aus der nur größere Maßstäbe, andere Darstellungsmittel oder weitgehende Einschränkung unserer Ansprüche heraushelfen werden.

So lassen sich im heutigen Siegfriedatlas mit Leichtigkeit drei verschiedene Bildtypen, drei verschiedene Baustile erkennen: die alten

¹ In: « Erhebungen über die Verbreitungen der wildwachsenden Holzarten in der Schweiz », Lieferung 3.

markanten, aber zu leeren und manierhaften Darstellungen der Dufourperiode; dann die Aufnahmen der achtziger Jahre, der klassischen Zeit der Schweizer Gebirgstopographie; diese zeichnen sich aus durch sehr scharfe Naturbeobachtung, ohne dabei zu kompliziert und zu unübersichtlich zu werden, sie sind aber auch oft zu ungenau; und schließlich die Bilder neuester Zeit, die stets sehr fein in den Strichführungen und Punktlagen, oft aber zu inhaltsreich, zu stark aufgelöst, zu federlig sind. Scharfe Grenzen zwischen diesen Entwicklungsstadien gibt es nicht. Wie in der Revisionsperiode Neuaufnahmen entstanden sind, die man nach ihrem Bildeindruck in die ältere Zeit versetzen könnte, so gibt es auch neue Blätter, die sich in ihrem Charakter kaum von denjenigen der Revisionsperiode unterscheiden. Will sich der Kartenbenutzer vor Enttäuschungen schützen, so wird er die verschiedenen Typen ganz verschieden lesen und auslegen. Besonders störend wirkt diese Verschiedenartigkeit da, wo sie infolge späterer umfangreicher *Teilaufnahmen* innerhalb ein und desselben Kartenblattes vorkommt.

Solche *gemischten Karten* sind beispielsweise die Blätter Linthal, Andermatt und St. Gotthard.

Blatt Linthal: Glärnischgebiet bis Bösbächi neu, südlich davon alt. Blatt Andermatt: Urserntaltrog beidseitig bis etwa zur Höhe 2300—2400 m neu, übrige Kartenteile alt. Die gleichmäßigen Kurvenwellen des Göschenertales unterscheiden sich in deutlichster Weise von den exakteren, natürlicheren im Urserental. Auch viele ältere Blätter enthalten auffallende Gegensätze, so z. B. das Blatt Amsteg mit den Teilaufnahmen von Siegfried (bündnerischer Teil 1857), von Imfeld (Brunnital 1876) und von Tscharner (übriges Gebiet 1878). Man vergleiche darin das gute Kurvenbild am Westhang des Brunnitales (Brunniälpli) mit den Schablonenkurven am Nordwesthang des Bristenstocks (letztere in Abb. 14). Eine größere „Musterkarte“ verschiedenartigster Bestandteile ist das Ueberdruckblatt Nufenenpaß—V. Calanca, das als Beilage zum Jahrbuch des S. A. C. Band LVI 1921 herausgegeben worden ist.

Auf allen Siegfriedkartenblättern sind in der linken untern Ecke die Jahrzahlen der *Nachträge* angegeben. Nachträge beziehen sich meistens auf die Eintragung neu gebauter oder fehlender Objekte, Verbesserungen der Beschriftung, oft auch auf größere Korrekturen, Nachführung der Schneegrenzen, bessere Darstellung von Moränen usw. Dadurch wurden wohl, und zwar häufig auf Kosten einheitlicher Darstellung, einzelne Details verbessert, die gesamte innere Genauigkeit aber nicht erhöht. Das Kartenblatt als Ganzes bleibt trotz der Nachträge das alte.

Das *Uebersichtskärtchen Abbildung 3* veranschaulicht noch drastischer als diese Betrachtungen das inhaltliche Konglomerat des Siegfriedatlases, das In- und Nebeneinander verschiedenartiger Aufnahmen; es zeigt das verschiedene Alter der *heutigen Siegfriedblätter*. Hiezu folgende Erläuterungen:

Weiß dargestellt sind die Gebiete, die vor 1870 aufgenommen worden sind, die Karten des ältesten Typus. Die heutigen Blätter in den Kantonen Zürich, Luzern und im nördlichen Teil des Kantons St. Gallen basieren auf den alten, ursprünglich relativ guten kantonalen Vermessungen der vierziger Jahre.

Grau eingetragen sind die Neuaufnahmen zwischen 1870 und 1900.

Schwarz: Neuaufnahmen nach 1900. Es sind beispielsweise die Gebiete der Städte Zürich und Basel nach Stadtplänen, das Gotthard-gebiet nach Schießkarten 1 : 10 000, die Umgebung von Bellinzona nach einer Waffenplatzkarte umgezeichnet worden.

Schwarz eingefaßt: Neu erstellte Blätter, die noch nicht veröffentlicht worden sind.

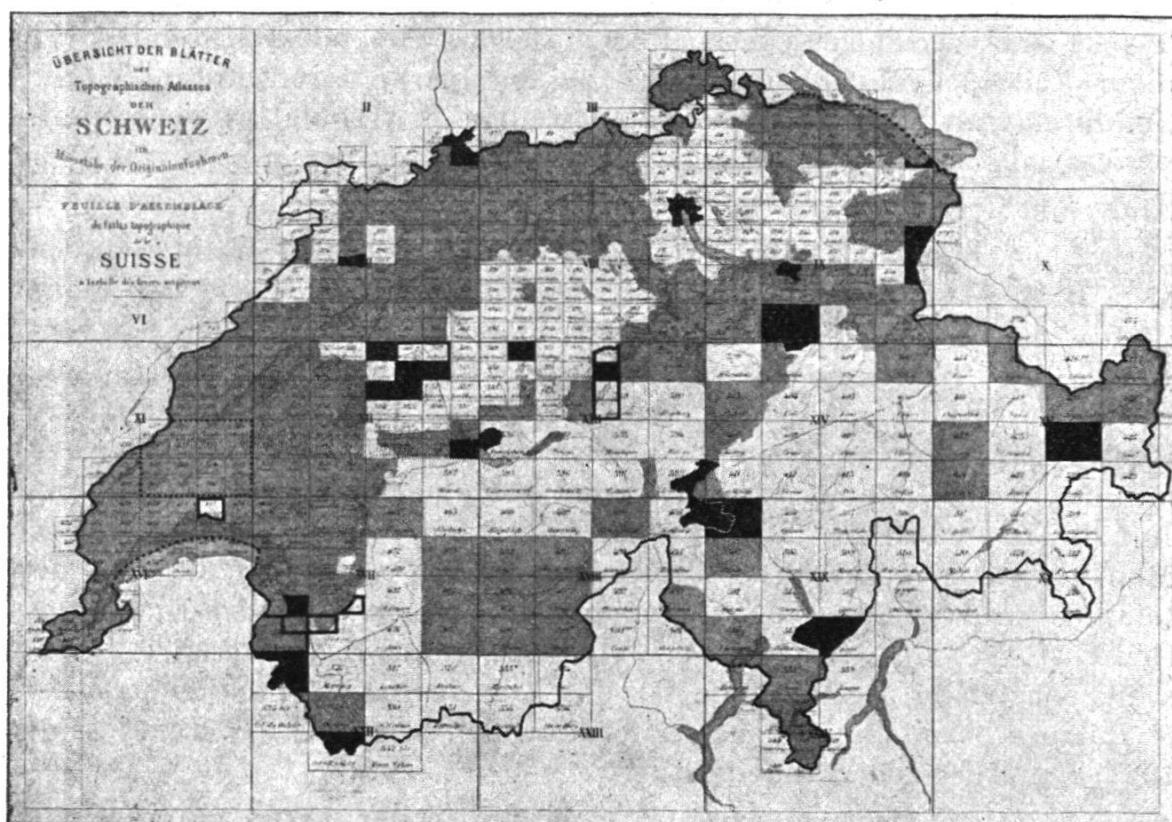


Abb. 3: Entwicklung des Siegfriedatlases (T. A.).

Weiß: Aufnahmen vor 1870. Grau: Aufnahmen von 1870—1900. Schwarz: Aufnahmen nach 1900.
Schwarz umrandet: Neu erstellte, aber noch nicht herausgegebene Siegfriedblätter.

Die Gruppierung auf den *alten und neuen Horizont* ist hierbei folgende:

Die *Herausgabe* erfolgte bis jetzt für alle Blätter im alten Horizont, die *Aufnahmen* hingegen sind teils im alten, teils im neuen Horizont erstellt worden. Das letztere ist *teilweise* der Fall seit der gesetzlichen Regelung der Grundbuchvermessung im Jahre 1907.

Im *alten Horizont* aufgenommen sind somit alle in Abbildung 3 weiß und grau eingetragenen Gebiete mit Ausnahme der 16 schwarz punktiert eingefaßten Blätter 1 : 25 000 im Kanton Waadt, deren *Aufnahmen* vor einigen Jahren auf den neuen Horizont umgearbeitet wor-

den sind; ferner die folgenden neuen, schwarz eingetragenen Blätter: St-Maurice 1 : 50 000 und die dortigen neuen Blätter 1 : 25 000, Finchaut, Spiez, Gotthardgebiet, Glarus.

Im *neuen* Horizont erfolgten die Aufnahmen für folgende Blätter: Lausanne, Mühleberg, Kirchlindach, Bolligen, Bern, Worb, Neuenegg, Oberbalm, Hohmatt, Pilatus, Rorschach, Rüthi, Salez, Buchs, Grd. St-Bernard, Bellinzona, Jorio, Zernez, die neuen Blätter 1 : 25 000 bei Sachseln. Ebenfalls im neuen Horizont bearbeitet liegen die oben erwähnten 16 Blätter im Kanton Waadt vor. Für alle diese Gebiete erfolgten für die Herausgabe zeitraubende *Horizontumarbeitungen* (Aenderung sämtlicher Koten und Interpolation aller Höhenkurven).

Die Notwendigkeit solcher Horizonttransformationen kann mit Recht angezweifelt werden, da innerhalb des alten Horizontes für verschiedene Landesteile Differenzen bestehen, die den Unterschied zwischen altem und neuem Horizont überschreiten.

Untersuchungen einer großen Zahl von Siegfriedkartenblättern, teilweise durch die Sektion für Topographie der Eidg. Landestopographie, teilweise durch den Verfasser, haben folgende *zahlenmäßigen Werte für den ungefähren Genauigkeitsgrad und das Maß der Detailfüllung* ergeben:

Die *Höhenfehler* beliebiger Punkte oder der Höhenkurven wachsen naturgemäß mit steiler werdender Böschung. Wenn man für verschiedene Blätter und Böschungsklassen aus zahlreichen Vergleichungen der Siegfriedkartenhöhen mit neueren genaueren Vermessungen die mittleren Höhenfehler der Horizontalkurven ermittelt, so ergeben sich im Maßstab 1 : 25 000 Werte, die im Minimum das 1fache, im Maximum das 8fache der 10metrigen Kurven-Aequidistanz betragen, und zwar gilt dies auch für die Aufnahmen der Periode von 1870—1900. Für 1 : 50 000 betragen diese mittleren Fehler in der ältesten Periode etwa das 1 bis 5fache der 30metrigen Aequidistanz; dasselbe ist der Fall bei den ungenaueren Aufnahmen der Revisionsperiode. In den genauesten Aufnahmen dieser Zeit vermindern sich die Werte auf etwa 25 bis 50 m und in noch neueren Aufnahmen auf das $\frac{1}{2}$ bis 1fache der Aequidistanz. Es handelt sich hier überall um approximative *mittlere Fehler*. Die maximalen Fehler können bekanntlich als ungefähr 3mal größer angenommen werden. Die Horizontunterschiede sind in diesen Beträgen nicht inbegriffen.

Die äußerst *ungleichartige Detaillierung*, die ungleiche innere Füllung des Siegfriedatlases drückt sich deutlich in folgenden Zahlen aus:

Vergleichende Messungen in einzelnen alten und später erneuerten Blättern ergaben

für die eingetragenen Bachlängen Differenzen von über . .	100 %
» " " Weglängen " " " . .	150 %
» " Anzahl der eingetragenen Häuser Differenzen von über	50 %

In den beiden letzteren Fällen röhren die Unterschiede nicht von neu gebauten Objekten her. Entsprechende Vergleichsmessungen der

Waldflächen ergaben Differenzen bis zu ca. 90 %. Es wäre durchaus falsch, daraus auf Veränderungen im Waldbestand schließen zu wollen.

Es ist klar, daß solche inneren kartographischen Differenzen die Vergleichbarkeit verschiedener Kartenteile äußerst nachteilig beeinflussen und daß vergleichende Messungen in der Karte leicht zu schweren Trugschlüssen führen. Aber nicht nur das. Die besprochenen Ungenauigkeiten haben eine Menge anderer *Nachteile* zur Folge. Ich denke dabei nicht in erster Linie an das endlos rinnende Bächlein von Klagen enttäuschter Touristen. Es sollen von ernsteren Nachteilen einige Beispiele herausgegriffen werden:

Mit Ausnahme einiger neuester Blätter ist insbesondere die Karte 1 : 50 000 für viele militärische Zwecke, vor allem für das *Artillerieschießen* zu ungenau. Die Bestimmungen der Geschützlage und der Lage eines Ziels kann meist nicht mit der Genauigkeit und Schnelligkeit ermittelt werden, die heute erforderlich ist.

Aehnliches empfindet der *Geologe*, der zur geologischen Kartierung die Siegfriedkarte als Grundlage benützt, der durch Messungen im Gelände die genaue Lage von Gesteinsgrenzen ermittelt und dann oft in die größte Verlegenheit kommt, wenn er seine Ermittlungen mit der Karte in Einklang zu bringen sucht. Die innere Kartenengenauigkeit macht sich nicht selten auch bei der *Reproduktion* geologischer Karten unangenehm bemerkbar: Eine geologische Kartierung erfolgt jeweils auf Grund der neuesten Kartenausgaben. Es kann vorkommen, daß die Landestopographie zwischen dieser Kartierung und der Reproduktion vom betreffenden Gebiet neu revidierte Blätter herausgibt. Von diesen werden an die Druckerei, die die geologische Karte druckt, als Grundlage Umdruck• geliefert. Nun stimmt das geologische Bild in solchen Fällen oft nicht mehr mit diesen neuen Unterlagen zusammen, weil darin mit den Nachträgen auch deren ganze Umgebung umgemodelt worden ist. Dies führt zu einem dritten schwerwiegenden Mangel unserer Karten, der *Nachführung*.

Ungefähr Zweidrittel der Siegfriedkartenblätter sind so ungenau, daß ihre *Nachführung* mit einem zu großen Zeitaufwand verbunden ist und auf die Dauer teurer zu stehen kommt als eine Neuaufnahme. Man kann nicht nur *neue* Objekte nachtragen, sondern muß, wie soeben erwähnt, meist die ganze Umgebung derselben ebenfalls neu aufnehmen und zeichnen, um überhaupt die Nachträge richtig ins Kartenblatt einzufügen zu können. So wollte man z. B. vor einigen Jahren im Kanton Appenzell die neu bestimmten Triangulationspunkte IV. Ordnung in die Karte eintragen; da mußte man einen weiten Umkreis um jeden Punkt herum neu bearbeiten, alle Kurven gewaltsam abbiegen, um sie bei den neuen Punkten richtig führen zu können. An andern Stellen, in den Alpen, waren die Differenzen der Lage neu bestimmter Triangulationspunkte gegenüber dem Kartenbild so groß, daß man sie überhaupt nicht eintragen konnte, weil man ganze Berge hätte versetzen müssen. Leupin äußerte sich in einem Vortrage im Jahre 1924 über die *Nachführung* in folgender Weise: „Jeder Topograph, der die

Aufgabe erhält, eines der vielen schlechten Blätter des Siegfriedatlases zu revidieren, hat während der ganzen Arbeit mit Gewissensfragen zu kämpfen. Ohne eine gewisse Nonchalance und bewußte Flüchtigkeit ist seine Aufgabe nicht erfüllbar. In allen Fällen ist das Ergebnis dasselbe: große Kosten, große Strapazen und unbefriedigendes Resultat. Die trigonometrischen Punkte, auf welche sich die Uraufnahmen stützen, sind auf dem Terrain verschwunden, neue Ergänzungen müssen somit auf die neue Triangulation aufgebaut werden, welche in der Lage und besonders in der Höhe große Differenzen mit den alten Grundlagen aufweist. Dies allein bedingt schon eine systematische Versetzung der Nachführung gegenüber der Uraufnahme; die lokalen Fehler der alten Aufnahmen, welche in einzelnen Blättern in beträchtlicher Größe und Anzahl vorhanden sind, bedingen wieder für sich ganz unregelmäßig verteilte Verschiebungen des nachzuführenden Kartenbildes. Dieses ständige Schieben und Verschieben kleinerer und größerer Kartenteile hat zur Folge, daß die Einheitlichkeit der Karte allmählich zugrunde gerichtet wird.“ Infolge der geschilderten Ungleichheit der Horizonte können auch alle modernen Detailvermessungen (z. B. die Grundbuchvermessung; vgl. darüber den II. Teil) der Blattnachführung nur dienstbar gemacht werden nach vorausgehender Horizontumarbeitung. — Wäre die Karte einmal bis auf Zeichnungsgenauigkeit richtig, würde sie sich auf eine gute, im Terrain dauernd erhaltene Triangulation und auf einen einheitlichen, sichern Horizont stützen, so hätten Nachträge neuer Objekte bei weitem nicht mehr solche Folgen.

Weitere Mängel der Siegfriedkarte.

Mit den geschilderten Ungenauigkeiten und Ungleichheiten ihrer Aufnahme sind die Mängel der Siegfriedkarte nicht erschöpft. Einige weitere, zum Teil nicht minder spürbare und sogar grundlegende Nachteile seien im folgenden kurz gestreift:

1. Nachteilig ist die *Verschiedenartigkeit der Maßstäbe* für Flachland und Gebirge, dies um so mehr als der Maßstabswechsel sich durch eine Landeszone zieht, wo dies besonders störend wirkt, eine reich besiedelte, geologisch und morphologisch stark gegliederte Voralpenzone mit mehreren militärisch wichtigen Défilées (Ausmündungen der Alpentäler bei St. Maurice, am Thuner-, Vierwaldstätter- und Wallensee). Auch Zusammenstellungen von größeren Ueberdruckkarten dieser Gebiete sind dadurch erschwert.

2. Nachteilig ist die *Verschiedenheit des Verhältnisses von Maßstab und Aequidistanz* in den beiden Maßstäben. Ein und dieselbe Böschung besitzt in 1 : 25 000 mit 10 m Aequidistanz ein engeres Kurvenbild als in 1 : 50 000 mit 30 m. Da aber eine rasche Böschungsbeurteilung (Skifahrer !) aus der Karte lediglich auf der Erfahrung beruht, so würde eine Einheitlichkeit im *ganzen* topographischen Landesatlas eine richtige Auffassung erleichtern. Jemand, der sich stark an unsere Karten 1 : 50 000 gewöhnt hat, überschätzt die Böschungen der Karte 1 : 25 000 und umgekehrt.

3. Zahlreiche fein und reich gegliederte Gebiete ohne große Felsmassive, z. B. die Gegend des Napf oder des Hörnli, erscheinen in der *reinen Kurvendarstellung so unübersichtlich*, daß erfahrungsgemäß auch der geübteste Kartenleser viel zu viel Zeit braucht, um sich eine, wenn auch noch so unvollkommene Vorstellung der Formen und ihrer Zusammenhänge bilden zu können.

4. Die *Aequidistanz von 30 m* im Gebirge ist zwar zeichnerisch und für die Bildwirkung angenehm; sie ist aber im *Gebrauch unpraktisch*. Die Zählerei 820, 850, 880, 910, 940, 970 usw. schafft Verwirrung und führt in der Schnelligkeit leicht zu Fehlern.

5. In neuerer Zeit wird im Maßstab 1 : 50 000 jede zehnte Kurve als *Zählkurve* gestrichelt; in den alten Blättern ist dies in unangenehmer Weise für jede achte Kurve der Fall. Dieser Unterschied ist nachteilig, besonders da wo zwei solche verschiedene Blätter zusammenstoßen, oder wo innerhalb ein und desselben Blattes beides nebeneinander vorkommt, wie z. B. auf der neuesten Ausgabe des Blattes St. Gotthard. Wenn wir dort z. B. von Ossasco gegen den Piz di Lucendro hinaufgehen, so stoßen wir auf folgende gestrichelte Zählkurven: 1500, 1800, 2160, 2400, 2640. Wir haben also Differenzen von 10, von 12 und von 8 Kurven.

6. Ein technischer Mangel eines großen Teiles des Siegfriedatlases ist die *Gravur der Originaldruckplatten in Stein*. Im Gegensatz zu den Metallplatten sind Nachträge oder Korrekturen in den Steinplatten nur in beschränktem Maße möglich. Man muß dazu die alte Zeichnung herausschleifen; dadurch entstehen flache Vertiefungen, die bei wiederholten Nachträgen an der gleichen Stelle nicht mehr gut ausdrucken. Man sucht sich dagegen durch Umdrucken auf andere Steine zu schützen; doch bedeutet dies nach und nach eine gewisse Einbuße an Bildschärfe.

7. Die *Größe eines Siegfriedkartenblattes* (ohne Rahmen und Rand 24/35 cm) ist zu klein. Dies macht sich im Gebrauch unangenehm geltend, indem der Inhalt eines Blattes zu beschränkt ist und durch die engmaschigen Blattränder zu viele wichtige Objekte zerschnitten werden. Solch kleine Blätter sind aber vor allem äußerst unökonomisch, da für Ueberdrucke zahlreichere und kompliziertere Blattzusammensetzungen notwendig sind, ganz besonders aber, weil der „tote“ Rand auf jeder Druckplatte, auf jedem Kartenblatt im Verhältnis zur eigentlichen Kartenfläche einen viel zu großen Flächenbetrag ausmacht. Die Siegfriedblattgröße entspricht der Größe der alten Meßtischblätter, die dann später veröffentlicht worden sind. Diese Abhängigkeit von der technischen Aufnahme besteht heute längst nicht mehr. Alle unsere Nachbarländer geben ihre topographischen Karten in ganz bedeutend größeren Blättern heraus. Ein weiterer Mangel unserer Blattdimension besteht auch darin, daß die vertikalen Kartenränder nicht mit dem Kilometernetz übereinstimmen, da die West-Ost-Ausdehnungen 17,5 km resp. 8,75 km betragen. — Ich werde im zweiten Teil auf die Frage einer Blattgrößenänderung zurückkommen.

Einige Nachteile der Dufourkarte.¹

Die Dufourkarte basiert großenteils auf der Siegfriedkarte, resp. auf den später als solche herausgegebenen Originalaufnahmen. Die Fehler der letzteren gingen daher naturgemäß in sie hinein. Sie sind freilich hier infolge der Reduktion in den kleinern Maßstab weniger stark spürbar. Diesem Vorzug steht aber wieder der Nachteil gegenüber, daß zu ihrer ursprünglichen Erstellung die ältesten der besprochenen Aufnahmen und großenteils noch bedeutend mangelhaftere Quellen gedient hatten. So fußte sie in den Kantonen Appenzell, Thurgau, Aargau, Neuenburg und im jurassischen Teil des Kantons Bern auf Aufnahmen, die keine Kurven, sondern nur Terrainschraffen enthielten.

Auch der Dufouratlas hat seit seiner Fertigstellung im Jahre 1864 sehr starke Wandlungen durchgemacht. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts wurde seine ursprüngliche Klarheit durch Ueberlastung mit neueingetragenen Namen und andern Details stark getrübt. Die letzten 20 Jahre brachten dann wieder einen gewissen Reinigungsprozeß, indem Blatt für Blatt revidiert, nachgetragen und so weit wie möglich von dem zu vielen Ballast gesäubert wurde. Solche Aenderungen sind kaum auszuführen ohne eine gewisse Verletzung der feinen Terrainschraffenzzeichnung; diese weist daher in den heutigen Kartenausgaben vielerorts nicht mehr die alte klassische Vollkommenheit auf, sondern sieht aus wie leicht angefressen. Noch schlimmer haben die wirtschaftlichen Erfordernisse des modernen Massendruckes der Dufourkarte zugesetzt. Sie ist ursprünglich ein Stich in Kupferplatten, für Tiefdruck (nicht zu verwechseln mit dem modernen Schnellpressentiefdruck) bearbeitet. Dieses Druckverfahren mußte später aufgegeben werden, weil es für rasch zu erstellende große Auflagen zu zeitraubend und unökonomisch wäre, und weil es die heutige zweifarbig Art der Veröffentlichung² (blaue Gewässer) nicht zuläßt. Die Karte wird daher auf Stein umgedruckt. Die herausgegebenen Auflageblätter sind lithographische Flachdrucke. Damit kann nicht mehr die Tiefe, die Sattheit, die samtene Weichheit und Vornehmheit des alten Kupfer-Tiefdruckes erreicht werden. Die Drucke sind grauer und weniger plastisch. All dies hat zur Folge, daß die heutige zweifarbig Dufourkarte nur noch ein matter Abglanz des einstigen berühmten Kartenwerkes ist.

Der schwerste Mangel, den wir jedoch heute an der Dufourkarte empfinden, ist ihre Geländedarstellung in Schraffen, ohne Höhenkurven. Solche Darstellungen sind für topographische Karten in den Maß-

¹ Ich fasse mich über die Entstehung der Dufourkarte sehr kurz, da diese eingehend geschildert ist in dem Werke: «Die Schweizerische Landesvermessung 1832 bis 1864» (*Geschichte der Dufourkarte*), herausgegeben vom Eidg. Topographischen Bureau, Bern 1896. — Diese Gelegenheit sei benutzt, um einen Wunsch zu wiederholen, der schon von Becker und andern geäußert worden ist, es möchte die Eidg. Landestopographie auch eine entsprechende *Geschichte der Siegfriedkarte* herausgeben. Ein solches Werk könnte außerordentlich viel des Wertvollen bieten. Es wäre einer der notwendigsten Beiträge zur Geschichte der schweizerischen Kartographie und speziell auch der Gebirgskartographie. Eine solche Arbeit sollte in Angriff genommen werden, bevor alle Fäden der persönlichen Erinnerung an die hohe Zeit der Siegfriedkartenperiode zerschnitten sind.

² Für Ueberdrucke.

stäben der Dufourkarte trotz ihrer Anschaulichkeit schon seit Jahrzehnten veraltet und überwunden. Sie lassen keine genügend genauen Höhen- und Böschungsbestimmungen zu. Deutlicher als durch eine lange theoretische Beweisführung wird diese Tatsache demonstriert durch die Mitteilung der Ergebnisse einiger praktisch durchgeführter Höhenbestimmungen. Von beliebigen nicht kotierten Punkten ließ ich nach allen Regeln der Kunst, durch Schätzung, Interpolation, Berücksichtigung des Schraffensbildes, die Höhen ermitteln und nachher mit den sicher definierten Werten der Kurvenkarte vergleichen. Im Gebirge betrug der mittlere Fehler aus 50 Bestimmungen, bei Ausschluß von Felsgebiet, 80 m, der maximale 300 m. Im Hügelland verringerten sich diese Zahlen auf 20, resp. 60 m. In Ebenen sind die Bestimmungen selbstverständlich genauer. Diese Untersuchungen wurden nicht durch Unkundige ausgeführt, sondern durch Berufsoffiziere, die als Instruktoren in militärischen Kursen selbst Kartenleseunterricht zu erteilen haben. Beim durchschnittlichen Kartenbenutzer, z. B. in der Armee, ist mit noch größeren Fehlern zu rechnen.

Zu diesem Hauptmangel treten noch andere Umstände, die die Dufourkarte als *Militärkarte* heute nur noch beschränkt brauchbar machen. Zwar wird der Maßstab 1 : 100 000 für taktische Karten des Flach- und Hügellandes von militärischer Seite vielfach auch heute noch als genügend groß bezeichnet. Völlig ungenügend ist aber dieser Maßstab, vor allem in der vorliegenden Kartenform, für ein sicheres Gehen im Gebirge. Ueberall aber, im Flachland und im Gebirge, ist die enge Füllung der Papierfläche mit schwarzen Schraffen allen Spezialeintragungen ein Hindernis. Es fehlt genügender Platz für die Truppen-eintragungen, wie sie bei allen militärischen Operationen vorgenommen werden müssen. Völlige Einmütigkeit besteht in der Auffassung, daß die Dufourkarte als Artillerie-Schießkarte nicht mehr genügt. In der Armee werden daher heute die Dufour- und die Siegfriedkarte *neben-einander* verwendet. Der Artillerist schießt mit der Siegfriedkarte. Der Infanterist arbeitet bald mit dieser, bald mit jener. Seine offizielle Militärkarte ist zwar immer noch die Karte 1 : 100 000; trotzdem schaffen sich die größeren Maßstäbe immer mehr Eingang in seine Karten-taschen, dies vor allem im Hochgebirge, wo auf die Karte 1 : 50 000 nicht verzichtet werden kann. Es ist unnötig zu betonen, wie schädlich, ja verhängnisvoll eine solche *Doppelspurigkeit des Kartenwesens* besonders bei der Meldungs- und Befehlsübermittlung werden kann.

Es wären der Vollständigkeit halber auch die *Generalkarte* 1 : 250 000 und die *Uebersichtskarte der Schweiz* 1 : 1000 000 einer kritischen Be-trachtung zu unterziehen. Doch soll dies unterbleiben, weil eine Erneuerung dieser Karten heute nicht zur Diskussion steht. Ihre Neu-bearbeitung wird später naturgemäß aus den erneuerten großmaß-stabigen Kartenwerken herauswachsen. Da es sich hiebei nur um wenige Blätter handelt, so wird dies ohne große Hindernisse durchzu-führen sein.

Erwähnt werden soll, daß die Eidgenössische Landestopographie in allerjüngster Zeit die Maßstabreihen ihrer offiziellen Karten vervollständigt hat durch eine strategische *Uebersichtskarte der Schweiz im Maßstab 1 : 500 000*; Geländedarstellung in eintoniger Schummerung ohne Schichtlinien.

Damit soll das Bild unserer wichtigsten Landeskarten abgeschlossen werden. Da man auch heute noch vielfach der Auffassung begegnet, diese Karten seien vollkommen und entsprächen allen heutigen Bedürfnissen und Möglichkeiten, so war es notwendig, den wahren Sachverhalt hier klarzulegen.

Unsere Karten sind in bezug auf ihre Darstellung in vielen Teilen sehr schön, geradezu mustergültig; sie sind auch redaktionell und reproduktionstechnisch sorgfältig erstellt. Sie kranken aber an tiefgehenden innern Gebrechen. Sie genügen in vielfacher Beziehung nicht mehr. Ihre weitere Nachführung, ihre weitere unaufhörliche Flickerei bedeutet nichts anderes, als in ein altes, durch und durch morsch das Gebäude einzelne neue Bausteine einzufügen. Kartenwerke, die in grundlegenden Teilen auf das stolze Alter von 90 Jahren zurückblicken können, und zwar auf 90 Jahre während einer Periode raschster technischer und wissenschaftlicher Entwicklung, haben ihre Pflicht getan. Abhilfe gegen alle Gebrechen und Erfüllung vieler moderner Anforderungen kann nur eine Neuerstellung bringen.

II. Teil: Vorhandene Grundlagen für eine Kartenerneuerung.

Geodätische Grundlagen und neue topographische Aufnahmeverfahren.

In den Jahren 1904 bis 1922 ist durch die eidgenössische Landestopographie eine neue und allen modernen Ansprüchen gerecht werdende einheitliche *Landestriangulation I. bis III. Ordnung* durchgeführt worden. Diese liefert bis auf einige Zentimeter genau die Lage von etwa 5000 günstig gelegenen Triangulationspunkten. Ein Hauptzweck dieser Triangulation besteht darin, der neuen *Grundbuchtriangulation IV. Ordnung* als Grundlage zu dienen. Diese letztere verdichtet das Punktnetz bis auf ungefähr 2 Punkte pro km^2 und ist für zweidrittel der Fläche der Schweiz mit einer Anzahl von 45 000 Punkten ebenfalls durchgeführt oder in Ausführung begriffen.

Alle diese neuen Triangulationspunkte sind im Terrain einwandfrei und dauernd versichert.

Sie sind in ebenen rechtwinkligen Koordinaten gerechnet, bezogen auf eine *winkelreue schiefachsige Zylinderprojektion*. Ausgangspunkt ist auch hier, wie in der bestehenden Karte, das Meridianzentrum der Sternwarte Bern. Die Vertikalachse des ebenen rechtwinkligen Koordinatensystems fällt zusammen mit dem Bernermeridian, der als Gerade abgebildet wird. Dieses neue Projektionssystem eignet sich für die Zwecke der Grundbuchvermessung besser, als die flächentreue Bonnesche Projektion der bisherigen Karte. Ihre Flächenverzerrungen sind für die Schweiz so gering, daß sich daraus für die neuen Landeskarten

keine praktisch spürbaren Nachteile ergeben werden. Mit ihrer Einführung in die zukünftigen Karten würde Uebereinstimmung der geodätischen Grundlagen erreicht mit dem Grundbuchübersichtsplan (vgl. darüber den folgenden Abschnitt). Diese Uebereinstimmung besteht in den heutigen Kartenwerken nicht; wenn man Resultate der Grundbuchvermessung in die Siegfried- und Dufourkarte übertragen will, so findet stets zuerst eine Transformation statt von Zylinder- auf Bonne'sche Koordinaten. Diese Arbeit würde bei einer Neuerstellung der Kartenwerke dahinfallen.

In ähnlich einheitlicher Weise wurde von 1903 bis 1926 ein neues, auf sicherer Ausgangshöhe basierendes *Landespräzisionsnivelllement* durchgeführt. Dieses garantiert für viele tausend, längs allen Hauptstraßen des Landes angebrachten Meßmarken die Höhenlage mit einer

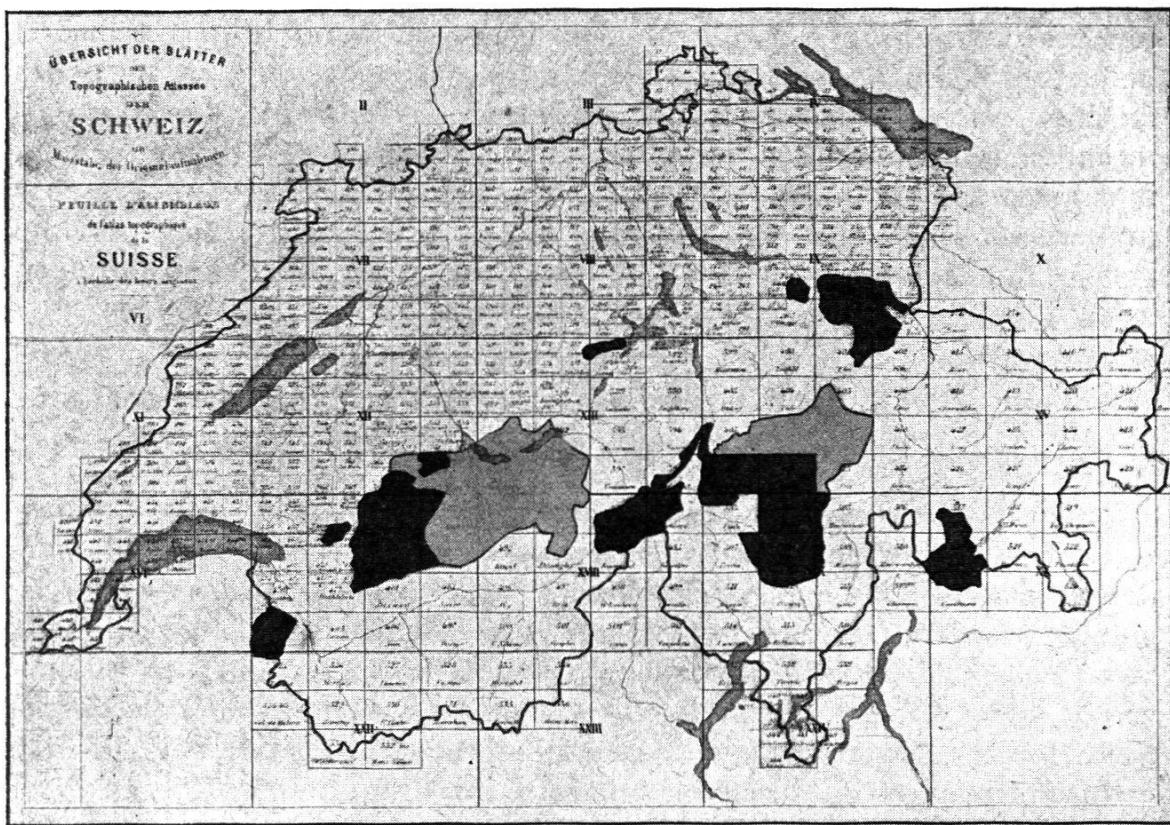


Abb. 4. Photogrammetrisch aufgenommene Gebiete.
Schwarz: Fertig vorliegende Aufnahmen. Grau: In Arbeit.

den höchsten Ansprüchen genügenden Genauigkeit. Von diesem Höhen- netz aus wurden auch die Höhen aller trigonometrischer Punkte be- stimmt.

Ein weiterer Umstand, der geeignet ist, die Kartenerneuerung in greifbare Nähe zu rücken, ist die außerordentliche Entwicklung, die die Vermessungstechnik und das Flugwesen in den letzten 20 Jahren durchgemacht haben. Die modernen *photogrammetrischen* Aufnah- methoden ermöglichen es, die topographischen Detailvermessungen für gewisse Gebiete und Maßstäbe stark zu beschleunigen, zu verbilligen und zu verbessern. Sie ermöglichen eine einwandfreie Aufnahme unserer

Felsgebiete, die den alten Verfahren infolge ihrer schweren Zugänglichkeit große Widerstände entgegengesetzt hatten. Vor allem aber bieten sie die Möglichkeit, Geländeformen nicht mehr wie bis anhin nur punktweise festzulegen, sondern sie liefern *Linien*. Sie liefern insbesondere den geometrisch exakten Verlauf beliebiger Höhenkurven. Diese werden nicht mehr in ein mehr oder weniger dichtes Punktnetz nach Augenmaß hineingezeichnet, sie werden in ihrem *ganzen* Verlauf festgelegt durch Aneinanderreihung unendlich vieler Punkte. Die Abbildungen 34 und 35 ermöglichen einen Vergleich alter Meßtischkurven mit neuen photogrammetrischen. Die Photogrammetrie wirkte auch erzieherisch auf die bisherigen topographischen Verfahren. Sie steigerte die Begriffe über Kurvengenauigkeit und förderte den Sinn für natürliche Kurvenformen. Manierartige alte Kurvenbilder sind heute in der Schweiz neben den Photogrammeterkurven geradezu unmöglich geworden.

Noch im Jahre 1896 stand Rosenmund der Einführung photogrammetrischer Verfahren für unsere Landesvermessung skeptisch gegenüber. Seither haben sie sich in ungeahnter Weise vervollkommenet. Dr. Helbling in Flums hat als erster die neuen Verfahren in der Schweiz eingeführt und ihnen zum Durchbruch verholfen. Heute steht unser Land in der Entwicklung und Anwendung der Photogrammetrie mit an erster Stelle. Nicht nur ist einer der hervorragendsten Erfinder und Konstrukteure photogrammetrischer Apparate, Heinrich Wild, ein Schweizer und in der Schweiz tätig; wir besitzen für terrestrische Gebirgsphotogrammetrie auch ein sehr reiches Maß praktischer Erfahrung. Die in den letzten Jahren durch die Landestopographie und private Vermessungsbureaus photogrammetrisch aufgenommenen Gebiete sind heute schon sehr beträchtlich; sie sind aus Abbildung 4 ersichtlich. Kleinere Versuchsaufnahmen oder Aufnahmen, die nur den Zweck hatten, die heutige Karte nachzuführen (z. T. Fliegeraufnahmen), sind darin nicht eingetragen. Ein Teil der Aufnahmen findet Verwendung für Plan- und Kartenzwecke (Grundbuchübersichtsplan, Erneuerung der bestehenden Karte und Erstellung neuer Kartenproben), ein anderer Teil wurde nur für Kartenzwecke erstellt. Schwarz sind die Gebiete eingetragen, deren Aufnahmen fertig vorliegen, grau diejenigen, die gegenwärtig in Arbeit stehen.

Der Grundbuchübersichtsplan, die neue topographische Grundkarte der Schweiz.

Von grundlegender Bedeutung für unser zukünftiges Landeskartenwesen ist die *schweizerische Grundbuchvermessung*. Dieses groß angelegte Werk wurde durch das Inkrafttreten des neuen Zivilgesetzbuches ins Leben gerufen. Sein Fortschreiten ist durch einen im Jahre 1923 vom Bundesrat erlassenen Plan geregelt. Nach ihm beträgt die Zeitdauer bis zur Fertigstellung vom 1. Januar 1927 an gerechnet noch 50 Jahre.

Die Hauptaufgabe der Grundbuchvermessung ist die Schaffung eines Rechtskatasters. Hiezu werden Originalgrundbuchpläne erstellt.

Deren Maßstäbe sind je nach Parzellierungs- und Ueberbauungsgrad 1 : 250, 1 : 500, 1 : 1000, 1 : 2000 und in besonderen Fällen (Hochgebirge) 1 : 5000 oder 1 : 10 000. Die Grundbuchvermessung dient aber daneben verschiedenen anderen Zweigen der Wirtschaft, der Technik und der Wissenschaft. Erwähnt sei die Förderung der Güterzusammenlegung, die Verbesserung der Grenzverhältnisse, ihre Verwendung als Grundlage des Bauwesens oder für die Land- und Forstwirtschaft, für den Steuerkataster, für die Anlage einer Arealstatistik, für die Herstellung von Exkursionskarten, Stadtplänen usw., und schließlich, was uns hier besonders interessiert, ihre hervorragende Eignung zur Erneuerung und Nachführung der offiziellen Kartenwerke.

Einigen dieser Zweckbestimmungen dient die Grundbuchvermessung durch den sogenannten „Uebersichtsplan“. Dies ist ein in der Regel gemeindeweise erstellter *topographischer* Plan in den Maßstäben 1 : 5000 oder 1 : 10 000. Er ist sozusagen ein *Nebenprodukt* der Grundbuchvermessung, da er im Zusammenhang mit den übrigen Arbeiten und als deren Schlußglied ohne große Mehrarbeit und mit relativ geringen Mitteln erstellt werden kann. Seine Kosten betragen im Durchschnitt nur etwa 6 % der Gesamtkosten der Grundbuchvermessung (inklusive Vermarkung).

Während die Kosten der Vermarkung, die der Grundbuchvermessung vorangeht, zur Hauptsache von den Grundeigentümern, vielfach z. T. auch von den Gemeinden getragen werden, leistet der Bund an die eigentlichen Vermessungskosten Beiträge von im Mittel 77 % und an die Nachführungskosten 20 %. Die von ihm hiefür ausgegebenen Beträge erreichen jährlich im Durchschnitt etwa 2 Millionen Franken. Solche Leistungen ermächtigen ihn, für alle Arbeiten bestimmte Ausführungsvorschriften festzusetzen und gewisse wesentliche Teile durch seine Organe überprüfen zu lassen. Dadurch wird auch eine notwendige *Einheitlichkeit des Uebersichtsplanes* garantiert, obschon seine Ausführung dezentralisiert ist, in den Händen der Kantone und Gemeinden liegt und in der Regel durch frei erwerbende Grundbuchgeometer besorgt wird. Neben diesen tritt auch die Landestopographie als ausführendes Vermessungsinstitut auf, so vor allem im Hochgebirge, wo die Aufnahmen heute am rationellsten auf photogrammetrischem Wege erfolgen (vergleiche die betr. vorhergehenden Ausführungen).

Die Ausführungsvorschriften sind zur Hauptsache niedergelegt in einer Anleitung des *Eidg. Justiz- und Polizeidepartementes vom 27. Dez. 1919* und durch dazugehörige *Zeichenvorlagen*. Sie wurden begründet, erläutert und präzisiert durch Veröffentlichungen der Abteilung für Topographie der Landestopographie (als Aufsichtsorgan) in der Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik (vergl. Lit.-Verz. E. Leupin, K. Schneider und M. Diday).

Die fertig erstellten Originalübersichtspläne werden durch die Kantone an den Bund, resp. an das Eidg. Justiz- und Polizeidepartement zu Handen der Landestopographie abgeliefert, wo sie deponiert werden.

Ein besonderer Vorzug dieser Pläne ist ihre gesetzlich geregelte *Nachführung*. Die Kantone sind verpflichtet, dem Bunde periodisch und kostenlos Nachführungspausen zur Verfügung zu stellen. Damit erhält die Landestopographie die Möglichkeit, sowohl die Originalübersichtspläne, wie auch ihre offiziellen Kartenwerke rasch und zuverlässig auf dem Laufenden zu erhalten.

Die Erstellung der Uebersichtspläne wurde im Jahre 1920 in Angriff genommen. Die in Abbildung 5 dunkelgrau eingetragenen Gebiete zeigen den heutigen Stand. Für den größeren Teil dieser Gebiete liegt die Grundbuchvermessung und damit der Originalübersichtsplan fertig vor, für einen kleineren Teil sind sie gegenwärtig im Gange, werden aber bis spätestens Ende 1928 ebenfalls abgeschlossen sein. In Zahlen drückt sich dies folgendermaßen aus:

Die Gesamtfläche der Schweiz beträgt ca. 41 000 km². Für Grundbuchzwecke nicht vermessen werden größere Seen und wirtschaftlich wertlose Gletscher- und Felsgebiete, zusammen eine ausgeschiedene Fläche von ca. 6400 km² oder 15 % des Landes. Von den verbleibenden 34 600 km² sind heute fertig vermessen 1835 km² oder 5,3 %, in Arbeit 1317 km² oder 3,7 %. Bis Ende 1928 sind voraussichtlich fertig ca. 3150 km² oder 9 % des Vermessungsgebietes.

Diese Flächen werden weiter anwachsen, ohne daß irgend ein neuer Beschuß gefaßt werden muß und ohne Mobilisierung neuer, besonderer Kredite. Abbildung 6 vermittelt eine Vorstellung hierüber; sie zeigt den mutmaßlichen Stand der Grundbuchvermessung nach 24 Jahren, d. h. am 1. Januar 1951. Schwarz dargestellt sind die vermessenen Gebiete, grau diejenigen mit provisorisch anerkannten Vermessungen ohne Uebersichtsplan. In diesen Gebieten wäre es möglich, bis 1. Januar 1951 den Uebersichtsplan ebenfalls auszuführen (nach Art. 19 Schlußabsatz der Verordnung betr. die Grundbuchvermessung).¹ Der gesamte Jura, ein überwiegender Teil des Mittellandes und die meisten tiefen alpinen Gebiete werden also bis zu jenem Zeitpunkte in Uebersichtsplänen 1 : 5000 oder 1 : 10 000 topographisch kartiert sein, dies allein schon durch die Grundbuchvermessung, ohne Berücksichtigung von solchen Arbeiten der Landestopographie, die damit nicht im Zusammenhang stehen.

Es wächst somit im Grundbuchübersichtsplan nach und nach und fast unvermerkt ein *neues topographisches Landeskartenwerk* in den Maßstäben 1 : 5000 oder 1 : 10 000 heran, dessen außerordentliche Bedeutung zu wenig bekannt ist. Wir erhalten in ihm eine neue *Ur- oder Grundkarte der Schweiz*, eine neue Basis für zukünftige technische, wirtschaftliche und wissenschaftliche Arbeiten. Er bedeutet für die gesamte Landesforschung etwa das, was das schweizerische Idiotikon für die Aufzeichnung unseres Sprachgutes ist, eine großzügige und eingehende Inventarisierung von Bodenform und Bodenbedeckung. Er ist auch die Grundlage für die jetzt so sehr betonte Heimatkunde der Schule.

¹ Mitteilungen von Herrn Vermessungsinspektor Baltensperger.

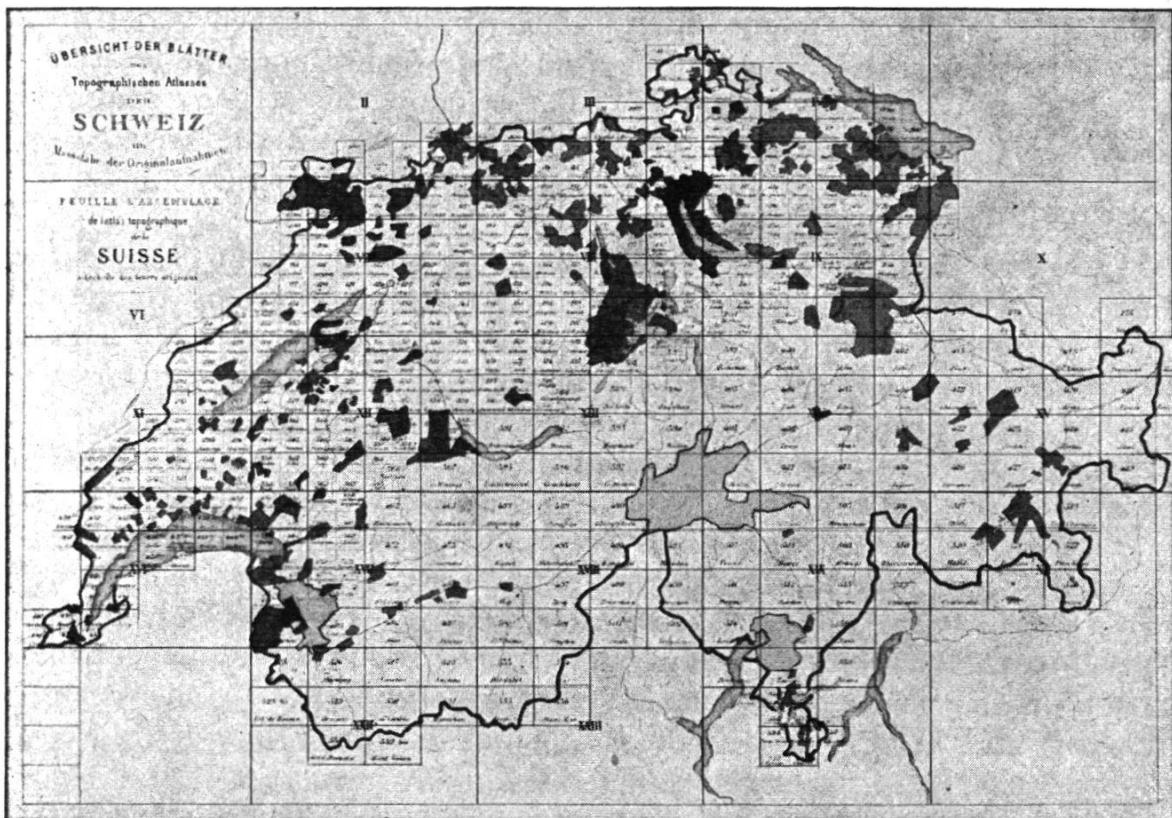


Abb. 5: Dunkelgrau: Grundbuchübersichtsplan fertig oder in Arbeit.
Hellgrau: Festungsschießkarten 1 : 10 000.

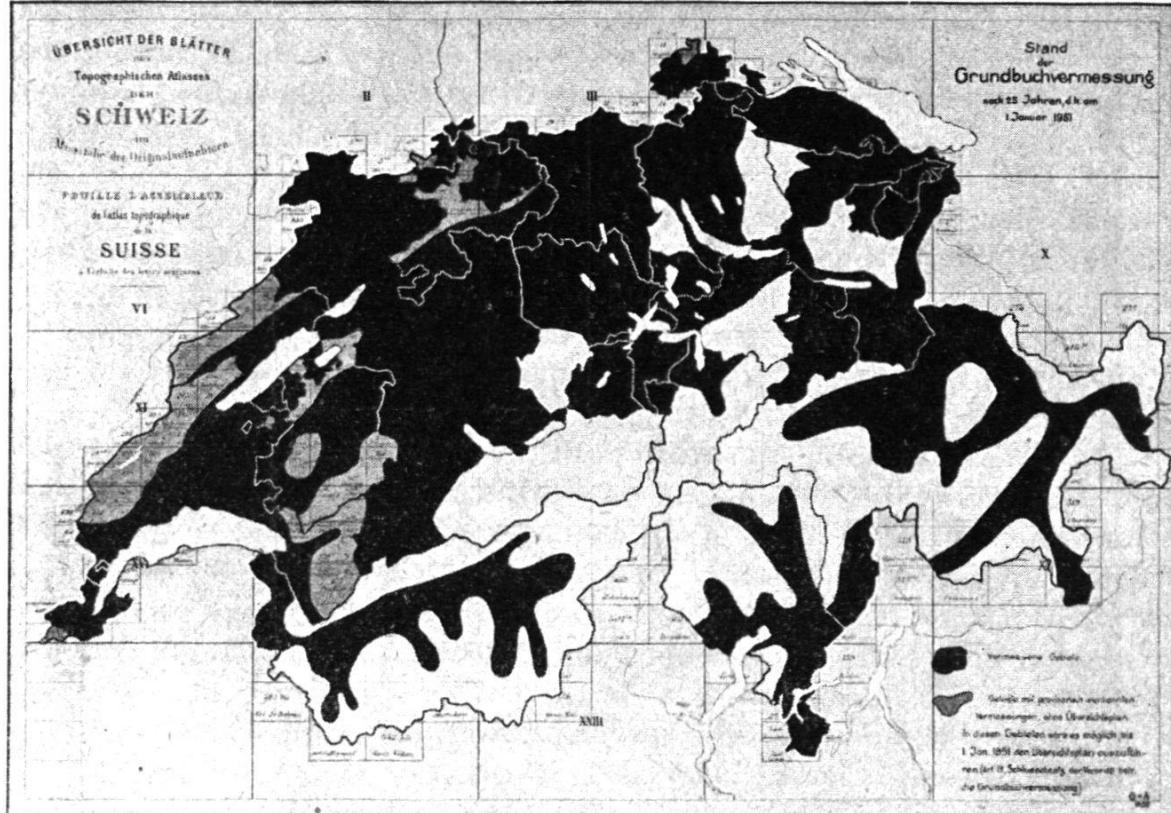


Abb. 6: Stand der Grundbuchvermessung am 1. Januar 1951.
 Schwarz: Vermessene Gebiete.
 Grau: Gebiete mit provisorisch anerkannten Vermessungen.

Sein wesentlicher Vorzug gegenüber jeder Karte, gegenüber jedem Versuch seinen Inhalt in kleinerem Format wiederzugeben, liegt in der *Grundrißtreue*. Es läßt sich zwar keine scharfe, für alle Plan- und Kartenobjekte geltende Grenze angeben, wo die *Grundrißtreue* aufhört und eine gewisse generalisierende Zusammenfassung beginnt. Im allgemeinen ist jedoch der Planmaßstab 1 : 5000 der letzte, in welchem die Gebäude mit all ihren Ecken und Vorsprüngen *grundrißtreu* und die Straßen in ihrer individuellen Breite dargestellt werden können.¹ Schon der Maßstab 1 : 10 000 weist gewisse, wenn auch nur sehr geringfügige Vereinfachungen auf. Für die Straßen weicht hier die maßstäbliche Darstellung schon konventionell festgesetzten Linien und Linienabständen. Jeder kleinere Maßstab weist notgedrungen Vereinfachungen und Verzerrungen auf, die weit über das Maß hinausgehen, das der Laie gewöhnlich darin vermutet. Neben der genauen Festlegung der Bodenform, der reichen Detaillierung der Bodenbedeckung ist es vor allem auch diese *Grundrißtreue*, die solche Pläne zur Basis erhebt für technische, wirtschaftliche und statistische Arbeiten und für weitere kartographische Umarbeitungen. Viele exakten Untersuchungen anthropogeographischer und morphologischer Art, Untersuchungen über Erosionserscheinungen usw. werden von nun an auf diesen Plänen fußen müssen.

Aus ihrem Inhalt sei folgendes hervorgehoben, das die Aufnahmefähigkeit der Karte, z. B. unserer Siegfriedkarte, überschreitet: Unterscheidung von ständig oder nur zeitweise bewohnten Gebäuden, Eintragung von Mauern, z. B. Stützmauern in Rebbergen (Genfersee), Grenzmauern auf Weiden (Jura), Mauern längs Dorfgassen (Tessin), Unterscheidung eiserner, hölzerner oder steinerner Brücken durch blaue, braune und schwarze Farbe (z. B. Aarberg, Abb. 36), ständige Luftbahnen und Drahtseilriesen, Starkstromleitungen, Zisternen oder Brunnen in wasserarmen Gegenden, Reservoirs, Obstgärten, einzelne Bäume, bei den Weinbergen Unterscheidung ob in Flächen (Westschweiz) oder in Reihen (Tessin), weitergehende Detaillierung in der Eintragung von Lawinen- und Flußverbauungen, von Pfahlbauten, von Dämmen und Einschnitten, von künstlichen Böschungen etc., Vollständigkeit des Weg- und Gewässernetzes. Die Geländedarstellung erfolgt in ähnlicher Weise wie in der Siegfriedkarte 1 : 25 000, mit 10 m Kurven; diese sind jedoch detailreicher und werden viel häufiger durch 5 m Zwischenkurven ergänzt. Besonderes Interesse bietet auch die vollständigere Aufnahme der Geländenamen und deren Niederschrift in sogen. Namenpausen und in den Namenverzeichnissen. Diese letztern enthalten unter anderem die verschiedenen in Erfahrung gebrachten Sprech- und Schreibformen und deren Quellen. Schon die bisherigen Pläne sind reich an charakteristischen Beispielen jeder Art. Erwähnt seien die meist photogrammetrisch erzeugten Kurvenbilder hervorragend schöner Erosionstrichter und Schuttkegel im Goms, ferner

¹ Vgl. Ed. Imhof: Das Siedlungsbild in der Karte.

auffallend reich gegliederte, guirlandenförmige Kurven in ausgedehnten flachen Wiesen des Kantons Thurgau; es sind Kurven, die man vielleicht als zu detailliert bewerten könnte, die man aber nicht missen möchte, weil sie wertvolle Schlüsse zulassen über die frühere Ackerbeet-form (Getreide) mit den Graben zur Tieferlegung des Grundwasserspiegels. Die Tafeln V und VI (Abb. 36 und 37) zeigen Ausschnitte aus je einem Uebersichtsplan 1 : 5000 (Aarberg) und 1 : 10 000 (Vouvry) und damit zugleich zwei interessante Beispiele für Siedlungslage und Form. Aarberg: mittelalterliches, ursprünglich befestigtes Städtchen in erhöhter Lage auf schützendem elliptisch gestrecktem Hügel, eine Gasse zum Marktplatz erweitert, Gegensätze alter und neuzeitlicher Grundrißformen. Vouvry: natürliche Schutzzlage auf erhöhtem Schuttkegel am Rande der früher oft überschwemmten Rohneebene, Rebberge in der windgeschützten Nische am Berghang.

Der Uebersichtsplan ist auch von nicht zu unterschätzender *militärischer Bedeutung*. Wir haben soeben gesehen, daß er eine Menge Details (Mauern, Material der Brücken, Bäume und vieles andere) enthält, deren Kenntnis militärisch wichtig ist. Er ersetzt dadurch teilweise eine gewisse Spezialrekognoszierung. Seine Bedeutung reicht aber weiter: Der Krieg hat gezeigt, daß neben den operativen und taktischen Karten großmaßstäbige Pläne, Pläne in 1 : 5000 und 1 : 10 000 unentbehrlich waren. Sie waren überall da notwendig, wo die kriegerische Bewegung zum Stehen kam, wo der Stellungskrieg und damit der *Bau* der Grabensysteme einsetzte. Sobald man *bauen* oder das komplizierte Gewirre militärischer Bauanlagen kartieren wollte, benötigte man solche großen Pläne. Es bestehen deren von allen Fronten ganze Ueberschwemmungen. In Ermangelung entsprechender Originalaufnahmen half man sich vielerorts notgedrungen mit photographischen Vergrößerungen der 25 000er Karten und mit Ergänzungen derselben nach Fliegerbildern. Der Maßstab 1 : 25 000 genügte nicht für die Eintragung der technischen Anlagen.

In der Schweiz sind wir in der glücklichen Lage, solche Plangrundlagen von viel besseren Qualitäten in Form des Grundbuchübersichtsplanes zu erhalten. Sie werden infolge ihres Ausmaßes nicht die Karte ersetzen und wie taktische und operative Karten allgemein an die Armee abgegeben werden können; es genügt, sie für den gegebenen Fall bereit zu halten.

Unser Land steht mit seinen Arbeiten für eine Landesaufnahme in Planmaßstäben nicht vereinzelt da, vielmehr folgen wir einer Entwicklung, die sich in allen Kulturstaaten mit mehr oder weniger Deutlichkeit abzuheben beginnt. Während solche Bestrebungen in Oesterreich und Italien noch in den Anfängen liegen, sind uns andere Länder weit vorausgeeilt. Großbritannien besitzt für sein ganzes Gebiet Karten 1 : 10 000 und für einzelne Teile 1 : 2500. Belgien ist ebenfalls in 1 : 10 000 kartiert. Frankreich hat eine Karte 1 : 10 000 in Angriff genommen, sie ist jedoch infolge finanzieller Schwierigkeiten in den Anfängen stecken geblieben. In Württemberg, wo schon seit der ersten

Hälfte des letzten Jahrhunderts Flurkarten 1 : 2500 bestehen, ist seit 1890 eine *topographische* Landesaufnahme im Maßstab 1 : 2500 im Gange (Höhenflurkarte). Das deutsche Reichsamt für Landesaufnahme hat im Jahre 1925 Vorschriften erlassen für die Ausführung einer topographischen Grundkarte des deutschen Reiches im Maßstab 1 : 5000.

Ein kurzer Vergleich dieser deutschen Grundkarte mit unserer schweizerischen, dem Uebersichtsplan, drängt sich auf. Er bestätigt wieder einmal mehr die Wesensverschiedenheit schweizerischer kartographischer Darstellung von der ausländischen und im besonderen von der deutschen und der österreichischen: Bei uns mehr unmittelbare Bildwirkung, *individualisierende* Naturbeobachtung, dort reichere, aber abstraktere Signaturensprache. So erscheint ein Steinbruch in der deutschen Grundkarte als reine Signatur, bestehend aus einem Kreisbogen, gefüllt mit rechteckigen regelmäßigen Quadern usw. Unsere bildmäßig individualisierende Darstellung stellt an den Schöpfer höhere Anforderungen; dafür ist sie aber auch lesbarer und gibt ein besseres Bild. Unser Uebersichtsplan ist in seiner zeichnerischen Auffassung der Siegfriedkarte sehr nahe verwandt; er überträgt deren hervorragende Klarheit gutenteils in den größeren Maßstab; er entbehrt aber dafür, meiner Ansicht nach großenteils mit Recht, einer Menge von Detailsignaturen, die die deutsche Karte besitzt, so Drahtzäune, Bretter- und Lattenzäune, Unterscheidung von Laub- und Nadelwald, die Unterscheidung von Friedhöfen für Christen und Nichtchristen, Kellereingänge, Wegweiser und vieles andere. Der gleiche Charakterunterschied zeigt sich auch in der Geländedarstellung: Bei uns die gewohnten aequidistanten Schichtlinien, in der deutschen Karte ein inhaltsreiches, aber unübersichtliches System verschiedener ineinandergreifender, sogen. „schwingender Aequidistanzen“, auf die ich noch zurückkommen werde. Noch tiefgreifender ist folgender Unterschied: Unser Uebersichtsplan in seiner festgesetzten Originalform ist ein reiner topographischer Plan ohne Parzelleneintragungen; die deutsche Grundkarte hingegen eine Verbindung von topographischem Plan mit einem Katasterplan, sie enthält die Parzellengrenzen und Nummern, wie unsere Originalgrundbuchpläne. Sie wird im Gegensatz zu unserem 4—5farbigen Plan nur zweifarbig erstellt: Kurven braun, alles übrige schwarz. All dies bedingt, daß vor allem die Lesbarkeit des Geländebildes weit hinter derjenigen unseres Uebersichtsplanes zurücksteht. Anderseits sei zugegeben, daß gerade die Eintragung der Grundstücksgrenzen auch wieder ein gewisses wirtschaftliches und kulturgeographisches Interesse bietet und daß auch im übrigen diese Karten reich an wissenswerten Details sind. Sie enthalten vor allem drei Dinge, die mir auch für unseren Uebersichtsplan empfehlenswert erscheinen: Unsere Unterscheidung ständig und nur zeitweise bewohnter Gebäude ist unzweckmäßig, führt bei der Aufnahme zu Auffassungsverschiedenheiten und Unsicherheiten, bei der Kartenbenützung aber zu Täuschungen. Eindeutiger und auch militärisch und geographisch bedeutungsvoller ist die deutsche Unterscheidung in *Wohnhäuser und Wirtschafts-*

gebäude. Nachahmenswert wären vielleicht auch die besondere Unterscheidung *öffentlicher Gebäude* und die Hervorhebung von großen Fabrikschornsteinen, die wichtigere Orientierungsmerkmale sind als viele andere eingetragene Details.

Im allgemeinen aber muß einer weitergehenden Belastung des Uebersichtsplanes mit Spezialeintragungen und Spezialwünschen ebenso sehr entgegengetreten werden wie jeder Bestrebung, das Höhenkurvenbild *weniger* detailliert und genau zu gestalten; denn beides würde die Nachführbarkeit beeinträchtigen.¹ Für jedes Kartenprogramm muß aber die dauernde Nachführbarkeit oberster Grundsatz sein.

Die schweizerische Geometerschaft hat sich nun seit einer Reihe von Jahren in die Erstellung der Uebersichtspläne eingearbeitet. Aus dieser Aufnahmetätigkeit heraus mögen sich da und dort gewisse Erfahrungen, gewisse Meinungsdifferenzen gegenüber den bestehenden Instruktionen ergeben haben. Diese sollen, wie wir wissen, anschließend an die vorliegende Arbeit in dieser Zeitschrift zur Diskussion gebracht werden. Es ist daraus eine Abklärung und wohl auch Verbesserung einzelner Detailbestimmungen zu erwarten. Diese Diskussion darf jedoch nicht, wie dies oft geschieht, von der irrgen Voraussetzung ausgehen, der Uebersichtsplan müsse *nur für die Kartenerneuerung*, nur für die Landestopographie erstellt werden. Gewiß besteht darin eine seiner schönsten Aufgaben. Er ist jedoch daneben vor allem ein eigenes *selbständiges Kartenwerk*, er ist unsere genaueste Landeskarte und soll entsprechend seinem größeren Maßstab mehr geben als sich in die übrigen kleineren Karten umarbeiten läßt.

Eine allgemeine *Veröffentlichung* des Uebersichtsplanes war bisher infolge der hohen Kosten noch nicht vorgesehen. Wohl ist eine solche unmittelbar vorbereitet durch eine Verfügung, nach welcher mit jedem Originalübersichtsplan auch die Reproduktionspausen für einen Mehrfarbendruck gezeichnet werden müssen. Sehr viele Gemeinden veröffentlichen ihre Uebersichtspläne aus eigenem Antrieb und aus eigenen Mitteln; dies geschieht jedoch nicht in einheitlicher Weise. Manchmal werden, um den Grundeigentümern besser zu dienen, in solche gedruckten Pläne auch die Grundstücksgrenzen- und Nummern hineingesetzt. Von allen Originalübersichtsplänen können für Spezialzwecke von der Landestopographie einfarbige Kopien (Bromsilberkopien) bezogen werden. Solange dieses neue Planmaterial jedoch nicht durch eine allgemeine Herausgabe zugänglich gemacht wird, ist es in seiner Bedeutung sehr stark eingeschränkt. Eine zukünftige Veröffentlichung in einheitlicher Form sollte heute schon ins Auge gefaßt und angestrebt werden. Diese Veröffentlichung wird ohne Zweifel einmal kommen müssen und zwar nicht gemeinde-, sondern blattweise, wie bei der deutschen Grundkarte. Ein schöner Versuch dieser Art ist die Herausgabe einer solchen, dem Siegfriedkartenblatt Porrentruy entsprechenden Karte im Maßstab 1 : 10 000 durch das Vermessungsbureau des Kantons Bern. Es sollte heute schon alles getan werden, um eine spätere ein-

¹ Vgl. darüber Leupin: Der Originalübersichtsplan.

heitliche und blattweise Veröffentlichung zu erleichtern, z. B. durch eine Einschränkung in der Freiheit der Maßstabswahl, durch Festsetzung des Maßstabes 1 : 5000 für die tiefen Landesteile und 1 : 10 000 für das Gebirge. Warten wir damit zu, so ist es nachher zu spät. Die Verschiedenheit der Maßstäbe wird schon jetzt bei Blattzusammstellungen als sehr unangenehm empfunden. Die Maßstabsvorschläge stützen sich auf die sehr eingehenden Untersuchungen von H. Müller (Lit.-Verz.) und auf die daraus abgeleiteten Folgerungen von E. Leupin (Lit.-Verz.). Müller weist nach, daß für generelle bautechnische und viele andere Zwecke der Maßstab 1 : 5000 notwendig und zweckmäßig ist. Dies hat in Deutschland zur Wahl dieses Maßstabes geführt. Wir haben auch gesehen, daß 1 : 5000 der letzte noch allgemein grundrißtreue Maßstab ist. Leupin stellt ähnliche Verhältnisse auch für die Schweiz fest; er argumentiert dann weiter: Die Genauigkeit eines Planes 1 : 5000 wird durch den Techniker selten voll ausgenutzt. Daher würde in bezug auf Genauigkeit und Vollständigkeit und unter Beachtung gewisser Vorsichtsmaßregeln auch der Maßstab 1 : 10 000 genügen, man empfindet aber bei diesem Maßstab ganz allgemein den Mangel an Platz zum Projektieren. „Wenn somit in bezug auf Genauigkeit ein gewisser Maßstab Genüge leistet, anderseits aber wegen Raumangst ein größerer Maßstab verlangt wird, so wird es sicher ökonomischer sein, für die Erstellung des Planes den kleineren Maßstab zu wählen und den Plan für die Verwendung zu vergrößern.“ Der Maßstab 1 : 10 000 sei daher für den *Originalübersichtsplan* die *Minimalforderung*, die gestellt werden müsse.

Eine Voraussetzung für die genügende Genauigkeit des Maßstabes 1 : 10 000 ist auch die völlige Einhaltung seiner Aufnahmegenauigkeit bei der Vervielfältigung. Dies ist nur durch ein hochstehendes Reproduktionsverfahren der Fall.

Diese Gründe empfehlen für die tiefen Landesteile mit ihrer größeren Siedlungsdichte die einheitliche Festsetzung des Maßstabes 1 : 5000, dies um so mehr, als die große Mehrzahl der bisherigen Uebersichtspläne in diesem Maßstab ausgeführt worden sind. Im Gebirge stehen diesem Maßstab schwere ökonomische Bedenken gegenüber; die nicht genau grundrißtreu abbildbaren Objekte, Straßen etc. sind hier viel seltener, die Gemeinden sind in den Alptälern oft so ausgedehnt, daß sie in 1 : 5000 nicht mehr auf einem Blatte darstellbar wären, fast alle bisherigen Uebersichtspläne bestehen hier im Maßstab 1 : 10 000. All dies rechtfertigt hier, aber nur hier, von der Minimalanforderung Gebrauch zu machen und sich auf den Maßstab 1 : 10 000 festzulegen.

Ich möchte einem zweiten, heute schon dringenden und *sehr leicht* erfüllbaren Wunsch lebhaften Ausdruck geben: Der Grundbuchübersichtsplan ist trotz seiner Bedeutung immer noch völlig unbekannt. Er sollte, obschon er noch nicht allgemein veröffentlicht wird, in einen periodisch erscheinenden Kartenkatalog aufgenommen werden und zwar so rasch wie möglich, mit Angaben, was für Originalpläne vorhan-

den sind, was in Form gedruckter Gemeindepläne von den Gemeindekanzleien und was als Bromsilberkopien von der Landestopographie bezogen werden kann. Nur so kann der Uebersichtsplan seine Aufgabe erfüllen. Solche Bekanntmachungen dienen den Interessenten aber nur, wenn sie mühelos und allgemein zugänglich gemacht werden. Dies wäre am besten der Fall durch einen einzigen Katalog für das *gesamte* offizielle Kartenwesen der Schweiz, durch einen Katalog, der gemeinsam durch die eidg. Landestopographie *und* das eidg. Vermessungsinspektorat herausgegeben würde. Dies sollte bei dem guten Einvernehmen unserer beiden Landesvermessungsinstanzen leicht möglich sein und für das Publikum entstünde nicht eine unangenehme Doppelspurigkeit. Bei dieser Gelegenheit drängt sich die weitere Anregung auf, unsere Landestopographie möchte ihre Kartenkataloge etwas weniger stiefmütterlich ausstatten, sondern sie, bekannten ausländischen Beispielen folgend, mehr für Propagandazwecke verwenden, sie wertvoller gestalten durch Mitteilungen über neu herausgegebene Blätter, über die Struktur ihrer Karten und etwa auch durch Beigabe von Kartenausschnitten.

Weitere Quellen und Zusammenfassung.

Außer den neuen photogrammetrischen Gebirgsaufnahmen und den vorhandenen Grundbuchübersichtsplänen besitzen wir weitere Pläne und Karten, die ebenfalls als Grundlage für eine Landeskarte in Betracht kommen können. Es sind dies folgende drei Kartengruppen:

1. Im Umkreis von St-Maurice, am Gotthard und im südlichen Tessin bestehen ausgedehnte topographische Aufnahmen im Maßstab 1 : 10 000 für *Schießkartenzwecke*. Diese Gebiete sind in der Abbildung 5 hellgrau eingetragen. Ihre Genauigkeit entspricht zum größten Teil den Erfordernissen für eine neue Karte.

2. Im ganzen Lande zerstreut bestehen in beträchtlicher Menge großmaßstäbige *topographische Waldvermessungen*, die heute einen Bestandteil der Grundbuchvermessung bilden und die *wahrscheinlich* eine *teilweise* Verwendung für Kartenzwecke finden können. Immerhin wäre hiezu von Fall zu Fall eine Untersuchung ihrer Genauigkeit und ihrer übrigen topographischen Qualitäten erforderlich.

3. Eine dritte, nicht unbedeutende Gruppe bilden die ganz neuen, nach modernen Gesichtspunkten und im neuen Horizonte aufgenommenen *Siegfriedblätter* im Maßstab 1 : 25 000, z. B. in der Umgebung von Bern, im Kanton Unterwalden und im St. Galler Rheintal (vgl. Abb. 3). Es besteht keine Notwendigkeit, diese Gebiete für eine neue Landeskarte nochmals aufzunehmen; es genügt eine Umarbeitung in die zukünftige endgültige Kartenform.

Einer solchen unmittelbaren Einfügung der neuen Siegfriedblätter 1 : 50 000 wird vielleicht ihre nicht passende Aequidistanz hinderlich sein.

In Abbildung 7 sind die verschiedenen Darstellungen, die den *gegenwärtigen Stand* der modernen Aufnahmen zeigen, zusammengelegt zu einer einzigen. Die Aufnahmen aller dunkeln Gebiete sind fertig

oder so weit vorgeschritten, daß sie innert nützlicher Frist für eine Kartenerneuerung zur Verfügung stehen werden. Die erwähnten Waldvermessungen sind in dieser Abbildung und in den folgenden Uebersichtszahlen nicht mit einbezogen.

Addiert man die Flächen aller vorliegenden Gebiete, so kommt man zu dem überraschenden Ergebnis, daß für eine neue topographische Landeskarte heute schon das Aufnahmematerial von *mindestens 10 000*

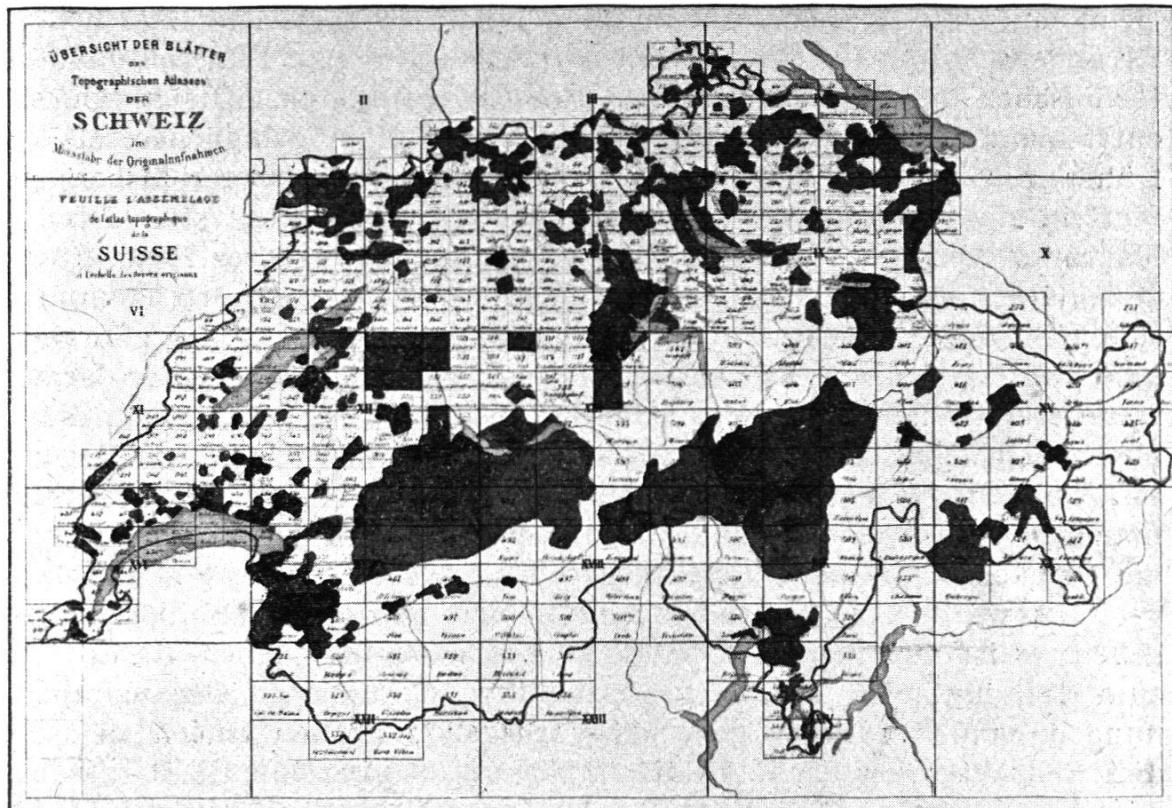


Abb. 7: Für eine Landeskarte vorliegende Neu-Aufnahmen.

km² oder eines Viertels der Landesfläche bereitliegt oder seiner baldigen Bereitstellung entgegengesetzt. Es kann gegen diese Tatsache eingewendet werden, daß ein Teil dieses Materials so sehr in unzusammenhängende Einzelpläne zersplittet ist, daß der Karte damit noch nicht gedient ist. Dieser Einwand ist berechtigt. Wir wollen die neue Karte nicht wieder zu einem Konglomerat alter und neuer Aufnahmen werden lassen. Schließen wir alle die unzusammenhängenden Pläne vorläufig noch aus, so ergeben die geschlossenen Gebiete im Berneroberland, am Gotthard, im Bündneroberland, die verwendbaren Siegfriedkartenblätter, die zusammenhängenden Uebersichtspläne in den Kantonen Bern, Luzern, Zürich, Thurgau und St. Gallen aber immer noch eine Fläche von 7—8000 km² oder einen Fünftel des Landes.

Neue Kartenproben.

Die Einsicht in die Mängel unserer gegenwärtigen Landeskarten ist nicht neu. Die Diskussionen über die „neue Karte“, die Unter-

suchungen und Vorarbeiten reichen zurück bis zu Beginn dieses Jahrhunderts. Schon im Jahre 1902 und 1903 erstellte die Landestopographie einige sehr bemerkenswerte Kartenproben, zum Teil im Maßstab 1 : 100 000 als Erneuerungsversuche für die Dufourkarte. Vor Ausbruch des Krieges im Jahre 1914 sprach man von einer Karte 1 : 25 000 für die ganze Schweiz. Der Krieg hat eine Förderung dieser Idee verzögert, bis dann die neuen photogrammetrischen Aufnahmemethoden und die Grundbuchvermessung für jede weitere Diskussion völlig neue Grundlagen schufen. Es galt nun zunächst die Tragweite dieser neuen Errungenschaften für die Karte festzustellen und eine Fülle aufnahmetechnischer und organisatorischer Fragen abzuklären. Die hierdurch entstehenden Aufnahmen erbrachten noch viel eindringlicher, als es früher möglich war, den Nachweis der Schwächen unserer bisherigen Karten, und so fand der Ruf nach der „neuen Karte“ stets frische Nahrung. Um nun auch noch die endgültige *Form* dieser Erneuerung abzuklären, wurde vor einigen Jahren eine militärische Kartenkommision eingesetzt; ebenso wurde die Landestopographie mit der Erstellung von Kartenproben beauftragt. Heute liegen eine Reihe der daraus resultierenden Proben aus den Jahren 1924 bis 1927 vor. Wenn diese auch noch keine endgültigen Lösungen darstellen, wenn sie im Gegen teil vielfach auf heftigen Widerstand stoßen, so haben sie immerhin manchen Punkt einer Abklärung näher geführt; sie erleichtern heute die Beurteilung vieler Darstellungsfragen.

Es würde zu weit führen, *alle* neuen Kartenproben hier beizugeben; es ist dies nicht notwendig und auch nicht möglich, da es sich zum Teil um noch nicht reproduzierte topographische Originalzeichnungen handelt. Einige gedruckt vorliegende Proben tragen zu sehr den Charakter des Unabgeklärten, als daß sie veröffentlicht werden könnten; wieder andere bilden spezielle, vom Normaltypus abweichende und seinerzeit durch die Landestopographie herausgegebene Formen der Siegfriedkarte. Es rechtfertigt sich, sie ebenfalls in den Rahmen der neuen Kartenproben mit einzubeziehen. Das gleiche gilt von den mehr als zwei Dezennien zurückliegenden Kartenproben, obschon sich viele Verhältnisse seither geändert haben. All dieses Material kann heute in irgend welcher Richtung zu einer Lösung beitragen.

Unsere Tafelbeilagen VII—XII geben die wichtigsten Kartenproben ganz oder in größeren Ausschnitten. Sie werden damit zum erstenmal der Fachwelt und einer weiten Oeffentlichkeit unterbreitet. Sie wollen nicht als endgültig ausgereifte Erzeugnisse, sondern als Versuche gewertet werden.

Zur Ergänzung dieser Beispiele und zur Vorbereitung der Diskussion über die neue Karte seien im folgenden alle wichtigeren Kartenproben kurz zusammengestellt. Ich gruppiere sie nicht streng chronologisch, sondern gleichzeitig nach Gebieten und nach ihren Versuchsabsichten:

1. Kartenprobe *Gemmi 1 : 100 000*. Landestopographie 1903.

Wieder abgedruckt in unserer Tafel XII, Abbildung 46.

Terraindarstellung: Schichtlinien von 50 m Aequidistanz, selten ergänzt durch Zwischenkurven (z. B. bei Pfyn). Alle 100 m Kurven etwas kräftiger. Für gewisse Kleinformen Schraffen (Bergsturzhügel bei Sierre). Dunkelgraue Felszeichnung. Braungrauer und im Schnee blaugrauer Reliefschattenton.

Bodenbedeckung: Grüne Waldzeichnung in der Dufourkarten-signatur. 5 Weg- und Straßenklassen. Das Ganze hervorragend schönes Kartenbild, an Verwendungsmöglichkeit und Klarheit der Dufour-karte weit überlegen. Gute Drucke dieser Karte erbringen den ein-wandfreien Beweis, daß es technisch möglich ist, die Höhenkurven mit grüner Waldzeichnung und Schattentönen zu verbinden, ohne daß die Lesbarkeit der einzelnen Schichtlinien im geringsten darunter leidet. Einige geringfügige Verbesserungen oder Verbilligungen wären noch denkbar, so unter anderem eine Verfeinerung der Schrift, eine gewisse Einschränkung der Farbzahl durch einheitlichen Schattenton für Gletscher und übriges Gelände und eventuell schwarze und dafür etwas lockerer gezeichnete Felsen. Ich würde auch eine weniger unruhig erscheinende *einheitliche* Kurvenstrichdicke mit gestrichelten oder leicht verdickten 500 m oder 250 m Zählkurven vorziehen. Ebenso sollte eine Punktsignatur für Fußwege vermieden werden, da durch diese in den Häusergruppen Unklarheiten entstehen. Event. Wald-raster statt Signatur. Im übrigen halte ich diese Kartenprobe nicht nur für eine zukünftige Karte 1 : 100 000, sondern in übertragener Form auch für größere Maßstäbe als beste und bemerkenswerteste Vorstudie. Sie vereinigt in hohem Maße Genauigkeit mit Lesbarkeit und Ueber-sichtlichkeit.

2. *Kartenprobe Gemmi 1 : 100 000. Landestopographie 1903.*

Terrain in bräunlichen Schraffen. Grüner Waldton. Gesamtein-druck ebenfalls ausgezeichnet. Sehr gute Einlagerung der Felszeich-nung ins Schraffenbild. Es fehlen aber die unumgänglich notwendigen Höhenkurven. Diese sind nur auf den Gletschern vorhanden, welche Unkonsequenz sinnlos ist.

3. *Kartenprobe Gemmi 1 : 100 000. Landestopographie 1903.*

Terrain: Kurven und Schraffen vereinigt, erweist sich in dieser Probe als weniger klar und prägnant, als die ersterwähnte Vereinigung von Kurven und Schummerung. Die Kurven sind dunkelbraun, die Schraffen, um sie davon zu trennen, hellgrau gedruckt. Dadurch ent-steht ein zu flaues Geländebild. Schraffenstriche kommen mit der übrigen Kartenzeichnung mehr in Konflikt als die, einen flächigen Boden schaffende Schummerung.

4. *Kartenprobe Gemmi 1 : 100 000. Landestopographie 1903.*

Es existieren von diesen Kartenproben noch einige weitere Varia-tionen, so z. B. solche mit Bearbeitung der Reliefschummertöne auf Kupfer (Quensel-Verfahren). Die Terrainformen sind hier sehr detailliert, aber zu kantig, zu hart und unruhig modelliert.

5. *Kartenprobe Zürich und Umgebung 1 : 100 000. Landestopo-graphie 190?*

Verschiedene Proben in ähnlicher Ausführung wie die Gemmikarten. Ebenfalls Kombinationen von Horizontalkurven und Schattentönen oder Schraffuren. Kurvenzeichnung: 100 m Kurven kräftig, 50 m Kurven fein durchgezogen, 25 m Kurven fein gestrichelt. 12,5 m Zwischenkurven sehr fein punktiert und nur für einzelne sonst nicht erfaßbare Details. Wir finden also in diesen Proben gewisse Anfänge der „schwingenden“ Aequidistanzen. Im übrigen ist folgendes hervzuheben: Diese Proben enthalten teils 5, teils 7 Weg- und Straßenklassen, letztere z. T. mit unzweckmäßigen Punkt- oder Strichpunkt-signaturen. Wald feiner grüner Raster oder grüne Signaturen; Waldkonturen feine grüne oder schwarze Linien, durchgezogen oder nur punktiert. Rebberge: roter oder hellvioletter Raster. Gebäude einheitlich schwarz oder rot. In einzelnen Proben erzeugen die roten Siedelungskomplexe neben den leicht grünen Wäldern ausgezeichnete harmonische Farbwirkungen. (Auch in den neuen französischen Karten 1 : 50 000 sind die Gebäude rot und die Wälder grün.)

6. *Karte von Bellinzona 1 : 25 000.* Landestopographie 1902.

Im allgemeinen Siegfriedkartentypus, jedoch grüne Wälder, grüne sternartige Nadelholzsignaturen, rot-violette Rebberge in Reihen.

7. *Blatt Bellinzona 1 : 50 000* des T.A. Landestopographie 1910.

Wie oben Siegfriedkartentypus, jedoch statt in 3—4 Farben in 7 Farben gedruckt: Wald grün; Reben rote Strichzeichnung; Felsen grau.

8. *Birmensdorf 1 : 25 000.* Landestopographie 1913/14.

Siegfriedkartenblatt, jedoch mit abweichender Terrain darstellung: Verschiedene Kurvensysteme und Signaturen: 100 m Leitkurven und 20 m normale Aequidistanz; dazu Zwischenkurven von 10 m, 5 m und 2,5 m.

9. *Lugano e dintorni 1 : 50 000.* Landestopographie. Erstellt 1919.

Als Ueberdruck herausgegeben 1926. Umarbeitung des Lagonerseegebietes in den Maßstab 1 : 50 000. Aehnliche Bearbeitung wie das obige Blatt Bellinzona, jedoch Felsen schwarz und Reben als Punktraster oder als Linien. Stellenweise stark überlastet, namentlich infolge der schwer und gedrängt aufgetragenen Kastanienwaldsignaturen.

Der pflanzengeographische Charakter dieser 3 Karten, namentlich der letzteren, drängt sich sehr stark hervor.

Alle bis jetzt erwähnten Karten sind nicht als Proben für die *heute* zur Diskussion stehenden Fragen erstellt worden. Ich habe sie trotzdem hier eingereiht, weil sie geeignet sind, zur Abklärung beizutragen. An eigentlichen *neuen* Proben liegen folgende vor:

10. *Wallenstadt-Flums. Kartenprobe 1 : 25 000.* Landestopographie 1924.

Fünf verschiedene Kurvensysteme (schwingende Aequidistanzen). Karrenfelder als schwarzer Punktraster. Sieben Weg- und Straßenklassen. Unterscheidung von ständig und nicht ständig bewohnbaren Gebäuden durch schwarze und rote Farbe. Differenzierung von Nadelholz und Laubholz, von Hochwald und Niederwald, von geschlossenen

und offenen Waldflächen, Eintragung von Hecken, von Obstbaumbeständen und wichtigeren Einzelbäumen; Rebberge rot; Angabe der Ortschaftseinwohnerzahlen, wie in den französischen Karten 1 : 200 000, z. B. die Zahl 2.5 unter dem Ortschaftsnamen für 2500 Einwohner.

11. *Flums-Wallenstadt.* 1 : 25 000 als photomechanische Reproduktion der umgezeichneten Grundbuchübersichtspläne 1 : 10 000. *Landestopographie* 1924.

Ausschnitt daraus in Tafel VIII, Abbildung 39. Aequidistante Schichtlinienzeichnung von 10 zu 10 m. 6 Weg- und Straßenklassen. Alle Gebäude schwarz. Wald einheitlich grüner Raster ohne weitere Unterscheidungen. Schrift in Buchdrucktypen. Diese Probe ist in bezug auf die reproduktionstechnische Wiedergabe nicht als maßgebend für die heutigen Möglichkeiten zu betrachten. Eine Gravur würde ein wesentlich besseres Bild geben. Wir nehmen einen Ausschnitt aus dieser Probe lediglich in dieser Publikation auf zum Vergleich der Kurvenzeichnung mit den übrigen neuen Proben dieses Gebietes.

12. *Wallenstadt-Flums.* *Kartenprobe* 1 : 40 000. *Landestopographie* 1924.

Analoge, jedoch gedrängtere Darstellung, wie in Probe 10. 7 verschiedene Kurvenarten:

Leitkurve von 200 m kräftig durchgezogen.

Hilfsleitkurve von 100 m kräftig gestrichelt.

Schichtkurve von 40 m fein strichpunktiert nur an Steilhängen über 45°.

Schichtkurve von 20 m fein durchgezogen.

Schichtkurve von 10 m fein gestrichelt.

Schichtkurve von 5 m fein punktiert.

Schichtkurve von 2,5 m fein unterbrochen punktiert.

Je nach Terrainneigung und Form werden die engeren Systeme ein- oder ausgeschaltet. Straßen, Wege, Gebäude, Wälder, Obstbäume, Reben etc. gleich wie in der Probe 10.

13. *Wallenstadt-Flums.* *Kartenprobe* 1 : 50 000. *Landestopographie* 1924.

Gleiche Darstellung wie in den Proben 10 und 12. Analog Unterscheidungen, jedoch nur noch 5 verschiedene Kurvenarten.

14. *Gebiet Flums* 1 : 20 000. *Kartenprobe* *Landestopographie* 1925.

Inhalt und Darstellungsart ähnlich wie in der Probe 10, jedoch zeichnerisch, redaktionell und reproduktionstechnisch verbessert. Nicht ständig bewohnbare Gebäude nur in schwarzem Umriß ohne Flächenfüllung. Diese Probe kann in gewissem Sinne als Vorschlag für eine verkleinerte Publikationsform des Grundbuchübersichtsplanes betrachtet werden.

15. *Gebiet Flums* 1 : 25 000. *Kartenprobe* *Landestopographie* 1925.

Reproduziert in unserer Tafel VII, Abbildung 38. Verbesserte, endgültigere Form eines Teiles der oben erwähnten Kartenprobe 10 und in analoger Ausführung wie die Probe 14 in 1 : 20 000. Diese Karte enthält folgende 5 Kurvenarten:

Leitkurve 200 m kräftig durchgezogen.

Hilfsleitkurve	100 m kräftig gestrichelt.
Schichtkurve von	20 m fein durchgezogen.
Schichtkurve von	10 m fein gestrichelt.
Schichtkurve von	5 m fein punktiert.

Die gleiche Probe liegt auch vor ohne die schwarzen und grünen Signaturen für Nadelholz, Laubholz, Hoch- und Niederwald.

16. *Gebiet Flums 1 : 40 000*. Kartenprobe Landestopographie 1925.

Reproduziert in unserer Tafel IX, Abbildung 40. Verbesserte Form eines Teiles der Probe 12. Darstellungsart wie in den Proben 14 und 15, jedoch stärker zusammengefaßt.

17. *Gebiet Flums 1 : 50 000*. Kartenprobe Landestopographie 1925.

Reproduziert in unserer Tafel IX, Abbildung 41. Verbesserte Form eines Teiles der Probe 13. Darstellungsart wie in den soeben erwähnten Karten.

18. *Gebiet Bergell 1 : 33 333*. Kartenprobe Landestopographie 1926.

Teilweise reproduziert in unserer Tafel X, Abbildung 42. Terrain-darstellung durch verschiedene Schichtlinienarten (schwingende Aequidistanzen), wie in den obigen Karten; auch im übrigen ähnliche Darstellungsmittel, wie in den Flumserproben 1 : 40 000 und 1 : 50 000. Felsen in grau gebrochenem Ton. Kurven in steinigen Gebieten, im Gegensatz zum Siegfriedatlas braun, wie auf bewachsenem Boden. Rote und schwarze Gebäude. Weitergehende Differenzierung der Kartenschrift als im Siegfriedatlas. Dies letztere trifft auch für einige andere Proben zu.

Diese Probe liegt in zwei Variationen vor, die eine mit grünem, die andere mit grünlichbraunem Waldrasterton.

19. *Gebiet Bergell 1 : 40 000*. Kartenprobe Landestopographie 1926.

Zur Hauptsache eine photomechanische Verkleinerung der obigen Karte.

20. *Gebiet Bergell in Siegfriedkartendarstellung 1 : 50 000*. Landestopographie 1926.

Teilstück reproduziert in Tafel XI, Abbildung 43.¹ Mit Ausnahme der dunkelgrau gedruckten Felsen handelt es sich hier nicht um eine Kartenprobe mit neuen Darstellungsmitteln, sondern um den Versuch, die Resultate der modernen, genaueren Aufnahmen in das bekannte Gewand der Siegfriedkarte zu kleiden. Wir geben in unsren Tafeln einen Teil dieser Karte, um einen Vergleich mit den andern Kartenproben zu ermöglichen.

Es empfiehlt sich hiefür auch das bisherige Blatt 520 Maloja des Siegfriedatlases beizuziehen.

21. *Gebiet Bergell 1 : 50 000*. Kartenprobe Landestopographie 1926.

Teilstück reproduziert in Tafel XI, Abbildung 44. In Abweichung von der Siegfriedkarte sind hier die 300 m Zähl- oder Leitkurven als stärkere Linien durchgezogen, die Fels- und Geröllzeichnung etwas grau gebrochen und der Wald grün dargestellt.

22. *Gebiet Bergell 1 : 50 000*. Kartenprobe Landestopographie 1926.

Teilstück reproduziert in Tafel XI, Abbildung 45. Gleiche Karte

¹ Es sollte bei dieser Kartenbeilage „4 Farben“ heißen, statt „3 Farben“.

wie die obige, mit Ausnahme der Wälder. Diese besitzen hier nicht grüne, sondern schwarze Konturen und enthalten Signaturen für Nadel- und Laubholz.

23. *Felsprobe Gebiet Gummfluh-Rubli 1 : 25 000.* Landestopographie 1926.

In einem Teil des Siegfriedblattes 469 L'Etivaz wurde hier eine neuartige Darstellung und Reproduktion der Felsen erprobt. Die bisherige, zeitraubende, schwierige, aber sehr klare und präzise Strichzeichnung wurde ersetzt durch eine flächig tonige graugrüne Darstellung, auf die noch zurückgekommen werden soll.

24. *Gebiet Oberwallis 1 : 25 000.* Landestopographie. Sektion für Topographie 1926 und 1927.

Photomechanische Reproduktion der umgezeichneten Grundbuchübersichtspläne 1 : 10 000. Die Karte besteht aus 2 Blättern: Oestliches Blatt Blindenhorngruppe, westliches Blatt Gebiet zwischen Mittaghorn und Blitzingen. Wälder in grünem Raster, Schichtlinien außerhalb der Gletscher durchgehend braun; im übrigen zur Hauptsache Siegfriedkartendarstellung; 10 m Aequidistanzen.

25. *Gebiet Oberwallis 1 : 50 000.* Landestopographie, Sektion für Topographie 1926.

Photomechanische Reproduktion der umgezeichneten Grundbuchübersichtspläne 1 : 10 000. Gleches Gebiet wie oben. Schichtlinien außerhalb der Gletscher durchgehend braun; Wälder grün; im übrigen Siegfriedkartendarstellung; Aequidistanz wie dort 30 m.

Beide Karten sind Versuche, die Ergebnisse der modernen Aufnahmen innert kurzer Zeit in *provisorischer* Form herauszugeben. Es sind hierbei leicht noch einige Verbesserungen möglich, vor allem in der Fels- und Schuttzeichnung, die zu minutiös erstellt ist.

26. *Lukmanieraufnahmen 1 : 50 000.* Im Auftrag der Eidg. Landestopographie erstellt durch das Vermessungsbureau Dr. R. Helbling in Flums. 1925—27.

Es liegen in Originalblättern fertig vor die Gebiete der Siegfriedblätter 411 Six Madun, 412 Greina, 504 Olivone, 508 Biasca. Diese Karten sind vor allem bemerkenswert durch ihre Kurven-Aequidistanzen von 40 m. Walddarstellung grün. 7 Weg- und Straßenklassen. Reproduktionen stehen noch nicht zur Verfügung, hingegen ist unsere Abbildung 35 dem Aufnahmematerial dieser Karten entnommen.

27. *Kartenprobe Olivone 1 : 50 000,* von Ingenieur E. Leupin in Bern.

Umarbeitung eines der oben erwähnten Blätter der Lukmanieraufnahme. Diese Probe entspringt der privaten Initiative seines Erstellers. Sie ist bemerkenswert, weil sie, entschiedener als die andern neuen Kartenproben, eine Lösung in grundsätzlich anderer Richtung sucht. Leupin verwendet naturgemäß auch 40 m Kurven, da diese Aequidistanz schon für die Lukmanieraufnahmen von ihm befürwortet worden war. Er zeichnet ebenfalls grüne Wälder, stellt auch die Reben in der gleichen grünen Farbe dar, verzichtet auf die bisherige Felsstrichzeichnung und führt die Kurven in unveränderter Aequidistanz

durch den Fels; diese Linien sind im Fels schwarz, im Schnee blau, im übrigen Terrain, inklusive Geröll, braun. Der Fels wird durch fein punktierte, schwarze Linien umsäumt. Eine durchsichtige, zarte, fast zu schwache graue Schattierung erhöht die Uebersichtlichkeit des Ganzen. Bemerkenswert ist in dieser — nur in einer Originalzeichnung vorliegenden — Kartenprobe auch das entschiedene Streben nach Beschränkung, nach Einfachheit und Zusammenfassung. —

Nicht als Kartenproben, aber als Vergleichsmaterial zur Beurteilung der Maßstabsfrage, lohnt es sich auch einige der kürzlich von der geologischen Kommission der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft herausgegebenen geologischen Karten beizuziehen. Es sind dies die aus Siegfriedblättern 1 : 50 000 durch photographische Vergrößerung entstandenen Karten:

Mittelbünden 1 : 25 000. 6 Blätter. Spezialkarte No. 94. 1926.

Südöstlicher Rätikon 1 : 25 000; Spezialkarte No. 111, 1926.

Urserenzone 3 : 100 000 (= 1 : 33 333), Spezialkarte No. 110. 1926.

Eine weitere solche geologische Karte des Jungfraugebietes im Maßstab 3 : 100 000 befindet sich gegenwärtig im Druck.

III. Teil: Die neuen Karten.

Dringende Notwendigkeit eines Programmes.

Stellen wir die zwei Tatsachen einander gegenüber: Auf der einen Seite die *ungenügende heutige* Karte, die Nachteile, die ihre Beibehaltung mit sich bringt; anderseits die gegenwärtige technische Bereitstellung, das stark angeschwollene, verlockende neue Aufnahmematerial, so versteht man das ungeduldige Drängen weiter Kreise nach Herausgabe der verborgenen Schätze.

Wir verstehen anderseits auch die Schwierigkeiten, die der Aufstellung endgültiger Kartenproben und einer rascheren Publikation der Aufnahmen entgegenstehen. Die lange Reihe der Versuche zeigt deutlich, daß es nicht leicht ist, eine allseits befriedigende Lösung zu finden. Nirgends sind die Hindernisse gegen eine einheitliche Kartierung größer als in der Schweiz mit ihren starken Gegensätzen der Reliefenergie, der Besiedelungs- und Bebauungsdichte und der außerordentlich mannigfachen und verschiedenartigen Benützung und Beanspruchung der Karte. Wir zweifeln auch nicht daran, daß alle diejenigen, die in irgendwelcher Form an unserer Landeskarte gearbeitet haben, diese stets nach besten Kräften zu fördern suchten.

Trotzdem muß die Feststellung gemacht werden, daß auf unserer Landestopographie eine offensichtliche Klappe besteht zwischen der *topographischen* und der *kartographischen* Produktionsmöglichkeit. Diese zeigt sich nicht erst in jüngster Zeit; sie machte sich schon längst bemerkbar an den auffallenden Differenzen zwischen den Revisions- oder Nachtragsdaten und den Ausgabedaten der Siegfriedblätter. Solche Differenzen von sechs und mehr Jahren sind nicht selten. Diese Klappe droht sich gegenwärtig noch weiter zu öffnen infolge der topo-

graphischen Produktionssteigerung durch die Photogrammetrie und die Grundbuchvermessung. Diesen Entwicklungen gegenüber konnte die kartographische und reproduktionstechnische Verarbeitungsmöglichkeit in den letzten Jahren nicht mehr Schritt halten. Dadurch entstand die gegenwärtige Stauung des Aufnahmematerials. Was unserer Landestopographie heute in *erster* Linie not tut, ist vorderhand nicht eine weitere Beschleunigung der topographischen Aufnahmen, sondern *das Oeffnen der kartographischen und reproduktionstechnischen Schleusen*. Die Frage sei dahingestellt, ob und wie weit hiezu eine Betriebs-Umorganisation notwendig ist. Auf jeden Fall aber sollten die Intervalle zwischen Aufnahme und Herausgabe der Karten auf ein Minimum hinuntergesetzt werden; denn es besteht kein Zweifel, daß es unzweckmäßig ist, im Jahre 1920 das Geld für eine Neuaufnahme auszulegen, wenn man diese erst im Jahre 1930 nutzbar machen kann. Der materielle und der ideelle Zinsverlust, der durch solche Intervalle zwischen der Aufnahme und der Herausgabe entsteht, ist ein ganz gewaltiger.

Neben diesen Betriebsdifferenzen ist jedoch in erster Linie auch die Ungewißheit und Unentschlossenheit über die zukünftige Kartenform mitschuldig an der Stauung des Aufnahmematerials. Trotz der zahlreichen Versuche und Proben fehlt bis jetzt ein bestimmtes klares *Programm* für die neu zu erstellende *topographische Landeskarte*. Es fehlen die unerlässlichen Angaben über Maßstab, Inhalt und Darstellungsform.

Dieses Fehlen eines Programmes verzögert aber nicht nur die endgültige Publikation der Karte, sondern es gefährdet auch ihre Einheitlichkeit und verteuert die gegenwärtigen Aufnahmen. Ich habe als einen Hauptmangel der alten Karte ihre innere Ungleichartigkeit und Ungleichwertigkeit hervorgehoben. *Wir sind heute auf dem besten Wege, die notwendige Einheitlichkeit für die neue Karte von Anfang an aufs Spiel zu setzen oder zu teuer zu erkaufen. Wie soll man auf rationellste Art eine Neuaufnahme durchführen, solange man den Maßstab der zu erstellenden Karte nicht kennt und nicht weiß, was in sie hineinkommt? Wie ist es möglich, bestimmte Instruktionen über die Aufnahme von Details zu erlassen, solange man über deren Verwendung im unklaren schwebt?* Die Unsicherheit droht sogar in den heute schon mächtig anschwellenden Uebersichtsplänen hineinzugreifen, der ja auch der Kartenerneuerung dienen soll.

Diese Feststellungen seien mit einigen Beispielen belegt:

1. Wir erleben in den letzten Jahren für die Kartenerneuerung Aufnahmen mit Kurvenaequidistanzen von 10 m (Uebersichtspläne, Aufnahmen am Wallensee, Oberwallis etc. etc.), von 20 m (Simmentaler Aufnahmen), und von 40 m (Lukmanieraufnahme), während wir noch nicht wissen, ob endgültig vielleicht 30 m Kurven angewendet werden. (Vgl. die oben erwähnten Kartenproben 20, 21 und 24.) In allen Fällen handelt es sich um so ausgedehnte Gebiete, daß die Aufnahmen weit über bloße Versuche hinausgehen. Wohl enthalten die Instruktionen gewisse Vorsichtsbestimmungen, so z. B. für die Simmentaler-

aufnahmen: „Wo im Kartierungsmaßstab 1 : 50 000 darstellbare Kleinformen durch die Kurven normaler Aequidistanz von 20 m nicht in charakteristischer Darstellung zum Ausdruck kommen oder durch Interpolation gewonnene Höhen größere Fehler als die zulässigen ergeben würden, sind Zwischenkurven in der erforderlichen Ausdehnung von 10 resp. 5 m Aequidistanz einzuführen, ebenso bei Geländeneigungen von 10 % und weniger.“ Entsprechend lauten die Bestimmungen für die 40 m Kurven der Lukmanieraufnahmen. Was geschieht nun, wenn für die endgültige Kartenform die Aequidistanz geändert würde, wenn z. B. 20 oder 30 m Kurven an Stelle der 40 m Kurven treten sollten? Im günstigsten Fall müßten die meisten Kurven neu interpoliert und neu gezeichnet werden; dies gäbe jedoch keine befriedigende Kurvenbilder. Eine Betrachtung der fertig vorliegenden Aufnahmeblätter zeigt einwandfrei, daß sämtliche photographischen Plattenpaare nochmals autogrammetrisch ausgewertet und die Lücken ein zweitesmal im Terrain nachgeführt werden müßten.

2. Wir besitzen in den Grundbuchübersichtsplänen heute schon einige tausend Quadratkilometer Aufnahmen mit den dort definitiv eingeführten 6 Weg- und Straßenklassen, in den neuen Aufnahmen im Berneroberland und am Lukmanier aber einige tausend Quadratkilometer mit 7 Weg- und Straßenklassen, wie sie 1924 durch die militärische Kartenkommission festgesetzt worden waren. Der Entscheid mag schließlich so oder anders gefällt werden; in jedem Falle werden ausgedehnteste Geländebegehungen und Neuklassifizierungen notwendig werden.

3. Es steht, nach der Mehrzahl der neueren Kartenproben zu schließen, noch nicht fest, ob in die zukünftige Karte weitergehende Differenzierungen der Waldarten eingeführt werden sollen, als der Uebersichtsplan und die übrigen Neuaufnahmen enthalten; und doch sollten diese einmal die Grundlage sein.

4. Die Erfahrungen der Landestopographie haben gezeigt, daß für eine zu erstellende Karte 1 : 50 000 die notwendigen Feldergänzungen (Reambulierungen) der photogrammetrischen Aufnahmen *in diesem Maßstab* viel billiger sind als in einem größeren Maßstab. Solange man jedoch über den zukünftigen Maßstab noch keine Gewißheit hat, so wird man genötigt sein, in größerem Maßstabe mit höheren Kosten zu reambulieren, um das Ergebnis für alle Eventualitäten verwenden zu können.

Alle solchen und ähnlichen Beispiele zeigen, daß man die gegenwärtigen Aufnahmen einer zukünftigen Karte nur dienstbar machen kann durch weitgehende Umarbeitungen und Ergänzungen oder aber daß man sie heute in unrationeller Weise zu weit ausbauen muß, um einst gewappnet zu sein. Heute schon liegen ca. 5 Blätter in Siegfriedkartenformat der Lukmanieraufnahme (Helbling) in den Originalen vor; bald werden es deren 7—8 Blätter sein. Hätten sie nach 2—3 Probeblättern in endgültiger Form erstellt werden können, so hätten wir damit einen schönen Anfang der Landeskarte; leider ist dies nun nicht

der Fall. Das gleiche gilt für die neuen Aufnahmen im Berneroberland. Wenn sich solche Probeaufnahmen, Versuche in dieser und jener Richtung, anfänglich als notwendig rechtfertigen ließen, so ist es anderseits ebenso notwendig, den immer weiter um sich greifenden Aufnahmen so rasch wie möglich Ziel und Richtung zu geben. Man tat, was man bis jetzt tun konnte und tun mußte. Man prüfte die neuen Hilfsmittel, die neuen Aufnahmeverfahren in technischer und wirtschaftlicher Beziehung, man bildete dadurch zugleich das notwendige Personal heran, man arbeitete, um im gegebenen Augenblick marschbereit zu sein. Dies ist erreicht. Gleichzeitig schwollt aber der Strom neuer Aufnahmen immer mehr an. Um nun diesen Strom nicht in den Sand verlaufen zu lassen, sucht man sich verschiedenen Zukunftsmöglichkeiten anzupassen, die heutigen Aufnahmen so zu gestalten, daß man nachher *alles* aus ihnen machen kann. *Wenn dies überhaupt durchführbar wäre, so wäre es zum mindesten weiterhin nicht mehr der rationellste Weg, um zum Endergebnis zu gelangen.*

Das Fehlen eines bestimmten Vermessungs- und Kartierungsprogrammes droht weitere, vielleicht noch schlimmere Folgen ökonomischer Art nach sich zu ziehen: Wir haben gegenwärtig in der Schweiz zwei große Vermessungsorganisationen, die Landesvermessung durch die Eidg. Landestopographie (Militärdepartement) und die Grundbuchvermessung (Polizei- und Justizdepartement). Die letztere schreitet planmäßig vorwärts und sollte in möglichst weitgehendem Maße auch die erstere entlasten. Für die Neuerstellung der Militärkarte gibt es nun nur zwei Möglichkeiten: Entweder wird sie *ganz* auf der Grundbuchvermessung basieren; in diesem Falle muß sich die militärische Landesvermessung in deren Dienst stellen, um sie möglichst zu beschleunigen. Oder aber die hierdurch bedingte Wartefrist wird als zu lang betrachtet; die neue Karte soll innert einer bestimmten kürzeren Frist vorliegen; sie baut sich *so weit wie möglich* auf der Grundbuchvermessung auf, während für größere Gebiete, für vielleicht 50 % des Landes, diese nicht abgewartet werden kann und eine neue (militärische) Aufnahme durchgeführt werden muß. Dieser letztere Weg scheint mir unter den gegebenen Umständen der einzige mögliche zu sein. In beiden Fällen aber ist ein durch die zwei Vermessungsämter *gemeinsam* aufgestelltes, bestimmtes *Vermessungsprogramm* unerlässlich. Die Landestopographie hat in letzter Zeit aus ähnlichen Ueberlegungen heraus ihre Neuaufnahmen zur Hauptsache ins Hochgebirge verlegt, wo die Grundbuchvermessung im allgemeinen länger auf sich warten lassen und für einzelne Gebiete überhaupt nicht durchgeführt werden wird. Trotz dieser Vorsichtsmaßregel besteht ohne einen gemeinsamen bestimmten Vermessungsplan keine Gewähr, daß nicht schon *vor* der kommenden Kartenerneuerung, also in unnötiger Weise einzelne Gebiete zweimal nacheinander vermessen werden, zuerst durch die militärische Landesaufnahme und nachher durch die Grundbuchvermessung.

Die Nachteile der heutigen Ungewißheit beschränken sich nicht auf die eigentliche Landeskarte; sie ziehen weitere Kreise. Die Siegfried-

karte dient wissenschaftlichen *Spezialpublikationen* zur Grundlage, so den staatlich subventionierten Karten der geologischen Kommission der Schweizer Naturforschenden Gesellschaft und seit einiger Zeit auch geotechnischen, pflanzengeographischen und andern Karten. Bestünde ein bestimmter und bekannter Plan über die Neuaufnahme und Neuherausgabe unserer Karten, so hätten auch die Herausgeber solcher wissenschaftlicher Veröffentlichungen die Möglichkeit, sich darnach einzurichten und die Wahl und Reihenfolge *ihrer* Karten zweckentsprechend anzupassen. Beispiele, wie die folgenden wären dann ausgeschlossen:

Vor einigen Jahren machte ein Geologe geologische Kartenaufnahmen am Wallensee. Er stützte sich auf eine ältere, schon vorhandene Karte. Vor ihm und mit ihm arbeiteten dort der Photogrammeter und der Topograph an der neuen, viel genaueren Aufnahme. Trotzdem mußte der Geologe seine Resultate auf der alten Grundlage veröffentlichen, weil er das Erscheinen der neuen Aufnahme nicht abwarten konnte. Im Gebiet des Rheinwaldhorns dasselbe Spiel. Der Geologe hatte noch nicht den Staub des Lentatales von seinen Schuhen geklopft, als schon der Phototheodolit aufgestellt und das ganze Kartenbild von Grund auf umgewandelt wurde. Heute derselbe Vorgang im Jungfraugebiet: In Bern gehen die neuen photogrammetrischen Aufnahmen ihrem Abschluß entgegen, während in Zürich eine geologische Karte dieser gleichen Gegend auf der alten Siegfriedkartengrundlage im Druck ist.

Dieses schlechte Zusammenspiel erstreckt sich nicht nur auf solche Einzelfälle. Kürzlich faßte die Geologische Kommission den Beschuß, ca. 30 geologisch bearbeitete Siegfriedkartenblätter auf der bisherigen *alten* Grundlage herauszugeben als Anfang eines systematischen geologischen Landesatlases, dies just im Augenblick, wo man an die Erstellung einer neuen Landeskarte herangehen will. Fast scheint es, als ob man die alte Karte noch schnell durch solche Spezialbearbeitungen und Spezialveröffentlichungen veredeln wollte, bevor man sie in den Papierkorb wirft. Durch solche geologische Karten schafft man — auch mit Bundesunterstützung — neue Werke, die in ihren Grundlagen vom ersten Tag an veraltet und überholt sind. „Die Unsicherheit, die darin begründet lag, daß man nicht wußte, ob die Neuaufnahme herauskommen würde, hat vielen Geologen den Mut geraubt. Es wurde beschlossen, sich auf die jetzige Karte mit all ihren Nachteilen und Unvollkommenheiten zu stützen, weil es wahrscheinlich zu lange gehe, bis die neue Karte herauskomme, von der weder Plan noch System irgendwie greifbar vorlagen“ (Prof. Dr. Arbenz).¹

So drängen die bestehenden Verhältnisse mit rasch wachsendem Ungestüm nach einer baldigen Lösung. Gerade darin liegt aber anderseits wieder eine ernste Gefahr für die *Qualität*, für die *Form* der kommenden Karte. Eine *gut* erstellte neue Karte wird eine *viel längere*

¹ Sektion Bern des S. I. A. Protokolle der Vorträge und Diskussionen über Imhof, Unsere Landeskarte und ihre weitere Entwicklung. Februar 1927.

Lebensdauer erreichen können als die Siegfriedkarte. Bei der letzteren stand die Aufnahmegenauigkeit sehr weit zurück hinter der möglichen Zeichnungsgenauigkeit und der durch die Generalisierung notwendig bedingten Verzerrungen. Bei einer zukünftigen Karte wird dies nicht mehr der Fall sein; diese verschiedenen Elemente werden miteinander im Einklang sein, so daß eine weitere Steigerung der Aufnahmegenauigkeit die endgültige Kartenform nicht mehr wird verändern können. Ebenso werden sich die kartographischen Darstellungsmöglichkeiten nicht mehr wie im Laufe der letzten 50 Jahre vervollkommen lassen; eine Entdeckung heute unbekannter, völlig neuer Mittel ist unwahrscheinlich; eine Verbesserung kann hier vielmehr nur noch durch sorgfältig systematische Anwendung bestehender Verfahren erreicht werden. Weiter steigerungsfähig erweist sich vielleicht einmal das Bedürfnis nach einer engeren Reihe *verschiedener Maßstäbe*, ferner eine Vervollkommnung der Reproduktionsverfahren im Sinne einer Vereinfachung und Verbilligung. Eine bestimmte, heute mit *allen Mitteln gut* erstellte topographische Karte wird aber nicht mehr in so kurzer Zeit überlebt und verbessерungsbedürftig sein, wie dies mit den topographischen Karten der hinter uns liegenden Epoche der Fall war. Daher muß trotz der sehr starken Dringlichkeit vor einer Ueberstürzung ebensosehr gewarnt werden, wie vor einer Verschleppung. Ein Kartenwerk, das hundert oder vielleicht zweihundert Jahre leben soll, ist ein äußerst delikates Geschöpf. Es muß gesund auf die Welt gestellt werden. *Bedauerlich wäre es vor allem, wenn wir uns aus lauter Richtungslosigkeit durch die stetig anschwellenden Neuaufnahmen in irgend ein kartographisch unklares Fahrwasser abtreiben ließen*; wenn wir irgend einen der heute zur Verfügung stehenden Vorschläge zum raschen Beschuß erhöben, bevor er genügend ausgereift wäre oder wenn wir z. B. eine bestimmte Kurvenaequidistanz endgültig einführen würden, nur weil sie in großen Teilen der Neuaufnahmen nun so vorhanden ist.

Trotz der Dringlichkeit darf die neue Karte in ihrer endgültigen Form nicht begonnen werden, bevor ein allseitig durchgearbeitetes *Programm* da ist.

Dieses müßte die Zeitdauer, die Reihenfolge und Organisation der Aufnahmen regeln. Es müßte den Maßstab, die Projektionsart, die geodätischen Unterlagen und die Aufnahmegenauigkeit festsetzen. Es müßte weiterhin die notwendigen Bestimmungen enthalten über die inhaltliche, kartenzeichnerische, redaktionelle und reproduktions-technische Gestaltung der Karte. Insbesonders wären hier folgende Punkte festzusetzen: Inhaltliche Füllung, Art und Grad der Generalisierung, Kurvensysteme, resp. Kurvenaequidistanzen; Differenzierung der Farben und Art der Zeichnung der Kurven; Art der Felsdarstellung (Felskurven, Felszeichnung oder Kombination beider); Schattierungs- und Beleuchtungsfragen; darzustellende Gegenstände und Form ihrer Signaturen; Schriftarten, Schreibweise und Dichtigkeit der Namen; Anzahl und Wahl der Druckfarben usw. Das Programm sollte ferner

Aufschluß geben über das Blattformat, die Blatteinteilung und über das Netz, den Rand und die Bezeichnung der einzelnen Karten. Wichtig wäre weiterhin die Reproduktionsart. Es müßte aber auch Bedacht genommen werden auf die dauernde Nachführungsmöglichkeit und auf eine beschränkte Nachführung und den schrittweisen Abbau der bestehenden Karten.

Die Aufstellung eines solchen Programmes und die Abklärung der noch offenen Fragen sollte mit allen Mitteln gefördert und allen andern Arbeiten vorangestellt werden.

Unter den geschilderten heutigen Verhältnissen sind wir gezwungen, unsere Programmpunkte in zwei Gruppen zu teilen, in solche erster und solche zweiter Dringlichkeit. In erster Linie dringlich ist die Entscheidung über alle Fragen, welche die *Kartenaufnahme*, die unaufhaltsam fortschreitenden Vermessungen direkt beeinflussen. Es sind dies Fragen des Zusammenspiels von militärischer Landesaufnahme und Grundbuchvermessung, ferner die Festsetzung des Maßstabes, der Aufnahmegenauigkeit, der Kurvenaequidistanz, der Weg- und Straßenklassen, der Walddifferenzierung und einiger weiterer Details über den Karteninhalt (die Felsen müssen vorläufig unter allen Umständen in Kurven und Felszeichnung aufgenommen werden).

Die folgenden Abschnitte möchten zur Abklärung solcher Fragen einiges beitragen und dadurch eine Lösung beschleunigen. Was ich gebe, ist nicht ein ausführliches Programm. Einerseits lasse ich Dinge weg, die nicht umstritten sind, oder deute sie nur kurz an. Anderseits sind eine Reihe von Fragen nur durch weitere Untersuchungen und Proben zu lösen. Es liegt mir vor allem daran, diejenigen Fragen deutlich herauszuschälen, die einer weiteren Abklärung bedürfen, und eine Diskussionsgrundlage zu schaffen durch möglichst objektive Nebeneinanderstellung gewisser sich widerstrebender Auffassungen. Dies wird mich jedoch nicht abhalten, in erster Linie auch meine persönlichen Ansichten zu vertreten.

Es sollte das Augenmerk und die weitere Diskussion heute nicht zu sehr von den in erster Linie dringlichen Fragen abgelenkt werden. Auch aus diesem Grunde werde ich im Nachstehenden einige Dinge nur leicht streifen, um dann in späteren Publikationen eingehender auf sie zurückzukommen.

Die Maßstäbe.

Mehr als irgend etwas anderes bestimmt der Maßstab den Inhalt, die Darstellungsform und die Verwendungsmöglichkeit einer Karte.¹ Die Wahl des zweckentsprechenden Maßstabes ist daher der erste, wichtigste und folgenschwerste Schritt in der Aufstellung von Kartenprogrammen. Es ist bei einer Landeskarte, die lange leben und sehr vielen verschiedenen, zum Teil heute noch gar nicht bekannten Bestimmungen genügen soll, auch der schwierigste und unsicherste Schritt.

¹ Vgl. Ed. Imhof. *Das Siedlungsbild in der Karte.*

Die meisten andern Fragen lassen sich durch sachliche Feststellungen, durch zeichnerische Versuche und durch ein gesundes Urteil mit einiger Sicherheit lösen; hier hingegen sind wir teilweise auf *Spekulationen* angewiesen. Die gegenwärtigen und noch mehr die zukünftigen Zweckbestimmungen und Gebrauchsarten sind nie in eine bestimmte sichere Formel zu fassen. Wohl können in diesem oder jenem konkreten Falle einzelne Hauptzweckbestimmungen, einzelne gute Gründe für und gegen einen bestimmten Maßstab angeführt werden; ebenso können immer und immer wieder jedem kleinern Maßstab größere als inhaltsreicher, vollkommener, oder umgekehrt jedem größern Maßstab die kleinern als übersichtlicher, ökonomischer und handlicher gegenüber gestellt werden. Wohl kann man künstlich Grenzen ziehen zwischen Detailkarten und Uebersichtskarten, aber alle solchen Definitionen sind relativ, wie die Begriffe groß und klein und wie jede Kartengeneralisierung; sie haben ganz bestimmte Verwendungsarten zur Voraussetzung.

Keine Karte kann alles leisten. Wir benötigen *Reihen oder Ketten sich ergänzender großer, mittlerer und kleiner Maßstäbe*. Ein Land ist kartographisch erschlossen, wenn für alle wichtigeren Bedürfnisse gute Karten in geeigneten Maßstäben zur Verfügung stehen. Jeder Maßstab erfüllt in seinem Bereich eine Summe von Aufgaben. Wollen wir uns über die Wahl eines Maßstabes klar werden, so müssen wir wissen, was für Karten daneben, unterhalb und oberhalb zur Verfügung stehen. Eine gleichzeitige Neuerstellung aller Glieder einer Maßstabsreihe ist aus finanziellen und andern Gründen unmöglich. Trotzdem ist es notwendig, sich nicht nur über einen einzelnen zu wählenden Maßstab, sondern über die ganze Reihe Rechenschaft zu geben. Heute besitzen wir eine nie wiederkehrende günstige Gelegenheit, eine planmäßige Modernisierung unserer Kartenwerke in die Wege zu leiten. Hierzu gehört auch eine Revision und eventuelle Anpassung der Maßstabsreihe an alle Bedürfnisse. Dies hat in Fachkreisen zur Aufstellung verschiedener Vorschläge geführt, die sich zum Teil heftig bekämpfen.

Bevor wir an eine Beantwortung der Maßstabsfrage herantreten, seien die Maßstäbe der Schweiz, ihre Erneuerungsvorschläge und die Kartenreihen unserer Nachbarstaaten angeführt.

Die folgende Zusammenstellung enthält unsere bisherige offizielle Kartenreihe und die mir bekannt gewordenen vier neuen Vorschläge.

Die Maßstäbe 1 : 40 000 und 1 : 33 333 wurden durch die Sektion für Kartographie der Eidg. Landestopographie in Vorschlag gebracht. Der letztere dieser beiden Maßstäbe und damit die Reihe III (die eine oder andere der beiden Varianten) findet in Ingenieur W. Lang (Landestopographie) einen überzeugten Verfechter.¹ Die Reihe IV wird hauptsächlich von militärischer Seite befürwortet. Für die Reihe II tritt neben andern der Verfasser ein.

Bisherige Kartenreihe	Neue Vorschläge				1 Kilometer beträgt:
	I	II	III	IV	
1:25 000	?	1:5-10 000	1:5-10 000	1:5-10 000	20 resp. 10 cm
	1:20 000				5 cm
		1:25 000			4 cm
			1:33 333		3 cm
	1:40 000				2,5 cm
	1:50 000	1:50 000		1:50 000	2 cm
1:100 000	1:80 000				1,25 cm
	?	1:100 000	1:100 000		1 cm
					(1:200 000 = 0,5 cm)
1:250 000	?	1:250 000	1:250 000	1:250 000	0,4 cm
1:500 000	?	1:500 000	1:500 000	1:500 000	0,3 cm
					0,2 cm
1:1 000 000	?	1:1 000 000	1:1 000 000	1:1 000 000	0,1 cm

Folgendes sind die offiziellen Karten unserer Nachbarländer:
Frankreich besaß ursprünglich die Maßstäbe:

1 : 80 000

1 : 320 000

1 : 500 000

1 : 600 000

1 : 800 000

Heute besitzt oder erstellt es die vollständigere Reihe:

1 : 20 000 erst in Anfängen (z. T. auch 1 : 10 000 in Anfängen).

1 : 50 000 in Arbeit

(1 : 80 000)

1 : 100 000 Carte de l'intérieur.

1 : 200 000

(1 : 320 000)

1 : 500 000

1 : 600 000

1 : 800 000

Deutschland besitzt oder erstellt die Maßstäbe:

1 : 5 000 neu, Grundkarte, in Arbeit.

1 : 25 000 liegt für ganz Deutschland vor.

1 : 50 000 neu in Arbeit genommen.

1 : 100 000

1 : 200 000

- 1 : 300 000 Mitteleuropa.
- 1 : 500 000 „Vogel'sche Karte“
- 1 : 800 000 Großer Teil von Europa.

Oesterreich gab früher folgende Maßstäbe heraus:

- 1 : 25 000 photograph. Kopien der Originalaufnahmesektionen, nur in kartographisch sehr dürftiger Form.

- 1 : 75 000
- 1 : 200 000
- 1 : 300 000
- 1 : 750 000
- (1 : 900 000)
- 1 : 1 200 000 europäischer Orient
- 1 : 1 500 000 Mitteleuropa.

Seit 1919 arbeitet es mit anerkennenswerter Zuversicht an einer Neuaufnahme und Neuherausgabe

- 1 : 25 000
- und einer Neuerstellung einer Karte in
- 1 : 50 000

Italien besitzt bisher Karten:

- 1 : 25 000 } für viele Gebiete, auch in den Alpen, *beide* Maßstäbe.
- oder 1 : 50 000 }
- 1 : 75 000 } identisches Kartenbild.
- 1 : 100 000 }
- 1 : 300 000 *Carta itineraria*.
- 1 : 500 000
- 1 : 800 000
- 1 : 1 000 000

Für einzelne Gebiete auch größere Maßstäbe als 1 : 25 000.

Die Zusammenstellungen zeigen, daß das gesteigerte Kartenbedürfnis in unsrern Nachbarstaaten nicht nur nach größeren Maßstäben, sondern gleichzeitig auch nach einer *Vervollständigung* und *Verdichtung* der Maßstabsreihe strebt. Die Verdichtungstendenz macht sich heute vor allem in den großen topographischen Maßstäben über 1 : 100 000 geltend, während die Reihen der Uebersichtsmaßstäbe überall schon seit einigen Jahrzehnten mehr oder weniger vollständig waren. Infolge der viel geringeren Arbeit (nur kartographische Umarbeitung und Zusammenfassung auf relativ wenige Blätter) war eben die Erstellung dieser letzteren stets ein viel weniger großes Unternehmen gewesen.

In den schweizerischen Vorschlägen findet von der Reihe I bis zur Reihe IV eine zunehmende Auflockerung der Maßstäbe statt. Die Reihe I ist die engste, ihre Maßstäbe und damit deren Inhalt stehen sich am nächsten. Die Reihe IV anderseits ist die sparsamste; ihre einzelnen Kartengruppen sind am verschiedenartigsten. Im übrigen besteht im Bereiche zwischen der Grundkarte 1 : 5—10 000 und der Generalkarte 1 : 250 000 nur insofern Einigkeit, als alle vier Vor-

schläge die Zweimaßstabigkeit der Siegfriedkarte vermeiden wollen und für die ganze Schweiz Kartierungen in *einheitlichen Maßstäben* vorsehen (vrgl. die Gründe hierfür im I. Teil).

Die allgemeine Frage nach dem zweckmäßigen Maßstab oder das Suchen nach Gründen für oder gegen einen bestimmten Vorschlag führt nicht zu sicheren und noch viel weniger zu einmütigen Schlüssen. Betrachten wir das Problem der Maßstabswahl allgemein, sehen wir vorderhand von einigen speziellen militärischen Bedürfnissen und auch von der Maßstabsverhältniszahl ab, so ist (mit Ausnahme der Grundkarte, die die eigentliche *topographische Landeserschließung* bildet) keine Abbildungsgröße den andern in ganz besonderer Weise überlegen. Jede Abbildungsgröße besitzt ihre Vorzüge. Die Flächenräume und Spezialisierungsbedürfnisse aller Kartenverwendungen, seien sie nun touristischer, technischer, wirtschaftlicher, geographischer, geologischer, didaktischer oder sonst welcher Art, sind so mannigfaltig, daß jede mögliche Bildgröße für gewisse Fälle die beste ist, genau gleich, wie Landschaftsbilder, Bildnisse usw. in allen beliebigen Größen gebraucht werden. Die Natur schafft ihre Gebilde nicht nach bestimmten Größenkategorien. Von der Sand- und Schlammanschwemmung in einem Tümpel an der Straße bis zum Delta des Nil oder Mississippi gibt es verwandte Formen in allen denkbaren Zwischengrößen. Es bestehen alle Uebergänge von den kleinsten und feingliedrigsten Bach- und Flußsystemen bis zu den größten. Wir finden überall feine und gröbere topographische, geologische oder geographische Gliederungen. Wir haben kleine und große politisch zusammengeschlossene Flächen, große und kleine Wirtschaftsgebiete, dichte und lockere Bodenbedekkungen, enge und weite Ausflugs- und Wanderräume mit allen denkbaren Zwischenstufen usw. All das möchten wir in geeigneten Karten erkennen oder überblicken. Im einen Fall wollen wir eine etwas genauere Punktbestimmung vornehmen, im andern genügt eine weniger genaue. Wir wollen Gebiete jeder möglichen Ausdehnung in je einem handlichen Kartenblatt oder auf einer Buchseite zur Abbildung bringen. So sind die Ansprüche an den Maßstab nicht nur von Zweck zu Zweck, sondern auch individuell von Person zu Person verschieden. Diese Mannigfaltigkeit gilt selbst für den militärischen Gebrauch, obschon dort infolge der bestimmten Größengliederung der Truppenformationen auch die ihnen zukommenden Landschaftsräume gewissermaßen klassifiziert werden. Trotzdem haben wir aber auch hier große, mittlere und kleine Operationsräume ganz beliebiger Abstufung. Die einzigen Objekte im Gelände, deren Größen sich vielleicht klassifizieren lassen, sind Häuser, Straßen, Eisenbahnen und ähnliche künstliche Gebilde. So mannigfaltig, wie die Größen- und Dichtigkeitsabstufungen in der Landschaft, ebenso verschiedenartig sind die Kartenverwendungsarten. Ist es uns heute schon unmöglich, diese in einzelne Klassen zu gruppieren, so können wir es noch weniger für die Zukunft. Die zahllosen existierenden verschiedenen Maßstäbe, die Vergrößerungen und Verkleinerungen solcher, zeugen von dieser Mannigfaltigkeit.

Diese Betrachtungen zeigen, daß an und für sich und innerhalb gewisser Grenzen jede Bildgröße, jeder Maßstab gleiche Berechtigung hat. Wir müssen die Maßstabsfrage anders stellen:

Unbekümmert um die Wahl einzelner Maßstäbe ist zunächst abzuwägen, *wie weit die einzelnen Glieder einer Maßstabskette auseinander stehen sollen*, damit sie sich in genügender Weise ergänzen und ohne daß anderseits ein nicht zu bewältigender Kartenluxus getrieben wird. Hierin liegt der Kernpunkt der Maßstabsfrage.

Wir wollen dieser Beurteilung maximale Kartenbedürfnisse zu grunde legen; denn weitgehende und unsere bisherige Kartenreihe überschreitende Bedürfnisse sind bei uns heute schon vorhanden; zweifellos werden sie sich im Laufe der nächsten Jahrzehnte noch steigern. Wenn wir auch die Erfüllung zukünftiger Wünsche späteren Zeiten überlassen können, so ist es trotzdem notwendig, die heute dringlichsten Glieder der Maßstabsreihe so zu legen, daß sie sich in eine zukünftige, weiter ausgebauten Reihe gut einfügen.

Auf den ersten Blick scheinen solche Ueberlegungen zur Disp onierung einer unendlich dichten oder doch ökonomisch unmöglich engen Maßstabsreihe zu führen. Dies ist bei näherem Zusehen nicht der Fall; vielmehr kommen wir zu gewissen vernünftigen Intervallen.

Wir können innerhalb bestimmter Grenzen feinere oder gröbere, engere oder offenere Kartenzeichnungen als gut oder als noch gut erträglich auffassen. Somit ist der Inhalt einer Karte nicht nur allein vom Maßstab abhängig, sondern auch von der etwas feineren oder gröberen Art der Zeichnung, der Art der Generalisierung. Zwei eng benachbarte Maßstäbe können daher denselben Inhalt besitzen, oder umgekehrt kann ein einziger Maßstab die nächst benachbarten überflüssig machen. So reicht jeder Maßstab in seiner Verwendungsmöglichkeit ein Stück nach unten und nach oben. Die Glieder einer vollständigen Maßstabsreihe sollten gerade so weit auseinander stehen, daß sie sich *in diesem Sinne* noch berühren können.

Jede gute und ökonomische Maßstabsreihe wird eine gewisse *Stetigkeit* aufweisen müssen. Es wäre sinnlos, hier zwei eng benachbarte Maßstäbe zu erstellen und dort eine große Lücke zu lassen. Diese Stetigkeit ist vorhanden, wenn die Linear- und damit auch die Flächenverhältnisse je zweier aufeinander folgender Maßstäbe ungefähr konstant sind. Auf diese Weise wird ein Land kartographisch relativ am besten und rationellsten erschlossen. Dieser Gedanke wurde mit Recht auch von W. Lang angedeutet durch seine Forderung der „Harmonie der Maßstäbe“. Die Konstanz der Verhältnisse gilt für Karten, die alle in ihrer Art ähnlich feingliedrig gezeichnet sind, sie gilt jedoch nicht für den Uebergang vom *Plan* zur Karte. Die Darstellungsmittel (Strichstärken und Abstände, Verhältnis von Maßstab und Kurvenaequidistanzen, Schriftgrößen etc.) des Planes sind stets größer. Die Papierfläche ist beim Plan nicht so voll ausgenützt wie in der Karte. Die große Fläche ist dort mehr durch die erforderliche Meßgenauigkeit bedingt. Eine gewisse Maßstabs- oder Flächenreduktion hat hier auf

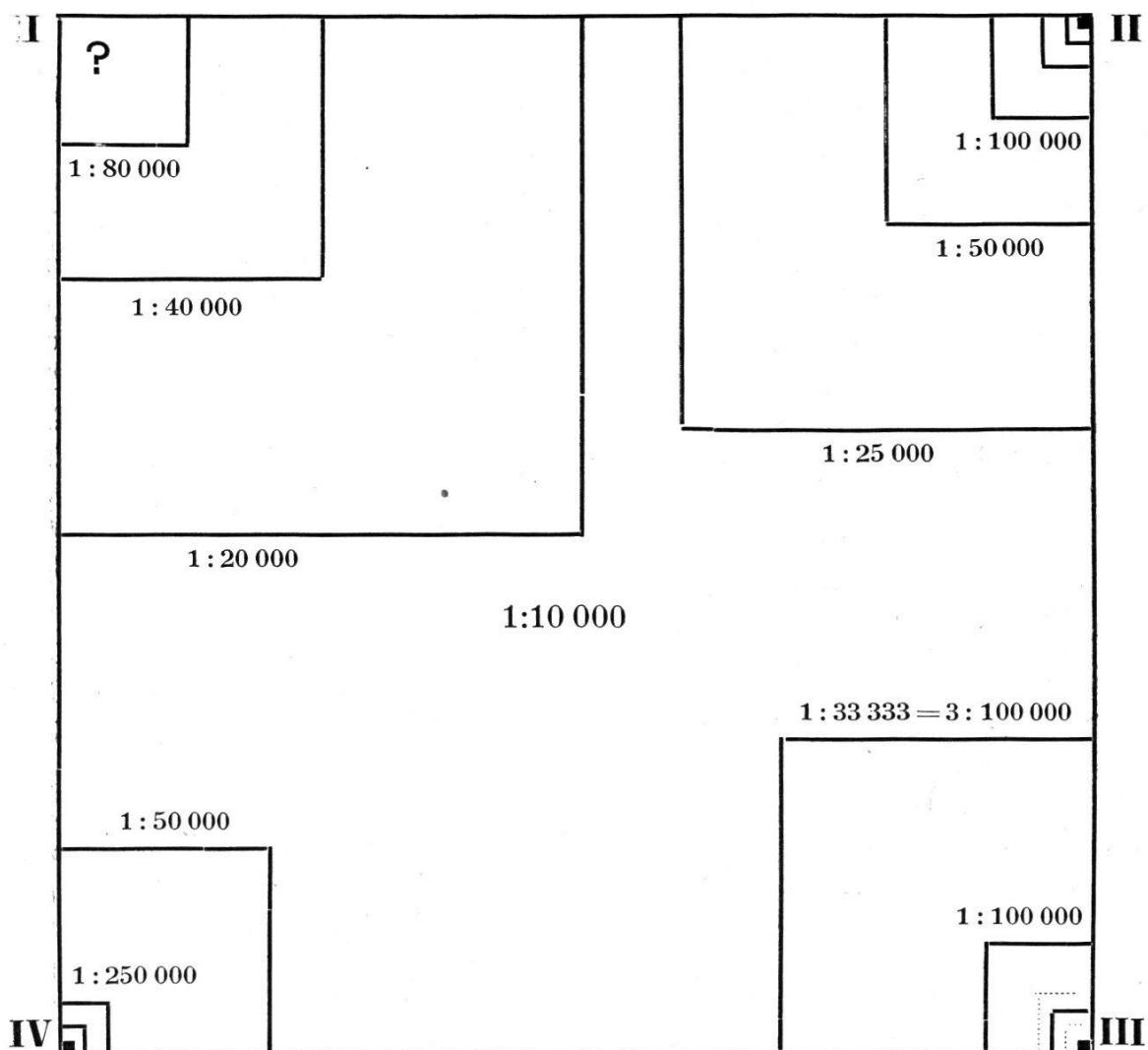
die inhaltliche Aufnahmefähigkeit einen weniger großen Einfluß. Ein Plan ist „komprimierfähiger“ als eine Karte. Daher dürfen die untersten Intervalle der Maßstabsreihe, die Uebergänge vom Plan zur Karte, größer gewählt werden. (Daneben drängen naturgemäß auch ökonomische Gründe zu einer Auflockerung der Intervalle gegen die Planmaßstäbe hin.)

Es stellt sich nun die Hauptfrage, *wie groß* das Maßstabs- oder Flächenverhältnis zweier benachbarter Karten gewählt werden soll. Damit sind wir wieder an einem Punkt angelangt, wo die Meinungen stark auseinandergehen. Die einen wünschen eine engere Verwandtschaft der aufeinanderfolgenden Glieder, die andern eine ökonomischere, offenere Reihe. Sehen wir vom richtigerweise etwas größeren Anfangs-

1 km-Längen und 1 km²-Flächen der Maßstabsreihen I—IV.

Flächenverhältnisse:
100 : 25 : **6.25** : 1.56 : etc.

Flächenverhältnisse:
100 : **16** : 4 : 1 : 0.16 : 0.04 : 0.01



Flächenverhältnisse:
100 : **4** : 0.16 : 0.04 : 0.01

Flächenverhältnisse:
100 : **9** : 1 : 0.09 : 0.01 oder
100 : **9** : 1 : 0.16 : 0.04 : 0.01

Abb. 8. Maßstabsreihen.

intervall ab, so haben wir folgende ungefähren Verhältnisse von je zwei benachbarten Maßstäben:

Vorschlag I	lineares Verhältnis	2 : 1,	Flächenverhältnis	4 : 1
„ II	„	2 : 1,	„	4 : 1
„ III	„	3 : 1,	„	9 : 1
„ IV	„	5 : 1,	„	25 : 1

Im letzten Vorschlag trifft dies nur bis zum Maßstab 1 : 250 000 zu. Die Abbildung 8 zeigt diese linearen und Flächenverhältnisse. In den Vorschlägen III und IV entspricht auch das erste Intervall, der Sprung vom Plan zur Karte, den obigen Verhältnissen, jedoch nur für den Grundmaßstab 1 : 10 000. Auch in Vorschlag I ist dies der Fall, wenn dort über dem 20 000stel noch ein 10 000stel angenommen würde. Nehmen wir den im Flachland vorherrschenden und zweckmäßigeren Maßstab 1 : 5000, so wird in allen Fällen das Anfangsintervall größer. Für die Reihe III ergäben sich z. B., statt der Zahlen 100 : 9 : 1 etc., vielmehr die Flächenverhältnisse 400 : 9 : 1 etc.

Für die lockeren Reihen III und IV lassen sich sehr gewichtige ökonomische Gründe ins Feld führen, auf die ich noch zurückkommen werde.

Um zu beweisen, daß seine sparsamere Reihe III genügt, vergleicht Lang einige Pläne mit entsprechenden Kartenausschnitten 1 : 25 000 und 1 : 50 000, z. B. den Uebersichtsplan 1 : 10 000 Porrentruy (hg. vom Vermessungsamt des Kt. Bern) und photographische Verkleinerungen desselben mit dem entsprechenden Siegfriedblatt. Er findet, daß man beim Uebergang von 1 : 10 000 auf 1 : 25 000 verhältnismäßig nur wenig generalisieren müsse, daß also der 25 000stel an Kartendetails beinahe so viel ertrage wie der 10 000stel, diese Maßstäbe stünden sich also zu nahe. Der Maßstab 1 : 33 333 (= 3 : 100 000) hingegen erfordere eine viel weitergehende Generalisierung, während 1 : 50 000 schon eine ganz bedeutende tiefgreifende und große Teile verzerrende Umarbeitung erheische, um lesbar zu bleiben. Er schließt daraus, daß eine Verjüngung der Fläche auf $1/9$ ausreiche, während die nur 4fach verkleinerte Karte dem Plane zu inhaltsgleich sei, die 25fache Verkleinerung aber anderseits ein zu stark von ihm losgelöstes Bild ergebe. Das Pruntrutter Beispiel scheint diesen Argumenten recht zu geben. Es ist tatsächlich auffallend, wie wenig aus dem Plane 1 : 10 000 gestrichen werden muß, um auf den Inhalt der Karte 1 : 25 000 zu kommen.

Es gibt aber auch andere Beispiele. Wir haben zahlreiche Uebersichtspläne, die weit mehr Details enthalten; vor allem ist die inhaltliche Verwandtschaft viel weniger eng zwischen der Karte 1 : 25 000 und den Uebersichtsplänen 1 : 5 000. Halten wir, wie es Lang selbst vorschwebt, für topographische Detailkarten am ungefähren Inhalt der Siegfriedkarte 1 : 25 000 fest, so ist eine weitere Reduktion für viele dieser Blätter unerwünscht, da sie genügend gefüllt sind. Dies gilt für alle *neu* aufgenommenen Blätter, für die Blätter aus industriellen Umgebungen größerer Städte, feingliedriger Gebiete (Hörnli und Napf),

dicht besiedelter Zonen (Kanton Appenzell A.-Rh.) und für alpine Verhältnisse (in sehr instruktiver Weise die Karte Bellinzona 1 : 25 000). Immerhin sind in allgemeiner Beziehung Meinungsverschiedenheiten möglich, entsprechend der oben betonten nicht klassifizierbaren Mannigfaltigkeit der natürlichen Größenordnungen und der Bedürfnisse.

Im Gegensatz zu solcher individueller Beurteilung, lassen sich aber die folgenden drei etwas konkreteren Gründe anführen gegen größere Maßstabsintervalle und im besonderen gegen einen größeren Schritt als vom Plan zur 25 000stel Karte.

1. Die neue Grundkarte ist ausgezeichnet durch ihre Eigenschaft, die *Gebäude* noch sozusagen grundriß- oder *formtreu* zu geben. Eine kleinere Karte kann dies nicht mehr. Die nächste Stufe der Maßstabsreihe sollte im allgemeinen die Gebäude noch *größentreu* oder *flächen gleich* geben und infolgedessen *alle* Gebäude enthalten können. Der letzte Maßstab, wo dies noch angenähert zutrifft, ist 1 : 25 000. „Eine noch stärkere Reduktion bedingt auch in lockeren Gebieten ein Zusammenfassen mehrerer Gebäude und damit eine Verringerung der Gebäudezahl selbst da, wo die Karte durch individuelle Formgebung darüber hinwieg täuscht.... Während bis etwa zum Maßstab 1 : 25 000 nur einzelne Objekte, Gebäudeteile, Wege, Straßen, Bahnen usw. verzerrt werden, so treten mit kleiner werdendem Maßstab in der Regel auch teilweise Verzerrungen ganzer Komplexe, Vergrößerungen der Gesamtortschaftsflächen ein.“¹

2. W. Lang stellt den Satz auf, der Maßstab 1 : 33 333 könne im allgemeinen noch alle wesentlichen Details der Karte 1 : 25 000 geben. Auch für die Geländeformen ist dies, abgesehen von der kleineren Fläche, nicht der Fall infolge der Größe unseres Metermaßes! Wir können aus praktischen Gründen die Kurvenaequidistanzen nicht beliebig wählen, sondern müssen uns für 5 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m etc. entscheiden. Für eine Karte 1 : 25 000 ist 10 m im Gebirge die kleinste anwendbare, aber immerhin noch mögliche Aequidistanz (vgl. Blatt Bellinzona 1 : 25 000 oder T.A. Blätter 1 : 25 000 aus den Voralpen). Der Maßstab 1 : 33 333 würde uns zum Sprung auf 20 m nötigen. Damit wären die Geländedetails nicht in ähnlich vollkommener Weise erfaßbar.

Aus beiden Gründen ist 1 : 25 000 ein gewisser Grenzmaßstab, bedingt durch die allgemeine Größenordnung der Gebäude und die sprunghaften Aequidistanzmöglichkeiten.

3. Solche Betrachtungen zeigen, daß man in gutem Treuen ebenso von der Zweckmäßigkeit und Notwendigkeit der Bildgrößen 1 : 5 oder 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000 überzeugt sein kann, wie von derjenigen 1 : 5 oder 10 000, 1 : 33 333 etc. Für die engere Reihe, für die Flächenreduktion von Karte zu Karte = 4 : 1, spricht aber weiter eine Erfahrung der Kartenreproduktion. Eine ideale, geschlossene Maßstabsreihe sollte für eine längere Zukunft den Bedürfnissen eines Kulturstaates

¹ Ed. Imhof: Das Siedlungsbild in der Karte.

genügen können. Sie sollte daher so eng sein, daß aus den vorhandenen Karten auf *bloße photomechanische Weise* ohne kartographische Umarbeitung alle Zwischenmaßstäbe rasch, billig und gut erstellbar sind. Solche beliebige Zwischenmaßstäbe können für technische, wissenschaftliche oder andere Zwecke benötigt werden. Es dürfen aber hierbei keine zu starken Größenänderungen vorgenommen werden; insbesonders ertragen die meisten Karten nur eine geringe photographische Verkleinerung. Vergrößerungen unserer Siegfriedblätter 1:50000 (= 2:100000) auf das 1 1/2fache, also auf 1 : 33 333 (3 : 100 000) ergeben sehr gute Bilder. Beispiele: neue geologische Karten Urseren und Jungfrau. Aehnliches gilt für die italienischen Karten 1 : 100 000 und 1 : 75 000, welchen ein und dieselbe Zeichnung zugrunde liegt. Vergrößerungen auf den doppelten Maßstab hingegen lassen sich nicht ohne mühsame Retouchen erstellen und liefern sehr lockere und nicht für alle Zwecke befriedigende Resultate. Beispiele: geologische Karten Mittelbünden und südöstl. Rätikon.

Ist das lineare Verjüngungsverhältnis der aufeinander folgenden Glieder unserer Maßstabsreihe = 2 : 1, so läßt sich jede beliebige Zwischenkarte ohne Neuzeichnung in guter Qualität und in kürzester Zeit erstellen. Eine weitere Verdichtung der Originalreihe ist daher zwecklos, während anderseits offenere Reihen (3 : 1, 5 : 1) Lücken lassen oder zu wenig befriedigenden Zwischenkarten führen.

Ein Vergleich der oben zusammengestellten ausländischen Maßstäbe mit den schweizerischen zeigt, daß dort großenteils heute schon *engere* Reihen vorhanden oder in Arbeit sind als bei uns. Dies gilt namentlich auch für die vielblättrigen topographischen Kartenwerke. Immer deutlicher und einheitlicher schält sich dort die Tendenz heraus, Landeskarten in 1 : 20—25 000, 1 : 50 000 und 1 : 100 000 zu erstellen. Bei den großen Summen, die solche Kartenwerke verschlingen, unterliegt es keinem Zweifel, daß diese Maßstabsreihen nicht dichter gewählt wurden als nötig war, dies um so weniger, als ihre Verdichtung z. B. in Deutschland und Oesterreich nach Kriegsende begonnen wurde, in einer Zeit der Geldknappheit. Ebenso zweifellos ist es, daß das Bedürfnis nach möglichst vielen verschiedenen Maßstäben in der Schweiz nicht kleiner ist als im benachbarten Ausland.

Alle solchen Erwägungen führen dazu, für die Schweiz nicht lockerere, aber auch nicht dichtere Kartenreihen vorzuschlagen. Sind wir hierzu entschlossen, so fällt die *Wahl der einzelnen Maßstäbe* nicht mehr schwer. Man wird ganz natürlich auf die sehr einfachen, gut miteinander korrespondierenden *bisherigen* Maßstäbe und damit auf den Vorschlag II geführt. Einzelne Glieder dieser Reihe stehen ohnehin sozusagen fest und außerhalb der Diskussion. So ist als feststehendes *Anfangsglied* der Grundbuchübersichtsplan 1 : 5000 oder 1 : 10 000 zu betrachten. Eine Reduktion desselben kommt nicht in Betracht, wenn er seine Bestimmung, grundrißtreuer Plan zu sein, erfüllen und die ihm innewohnende Meßgenauigkeit bewahren soll. Diese Karte ist in Arbeit.

Ebenfalls als wahrscheinlich feststehend können die bisherigen Uebersichtsmaßstäbe 1 : 250 000, 1 : 500 000 und 1 : 1 000 000 angenommen werden. Der erstere ist gegeben für eine *Vierblattkarte*, der zweite für eine *Einblattkarte* und der letztere für eine *Einblattumgebungs-karte* der Schweiz. Für diese sehr einfachen, praktischen Maßstäbe besteht kein Bedürfnis nach einer Änderung, da geeignete und etwa noch verlangte Zwischenmaßstäbe durch unsere kartographische Privatindustrie in allen möglichen Formen erstellt werden. Diskutierbar wäre hier höchstens die Frage, ob an Stelle der 4blättrigen Karte 1 : 250 000 oder neben dieselbe einst eine 6blättrige Karte 1 : 200 000 treten solle; doch ist dies eine Frage, die heute noch nicht zu entscheiden ist.

Der *vollständige neue Kartierungsplan* wäre somit: Fortführung des Uebersichtsplanes (diese ist gesichert); Festsetzung der Gebiete für 1 : 5000 und 1 : 10 000; blattweise Publikation desselben; Ausbau resp. Neuerstellung von Karten 1 : 25 000 und 1 : 50 000 für die *ganze Schweiz*; Erneuerung der Karte 1 : 100 000 usw.

Ein solches Programm kann nicht gleichzeitig, sondern muß schrittweise und entsprechend der *Dringlichkeit* der einzelnen Glieder durchgeführt werden. Durch die Beibehaltung der bisherigen Maßstäbe wird dies ermöglicht. Damit kommen wir auf die *Dringlichkeitsfragen* und auf die *ökonomischen Möglichkeiten*.

Natürlich und ökonomisch wäre es, zuerst die Grundkarte, den Grundbuchübersichtsplan fertig oder nahezu fertig zu stellen und alle andern Glieder der Maßstabsreihe stufenweise daraus abzuleiten. Dies erforderte aber für die letzteren eine zu lange Wartezeit. Militärische und andere Notwendigkeiten verlangen einen rascheren Ersatz für die alten, ungenauen Karten. Dies führt dazu, eines oder einige der kleinstabigeren Glieder vor Beendigung der Grundbuchvermessung neu zu schaffen, und eben um diese Glieder dreht sich zur Hauptsache die heutige Kartenfrage.

Zur Aufstellung eines allgemeinen Planes für eine vollständige kartographische Erschließung des Landes mußten wir von der Vielfältigkeit aller möglichen Bedürfnisse ausgehen. Dringlichkeit und damit *Reihenfolge* der Kartenerneuerung hingegen hängen ab von ganz bestimmten, im Augenblick besonders stark geltend gemachten Bedürfnissen, und zwar sind diejenigen militärischer Art hier an erste Stelle zu rücken. Unsere Karten sind vor allem *Militärkarten*; die Militärbehörde läßt sie erstellen. Ungenügende Karten sind überall unangenehm; die Folgen sind aber nirgends so schwer, wie wenn Karten im militärischen Gebrauch versagen. Infolge dieser Vorrechtsstellung beeinflussen die militärischen Wünsche nicht nur die Reihenfolge der Neuerstellung, sondern in ausschlaggebender Weise auch die Festsetzung der einzelnen Maßstäbe und des Inhaltes. In diesem Sinne wäre vielleicht die obige allgemeine Aufstellung der Maßstabsreihe zu revidieren. Die weitere Diskussion wird jedoch zeigen, daß die neuen militärischen

tärischen Maßstabsvorschläge keine Änderung unseres allgemeinen Planes erfordern.

Militärisch dient die 250 000stel Generalkarte operativen Zwecken. Die Dufourkarte war als taktische Militärkarte gedacht. Sie genügt heute hierfür kaum mehr. Ganz abgesehen davon, daß wir ihr keine genauen Höhen entnehmen können, bietet sie zu wenig Raum für militärische Eintragungen. Sie wird daher schon seit längerer Zeit vielfach durch die Siegfriedkarte ergänzt und ersetzt, dies besonders im Gebirge, wo wir den Maßstab 1 : 50 000 besitzen und wo ein genügend sicheres Gehen mit Hilfe der Dufourkarte nicht möglich ist. Im Mittelland und Jura hingegen steht dieser Verwendung der Siegfriedkarte ihr großer Maßstab hindernd im Weg. Die Siegfriedkarte 1 : 50 000 ist für die Gebiete, wo sie vorliegt, von selbst mehr und mehr, wenn auch nicht offiziell, zur bevorzugten taktischen Militärkarte geworden. Sie wird in beiden Maßstäben als Artillerieschießkarte allgemein benutzt. Diese Verwendungsmöglichkeiten werden jedoch stark eingeschränkt durch die ungenügende Genauigkeit einerseits und die mangelnde Uebersichtlichkeit anderseits.

Es sollte daher die *Dufourkarte* als *taktische Karte* ersetzt werden durch eine detailreichere, *größere* und wenn möglich noch anschaulichere Karte. Hierfür kann nicht *über* den Maßstab 1 : 50 000 hinausgegangen werden. Schon Leupin vertrat als ehemaliger Sektionschef für Topographie der Eidg. Landestopographie vor einigen Jahren in einer Veröffentlichung diese Ansicht. Becker und andere erachteten sogar den noch kleineren, noch näher an der Dufourkarte liegenden Maßstab 1 : 75 000 als zweckmäßig für eine zukünftige taktische Karte. Eine Karte in größerem Maßstab als 1 : 50 000 verliert schon für geringe Gebietsausdehnung zu sehr an Uebersichtlichkeit, wird für den militärischen Gebrauch überall, wo es sich um rasche Bewegung durch größere Räume handelt, zu schwerfällig und auch zu teuer. Lehrreich ist hierüber die folgende Betrachtung Leupins: „Für eine Uebung im Divisionsverband zwischen Aare und Saane kommt man mit *einer* Karte 1 : 100 000 à Fr. 3.50 aus. Wollte man für das gleiche Gebiet den Maßstab 1 : 25 000 verwenden, so brauchte man mindestens 36 Blätter à Fr. 1.50 = Franken 54.—. Rechnet man für die Division 1500 Karten, so erfordert dies für Kartenmaterial eine Mehrausgabe von rund Fr. 75 000.—, welche einzig durch den Maßstabsunterschied bedingt ist. Wendet man diese Ueberlegung auf die Kartenausrüstung der ganzen Armee, auf die Ersatzbegehren oder gar auf den Kriegsnachschub an, so kommt man auf Summen, die in unserem Budget doch eine große Rolle spielen dürften, ganz abgesehen von Bequemlichkeits- und andern Gründen.“

Ausschlaggebend für die militärische Bevorzugung einer neuen Karte 1 : 50 000 ist neben der Einfachheit des Maßstabes vor allem das Postulat der „*Einheitskarte*“. Es ist unnötig zu schildern, welch schlimme Folgen die Verwendung verschiedener Karten bei der Truppenführung haben kann. Die Lagebezeichnungen bei der Uebermittlung von Meldungen und Befehlen, die gegenseitige Verständigung unter den

verschiedenen Waffen usw., alles wird leichter und sicherer bei Gebrauch ein und derselben Karte. So soll nun der Versuch gemacht werden, für Infanterie und Artillerie an Stelle der Dufour- und Siegfriedkarte, d. h. an Stelle der bisherigen taktischen Karte und der Schießkarte eine einheitliche Karte zu setzen. Artillerieschießversuche mit neuen Kartenproben haben ergeben, daß diese der bisherigen Siegfriedkarte stark überlegen sind. Bei richtigem Gebrauch genügten die neuen Karten 1 : 50 000 den Genauigkeitsanforderungen der Artillerie. Diese Genauigkeit kann jedoch im militärischen Feldgebrauch nicht voll ausgenützt werden; die Meßfehler des Kartenbenützers überschreiten die innern Ungenauigkeiten der Karte. Daher wurde der Vorschlag gemacht, für Schießzwecke einfarbige photographische Kopien in doppelter Größe (1 : 25 000) zu erstellen. Diese gestatten genügend genaues Abmessen und leichteres Arbeiten. Man vermeidet heute die Kosten für eine zweite neue Karte und arbeitet, was die Hauptsache ist, doch mit der *gleichen einheitlichen* Militärkarte. Dies ist aber nur der Fall, wenn reine photographische Vergrößerungen ohne irgendwelche innern Umarbeitungen verwendet werden.

Diese Forderung der militärischen Einheitskarte legt den Maßstab für die neue Karte sozusagen zwangsläufig fest. *Ueber* die Bildgröße 1 : 50 000 kann für eine taktische Karte, für Bewegung und Uebersicht nicht hinausgegangen werden. Es ist aber anderseits der kleinste noch zulässige Maßstab für eine Artillerieschießkarte. Soll man diese zwei *verschiedenen* Zweckbestimmungen in *einer* Karte vereinigen, so haben wir wohl keine andere Wahl.

Zu diesen Schlüssen ist ein *Vorbehalt* anzubringen: Eine solche Vereinigung gestaltet die kartographische Aufgabe sehr schwer. Der Führer bedarf der Zusammenfassung, der Uebersicht; der Artillerist hingegen benützt die Karte als technischen Plan; er verlangt die Möglichkeit exakter Punktbestimmung. Die neuen Bergeller Kartenproben 1 : 50 000 (Tafel XI) tragen die Zeichen dieses Zwiespaltes. Sie sind so gefüllt mit vielfach zu feinen Details, daß Klarheit und Lesbarkeit trotz sorgfältigster Kunstgriffe verloren gehen. Wir dürfen eine allgemeine Armee- und Volkskarte nicht in solch unerträglicher Weise überlasten. Auch ein weniger geübter Kartenleser soll ihren Inhalt lesen oder sehen können; er soll nicht gezwungen sein, ihn durch mühsames Studium oder mit Hilfe der Lupe herauszuklauben. Größere Klarheit kann erzeugt werden zum Teil durch andere Darstellungsmittel, zum Teil aber nur durch eine weitergehende Beschränkung, durch eine kräftigere Generalisierung. Da die oben erwähnten artilleristischen Feststellungen aus den *vorliegenden* Bergellerproben gezogen worden sind, entbehren sie der absoluten Beweiskraft. Es wäre zu untersuchen, ob auch eine *stärker generalisierte* Karte gleichen Maßstabes als Schießkarte genügt. Ich halte dies zum vornherein für wahrscheinlich. Einerseits muß diese Generalisierung nicht so weit gehen, wie etwa im alten Siegfriedblatt Maloja, und anderseits orientiert sich der Artillerist nicht nach der winzigen Fels-, Schutt- und Gebüschbedeckung, sondern nach

sichern Punkten, nach Triangulationspunkten, Kirchtürmen, Kapellen, einzelstehenden Gebäuden, Brücken, Straßenbiegungen usw. Die Lagenauigkeit solcher Punkte kann aber auch bei einer weitgehenden Generalisierung beibehalten werden.

Gegen die Idee einer solchen militärischen Einheitskarte werden scharfe Einwände erhoben. W. Lang sagt: „Der neue 50 000stel, als Einheitskarte hat den großen Nachteil, wohl Einheitskarte bezüglich des Maßstabes, aber nicht *Einheitskarte mit Rücksicht auf den Gebrauch* zu sein. Sie ist weder ganz Detailkarte, Schießkarte, noch befriedigt sie ganz als Uebersichtskarte, taktische Karte; denn sie ist einerseits als Karte für den Feldgebrauch zu wenig prägnant und detailreich, oder aber zu überladen, zu minutiös, und anderseits als Uebersichtskarte zu schwerfällig, zu sehr mit Details belastet, als daß sie je den gewünschten großzügigen Ueberblick genügend geben könnte.“¹ Dies führt ihn dazu, als Detail-, Feld- und Schießkarte den Maßstab 1 : 33 333 (= 3 : 100 000) und als taktische Uebersichtskarte den Maßstab 1 : 100 000 zu befürworten. Diese Dualität der Maßstäbe würde der Dualität ihrer Verwendung entsprechen. — Dies stimmt im Prinzip völlig überein mit meiner obigen Entwicklung vom bestimmten und beschränkten Zweckbereich jedes Maßstabes. Für die neue 50 000stel Karte wird man einerseits durch sorgfältigste Aufnahme und Redaktion die Meßgenauigkeit zu steigern und anderseits durch geschickte Darstellungsmittel die Anschaulichkeit und Uebersichtlichkeit zu heben suchen. Dadurch soll der Bereich des Maßstabes so weit nach unten und oben ausgedehnt werden, daß beiden militärischen Bedürfnissen Genüge geleistet wird.

Eine endgültige sichere Antwort, welche Auffassung die richtigere sei, ist durch bloße Kartenproben und einige heutigen Untersuchungen kaum zu geben. Erst bei jahrelangem Gebrauch werden sich die Verwendungsmöglichkeiten klar ausscheiden. Jede Lösung ist eine Spekulation. Für den Vorschlag eines neuen 50 000stel spricht eine gewisse Wahrscheinlichkeit, daß er die ihm gestellte Doppelauflage bewältigen kann; für ihn spricht der Vorzug der Einheitskarte, die Erleichterung und Verbilligung der Abgabe an die Truppe, die Einfachheit der *Maßstabszahl*, die Vielseitigkeit im Gebrauch, die Uebereinstimmung mit den Karten unserer Nachbarstaaten; er ermöglicht eine ausbaufähige ideale Maßstabsreihe. Unter solchen Umständen sollten wir diese Spekulation wagen dürfen. Der Infanterist wird zweifellos mit einer reliefartig ausgebauten 50 000stel Karte gute Erfahrungen machen. Etwas unsicherer in der Rechnung ist die dauernde Verwendbarkeit als Artillerieschießkarte. Erweist sich dieser Punkt einmal als falsch, wäre also die Genauigkeit der Karte 1 : 50 000 (oder 2 : 100 000) zu gering, so würde wohl auch 3 : 100 000 nur knapp genügen (die Meßgenauigkeit ist proportional dem *linearen* Maßstabsverhältnis); es wäre in diesem Fall besser, gleich eine kräftige Maßstabskorrektur, also den Sprung auf 1 : 25 000 (= 4 : 100 000) vorzunehmen.

¹ Sektion Bern S. I. A. Protokolle.

Neben dem militärischen Gebrauch stehen die *touristischen* und *wissenschaftlichen Bedürfnisse* an erster Stelle. Es wäre falsch zu behaupten, daß hierfür der Maßstab 1 : 50 000 der einzige notwendige und erwünschte wäre. Die Ansprüche sind viel zu mannigfaltig. Unter den heutigen Verhältnissen ist aber auch hier eine neue gute Landeskarte in diesem Maßstab wohl mindestens ebenso erwünscht und vielleicht dringender, als z. B. der größere Maßstab 1 : 25 000. Es soll dies im folgenden gezeigt werden.

Eine gute taktische Karte ist gleichzeitig eine gute *Touristenkarte*. Die Anforderungen sind ähnlicher Natur. Für eine Touristenkarte, für eine Skikarte wird im allgemeinen auch heute noch der Maßstab 1 : 50 000 ausreichen, um ein sicheres Sichzurechtfinden und Gehen zu ermöglichen. Kleinigkeiten, die auf die Wahl und Gangbarkeit des Weges nicht von Einfluß sind, muß der Tourist nicht der Karte entnehmen können. So habe ich, um meine persönlichen Erfahrungen anzuführen, während meiner zahlreichen Bergwanderungen nie eine mangelnde Orientierungsmöglichkeit infolge des zu kleinen Maßstabes 1 : 50 000 empfunden. Die Orientierungsbedürfnisse des Bergwanderers übersteigen die Möglichkeiten dieses Maßstabes selten. Ein größerer Maßstab verleitet und erzieht dazu, den Weg nach kleinsten Details zu suchen und sich in Einzelheiten zu verlieren. Das kleinere und stärker generalisierte Kartenbild zwingt freier zu werden, mehr die großen Formen zu erfassen, und gerade dies ist anzustreben. In bezug auf die Vermittlung von Geländeformen stellt der alpine Skisport hohe Anforderungen an die Karte. Wie rasch erfolgt aber eine Bergabfahrt ! Wie schnell wechselt man seinen Standort ! Wie sehr ist man genötigt, Terraindetails von Auge direkt zu erfassen und zu beurteilen, weil man gar keine Zeit hat, immer in die Karte zu gucken ! Die Karte dient hier oft nur dazu, das zu befahrende Geländestück *vor* einer Abfahrt zu studieren. Hierzu reicht ein guter 50 000stel in den meisten Fällen aus. Aus solchen Karten gewonnene *einfachere* Formvorstellungen haften während der Fahrt besser im Gedächtnis.

Für die gute touristische Eignung der 50 000stel Karte sprechen auch die Erfahrungen der kartographischen Privatindustrie, die sogar solche Karten in 1 : 75 000 stets mit gutem Erfolg herausgibt, und zwar für Gebirge und Flachland. Vom Jura, von der Umgebung von Bern, von Olten, vom Zürcheroberland, vom Zürichsee besitzen wir solche private Karten in 1 : 50 000; vom ganzen Bereich Engelberg-Vierwaldstättersee-Zürichsee, vom Südtessin, vom Berneroberland solche in 1 : 75 000. Bezeichnend ist auch eine Skikarte, die gegenwärtig in der kartographischen Anstalt Hofer & Co. in Zürich teilweise aus Siegfriedkarten 1 : 25 000 in den Maßstab 1 : 50 000 umgearbeitet wird, und zwar auf Grund verschiedener Urteile von Alpinisten und Skiläufern. Ähnliche Publikationen in Maßstäben *zwischen* 1 : 50 000 und 1 : 25 000 sind viel seltener. Von 1 : 25 000 an *aufwärts* gegen die Pläne hin treten sie als Spaziergängerpläne, Exkursionskarten, Umgebungskarten, oder als Touristenkarten viel besuchter Berggruppen

wieder häufiger auf. Beispiele der letzteren Art sind: in 1 : 25 000 zahlreiche Karten aus den Ostalpen des Deutsch-Oesterreichischen Alpenvereins; in 1 : 20 000: Mont Perdu von Schrader, Aiguilles de l'Argentière von Verger, Mont Blanc von Vallot, Monte Cervino des Istituto geographicco militare, Florenz.

Der Wanderer, der von Ort zu Ort, von Berg zu Berg, durch größere Gebirgsgruppen und über Pässe zieht, bevorzugt die kleineren kompakteren Karten 1 : 50 000 und 1 : 75 000. Die Kartenprobe Gemmi 1 : 100 000 (Abb. 46) lockt dazu, selbst diesen Maßstab als Gebirgswanderkarte zu verwenden. Wer aber von einem festen Standquartier aus die nähere Umgebung durchstreifen, wer sich in eine Landschaft mit all ihren Besonderheiten vertiefen will, greift gern zu einem größeren topographischen Bild, zu einer Karte 1 : 25 000, 1 : 20 000 oder zu einem Plan. Eine solche Scheidung in kleinere und größere topographische Detailkarten ist ganz natürlich; sie könnte auch durch einen Zwischenmaßstab 1 : 33 333 nicht verhindert werden. Diese Entwicklung wird auch in der Schweiz zu einer vermehrten Herstellung von 25 000stel (oder 20 000stel)-Karten führen, sobald sie aus Grundbuchübersichtsplänen ohne Aufnahmekosten gewonnen werden können.

Vielleicht wird sich der *Schweizer Alpenclub* durch das stets anschwellende neue Aufnahmematerial einmal verlocken lassen, einzelne solche Karten bald in dieser, bald in jener Form herauszugeben. Er könnte auf diese Weise mit relativ geringen Mitteln eine zukünftige Erstellung der „großen topographischen Karte“ 1 : 25 000 fördern und damit unserem Lande von neuem einen Dienst erweisen. Die dringlichere Aufgabe der *staatlichen Kartographie* ist aber wohl zuerst die „kleine topographische Karte“ 1 : 50 000 von ihren Mängeln zu befreien und über die ganze Schweiz auszudehnen.

Es soll endlich ein Blick geworfen werden auf die Karte als Grundlage für *wissenschaftliche Arbeiten*. Im Jahre 1913 hat die Geologische Kommission (Präsident Prof. Dr. Albert Heim) der Schweiz. Naturforschenden Gesellschaft im Namen einer Anzahl weiterer Gesellschaften durch eine Eingabe an den Bundesrat die Herausgabe der Siegfriedkarte 1 : 25 000 auch für das Alpengebiet befürwortet. Die Begründung hebt hervor, daß der Maßstab 1 : 25 000 im Jura und Mittelland beibehalten werden könne, daß er dort sogar noch eine gewisse Detailsteigerung ertrage. „Allein gerade im Gebirge, wo die Terrainform sich enorm kompliziert, also ein größerer Maßstab erwünscht wäre, um das Terrain richtig darzustellen und die Karte allseitig benützbar zu machen, da bricht dieser größere Maßstab von 1 : 25 000 ab und es folgt der kleinere. Oft sind alle Arbeiten in den Grenzgebieten der Maßstäbe recht gehindert, und oft empfinden wir es sehr unangenehm, daß gerade da der kleinere Maßstab beginnt, wo eher der größere angewendet sein sollte. Wir sind der Ueberzeugung, daß ein einheitlicher Maßstab 1 : 25 000 durch das ganze Schweizerland für seine topographischen Aufnahmen rationeller wäre, da die Zeiten vorüber sind, wo man sich mit einer Darstellung des Gebirges im kleineren Maßstab begnügen konnte.“

Es werden eine Reihe von Beispielen aller Art genannt, wo die Karte 1 : 50 000 nicht mehr ausreiche. Die Eingabe fährt dann fort: „Die Forschung ist oft völlig auf die Möglichkeit der Darstellung der Beobachtungen in der Karte angewiesen und muß vor ungenügender Karte mit Bedauern innehalten. Worte, Beschreibungen ersetzen die Karte nicht. Die geologische Landesaufnahme zum Beispiel hätte stets für das Gebirge größeren Kartenmaßstab nötig als für die Ebene.“ Es wird weiterhin betont, wie die kulturellen Bedürfnisse an topographischen Karten gestiegen seien, wie die Nachbarländer Österreich und Italien im Grenzgebirge gegen die Schweiz vielfach Karten im Maßstab 1 zu 25 000 besäßen, wie der Deutsch-Oesterreichische Alpenverein durch seine neuen Gebirgskarten 1 : 25 000 unsere älteren Karten in manchem übertroffen habe, usw.

Einige Punkte dieser Eingabe haben noch heute ihre volle Gültigkeit, vor allem für die Gebiete (15 %), wo keine Grundbuchvermessung vorgesehen ist; andere sind durch die seitherige Entwicklung, durch die Erstellung des Uebersichtsplanes überholt. Diese Entwicklung schaltet eine Landeskarte 1 : 25 000 keineswegs als unnötig aus, sie läßt sie aber als nicht mehr in allererster Linie dringlich erscheinen.

Bei den wissenschaftlichen Arbeiten müssen wir unterscheiden zwischen *Originalfeststellungen* und *Publikation* derselben. Für die ersten wird man mehr und mehr auf den Uebersichtsplan greifen können. Der kartierende Geologe, der Botaniker, der Geograph wird nicht mehr nur mit der Karte sein Gebiet begehen, sondern auch mit diesem Plan. Darin kann er mit Leichtigkeit alles, was festzulegen ist, eintragen, wie in eine Photographie der Landschaft, ohne Hilfe eines Instrumentes und ohne ungewohnt fein arbeiten zu müssen. Für die Veröffentlichung der Resultate aber wird man, da wo der Plan zu groß und die Karte 1 : 50 000 zu klein ist, vorläufig einen Weg beschreiten können, der schon in den letzten Jahren begangen und als zweckmäßig befunden worden ist: Man wird die neue Karte 1 : 50 000 photographisch vergrößern, z. B. auf 1 : 25 000 und die *Vergrößerung* der Publikation zu Grunde legen. Die *neuen* 50 000stel Karten werden innerhalb der Grenzen der Zeichnung und Generalisierung richtig sein. Die Fehler ihrer photographischen Vergrößerungen auf den doppelten Maßstab werden sich *innerhalb* eines Millimeters bewegen; also in der Regel wohl innerhalb der geologischen oder pflanzengeographischen Aufnahme- und Darstellungsgenauigkeit liegen. Auf solche Weise werden die Karten zugleich an Klarheit gewinnen, weil sie durch die Vergrößerung durchsichtiger werden. Die Nachteile der jetzigen Karte, ihre Ungenauigkeit und ihr Mangel an Raum für Spezialeintragungen, werden so leicht und rationell beseitigt. (Die geologische Kommission hat, wie schon erwähnt, kürzlich in diesem Sinne den Beschuß gefaßt, die geologische Karte der Schweiz blattweise, nicht mehr gebietsweise, in 1 : 25 000 herauszugeben. Leider sollen hierfür die Siegfriedblätter verwendet werden, für die selbstverständlich die obige Betrachtung nicht zutrifft.)

In Form von Vergrößerungen oder in seiner Originalgestalt wird der neue 50 000stel als Publikationsgrundlage für viele Zwecke ausreichen. Die weiterschreitende Forschung wird aber zur Kartierung ihrer Ergebnisse in absehbarer Zeit auch den detailreicherem 25 000stel verlangen. Indessen wird aber der Uebersichtsplan so weit angewachsen sein, daß sich solche Wünsche leichter als bisher befriedigen lassen werden.

Von starkem Einfluß auf die Maßstabsfrage sind die *ökonomischen Möglichkeiten*.

Die Kartenauslagen setzen sich zusammen aus *einmaligen Erstellungskosten*, *periodischen Nachführungskosten* und *Druckkosten*. Der zweite Punkt ist besonders hervorzuheben. Es wäre sinnlos, eine Karte zu erstellen, deren Nachführung ökonomisch nicht möglich wäre. Die Erstellungskosten wiederum setzen sich zusammen aus eventuellen Aufnahmekosten und aus „Kartierungskosten“, d. h. den Auslagen für die kartographische Bearbeitung und die Erstellung der Druckplatten. Papier und Druck können wohl durch den Kartenverkauf ungefähr gedeckt werden. Für die nachfolgenden Betrachtungen wollen wir annehmen, daß die Grundbuchvermessung nur teilweise abgewartet werden kann, und daß daher die militärische Landesvermessung von heute an noch etwa die Hälfte der Schweiz aufzunehmen habe.

Am reichhaltigsten und anspruchsvollsten ist (abgesehen von Vorschlag I) der Vorschlag II, am sparsamsten der Vorschlag IV. Die Reihe III ist vollständiger als IV und ökonomischer als II. Die totalen Kartenflächen mögen als ganz rohes Maß gelten, um die verschiedenen Aufwendungen miteinander zu vergleichen. Sie betragen ohne Blattränder¹ für das Gebiet der Schweiz beim

Vorschlag II für die Karten 1 : 25 000, 1 : 50 000 und 1 : 100 000
total ca. 84 m²;

Vorschlag III für die Karten 1 : 33 333 und 1 : 100 000 total ca. 40 m²;
Vorschlag IV für die Karten 1 : 50 000 total ca. 16 m²;

die heutige Fläche der Siegfried- und der Dufourkarte beträgt vergleichsweise total ca. 52 m².

Nach Vorschlag II würde zuerst durch teilweise Neuaufnahme die Karte 1 : 50 000 durchgeführt, während die beiden andern Maßstäbe zurückgestellt werden könnten.

Nach Vorschlag III würde heute, ebenfalls durch teilweise Neuaufnahme, die Karte 1 : 33 333 erstellt; da diese aber die Dufourkarte als taktische Karte nicht ersetzen könnte, müßte auch die neue Karte 1 : 100 000 in allernächster Zeit in Angriff genommen werden.

Aufnahmearbeit und Aufnahmekosten wären bei den Vorschlägen II und IV infolge des kleinen Maßstabes übereinstimmend *geringer* als beim Vorschlag III. Ebenso verhielte es sich mit den Kartierungs- und mit den Nachführungskosten der nächsten Jahre oder Jahrzehnte.

Der Vorschlag II brächte hingegen später, wenn durch Beendigung des neuen 50 000stel eine Entlastung eingetreten wäre, die Fort-

¹ Für die Vorschläge II, III und IV nach Lang. Berner Protokolle.

führung der kartographischen Arbeiten, die Umzeichnung des Uebersichtsplanes in die Karte 1 : 25 000 und der Karte 1 : 50 000 in einen neuen 100 000stel. Der 25 000stel entstünde also ohne Neuaufnahme. Mit diesen Karten würden sich natürlich die *Nachführungsarbeiten* bedeutend steigern. Diese können jedoch wohl trotz der um 60 % größeren Fläche wesentlich geringer geschätzt werden, als bei unsrern heutigen Karten, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Die Nachführungsarbeiten im Terrain werden nahezu wegfallen. Für das ganze Gebiet der Grundbuchvermessung liefert diese ihre Nachführungen kostenlos an die Landestopographie. In dem auf solche Weise nicht erschlossenen Hochgebirge treten sehr wenig Veränderungen ein.

2. Es ist anzunehmen, daß bis in 20 oder 30 Jahren auch die wenigen Nachführungen im Hochgebirge mittelst Luftphotogrammetrie viel billiger erstellt werden können als es mit den bisherigen Nachführungsmethoden der Fall war.

3. Im Gegensatz zu den heutigen Karten beschränken sich die zukünftigen Nachführungen sowohl im Felde, wie auf den Druckplatten auf eigentliche Veränderungen, d. h. auf neue Gebäude, neue Straßen, Bahnen, Kanäle, Staueseen, Aenderungen im Waldbestand usw. Dies macht aber wenig aus gegenüber den bisherigen einschneidenden Kartenflickereien.

4. Man wird die neuen Karten, um ihre dauernde Nachführbarkeit zu sichern, voraussichtlich in Metall gravieren, während ein großer Teil des Siegfriedatlases in Steinplatten festgelegt ist. Dieser Unterschied bedeutet ebenfalls eine wesentliche Vereinfachung und Erleichterung der zukünftigen Nachführungen.

5. Die bisherigen Nachführungen der Dufourkarte brachten für jedes Detail viel Arbeit, weil Situation, Schrift und Terrainschraffen untrennbar in ein und dieselbe Druckplatte graviert waren. Jede Korrektur der Bodenbedeckung, jede Namenänderung oder Verschiebung hatte daher auch ein Herausschleifen und nachheriges Neuerstellen der umliegenden Schraffen zur Folge. In einer zukünftigen Karte 1 : 100 000 wird dies nicht mehr der Fall sein, da eine Trennung in verschiedene Druckplatten erfolgen wird.

Solchen Vereinfachungen steht anderseits die zukünftige größere Farbzahl der Karten und das Bedürfnis nach kürzeren Nachführungsperioden gegenüber. Doch finden wir auch hierfür wieder eine teilweise Kompensation durch die Wahl größerer Blattformate und wahrscheinlich durch reproductionstechnische Vervollkommnungen. Wenn trotz alledem ein Anschwellen der kartographischen und drucktechnischen Arbeiten und insbesonders der Nachführung eintreten sollte, so kann anderseits mit Sicherheit eine stets weiterschreitende Entlastung von vermessungstechnischen Arbeiten vorausgesehen werden. Hierdurch werden Kräfte frei für neue Aufgaben.

Der Kartierungsplan II sieht eine Tiefenstaffelung vor. Er erheischt heute relativ geringe Opfer (gleich wie IV); er befürwortet und

ermöglicht einen späteren Ausbau der *kartographischen* Landeserschließung in gleichem Maße, wie die fortschreitende Grundbuchvermessung und der Abschluß anderer Arbeiten dies gestatten. So betrachtet und an den bisherigen und heutigen Leistungen gemessen, erscheint diese zukünftige Erweiterung des Kartenumfanges um 60 % durchaus ausführbar. Wenn nicht gesteigerte militärische Wünsche einst hierzu drängen, so werden kulturelle Bedürfnisse einen Weg führen, auf dem uns das Ausland teilweise schon vorangegangen ist.

Es sind noch einige bisher nicht oder zu wenig berührte Punkte kurz ins Auge zu fassen; insbesonders ist nochmals ein Blick zu werfen auf die Vorschläge I, III und IV.

Vorschlag I: Als größter topographischer Landesmaßstab wäre 1 : 20 000 zu klein. Es mangelt ihm die für viele technische Zwecke nötige Meßgenauigkeit; es fehlt ihm die Gebäudegrundrißtreue; er ist zu klein für Ortschaftspläne. Er kann daher den Uebersichtsplan im Originalmaßstab nicht ersetzen. *Neben* diesem ist er aber wohl überflüssig und zu umfangreich. Seine Kartenfläche ist um mehr als die Hälfte größer als diejenige des 25 000stel. Die weiter aus ihm abgeleiteten Maßstäbe 1 : 40 000 und 1 : 80 000 sind rechnerisch weniger praktisch als 1 : 50 000 und 1 : 100 000 und hätten nochmals eine bedeutende Ausdehnung der Gesamtkartenflächen zur Folge. Es entstünden für längere Zeit Diskrepanzen mit einzelnen bisherigen und nicht gleichzeitig ersetzbaren Maßstäben; es würde auch die Uebereinstimmung mit den Maßstäben der Nachbarländer zerstört.

Vorschlag III: Wir haben einige wesentlichen Eigenschaften dieser Maßstabsreihe schon besprochen. Ihre *Vorzüge* sind: im Endeffekt geringere Erstellungs- und Nachführungskosten als beim Vorschlag II, Vereinigung der Karten 1 : 25 000 und 1 : 50 000 in einen Mittelmaßstab, durch die Schaffung einer detaillierten Feld- und einer zusammengefaßten Uebersichtskarte gute Anpassung an verschiedenartige militärische Zweckbestimmungen, Erstellung einer für viele Fälle willkommenen Touristenkarte, welche leserlicher und genauer als der 50 000stel und übersichtlicher und konzentrierter als der 25 000stel wäre. Die *Nachteile* sind anderseits: Heutige größere Erstellungskosten und Notwendigkeit, sofort auch eine Neubearbeitung einer Karte 1 : 100 000 in Angriff zu nehmen, Unmöglichkeit der militärischen Einheitskarte, zu große Intervalle in der Maßstabsreihe und damit Verhinderung einer lückenlosen zukünftigen kartographischen Erschließung, Ausnahmestellung gegenüber den Maßstäben der Nachbarländer und damit geringere Vergleichbarkeit und Anschlußmöglichkeit, größere Diskrepanzen während der Uebergangszeit. Auch der neue Maßstab 3 : 100 000 wäre, wie jeder andere, für viele Zwecke zu groß und unübersichtlich, für andere zu klein. Auch er könnte eine touristische Einheitskarte nicht erzwingen.

Im allgemeinen ist es die ungewohnte Maßstabszahl 1 : 33 333 1/3, die hier oft im vornehmerein abschreckt und jede ernsthafte Prüfung verhindert. Es muß zugegeben und soll betont werden, daß dieses Maß-

stabsverhältnis viel weniger kompliziert ist, als es auf den ersten Blick scheint. Lang schlägt die einfache klare Bezeichnung „3 Zentimeterkarte“ oder die (auch auf der geologischen Urserenkarte eingeführte) Schreibweise 3 : 100 000 vor. So fügt sich dieser Maßstab natürlich in die sonst gebräuchlichen ein:

$$\begin{aligned} 1 : 5\,000 &= 20 : 100\,000 = 20 \text{ cm Karte}; \\ 1 : 10\,000 &= 10 : 100\,000 = 10 \text{ cm Karte}; \\ 1 : 20\,000 &= 5 : 100\,000 = 5 \text{ cm Karte}; \\ 1 : 25\,000 &= 4 : 100\,000 = 4 \text{ cm Karte}; \\ 1 : 33\,333 &= 3 : 100\,000 = 3 \text{ cm Karte}; \\ 1 : 50\,000 &= 2 : 100\,000 = 2 \text{ cm Karte}; \\ 1 : 100\,000 &= 1 : 100\,000 = 1 \text{ cm Karte}. \end{aligned}$$

Das Verhältnis 3 : 100 000 (1 : 33 333) ist in der Tat einfacher als etwa 1 : 40 000, 1 : 75 000, 1 : 80 000. Man hat mit der Zahl 3 statt mit 2 oder 4 (für 1 : 50 000 und 1 : 25 000) zu multiplizieren und zu dividieren. Das eingetragene 2 km Netz hilft weiter über Maßstabschwierigkeiten hinweg. Trotzdem läßt sich nicht leugnen, daß für viele Fälle gegenüber den bisherigen Maßstäben eine Komplikation eintritt.

Lang führt zur Stützung der 3 Zentimeter Karte zwei weitere Begründungen an:

Er entwickelt für die Karten 3 : 100 000 und 1 : 100 000 eine sehr zweckmäßige Blatteinteilung, die verschiedene Mängel der heutigen Einteilung, so z. B. die zahlreichen Zerschneidungen wichtiger Objekte, vermeidet. Solche besseren Einteilungen lassen sich aber mit andern Maßstäben und Maßstabsgruppen und insbesonders für eine neue Karte 1 : 50 000 auch machen. Im Gegenteil sind hier bei ähnlicher Blattgröße die störenden Zerschneidungen noch viel seltener.

Er vergleicht dann weiterhin Kartenbild mit Natureindruck: „Betrachten wir eine Karte im Maßstab 1 : 50 000 in der deutlichen Sehweite von 30 cm, so nehmen wir darin die Terraindarstellung in einer Größe wahr, wie wenn wir draußen in der Natur das nämliche Gelände aus 15 km Distanz direkt betrachten würden. Wir sehen also z. B. in der Karte das Bild des Bantiger gleich groß, wie wenn wir ihn direkt etwa von der Bütschelegg oder aus einer Flughöhe von 15 km betrachten würden. Ich führe diese große Betrachtungsdistanz des 50 000stel hier an, um zu zeigen, daß der direkte Anblick des Geländes aus Entfernungen von wenigen Kilometern, wie er hauptsächlich in den Bergen sich gewöhnlich darbietet, meistens viel mehr zu geben vermag als der Karteninhalt. Denn der direkte Naturanblick entwirft in unserem Auge ein um ein Vielfaches größeres Bild als der analoge Kartenanblick.“ Daraus folgert er, daß die Abbildungsgröße 1 : 50 000 für eine Touristenkarte zu klein und die Orientierungsmöglichkeit zu gering sei. — Dem ist entgegenzuhalten, daß auch die Bildgröße der 3 cm Karte nicht der scheinbaren Größe des Landschaftsbildes entspricht. Es ist dies, solange wir uns auf der Erde bewegen, bei keinem Maßstab der Fall. Das Landschaftsbild ist eine Perspektive, wir sehen

seine verschiedenen Teile in der Regel kulissenartig hintereinander in sehr wechselnder Distanz; oft sind nahe gelegene Teile unsren Blicken entzogen. Wir brauchen die Karte, um Ordnung in dieses Zufallsbild zu bringen, um zu messen, um beispielsweise zu sehen, wo wir einen Bach überschreiten, einen Seitenweg einschlagen sollen, um da und da hin zu kommen. Dies können wir im Prinzip ebensogut mit der 2 cm Karte. Für die touristischen Orientierungsbedürfnisse könnte man mit gleicher Berechtigung sagen, daß es zwecklos sei, in der Karte Dinge zu schildern, die wir infolge ihrer Nähe stets besser in der Natur selber beurteilen.

So läßt sich der Ball der Diskussion hin und her werfen. Es sind bis jetzt zu Gunsten des 3 : 100 000stel keine Gründe genannt worden, welche zwingender wären als vieles was sich gegen ihn und für die bisherigen Maßstäbe anführen läßt. Unter solchen Umständen ist ein Maßstab, der immerhin komplizierter ist als diese, abzulehnen.

Sämtliche gebräuchlichen Bildgrößen sind innerhalb eines gewissen Bereiches sozusagen zufällig. Wäre das Metermaß etwas kleiner oder größer, so wären es auch die Kartenbilder. Die *Dichte* der Maßstabskette wird durch die Bedürfnisse geregelt; wir beurteilen die ungefähren Anforderungen an Meßgenauigkeit und Inhalt und wählen dann in der betreffenden Größenzone die *nächstliegende einfache, praktische* Maßstabszahl. So ist man auf ganz natürliche Weise zu unsren bisherigen Maßstäben gekommen, die auch im benachbarten Ausland überall gebräuchlich sind oder an Stelle anderer Maßstäbe eingeführt werden.

Vorschlag IV sieht in Uebereinstimmung mit unserem hier entwickelten Programm die heutige Neuschaffung einer Landeskarte 1 : 50 000 vor, während die Karten 1 : 25 000 und 1 : 100 000 fallen gelassen werden sollen.

Diese neue 2 cm-Karte wird wohl die dringendsten Bedürfnisse, insbesonders die heutigen militärischen Wünsche befriedigen, sie füllt aber *allein* die Lücke zwischen Plan und Generalkarte nicht genügend aus. Der Ruf nach Zwischenmaßstäben wird sich erheben. Wir werden auch die 1 cm-Karte nicht lange entbehren können. Es ist undenkbar, daß mit ihrer Neuerstellung einige Jahrzehnte zugewartet oder die Dufourkarte noch so lange nachgeführt werden kann.

Eine Maßstabsreihe 1 : 5 oder 10 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, also eine Kombination des Uebersichtsplans mit der 2- und 1 cm-Karte wäre dann aber in der Tat mangelhafter, unrationeller, als die ausgeglichener Kette Plan — 3 cm Karte — 1 cm Karte. Die 1 und 2 cm Karten wären zu inhaltsgleich im Verhältnis zur großen Lücke unterhalb der letzteren.

Ich bin aber überzeugt, daß auch diese Lücke geschlossen werden wird. Die Flachlandkantone werden sich ihre bisherige topographische Karte nicht durch eine viermal kleinere ersetzen lassen, selbst wenn der Uebersichtsplan schon überall vorläge; denn dieser ist als Plan in seiner Ausdehnung sehr beschränkt, im Format sehr groß. Die 2 cm

Karte hingegen wird vieles in starker Zusammenfassung wiedergeben und daher in mancher Beziehung einen großen Zwischenmaßstab nicht ersetzen können. Sie ermöglicht uns aber die Erstellung der 4 cm Karte hinauszuschieben, bis diese ohne Neuaufnahme aus dem Uebersichtsplan gewonnen werden kann. Wir gewinnen Zeit, um die finanziellen Leistungen zu verteilen und erhalten schließlich die ideale geschlossene Kette günstiger Maßstäbe. Man sollte sich über einen solchen zukünftigen Ausbau der kartographischen Erschließung des Landes im klaren sein schon im Augenblick, da man eine Karte 1 : 50 000 entwirft.

Unabgeklärt ist heute auch der Maßstab der endgültigen *topographischen Erschließung des Hochgebirges*.

Eine neue 2 (oder 3) cm Karte würde wohl die bisherige Gebirgskarte in manchem weit übertreffen; sie brächte aber für die wirtschaftlich wertlosen Fels- und Gletschergebiete die ebenfalls erwünschte, *detaillierte* topographische Erschließung nicht; denn die Grundkarte 1 : 5000 oder 1 : 10 000 ist hier nicht vorgesehen. Wie wir gesehen haben, beträgt diese ausgeschiedene Fläche ca. 6400 km² oder 15 % des Landes.

Die photogrammetrische Geländebermessung, die Auswertung der photographischen Platten, macht aber zweckmäßigerweise nicht Halt, wo der Kulturboden aufhört und der Fels beginnt; eine solche scharfe Abgrenzung wäre hier sinnlos. So liegen, abgesehen von den Festungsgebieten, heute schon Hochgebirgsaufnahmen im Maßstab 1 : 10 000 vor am Wallensee, im Weißtannental, im Bergell, im Goms, im Val d'Jlliez und anderswo. Zählt man diese Flächen zusammen, rechnet man von den erwähnten 6400 km² auch die größeren Seen ab, und bedenkt man, daß durch die Photogrammetrie der Uebersichtsplan fast überall im Hochgebirge über seine ursprüngliche Bestimmungsgrenze hinauswachsen wird, so kommt man zu wesentlich andern Resultaten. Die Gebirgsgebiete, die der topographischen Erschließung durch den Uebersichtsplan entbehren, werden nach durchgeführter Grundbuchvermessung so klein sein, daß man nicht vor ihnen zurückschrecken wird, um so weniger, als sie fast restlos photogrammetrisch erschlossen werden können. Dabei sind die Aufnahmekosten in weit geringerem Maße vom Maßstab abhängig, als es beim Meßtischverfahren der Fall war. Wenn wir eine solche Entwicklung mit einiger Sicherheit voraussehen können, so werden wir uns heute schon entsprechend verhalten müssen. Dies sollte dazu führen, *sämtliche* photogrammetrischen Aufnahmen so anzulegen, daß die photographischen Plattenpaare eine spätere Auswertung im Maßstab 1 : 10 000 einwandfrei gestatten; heute aber sollte den letzteren kein Strich *mehr* entnommen, es sollte kein Punkt *mehr* reambuliert werden, als für die jetzt zu erstellende Karte erforderlich ist. Jede andere Zwischenlösung wird diese verzögern und verteuern und später Doppelarbeit zur Folge haben.

Wenn sich eine solche Anlage aller photogrammetrischer Aufnahmen selbst für dieses „grundbuchlose“ Hochgebirge aufdrängt, so ist dies noch mehr der Fall für Gebiete, wo der Uebersichtsplan ohne weiteres vorgesehen ist.

Charakter und Inhalt der neuen Karte.

Im vorstehenden Abschnitt wurden die verschiedenen mehr oder weniger dringlichen Bedürfnisse und die Maßstabsvorschläge diskutiert. Dies führte mich dazu, heute als notwendigstes Glied und als zweckmäßige Ergänzung zum Uebersichtsplan die Erstellung einer *neuen topographischen Landeskarte im Maßstab 1 : 50 000* zu empfehlen. Wir wollen den folgenden Ausführungen diesen Maßstab zugrunde legen, um am Schluß noch kurz die Gestaltung eventuell anderer Maßstäbe ins Auge zu fassen.

Wie die Dichtigkeit der Maßstabskette und die Reihenfolge ihres Ausbaues von den allgemeinen und speziellen Bedürfnissen abhängen, so auch der Gesamtcharakter und einzelne Details der Kartenzeichnung.

Die *Aufgabe* lautet somit: Schaffung einer lebens- und erhaltungsfähigen einheitlichen Karte der Schweiz im Maßstab 1 : 50 000 als taktische Karte für alle Truppengattungen, als Artillerieschießkarte, als Touristenkarte und als Grundlage für wissenschaftliche, technische und andere Zwecke.

Diese Aufgabe stellt nach jeder Richtung hohe *Anforderungen*. In mancher Beziehung wird ihre Lösung aber erleichtert durch eine gewisse Uebereinstimmung scheinbar verschiedenartiger Wünsche. Taktische und touristische Zwecke verlangen in gleicher Weise gute Lesbarkeit und Uebersichtlichkeit. Die Artillerie, die Wissenschaft, Technik etc. bedürfen hoher Genauigkeit. Im besondern soll die Karte in Originalgröße oder vergrößert gute Unterlagen liefern für wissenschaftliche und andere Spezialkarten; sie darf aber nach keiner Seite hin zur Spezialkarte werden. Als Militärkarte ist rascher und billiger Druck in großen Auflagen und beliebigen Zusammenstellungen geboten. Einige hieraus folgende *Eigenschaften* seien kurz besprochen:

1. *Die Genauigkeit* ist nicht nur durch die Aufnahme, sondern in modernen Karten dieser Bildgröße noch mehr durch die notwendigen Verzerrungen der Generalisierung und durch die Zeichnungs- und Reproduktionsmöglichkeit bedingt. Die hierdurch vorkommenden Lageverschiebungen werden sich im allgemeinen innerhalb eines halben Millimeters (25 m) bewegen. Für besonders wichtige Orientierungspunkte lassen sie sich noch weiter hinunterdrücken. Diese höchst erreichbare Genauigkeit ist durch Benützung des Uebersichtsplanes und durch die Aufnahme- und Kartierungsverfahren der Landestopographie zweifellos gewährleistet.

2. *Die Erhaltungsfähigkeit* steht mit der Genauigkeit in engstem Zusammenhang. Eine innerhalb der zeichnerischen Möglichkeiten liegende Aufnahmegenauigkeit ist Grundbedingung für eine rationelle, dauernde Nachführbarkeit. Es gilt dies vor allem auch für die Terrainzeichnung als Grundlage jeglicher Bodenbedeckung. Der Begriff Genauigkeit ist aber nicht zu verwechseln mit Detailreichtum oder mit mehr oder weniger weitgehender Spezialisierung. Hierin erheischt die Erhaltungsfähigkeit der Karte größte Vorsicht und weise Beschränkung. *Es darf nichts in die Karte aufgenommen werden, das nicht in genügender*

Weise periodisch nachgeführt werden kann. Von der Nachführbarkeit ist, wie wir sehen werden, die Reproduktionsweise in hohem Maße abhängig.

3. *Lesbarkeit, Anschaulichkeit und Uebersichtlichkeit* sind bedingt durch den Grad der zeichnerischen Zusammenfassung, durch das Maß der inhaltlichen Füllung, durch die Wahl der Signaturen, die Differenzierung in verschiedene Druckfarben und in ausschlaggebender Weise durch die Art der Geländedarstellung. Die letztere soll in einem besondern Abschnitt besprochen werden.

Die *neuen Kartenproben* der Landestopographie weisen in der Herausarbeitung dieser und jener Einzelheit, in der Abwägung der Signaturen, Strichstärken, Druckfarben, viele bemerkenswerte Qualitäten auf. Sie sind in dieser Beziehung als Diskussionsgrundlagen sehr wertvoll. Sie entsprechen aber in ihrer Gesamtauffassung zu wenig dem Hauptzweck der Karte. Sie erschließen sich der Allgemeinheit zu wenig. Dies ist jedoch bei einer Volkskarte, wie sie bei uns jede Militär- und Touristenkarte sein muß, unerlässlich. Die meisten dieser Proben suchen die Lösung in ein und derselben Richtung, in einer Richtung, die nicht zum erwünschten Ziele führen kann. Es sind zu sehr topographische Pläne in Kartenformat. Man suchte den Wert und die Gebrauchsfähigkeit der Karte zu steigern durch Berücksichtigung zu vieler Spezialwünsche. Man hat es wohl auch zu wenig übers Herz gebracht, bei der Umarbeitung aus den großmaßstabigen schönen Neuaufnahmen in genügender Weise Einzelheiten zu eliminieren. Gewiß wären solche Karten, wie einige neueste Siegfriedblätter, Fundgruben für den Fachmann. Hierdurch würden sie aber in so unerträglicher Weise überlastet, daß nicht nur die Nachführbarkeit erschwert, sondern vor allem die allgemeine, genügende Gebrauchsfähigkeit in Frage gestellt wäre. Am meisten leiden die neuen Proben 1 : 50 000 an dieser Ueberlastung; sie geben daher kein Bild über die Möglichkeiten dieses Maßstabs.

Es ist notwendig, frühere Traditionen unserer Landestopographie wieder aufzunehmen. Auf diesen läßt sich mit modernen Mitteln weiterbauen. Wie klar, wie durchsichtig und lesbar ist, trotz großer Feinheit einzelner Elemente, die alte Kartenprobe Gemmi 1 : 100 000 (Abb. 46, Tafel XII). Wie mühsam dagegen das Entwirren der vielen Einzelheiten in den meisten neuesten Proben (Tafeln IX, X, XI). Die zeichnerischen Mittel der Gemmiprobe, in einigen Punkten verbessert und bereichert, würden auch im Maßstab 1 : 50 000 zu Lösungen führen, die hohe Genauigkeit und reiche Detailfülle mit einem überraschenden Maß an Klarheit und Uebersichtlichkeit vereinigen könnten. Diese Probe beweist, daß die kartographischen Möglichkeiten in den übrigen Proben noch nicht erschöpft sind. Die *allgemeine innere Füllung* oder Detaillierung sollte nicht über diejenige der schönsten Siegfriedblätter der achtziger Jahre hinausgehen. Einige von Held oder Imfeld gezeichneten Aufnahmen 1 : 50 000 können hierin auch heute noch als Muster und Norm angesehen werden. Von unsren Siegfriedkartenbeispielen stehen diesen am nächsten die Abbildungen 15 und 30. Die Abbildun-

gen 20 (Lischanna) und 25 (Faido) gehen in mancher Beziehung schon zu weit. In der ersten, im vielgerühmten Blatt Tarasp von Held, ist die Felsgravur zu fein, um in Um- und Auflagedrucken die ursprüngliche Klarheit bewahren zu können. (Bei allen Betrachtungen unserer Beilagen ist zu berücksichtigen, daß kleine Kartenausschnitte stets eine größere Feinheit ertragen als ein Gesamtkartenblatt).

Die meisten *Signaturen* des Siegfriedatlases haben sich in jahrzehntelangem Gebrauch bewährt und vervollkommnet. Als Mangel dieses Kartenwerkes galt nie ein Ungenügen seiner Signaturen, sondern die Ungenauigkeit, die Uneinheitlichkeit und seine vielfach zu schwere Lesbarkeit. Dies ist es, was heute zu verbessern ist. Änderungen der Signaturen sollten nur im Sinne größerer Klarheit vorgenommen werden. Es gibt ohnehin Dinge in der neuen Karte, die man nicht zu sehr vereinfachen darf. Die heutige richtige Höhenkurve ist in ihrem Verlauf komplizierter, der Wald als wichtiges Orientierungs- und Deckungsmittel darf nicht zu sehr zusammengefaßt werden. Größere Detaillierung dieser Dinge sollte durch andere Mittel kompensiert werden.

Einige der neuen und umstrittenen *Signaturen- und Spezialisierungsvorschläge* seien kurz betrachtet:

1. *Siedelungen*: Unterscheidung verschiedenartiger Gebäude (Wohn- und Wirtschafts- oder ständig und nur zeitweise bewohnte Gebäude) durch schwarze und rote Farbe oder durch geschlossene und nur umrandete Flächen gehen zu weit. Für Einzelgebäude wäre dies weder konsequent durchführbar, noch nachführbar. Innerhalb der Dörfer findet im Maßstab 1 : 50 000 schon eine so starke Zusammenfassung verschiedener Gebäude statt, daß eine solche Differenzierung nicht möglich wäre. Kann sie hier nicht getroffen werden, so ist sie auch für einzelstehende Gebäude abzulehnen; denn es wird zwischen solchen offenen oder engeren Siedlungsgruppen nie eine scharfe Grenze zu ziehen sein.

Eine eindeutige Ausscheidung ständig und nicht ständig bewohnter oder bewohnbarer Siedlungen ist kaum möglich. Jeder Versuch führt zu Zweifelsfällen und Täuschungen.

Soweit im großen ganzen eine Differenzierung in ständig bewohnte und in nur zeitweise bewohnte Maiensässe (Monti im Tessin, Mayens im Wallis und Prümarans oder Maiensässe in Graubünden) und in Alp-siedlungen als wünschenswert erachtet wird, kann sie durch die Schriftart geschehen.

Abgesehen von solchen Ausscheidungsschwierigkeiten verteuern zwei verschiedene Gebäudefarben die Karte und machen sie unruhig.

2. *Weg- und Straßennetz*: Im Jahre 1924 wurden durch die militärische Kartenkommission an Stelle der bisherigen fünf Weg- und Straßenklassen deren *sieben* festgesetzt. Diese haben in einige Neu-aufnahmen der letzten Jahre Eingang gefunden.

Es sind folgende:

Straße I. Klasse : Fahrbahn über 6,0 m, Tragfähigkeit 10 Tonnen.
Straße II. Klasse : Fahrbahn 4,0—6,0 m, Tragfähigkeit 10 Tonnen.
Straße III. Klasse : Fahrbahn 2,5—4,0 m, Tragfähigkeit 7 Tonnen.
Straße IV. Klasse : Fahrbahn mindestens 2,0 m, Tragfähigkeit 3 Tonnen.
Fahrweg V. Klasse, für Gebirgsfourgon.
Feldweg, Saumweg (VI. Klasse).
Fußweg, Pfad, Uebergang (VII. Klasse).

Diesen *sieben* Klassen stehen anderseits die *sechs* des Grundbuch-übersichtsplanes gegenüber. Wir haben hier (nach Zeichenvorlagen 1920 und nach Angaben von Leupin und Sturzenegger):

Straße I. Klasse: Kunststraße von mindestens 5,0 m nutzbarer Fahrbahnbreite: Ungehinderte Kreuzungsmöglichkeit zweier schweren Motorwagenkolonnen oder einer Infanteriemarschkolonne mit einer Trainkolonne.

Straße II. Klasse: Kunststraße von 3,0—5,0 m nutzbarer Fahrbahnbreite: Ungehindertes Fortkommen der Infanteriemarschkolonne; Kreuzungsmöglichkeit von Motorkolonnen mit Infanteriezweierkolonne.

Straße III. Klasse: Sträßchen von 2,2—3,0 m Breite, noch fahrbar für Motorlastwagen, Train etc., ohne Kreuzungsmöglichkeit.

Wirtschaftsweg (IV. Klasse): Guter Fahrweg mit harter Fahrbahn, aufwärts und abwärts fahrbar für Gebirgsfourgon, für Gefechtsstaffel der Feldartillerie etc.

Saumweg: Mindestens 0,5 m Trittbreite, 2,0 m lichte Weite auf Höhe der Saumlast. Sie gestatten ungehindertes Säumen, sind aber oft aufwärts nicht fahrbar (zu steil); manchmal sind es versumpfte und verwachsene Wald- und Wieswege.

Fußweg: Begehbar für Einerkolonnen ohne Tiere.

Meine Auffassung über die zweckmäßige Anzahl solcher Signaturen deckt sich mit derjenigen Leupins; dieser ist als ehemaliger Sektionschef für Topographie der Eidg. Landestopographie auch in der Lage, die praktische Auswirkung solcher Festsetzungen zu beurteilen. Es sei daher zunächst sein Urteil wiedergegeben:

„Die allerwenigsten unserer Truppenführer und Generalstabsoffiziere kennen die Grundsätze, nach denen die jetzige sehr einfache Straßenklassifikation des Siegfriedatlases aufgebaut ist. Weder in der Offiziersbildungsschule, noch in Zentralschulen, noch in Generalstabskursen wurde uns das Wesen dieser Straßenklassifikation eindeutig und klar erklärt. Es gibt kein einziges Lehrbuch, in welchem auf den militärischen Wert und auf genaue Differenzierung der verschiedenen Straßenarten aufmerksam gemacht wird. Nur einzig und allein am grünen Tische einzelner Theoretiker werden immer wieder Versuche angestellt, um die feinsten Finessen im Straßen- und Wegnetz herauszuklären. Dabei wird die Praxis ganz außer acht gelassen und gar nicht daran gedacht, wie unendlich schwierig es ist, in der Natur die Grenzen zwischen so feinen Abstufungen zu finden.“

In ihrer Einfachheit und Klarheit ist die von Dufour aufgestellte Straßenklassifikation geradezu mustergültig, und trotzdem war es bisher

nicht möglich, den wichtigsten Grundsatz „Einheitlichkeit über das ganze Land“ in unseren Karten durchzuführen, das beweist zur Genüge, daß man sich auch hier nur mit dem allernotwendigsten begnügen soll.

Grundsätzlich sind 3 Sachen wichtig:

Für die Klassifikation sind *ausschließlich militärische* Momente maßgebend. Die Klassifikation muß über *das ganze Land einheitlich* sein. Die verschiedenen Klassen sollen mit einem *Minimum an Signaturen* dargestellt werden.

Die militärischen Momente sind bestimmt durch unsere Marschformationen und durch die Breiten unserer Kriegsführwerke.

Unter diesen Gesichtspunkten werden wir mit 5, allerhöchstens 6 Wegklassen auskommen.

Hier wie bei den Eisenbahnen sind Brücken, Galerien, Engnisse, hohe Böschungen und Einschnitte darzustellen.“

Zugunsten der sechs Klassen des Uebersichtsplanes (oder event. der fünf aus ihnen abzuleitenden) sprechen die folgenden weiteren Gründe:

Sie sind ebenfalls nach modernen militärischen Gesichtspunkten aufgestellt worden. Sie sind in den bisherigen Uebersichtsplänen schon vorhanden und werden sich mit diesen rasch weiter ausdehnen. Die vorgesehene Benützung des Uebersichtsplanes für Kartenzwecke und insbesonders für die späteren Nachführungen verlangt kategorisch übereinstimmende Klassifikation, wenn nicht das ganze schöne Zusammenspiel gefährdet werden soll. Es ist sinnlos, in der 2 cm-Karte mehr zu spezialisieren als in der 20- und 10 cm-Karte, während umgekehrt beim Uebergang vom großen zum kleinen Maßstab Zusammenfassungen stets möglich sind. Die Tragfähigkeit einer Straße kann durch den aufnehmenden Topographen und Geometer nicht ermittelt werden. All dies führt zur Ablehnung der 7 neu vorgeschlagenen komplizierteren Weg- und Straßenklassen.

Wenn einmal über die Anzahl der Klassen Einigung herrscht, so fällt die Festsetzung der Signaturenformen nicht mehr schwer. Die bisherigen 5 Signaturen, event. vermehrt um ein Zwischenglied, können beibehalten werden.

3. *Kulturen*: Höhere Aufnahmegenauigkeit und gesteigerte militärische Anforderungen haben trotz aller Vereinfachungsbestrebungen einer größeren Detaillierung der *Waldflächen* gerufen, als es in den alten, klaren Siegfriedblättern der Fall war. Das gegebene Mittel, um die hierdurch erzeugte geringere Lesbarkeit auszugleichen, ist die Hervorhebung durch grüne Farbe. Alle neuen Proben stimmen hier überein. Man beachte die größere Uebersichtlichkeit der Waldflächen in den Abbildungen 44 und 45 gegenüber 43 (Tafel XI). Die neue Landeskarte wird hierdurch vor allem für den militärischen und touristischen Gebrauch gewinnen. Schon die Wild-Karte des Kantons Zürich, das berühmte Vorbild der Siegfriedkarte, besaß grüne Waldflächen. Wesentlich für die Klarheit ist es, daß diese geschlossen, flächig erscheinen, was durch feine Punkt- oder Strichraster in besserer Weise erreicht

wird als durch Anwendung der Ringsignaturen. (Beispiele hierfür alle neuen Kartenproben im Gegensatz zur ältern Probe Gemmi.)

Eine unzuträgliche Belastung erfahren hingegen die meisten dieser Proben durch den Versuch, eine Differenzierung in Laub- und Nadelholz und in Hoch- und Niederwald vorzunehmen. Dies beeinträchtigt die Lesbarkeit der Karten in einer Weise, die durch die Vorteile nicht gerechtfertigt wird. Zur Hebung der Lesbarkeit mußten identische Signaturen im Innern der grünen Flächen schwarz, außerhalb derselben grün gedruckt werden. Trotz der guten Absicht ist diese inhaltliche Unlogik und die Spaltung ein und desselben Kartenelementes auf zwei verschiedene Druckplatten abzulehnen. Diese Zwangslösung zeigt aber auch, daß die Differenzierung in Laub- und Nadelwald die Kräfte einer 2 cm-Karte übersteigt (vgl. Abb. 41 und 45). Gegen diese Differenzierung sprechen auch schwere Bedenken der Nachführbarkeit und ihr Nichtvorhandensein im Uebersichtsplan. Wenn trotzdem das Beispiel einzelner ausländischer Karten befolgt und von der Unterscheidung in Nadel- und Laubwald nicht abgewichen werden will, so lohnte sich wohl ein Versuch *ohne* Signaturen, durch hellere und dunklere Flächen mittelst feinerem und größerem Raster. Auch der aufgelöste lockere Baumbestand würde diesen Mitteln keine unüberwindlichen Hindernisse entgegenstellen.

Noch entschiedener als die Walddifferenzierungen sind Obstbaumbestände abzulehnen, wie sie in die Flumserproben vom Jahre 1924 eingeführt worden sind.

Ich verschließe mich der militärischen Bedeutung solcher Eintragungen nicht. Sie überschreiten aber die Möglichkeiten des vorgeschlagenen Maßstabes und auch diejenigen der 2 $\frac{1}{2}$ - und der 3 cm-Karte. Erzwingen läßt sich in einer Karte nichts. Wenn auf solche Dinge nicht verzichtet werden kann, so müssen wir den richtigen Schluß daraus ziehen, auf die militärische Einheitskarte verzichten und neben einer Uebersichtskarte auch eine neue 4 cm-Karte schaffen.

Gegen den grünen Wald sträuben sich alle diejenigen, die die Karte als Grundlage für wissenschaftliche Spezialpublikationen verwenden wollen, also vor allem die Geologen und die Pflanzengeographen. Für solche Zwecke stört jede Farbigkeit. Spezialwünsche können in einer allgemeinen Landeskarte nicht ausschlaggebend sein; man sollte ihnen aber Rechnung tragen, da wo es ohne Schwächung des Hauptzweckes möglich ist. Ich bin überzeugt, daß hier eine solche Möglichkeit besteht. Es muß und wird sich ein Punktraster oder etwas ähnliches finden lassen, der im Gründruck den erwünschten Waldton erzeugt, der sich aber auch in einem schwarzen oder grauen Druck und photographisch vergrößert, für Spezialzwecke ebensogut verwenden läßt wie die bisherige Waldzeichnung. Eine solche Lösung ist auch für die Artillerievergrößerungen erforderlich.

Während eine gewisse Trennung verschiedener Elemente in einige Farben — schwarze Situation und Schrift, blaue Gewässer, braune Kurven — ein Kartenbild klärt, so entsteht anderseits leicht Verwir-

rung, sobald für diese linearen Elemente, für die Signaturen etc., zu viele Farben verwendet werden. Wir erleben hier dasselbe wie bei jedem vielfarbig gezeichneten Kroki. Viele Farben verteuern die Karte; es ist in dieser Beziehung mit größter Zurückhaltung vorzugehen. Daher ist auf die rotvioletten Rebberge einiger neueren Karten zu verzichten. Beispiele: Flumserproben 1924; Karten Bellinzona 1 : 25 000 und 1 : 50 000; Lugano e dintorni 1 : 50 000. Dieser Verzicht fällt gewiß schwer angesichts der schönen Uebersichten der Weingebiete solcher Karten. Wir dürfen aber die Landeskarte nach keiner Seite hin zu einer Spezialkarte werden lassen; sie soll für alles die neutrale Grundlage sein. Die bisherige Rebendarstellung, jedoch gemeinsam mit dem Wald grün gedruckt (wie in der Kartenprobe Olivone von Leupin) wird neben andern Möglichkeiten in ernsthafte Erwägung zu ziehen sein.

Anders verhalten sich diese Dinge im Uebersichtsplan. Der Planmaßstab erträgt naturgemäß eine weitergehende Spezialisierung und damit auch eine stärkere Hervorhebung der Rebberge (Abb. 37).

Die Darstellungsweise des Gewässernetzes, der Eisenbahnen, der Grenzen, der Vermessungsfixpunkte und der übrigen Spezialsignaturen soll hier nicht betrachtet werden. Wir können uns hierin wohl mit unwesentlichen Änderungen an die Normen der Siegfriedkarte halten. Als Ergänzung, als sicheres Orientierungshilfsmittel kämen vielleicht die größern über Land führenden Starkstromleitungen hinzu. Im übrigen sollte vor jeder weiteren Belastung abgesehen werden.

Mit der Festsetzung aller Signaturen, Strichstärken, Druckfarben etc., mit der Bezeichnung eines Siegfriedkartenblattes als Muster, ist die Einheitlichkeit der zukünftigen Karte noch nicht gewährleistet, die Gefahr einer Ueberfüllung einzelner Blätter nicht beseitigt. Der Siegfriedatlas zeigt trotz festgesetzter Signaturen das Bild größter Verschiedenartigkeit. Der Maßstab 1 : 50 000 erheischt für die meisten Kartenelemente eine gewisse ziemlich weitgehende Generalisierung. Diese darf nicht dem individuellen Urteil des Zeichners überlassen, sondern sollte durch Aufstellung von Richtlinien erleichtert werden. Sehr instruktiv sind hierüber einige Abschnitte der „Technischen Anweisung für die Herstellung der Topographischen Karte von Württemberg in 1 : 25 000“. (Siehe Lit.-Verz.) Aus dem Schatz topographischer und kartographischer Erfahrungen unserer Landestopographie sollte sich eine Anleitung in ähnlichem Sinne herauskristallisieren lassen, zum Wohle der Einheitlichkeit und zur Sicherung einer spätern gleichartigen Nachführung des neuen Kartenwerkes.

Die Geländezeichnung.

Die Aufgabe der neuen Karte ist eine wesentlich andere als es der ursprüngliche und formbestimmende Zweck der Siegfriedkarte war. Diese war nach den Ideen ihres Schöpfers (es war zur Hauptsache *Dufour*) technischer Plan, topographische Aufnahme als *Basis für eine Karte*. Dufour war nicht nur ein großer Eidgenosse, er war auch unser einsichtigster Kartograph des 19. Jahrhunderts. Er wählte als Publika-

tionsform für seine Karte eine Darstellung, die sich der Allgemeinheit erschloß, die sie für viele Jahrzehnte zu einer der schönsten Karten der Welt machte. Aus Opportunitätsgründen wurde dann die Siegfriedkarte in ihrer ursprünglichen, vorliegenden technischen Form herausgegeben. Man gewöhnte sich an diese; man ahmte sie im Ausland vielfach nach. Ihre besonderen Schönheiten und Vorzüge ließen die Mängel, den abstrakten technischen Charakter vielfach übersehen. Heute, da man eine neue Volks- und Militärkarte, also im Grunde genommen einen Ersatz für die *Dufourkarte* schaffen will, ist man so in der technischen Siegfriedkartenvorstellung verwurzelt, daß eine eigentliche kartographische Lösung an Stelle dieser topographischen seit den Proben vom Jahre 1903 nie mehr in Erwägung gezogen worden ist.

Für die Geländedarstellung einer allgemeinen Militär- und Volkskarte ist und bleibt das zu erstrebende Ziel, die geometrische Form mit einem möglichst hohen Grad von Anschaulichkeit zu verbinden. Dieses Ziel wird für Karten, im Gegensatz zu Plänen, durch reine Schichtlinienzeichnung nicht in genügender Weise erreicht. Die topographischen Zeichnungen sind stets nur die Rohprodukte des Kartographen. Dieser besitzt für seine Bildgestaltung weitere Möglichkeiten. Wir können zum Beispiel durch eine gewisse, der *Dufourkarte* analoge Reliefbearbeitung, durch bindende Schattentöne Anschaulichkeit und Uebersichtlichkeit ohne großen Mehraufwand in hohem Maße steigern. Wir können dies ohne Beeinträchtigung des übrigen Inhaltes, sobald wir die falsche Scheu vor dem Schlagwort „unwissenschaftlich“ überwunden haben. Der Topograph, der Kartograph, der Stecher, der jahraus, jahrein monatelang über seiner Zeichnung sitzt, ist in der Kartenbeurteilung oft nicht mehr maßgebend. Sein Auge gewöhnt sich zu sehr an eine gewisse Art der Darstellung. Er macht aber die Karte nicht für sich, auch nicht in erster Linie für Spezialwissenschaftler, sondern für die Allgemeinheit. Das Urteil des *Laien*, der die Karte braucht, muß uns in gewissen Punkten wegleitend sein. Ich habe seit vielen Jahren im Militärdienst, im Verkehr mit Touristen, mit Lehrern, in Kartenlesekursen immer und immer wieder dasselbe Urteil, dieselbe Frage gehört: „Die Kurven sind ja wunderbar, aber man sieht darin die Form viel zu wenig; warum macht ihr die Karte nicht plastisch, wie man sie früher oft gemacht hat, plastisch wie die *Dufourkarte* und viele andere Karten?“ — Wenn wir die Karte zu einer brauchbaren Armee- und Volkskarte machen wollen, so müssen wir auf solche Stimmen hören. Der enge Standpunkt, nur die nackte Kurvenzeichnung sei einer guten Karte würdig, muß aufgegeben werden.

Man wendet mir ein: Heutzutage könne man höhere Anforderungen stellen an die Kartenlesekunst des Volkes und der Soldaten; man solle in der Schule und im Militärdienst den Kartenleseunterricht fördern usw. — Wo aber die Zeit hernehmen für solche reichere Ausbildung, da wir sonst überall viel mehr zu lernen haben? Warum nicht das nächstliegende einfache und gute Heilmittel nehmen?

Man kritisiert: Die Schattierungen decken die Zeichnung und machen sie unleserlich.

Da ist zu sagen, daß das drucktechnische Problem, graue Schatten, grünen Wald und irgendwelche Linien, Höhenkurven etc. aufeinander zu drucken, ohne die Lesbarkeit der letzteren im geringsten zu beeinträchtigen, gelöst ist. Dies beweist die hier beigegebene alte Kartenprobe Gemmi 1 : 100 000, die eine wirklich *kartographische* Behandlung der Geländedarstellung gibt. Wenn man in Reliefkarten oft unbefriedigende Kombinationen sieht, so fehlt es jeweils an der kartographischen oder reproduktionstechnischen Ausführung.

Man sagt mir: Für wissenschaftliche Spezialzwecke, für geologische Karten usw., seien Schattierungen unerwünscht.

Dieser Einwand ist nicht ernst zu nehmen; denn für solche Zwecke läßt man im Druck den Schatten einfach weg. Man wird, wie es Italien schon längst macht, den Interessenten die Karten ohnehin mit und ohne Schattenton zur Verfügung stellen. Es verursacht dies keine weitere Komplikation.

Wieder eine andere Einwendung lautet: Die Schattierung, die für unser Land einzig in Frage kommende schiefe Beleuchtung (es ist genauer eine Kombination verschiedener Beleuchtungsrichtungen), sei willkürlich und daher einer wissenschaftlichen Karte unwürdig.

Gewiß ist sie willkürlich. Es ist eine Fiktion. Man „tut, als ob“ sie vorhanden wäre. Auch die sogenannte senkrechte Beleuchtung und viele andere Dinge in der Karte, sogar die Kurven sind Fiktionen. Diese Schattierungsfiktion ist berechtigt, weil man die Karte nicht sich selbst, sondern ihrem Zweck zuliebe macht. Dieser aber verlangt Uebersichtlichkeit, Lesbarkeit, Anschaulichkeit, was mit einer einfarbigen nicht zu schweren, bindenden Reliefönung in hohem Maße gesteigert wird. Andere „wissenschaftlichen“ Eigenschaften werden durch ein vollwertiges Kurvenbild in gleicher Weise hineingelegt, wie bei einer reinen Schichtlinienkarte.

Eine Schattierung sei nicht für die ganze Schweiz in konsequenter Weise durchführbar.

Da ist zu antworten, daß dies mit einem Schummerton und im Maßstab 1 : 50 000 ebensowohl möglich ist wie seinerzeit bei der Dufourkarte mit Schraffen. Eine absolute Einheitlichkeit ist hierbei, im Gegensatz zu den linearen Elementen übrigens nicht notwendig. Es kommt einzig und allein auf die Erzeugung des beabsichtigten allgemeinen Formeindruckes an.

Eine besondere Schattenplatte verteuere die Karte.

Dies ist richtig. Diese Farbvermehrung lohnt sich jedoch eher als die Einführung anderer neuer Farben, wie z. B. besondere Farben für Reben oder des Grautons für Fels. Der allgemeine Gewinn ist hier ein viel größerer.

Die Vorzüge solcher Schattierung haben sich auch beim militärischen Gebrauch im Kriege gezeigt; es wurden damals z. B. in Deutsch-

land viele Frontkarten, meist freilich auf sehr mangelhafte Weise, plastisch gestaltet, um sie lesbarer zu machen.

Der Vorzug zeigt sich in der Schweiz in zahlreichen Karten der Privatindustrie. Der Konkurrenzkampf zwang hier zu weitgehender Verwendung solcher Mittel. Die Privatkartographie pflegte während der letzten Jahrzehnte diese in ihren Ursprüngen schweizerische Darstellungsweise und führte sie in manchen Beispielen zu hoher Vollendung. Man suchte die Karten so leserlich und gebrauchsfähig wie möglich zu gestalten. Einer der hervorragendsten Pioniere solcher Bestrebungen war lange Zeit Fridolin Becker.

Staatliche topographische Karten des Auslandes, denen wir früher Vorbild waren, sind uns heute in dieser Beziehung vorausgeeilt. Frankreich, Bayern und Oesterreich ergänzen heute ihre neuen Kurvenkarten 1 : 50 000 mit Schattierungen.

Der wesentlichste Vorzug einer klaren, nicht zu schweren Schattentönung liegt darin, daß sie eine weitergehende Detaillierung der übrigen Zeichnung ermöglicht, als dies sonst der Fall wäre. Man macht bei der Kartenerstellung — im Privatkartengewerbe — stets die Erfahrung, daß die getonte Zeichnung weniger überladen, weniger kompliziert aussieht, als es der Fall ist, solange alle Linien auf dem weißen Papier sitzen. Bei der ungetonten Zeichnung muß das Auge die Gesamterscheinung aus dem Gewirre von Einzelstrichen geistig aufzubauen suchen. Die getonte Zeichnung hingegen leitet den Blick auf die *großen* Formen; alle Details werden dadurch natürlich eingelagert und geordnet, sie verwirren daher weniger. Auf diese Weise lassen sich selbst in Schülerkarten Details unterbringen, die sonst nicht erträglich wären. Man beachte auch in der Kartenprobe Gemmi die relative Feinheit und Gedrängtheit mancher Einzelheiten. Trotzdem erscheint sie wohltuend klar und einfach gegenüber den neuen Kartenproben 1 : 40 000 und 1 : 50 000. Die Landschaft erscheint größer, geräumiger, als es ohne solche Schattierung der Fall wäre. Eine ähnliche Erfahrung würde man mit einer entsprechend bearbeiteten Karte 1 : 50 000 machen. Auch diese Karte ertrüge auf solche Weise ein reiches Maß an Details ohne unleserlich zu werden, auch sie erschien größer. In diesem Mittel liegt der beste Schlüssel, um den Verwendungsbereich der neuen Karte in geschilderter notwendiger Weise auszudehnen, sie gleichzeitig zur Detail- und zur Uebersichtskarte zu machen.

Die Gemmiprobe könnte auch für die Schattierung im größeren Maßstab als Beispiel dienen. Sie ist in der Abtönung und ruhigen Bearbeitung des braungrauen Tones mustergültig. Ein größerer Maßstab ließe da und dort noch eine gewisse Verstärkung zu. Eine ähnliche, jedoch etwas weniger weitgehende Lösung hat Leupin in seinem Blatt Olivone 1 : 50 000 versucht.

Sogenannte senkrechte Beleuchtung kommt für uns nicht in Betracht.¹

¹ Vgl. darüber: Imhof: Die Reliefkarte.

Die Kartenschattierung führt naturgemäß auf die alte vielumstrittene Frage der *Südbeleuchtung*. Soll an der bisherigen wirksamen, gebräuchlichen, fest eingewurzelten, aber im Grunde genommen widersinnigen Nordwestbeleuchtung festgehalten werden oder ist Südbeleuchtung anzuwenden? Die heutige Kartenerneuerung ermöglicht von neuem eine Erwägung dieser Frage; sie drängt dieselbe geradezu auf. Dies wäre selbst ohne unsere Schattierungsvorschläge der Fall, da auch die Felszeichnung auf ähnlichen Schattierungseffekten beruht.

Es würde zu weit führen, alle die vielen guten und bekannten Gründe für und gegen die zwei Beleuchtungsrichtungen hier anzuführen. Für die Südbeleuchtung sprechen hauptsächlich geographische Erwägungen, dagegen gewisse psychologische Erfahrungen. Kartographisch sind innert gewisser Grenzen selbstverständlich beide durchführbar. Auch diese Fragen besitzen starken spekulativen Einschlag. Im allgemeinen ist festzustellen, daß sich in der kartographischen und geographischen Literatur die Stimmen für die Südbeleuchtung mehren (Hammer, Peucker, Habenicht, Eckert).¹ In der Schweiz ist Prof. Dr. Albert Heim ihr eifrigster Vorkämpfer. Ein neues Moment, das vielleicht bald zu ernster Erwägung der Südbeleuchtung führen kann, ist die rasche Entwicklung des Flugwesens. Der rekognoszierende Flieger bedarf Karten, auch Detailkarten, die eine äußerst rasche Orientierung, eine Orientierung auf den ersten Blick ermöglichen. Bei Südbeleuchtung bestünde hierfür im großen ganzen bessere Uebereinstimmung zwischen Natureindruck und Karte. Auch die stets wachsende Kartenbenützung durch den Skiläufer führt zur Bevorzugung der Südbeleuchtung.

Trotz aller Diskussionen ist diese Beleuchtungsfrage heute noch nicht spruchreif. Die Abklärung kann kaum durch weitere geographische und kartographische Erwägungen gefördert werden, sondern es wären hierzu gewisse sehr feine, sehr sorgfältig ausgeführte *psychologische Untersuchungen* notwendig.

Da die Beleuchtungsrichtung in die Gruppe der nicht in erster Linie dringlichen Fragen gehört, da sie die Aufnahme der Karten nicht beeinflußt, so ist eine ruhige, ernstliche Erwägung hier innert nützlicher Frist wohl noch möglich.

Weitere kartenzeichnerische Erörterungen hier besprochener Fragen enthält meine Abhandlung über „Die Reliefkarte“ (vgl. Lit.-Verz.). Auch über die folgende Betrachtung der Schichtlinienzeichnung gibt sie die näheren Erläuterungen und Beweisführungen.

Schichtlinien sind für neue topographische Karten selbstverständlich. Von größtem Einfluß auf die Brauchbarkeit der Karte ist die Wahl ihrer zweckmäßigen Aequidistanz. Die Kurve ist wohl das einzige geometrisch sichere, zugleich aber ein sehr wenig anpassungsfähiges Geländedarstellungsmittel. Was hier gut ist, ist dort zu eng oder zu locker. Alpine Steilhänge und flache Gebiete des Mittellandes mit ein und derselben Schichthöhe gut zu erfassen, ist nicht leicht. Instruktiv

¹ Eckert: Kartenwissenschaft I, S. 506 u. f.

ist hierüber die Abbildung 9,¹ ein Voralpengebiet zwischen Einsiedeln und Rothenturm im Maßstab 1 : 50 000, oben mit 10 m, unten mit 30 m Aequidistanzen. „Bei der engen Scharung und kräftigen Schattierungswirkung der oberen Darstellung erscheint die Form sehr anschaulich. In den steilen Partien ist es jedoch zu mühsam, die einzelnen Linien herauszulesen und abzuzählen, besonders wenn man bedenkt, daß sich in der fertigen Karte noch Wald- und andere Eintragungen über das Kurvenbild legen. Bei der untern weitern Aequidistanz ist ein Erfassen der einzelnen Linien viel leichter möglich; die Form erscheint aber infolge der weniger engen Scharung viel unanschaulicher, obwohl sie ziemlich steil und nicht durch andere Eintragungen gestört ist.“²

Solche Schwierigkeiten zeigen sich oft schon in kleinen Terrainstücken, besonders aber machen sie sich geltend in einheitlichen Karten der ganzen Schweiz.

Hierdurch wurde die Sektion für Kartographie der Eidg. Landestopographie dazu geführt, in Anlehnung an neue deutsche Karten ein System sogenannter *schwingender* Aequidistanzen zu prüfen. Es ist dies eine gewisse Ineinanderschiebung von etwa 5 verschiedenen Kurvensystemen. Je nach Bedürfnis wird das eine oder andere eingeschaltet oder weggelassen. Dieses System besitzt unbestreitbare Vorzüge: Bei relativ größter Linieneinsparung, unter Vermeidung zu großer Gedrängtheit, bietet es eine sehr weitgehende geometrische und topographische Wiedergabe der Form. Nähere Einzelheiten, die Art der Signaturen etc. ergeben sich aus den Tafelabbildungen 38, 40, 41, 42 und aus den Erläuterungen im Abschnitt über die neuen Kartenproben. Besondere Böschungsmaßstäbe sollen die Verwendung erleichtern. Wie sehr aber ein sofortiges leichtes Erkennen der Form beeinträchtigt wird, zeigt ein Vergleich der Abbildungen 38 und 39. Die letztere ist ein provisorischer Zeichnungsversuch der Sektion für Topographie mit aequidistanten Kurven. Das Terrainbild — man beachte darin z. B. die Gegend von Leist und Plattis — erscheint viel plastischer. Die schwingenden Aequidistanzen (vgl. besonders Abb. 40 und 41) führen durch die Füllung aller offenen Kurvenabstände zwar zu einer geometrischen Formbereicherung, aber gleichzeitig zu einer optischen Verflachung des Reliefs. Die Entzifferung der verschiedenen Signaturen stellt an den durchschnittlichen Kartenbenutzer zu hohe Anforderungen. Trotz der Auflockerung der Linien wird das Bild durch die vielen abgerissenen Punkt- und Strichreihen in unzulässiger Weise überlastet. Diese Methode ist daher abzulehnen, obschon ihr Grundgedanke gut ist. Sie lehrt uns aber für die bisherige aequidistante Kurvenzeichnung eine reichere Anwendung von Zwischenkurven; sie lehrt uns auch die Vorzüge, die ein feines Abwägen verschiedener Strichstärken für die Geländezeichnung bieten kann.

¹ Klischee der vorerwähnten Abhandlung über „Die Reliefkarte“ entnommen.

² Imhof: „Die Reliefkarte“.

Eine andere Umgehung der Schwierigkeit schlägt Leupin vor; er empfiehlt die Annahme von zwei verschiedenen Aequidistanzen für Flachland und Gebirge, so z. B. für Jura und Mittelland 20 m und für die Alpen 40 m. Auch dieser Vorschlag besitzt große Vorzüge; das Bild erschien durchsichtig, die Linien leicht abzählbar. Die Verschiedenartigkeit zwischen Alpen und Mittelland sollte aber vermieden werden können. Sie führt wieder zu Täuschungen; sie zwingt zu einer will-

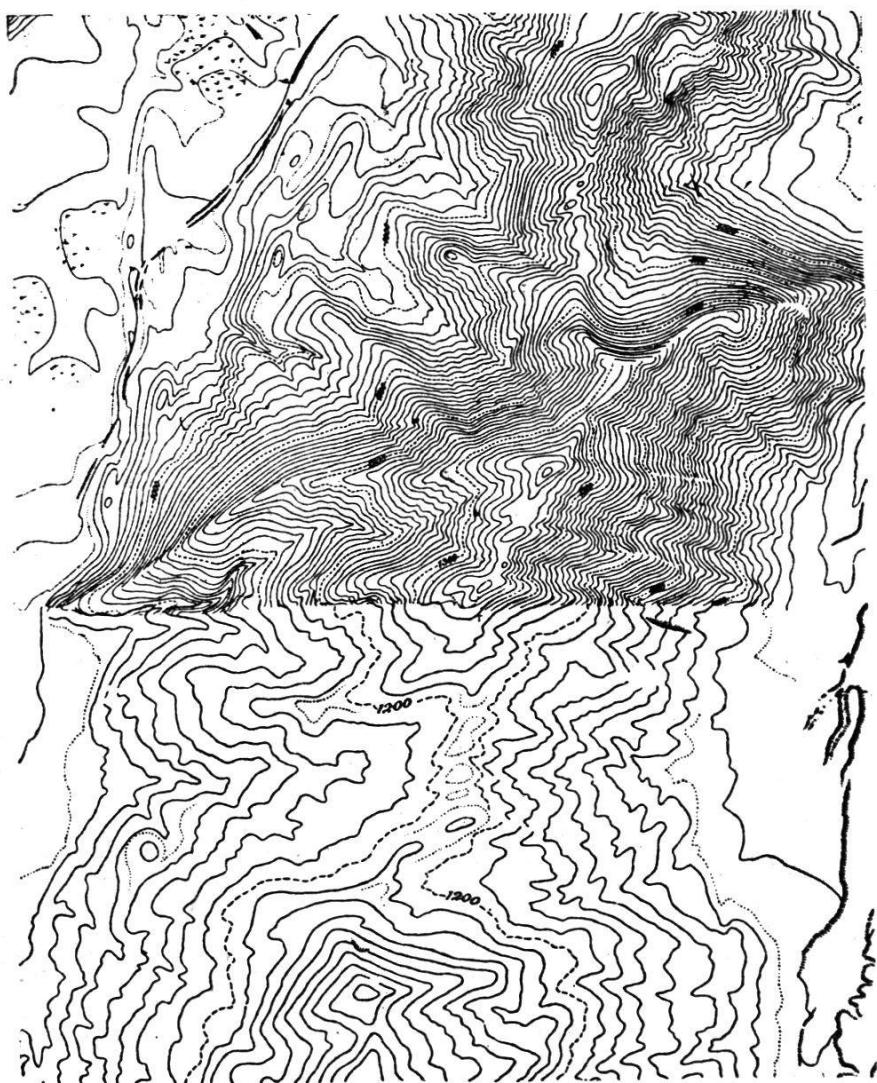


Abb. 9: Kurvenbilder im Maßstab 1:50 000.
Oben Aequidistanz 10 m. Unten Aequidistanz 30 m.

kürlichen Abgrenzung längs irgend welcher Linie und führt damit zu ähnlichen Schwierigkeiten, wie sie im heutigen Siegfriedatlas bestehen; sie erschwert im Uebergangsgebiet die Blattzusammenstellungen. Wir wollen nicht in ein- und demselben Ueberdruckblatt verschiedene Kurvensysteme. Es gibt auch im Gebirge zu viele Gebiete, wo die breiteren Schichten allzu summarisch modellieren würden.

Wir kommen damit zur Frage der zweckmäßigen Aequidistanz unter der Voraussetzung einheitlicher Durchführung für die ganze Schweiz.

Zur Diskussion stehen:

- 50 Meter, Beispiele: Offizielle italienische Karte 1 : 50 000 und Beckers
· Adamellokarte 1 : 50 000 des Deutsch-österr. Alpenvereins.
40 Meter, Beispiele: Lukmanieraufnahmen 1 : 50 000, 1925—27.
30 Meter, Beispiele: *bisherige* Siegfriedkarte 1 : 50 000.
25 Meter, Beispiele: ?
20 Meter, Beispiele: Offizielle Bayrische und Oesterreichische Karten
1 : 50 000.
10 Meter, Beispiele: Offizielle Französische Karte 1 : 50 000.

An die zu wählende Aequidistanz müssen folgende *Anforderungen* gestellt werden:

1. Einfache, praktische Abzählbarkeit. Dies wird erreicht, wenn ein Vielfaches = 100 m (event. 200 m) ergibt. Wir können auf diese Weise die Hunderterlinien zu Zählkurven machen. An dieser Forderung sollte unter allen Umständen festgehalten werden.

2. Leichte Spaltbarkeit, d. h. die halbe und eventuell die Viertels-Aequidistanz sollen wieder einfache Zahlen sein. Diese Anforderung ist für eine neue 2 cm-Karte der ganzen Schweiz viel wichtiger, als es für unsere bisherige Gebirgskarte war; denn die Ausdehnung des Kurvenbildes über das Mittelland führt zu viel reicherer Verwendung der Zwischenkurven als bisher. Die neue Karte leitet sich großenteils aus dem Uebersichtsplan ab, sie wird auch durch diesen nachgeführt werden; unsere verschiedenen Landeskarten sollten möglichst miteinander korrespondieren. Aus all diesen Gründen erscheint es mir unerlässlich, daß die Schichtlinien und Zwischenkurven der Karte mit einzelnen solchen des Uebersichtsplanes zusammenfallen. Dies führt auf Aequidistanzen von 10 m oder das Vielfache derselben.

3. Möglichst vollständige Erfassung der Geländeformen. Militärisch und morphologisch besonders wichtig sind hierbei auch zahlreiche Kleinformen, wie Bergsturzhügel, Moränen, Aufschüttungen, Terrassenränder, glaziale und andere Höckerlandschaften etc. Es besteht zwischen der Detaillierung der einzelnen Kurvenlinie und dem Kurvenabstand ein unbestreitbarer logischer Zusammenhang. Es ist sinnlos, in jedem einzelnen Linienzug gewisse Details auszudrücken und dann durch großen Linienabstand in den Zwischenräumen ähnliche oder noch größere Formen untergehen zu lassen. Solche Kurven geben Zufallsbilder. Die Kurven müssen so eng stehen, daß sich alle ihre Einzelformen auseinander entwickeln. Es wäre daher unkonsequent und eine schlechte Ausnützung der modernen herrlichen Aufnahmemittel, wenn man die Schichtabstände vergrößern wollte im Augenblick, da die Photogrammetrie jeden einzelnen Linienzug viel genauer und detailreicher gibt, als es bei den alten Kartenaufnahmen der Fall war. Alle diese Gründe drängen zu einer möglichst kleinen Aequidistanz.

4. Möglichst anschauliche plastische Bildwirkung. Wie die allgemeine Erfahrung und wie im besondern auch die Abbildung 9 lehrt, ist auch hierfür eine möglichst enge Aequidistanz leistungsfähiger.

5. Klare Lesbarkeit, Abzählbarkeit. Hierfür ist, wie wieder Abbildung 9 zeigt, eine große Aequidistanz vorzuziehen.

6. Möglichst geringe Belastung und Ueberfüllung des Gesamtbildes. Dies scheint zunächst und nach dem Urteil vieler Fachleute eine Vergrößerung der Aequidistanz zu empfehlen. Man mache die Erfahrung, daß durch nichts ein überfülltes Kartenbild so wirksam entlastet werden könne wie durch eine Auflockerung der Schichthöhe. Diese Beobachtung ist unrichtig oder vielmehr unvollständig. Gewiß entsteht Raum, Luft, Klarheit, wenn man eine gewisse Aequidistanz vergrößert. Aber das Bild gewinnt ebenfalls, wenn man sie in richtiger Weise verengert. Ist das Kurvenliniensystem offen, so tritt es in einen gewissen Konflikt mit den übrigen Kartenlinien; wird es noch mehr geöffnet, so entsteht hierin eine Entlastung. Wird es aber genügend verengert, so schließen sich die Kurven zu einem Gewebe, zu einem flächigen Unterbau zusammen. Auf diesem Gewebe sitzt klar die übrige Zeichnung.

Wenden wir diese Anforderungen an auf die verschiedenen Vorschläge, so ist zu sagen:

50 und 40 m sind zu locker. Eine Vergrößerung der Aequidistanz gegenüber der bisherigen Karte würde eine inhaltliche Einbuße bedeuten. Es entstünde der erwähnte Widerspruch zwischen Detaillierung in der Linie und Linienabstand. Auch in den Alpen würden viele Formen trotz der Zwischenkurven nicht erfaßt. Die Plastik wird sehr geschwächt. Die Spaltung der 50 m Kurven führt zu unpraktischen Zahlen. Die Addition der 40 m Kurven ergibt 200 m Zählkurven; erstrebenswerter wäre aber 100 m. Die italienische Karte (vrgl. Abb. 22, 50 m Kurven kann kaum als Beispiel dienen, da sie mehr einer Terrainskizze, als einer Terrainkarte gleicht. Die Lukmanieraufnahmen erstrecken sich restlos über Gebiete großer, gleichböschiger alpiner Steilhänge (Gneis und Schiefer!), für welche die größere Aequidistanz ihre Mängel weniger zeigt, als es in Kalkgebieten der Fall wäre. Die Regel:

Maßstab = 1000 ist nur auf Pläne anwendbar. In Karten ist damit Aequidistanz nichts anzufangen.¹

30 m ist unpraktisch, sowohl zum Abzählen, wie auch im Hinblick auf die häufigen 15 m Zwischenkurven in flacheren Landesteilen.

25 m: Die Summe von vier Kurven führt auf die Zahl 100; dies wäre sehr nützlich. Diese Aequidistanz ist aber nicht auf einfache Weise spaltbar und harmoniert nicht mit dem Uebersichtsplan.

20 m: Dies ist bei richtiger Durcharbeitung meiner Ansicht nach die gegebene und in jeder Beziehung sehr zweckmäßige und praktische Aequidistanz. Fünf Intervalle ergeben die Zahl hundert, die Zwischenkurve ist 10 m. Die engere Schichthöhe entspricht der Verfeinerung der Photogrammeterkurve. Sie ergäbe einen außerordentlich reichen Formenschatz, ein geschlossenes plastisches Bild. Die Durchführbarkeit ist theoretisch² und praktisch auch für das Hochgebirge nachgewiesen. (Beispiele: Die offiziellen bayrischen und österreichischen Karten

¹ Imhof: Die Reliefkarte.

² Imhof: Die Reliefkarte.

1 : 50 000.) Sie ergibt die gleiche Liniendichtheit, wie zahlreiche Karten 1 : 25 000 mit 10 m und 1 : 75 000 mit 30 m Kurven. Ihr Effekt läßt sich also ohne neue Proben an zahlreichen Karten des In- und Auslandes beurteilen. Die französischen Karten wenden auch im Hochgebirge noch engere Systeme an; so z. B. in 1 : 200 000 = 40 m Schichthöhe; sie erreichen damit bei einwandfreier Reproduktion gute Wirkungen. Kritisch ist die Liniendichte und die Abzählbarkeit nur für sehr steile Hänge. Soll man sich durch 2 % Steilfläche abhalten lassen, für 98 % der Karte auf eine Bereicherung zu verzichten? Aber auch eine klare Lesbarkeit und Abzählbarkeit in den Steilhalden ist erreichbar. Das System sollte, um dies zu ermöglichen, in ähnlicher Weise ausgebaut werden wie die bayrischen und französischen Karten: 100 m Zählkurven: leicht verstärkt.

20 m Schichtkurven: scharf, aber äußerst fein gezogen.

10 m Zwischenkurven: sehr fein gestrichelt, nur da wo nötig.

Unerlässlich ist Gravur in Metall.

Jedes andere Verfahren versagt. Die Abbildung 10 gibt eine schwache Andeutung dieser Lösung; es ist nur eine sehr flüchtige Federskizze. Ihre engsten Teile entsprechen den steilsten vorkommenden alpinen Hängen (Gebiet bei Dangio im Val Blenio, Spiegelbild). Die nötige Schärfe, Kraft und Lesbarkeit würde durch den braunroten Ton der Siegfriedkarte nicht genügend erreicht. Es müßte ein satteres Braun (mehr Indischrot) gewählt werden.

Dieses Verfahren kann durch Variation der Strichstärken in erheblichem Maße verfeinert und geklärt werden und zwar in folgender

Weise: In flacheren Gebieten, überall da wo die Kurven Raum gewinnen, sich voneinander trennen, würden die feinen 20 m-Schichtlinien leicht verstärkt; sie erhielten dadurch individuelleren, selbständigeren Charakter. Die 100 m-Zählkurven aber würden eventuell so weit verdünnt, daß ihr Treppencharakter gemildert, ihre Eigenschaft als Zählkurve gerade noch bewahrt würde. In Steilhängen hingegen, wo die 20 m-Schichtkurven in sehr eng gedrängten Scharen auftreten, wären diese nach Bedürfnis zu verfeinern. In den steilsten Gebieten würden die 100 m-Zählkurven sozusagen als normale kräftige Schichtkurven in Erscheinung treten, während die 20 m-Kurven sich gleichsam als Horizontalschraffuren, als bindende, modellierende Untertöne durchzögen. Dadurch wird auch hier ein unschöner Treppeneindruck vermieden. (Beispiele in französischen Karten.) Zwischen diesen beiden Arten der Bearbeitung bestünden naturgemäß Uebergänge. —

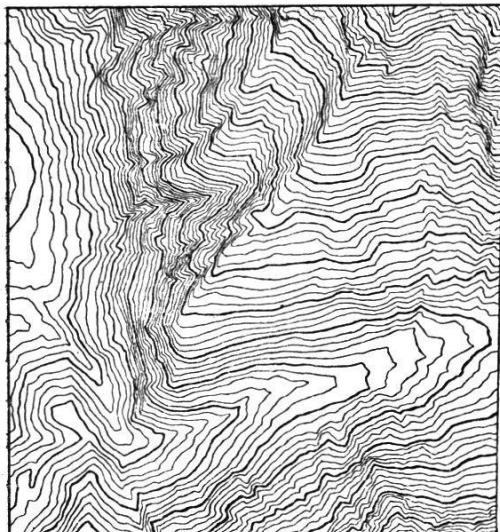


Abb. 10: Kurvenbild mit 20 m Aequidistanzen. 100 m Zählkurven.

Gleichzeitig mit dieser Variation der Strichdicken empfiehlt sich eine zweite: Die Strichstärken sollten auch den Detailformen entsprechend schattenplastisch etwas variiert werden. Vor allem die scharfen Kleinformen, Rippen und Rinnen in Wildbachgebieten, Moränen etc. würden hierdurch sehr klar herausgearbeitet.

Die Durchführbarkeit dieser Vorschläge kann letzten Endes nur durch den Versuch sicher entschieden werden. Einige ähnliche ausländische (französische, österreichische und bayrische) Lösungen lassen den Eindruck immerhin voraussehen. Gegenüber den erwähnten Beispielen ließe sich die Lesbarkeit und Klarheit durch eine liebe- und verständnisvolle Durcharbeitung und durch sauberen Druck noch wesentlich steigern. Liebe, Ueberzeugung und viel zeichnerisch-kartographisches Empfinden sind jedoch Grundbedingung für das Gelingen des Versuches. So könnten wir in Verbindung mit klaren, in keiner Weise deckenden Schattentönen ein inhaltlich vollwertiges, äußerst anschauliches, leicht lesbares und für die ganze Schweiz einheitliches Gelände-bild schaffen. Es wäre dies eine *kartographische* Lösung, eine Veredelung des topographischen Rohmaterials, das dessen hohen Qualitäten und den heutigen Möglichkeiten würdig wäre.

Es bliebe der Vollständigkeit wegen noch die Möglichkeit der 10 m-Kurven zu betrachten. Sie ist, im gleichen Sinne ausgebildet wie die obige und mit verstärkten 50 m-Kurven, nicht völlig von der Hand zu weisen. Frankreich bringt es in seinen Karten fertig und zwar bei sauberen Reproduktionen mit ganz gutem Erfolg. Das Gelände-bild erscheint dabei tonig verwoben. Immerhin halte ich die andere Lösung als klarer und auch drucktechnisch besser durchführbar.

Eine weitere Frage, die nach einer Lösung drängt, ist die *Felsdarstellung*, zunächst ob Felszeichnung im bisherigen Sinne oder Wiedergabe der Felsformen in Höhenkurven oder eine Kombination beider Mittel.

Sehr verdienstvoll sind hierbei die Versuche, die der Deutsch-Oesterr. Alpenverein angestellt hat durch Erstellung von zwei Karten der Loferer Steinberge, die eine in Felskurven und Schummerung, die andere mit Felszeichnung. Als Resultat aus ca. 80 Gutachten kompetenter Leute wurde dann beschlossen, die Versuche fortzusetzen, jedoch hierbei auf die Felszeichnung, als beim praktischen Kartengebrauch wichtiger, nicht zu verzichten. — Ein schweizerischer Versuch für den Fels die geometrische Schichtlinienzeichnung beizubehalten unter Kombination mit Schattierungen, ist die Kartenprobe Olivone 1 : 50 000 von E. Leupin.

Alle solchen Versuche und alle Ueberlegungen führen mich zu folgenden Feststellungen und Schlüssen: Jedes der beiden Darstellungs-mittel besitzt sehr große Vorzüge. Die reine geometrische Form wird durch die Kurve viel objektiver erfaßt. Die Felszeichnung täuscht manchmal unrichtige Formen vor. Sie ist nie völlig zu befreien von der subjektiven Auffassung des Topographen und des Stechers. Die Fels-kurve ist jedoch ebenfalls ein mangelhaftes Mittel. Sie ist verhältnis-

mäßig leistungsfähig in schieferigem oder gneißigem Gebiet bei nicht sehr steilen Felsböschungen (Blatt Olivone). Sie versagt aber großen- teils im Kalkgebiet mit den schroffen Wänden. Die *Felskurve* gibt eine Reihe von Erscheinungen nicht, die ebenso wichtig sind wie die geometrische Form, so z. B. Felslagerung, Struktur, kleine aufgelöste Felsbändchen usw. Vor allem aber entbehrt sie für eine allgemeine Militär- und Touristenkarte der genügenden Anschaulichkeit, der Kraft des Ausdruckes. Wenn man sich entscheiden muß für die eine oder andere dieser beiden Darstellungsarten, so ist der *Felszeichnung* immer noch der Vorzug zu geben. Für die Mehrzahl der Kartenverwendungszwecke ist sie wichtiger. Es würde sich jedoch empfehlen, die Karte in einer zweiten Ausgabeform mit *Felskurven* ebenfalls zur Verfügung zu halten. Dies wäre nur eine ganz unwesentliche Mehrbelastung. Andere Staaten geben ihre wichtigsten Kartenwerke auch in drei, vier verschiedenen Formen heraus.

Die idealste Lösung bestünde selbstverständlich in einer befriedi- genden *Vereinigung* von *Felszeichnung* und *Felskurven*. Doch scheint mir dies im Maßstab 1 : 50 000 sehr schwer durchführbar. Die zu erreichenden Vorzüge einer solchen Kombination würden jedoch aus- gedehnte zeichnerische Versuche rechtfertigen.

Wenn man sich zur *Felszeichnung* ohne Kurven entschließt, so möchte ich abraten, die bisherige sehr bewährte Methode zu verlassen, wie dies in neuen Kartenproben geschehen ist. Die grauen tonigen Darstellungen (Gummifluh), die grau gebrochenen, allzu feinen Schraffuren (Abb. 42, 43, 44, 45) wiegen den Verzicht auf die bisherige klare Zeichnung nicht auf. Wir können gar nichts besseres machen, als diese letztere beibehalten. Man sagt, die schwarze Strichzeichnung wirke unharmonisch in der Karte. Dies sind wohl subjektive Gefühlsurteile. Jahrzehntelang hat man es nicht empfunden und war mit der Darstellung zufrieden. Sie wird uns überall nachgemacht. Das einzige Bestreben sollte heute dahin gehen, sie ebenso einfach, ebenso klar und plastisch, ebenso gut in ihrer Struktur zu gestalten wie unsere besten Vorbilder. Wenn uns dies gelingt, so haben wir viel erreicht. Die graue *Felszeichnung* erfordert eine eigene Druckplatte, ohne daß diesem Mehr- aufwand ein entsprechend hoher Gewinn gegenüber stünde. Soll das Felsbild weniger schwer erscheinen, so kann dies wohl einfacher durch eine Auflockerung der Strichzeichnung geschehen. Graue und tonige Felsen würden auch der Kartenverwendung für wissenschaftliche Spezialzwecke hinderlich sein, so z. B. den geologischen Karten, ohne daß eine Notwendigkeit hierfür vorliegt. —

Eine Frage, die hier nur angedeutet werden soll, weil sie weiterer Abklärung durch Versuche bedarf, ist die Trennung in verschiedene Kurvenfarben. Einzelne Proben (Abb. 38, 39, 40, 41, 42) verzichten auf die Trennung in braune und schwarze Kurven. Man vermeidet hierdurch schlechtes Zusammenpassen der Kurvenstücke und beruhigt das Bild. Die oft zu engen Geröllpunkte auf den braunen Linien (Abb. 42) be- friedigen aber auch nicht ganz. Die Entscheidung dieser Frage wird

wesentlich von der Wahl der Aequidistanz, von den endgültigen Strichstärken und von der Nuance der braunen Kurvenfarbe abhängig sein.

Einige weitere Anregungen und Bemerkungen.

Kartenschrift: Die Grundsätze der Beschriftung der Siegfried- und der Dufourkarte können wohl für eine neue Karte beibehalten werden. Redaktionelle Durcharbeitung der Namen, Auswahl, Einpassung ins Kartenbild, Gravur etc. waren von einer Qualität, die auch der neuen Karte zu wünschen ist. Wie viel durch sorgfältige Durcharbeitung verbessert werden kann, zeigt ein Vergleich der ausgereiften Probe Abbildung 38 mit der provisorischen Lösung in Abbildung 39. Hingegen sollten stilwidrige, unschöne Schriftarten, wie sie in die Probe Abbildung 42 Eingang gefunden haben, vermieden werden (Beispiele: Vallone del Largo, Platte del Largo). Auch die Anzahl eingetragener Namen ist im Interesse der Klarheit möglichst zu beschränken. Es ist dies heute um so eher gerechtfertigt, als für den Spezialisten im Grundbuchübersichtsplan (Namenpause und Verzeichnis) ein reiches Quellenmaterial geschaffen wird.

Eine kleine, aber doch nicht ganz nebensächliche Anregung sei gestattet: Die Gelegenheit der Kartenerneuerung möchte wahrgenommen werden, um die Schreibweise in einigen Punkten dem heutigen Gebrauch und da wo es sich nicht um Eigen-, sondern um Gattungsnamen handelt, dem allgemein gültigen Wörterbuch anzupassen, also z. B. „Tal“ zu schreiben, statt „Thal“. Jedes Landeskartenwerk ist infolge der langen Lebensdauer und der Unmöglichkeit nachträglicher durchgreifender innerer Änderungen sehr konservativ. Man sollte daher keine Gelegenheit zur Erneuerung unbenutzt vorübergehen lassen.

Blattgröße und Einteilung: Die Nachteile der heutigen Größe und Einteilung der Siegfriedblätter sind: In West-Ostausdehnung keine aufgehenden Kilometerzahlen; Zerschneiden vieler wichtiger Objekte. Durch den Maßstab 1 : 50 000 für die ganze Schweiz würde freilich ein Teil dieser Zerschneidungen auch mit Beibehaltung der bestehenden Blatteinteilung beseitigt. (Vergleiche Lausanne, Bern, Luzern, Zürich.) Die Hauptmängel sind jedoch: unrationelle Ausnützung der Druckplatten, des Papiers, geringer Inhalt eines Blattes, dadurch mangelnde Uebersicht und Notwendigkeit für militärischen und touristischen Gebrauch fast ausschließlich mit „Ueberdrucken“ arbeiten zu müssen. Der Papierrand täuscht größere Blätter vor; schneidet man diesen versuchsweise auf einem Blatte weg, so ist man erstaunt über die Kleinheit des übrig bleibenden Kärtchens. *Der Karteninhalt beträgt nur 42% der Gesamt-papierfläche!* Durch größere Blätter würde dieses Verhältnis ökonomischer. Es wäre dies freilich auch durch eine Verschmälerung des Blattrandes der Fall, was aber aus ästhetischen Gründen nicht zu befürworten ist.

Die heutige Gelegenheit sollte ergriffen werden, auch hier Besserung zu schaffen. Der Wunsch, die im heutigen Format vorhandenen Druckplatten weiter verwerten zu können, sollte nicht ausschlaggebend sein,

da wo es sich um eine spätere Jahrzehntelange immer wiederkehrende Einsparung handelt. Für die heutigen Druckplatten wird man anderweitige Verwendung finden. Auch die Nachteile der Uebergangsperiode sind von untergeordneter Bedeutung. Sie lassen sich teilweise umgehen. Man wird während des Ueberganges die alte und die neue Karte in einem breiten Streifen sich überdecken lassen und die erstere erst hinter dieser „Kartenfront“ ausschalten. — Alle wichtigeren ausländischen Kartenwerke besitzen wesentlich größere Formate; wir können auch hierin etwas lernen.

Eine neue Blatteinteilung sollte auch auf die zukünftigen Karten 1 : 25 000 und 1 : 100 000 Rücksicht tragen. Da im Gegensatz zur Siegfriedkarte unsere Dufourblätter zu groß, zu unhandlich sind, so empfiehlt sich folgendes, ganz einfaches System: Die Blätter aller drei Kartenwerke erhalten gleiche Größe. 1 Blatt 1 : 100 000 umfaßt 4 Blätter 1 : 50 000 und ein solches 4 Blätter 1 : 25 000. Alle Blattränder fallen zusammen mit *geraden* Kilometerzahlen (hiedurch werden auch rasche Ueberschlagsflächenschätzungen sehr erleichtert). Die Blätter werden größer, als beim Siegfried-, aber kleiner als bei Dufouratlas gewählt. Genaue Größe und praktisches Verhältnis von Breite zu Höhe wären noch zu ermitteln. Die Blatteinteilung wird so gelegt, daß möglichst wenig wichtige Objekte (Städte) zerschnitten werden müssen.

Böschungsmaßstab und Entstehungsdiagramm: Die Abteilung für Kartographie der Landestopographie hat für die schwingenden Aequidistanzen Böschungsmaßstäbe vorgesehen. Diese wären auch für die aequidistante, resp. durch einfache Zwischenkurven ergänzte Schichtliniendarstellungen so wertvoll, daß sie in die Kartenränder aufgenommen werden sollten.

Wie auf den Siegfriedblättern die Namen des aufnehmenden und revidierenden Topographen, des Stechers und die diesbezüglichen Jahrzahlen für die Blattbeurteilung stets sehr wertvoll waren, so wären analoge Hinweise über die Genesis der neuen Blätter ebenfalls zu begrüßen. Entsprechend dem veränderten Charakter der neuen Kartenerstellung würden hiebei die Gebiete zweckmäßigerweise wie folgt differenziert:

1. Nach Uebersichtsplan 1 : 5000 oder 1 : 10 000.
2. Photogrammetrische Aufnahme.
3. Meßtischaufnahme.

Reproduktion. Die Ansichten verschiedener Fachleute, wohl auch der Landestopographie sind hierin übereinstimmend. So verzichte ich auch hier darauf, eigene Worte zu suchen für eine Auffassung, die vor mir und unabhängig von mir von anderer Seite geäußert worden ist:

„Ein scharfer Strich, gefällige, klare und leserliche Schrift, absolute Sicherstellung der Erhaltung der Karte auf lange Zeit, möglichst einfache Nachführung, rasche Druckfähigkeit in großen Auflagen, das sind die Hauptpunkte, welche bei der Reproduktion berücksichtigt werden müssen. Rasche und billige Erstellung ist wünschenswert, sie tritt aber vollständig zurück, sobald dadurch die glatte Durchführung eines einzigen Hauptpunktes irgendwie gefährdet würde, und ganz besonders,

wenn es auf Kosten der sicheren Erhaltung gehen sollte. In dieser Beziehung kann gar nicht sorgfältig genug entschieden werden, wenn man sich vor Fehlern schützen will, die mit der Zeit gar nicht oder nur mit außerordentlich hohen Kosten behoben werden könnten. Der Stich der Gebirgsblätter des Siegfriedatlases auf Stein war verhängnisvoll, ebenso verhängnisvoll war der Druck vom Kupfer für die Dufourkarte oder die photolithographische Reproduktion einzelner Blätter der Karte 1 : 10 000 der Festungsgebiete.

Für die Reproduktion kann nur das Beste, was heute zur Verfügung steht, gut genug sein und das ist *Stich auf Kupfer, Druck vom Ueberdruck* (Stein oder Metall, je nach Umständen und Auflage). Jedes andere Verfahren halte ich für ungeeignet, auch wenn die Erstellung viel billiger und viel rascher durchgeführt werden könnte.“ (E. Leupin).

Für die Vorzüge des Stiches geben unsere Tafelbeilagen sprechende, unwiderlegbare Belege: Man vergleiche Abbildung 22 (photomechanische Uebertragung einer Zeichnung) mit Abbildung 23 (Stich); Abbildung 38 (zur Hauptsache Stich) mit Abbildung 39 (photomechanische Reproduktion); Abbildung 42 (photomechanische Reproduktion) mit den Abbildungen 40 und 41 (Stich).

Auch die Privatkartographie bedient sich für alle besseren Arbeiten des Stiches, da die Erstellungszeit für eine entsprechend fein und sorgfältig auszuführende Zeichnung nicht so viel geringer ist, daß die Einsparung eine schlechtere Qualität rechtfertigen würde. Da solche private Karten nicht in gleichem Maße nachführbar sein müssen, kommt hiebei freilich fast ausschließlich der Stich in Stein zur Anwendung.

Es ist klar, daß nur die linearen Elemente (inklusive Schrift) in Metall zu stechen wären. Die Schattentönung (Abb. 46) würde auf lithographische Art erzeugt.

Für die Siegfriedkarte wurden 3 Farben benötigt (schwarz, braun, blau). Für die vorgeschlagene zukünftige Form bedürfte es mindestens deren 5, besser 6 Farben: Schwarz für Situation, Fels und Schrift, blau für Gewässer, braun für die Kurven, grün für den Wald und graubraun für die Schattierung; vielleicht noch irgend eine Ergänzungsfarbe, z. B. für Gletscherschatten. Diese Vermehrung entspricht noch nicht der Farbzahl, wie sie in der Privatkartographie sehr oft Verwendung findet. Sie wird wohl auch mehr als ausgeglichen durch die außerordentliche Beschleunigung, die der Schnellpressendruck im Verlaufe der letzten Jahrzehnte erfahren hat. Diese Errungenschaften der Drucktechnik dürften uns wohl veranlassen vor einer geringen Vermehrung der Farbzahl nicht zurückzuschrecken. Es ist immer im Auge zu behalten, daß für Spezialzwecke einzelne Farben (Schattentöne) weggelassen werden können.

Andere Maßstäbe: Soll heute schon an eine später weiterschreitende Erneuerung der Maßstabsreihe gedacht werden, so stelle ich mir die Bearbeitung ihrer weiteren Glieder etwa in folgender Weise vor:

Die 1 cm-Karte (1 : 100 000) erhielt ähnlichen Charakter wie die Karte 1 : 50 000, jedoch mit stärkerer Zusammenfassung, stärkerer Be-

tonung des Uebersichtscharakters. Wir haben hiefür in den Kartenproben Gemmi (Abb. 46) und Zürich und Umgebung äußerst wertvolle Vorstudien. Die Verwendbarkeit solcher Karten, ihre Lesbarkeit und Klarheit könnte, wie diese Beispiele zeigen, gegenüber der Dufourkarte stark gesteigert werden.

Die 4 cm-Karte (1 : 25 000): Diese wäre gewissermaßen eine zukünftige verkleinerte, zusammenfassende Publikationsform des Grundbuchübersichtsplanes, unter Verzicht auf dessen Meßgenauigkeit und Grundrißtreue und unter Weglassung einiger Details. Es wäre der detaillierte *große topographische Atlas*, analog den entsprechenden deutschen, österreichischen und andern Atlanten. Er würde der lokalen Vertiefung in Einzelheiten dienen und wäre hiefür handlicher und übersichtlicher, als die großen Pläne. Dementsprechend erhielte er wohl mehr *Plan*-Charakter, als die 2 cm-Karte. Wie wir heute die alte Gemmi-Probe der Vergessenheit entreißen, so wird man vielleicht für einen 25 000stel einmal auf einige heutige Kartenproben, auf die Flumserproben 1925 (Abb. 38), zurückkommen. Ihre Kurvenzeichnungsart könnte wohl auf ein etwas erträglicheres Maß zurückgeführt werden (Methode der Abb. 39 mit ausgeprägterer Verwendung von Leit- und Zwischenkurven). Im übrigen aber gibt diese Abbildung ein offenes, klares, sehr inhaltsreiches und gut abgestuftes *Planbild*. Es entspricht jedoch nicht dem Zweck der uns *heute* gestellten Aufgabe.

Die Vorschläge einer 3 cm- und einer 1 cm-Karte würden wahrscheinlich zur Schaffung einer Uebersichtskarte im oben skizzierten Sinne und einer mehr planartig aufgefaßten Detailkarte führen, einer Karte, die zur Hauptsache Siegfriedkarten-Charakter trüge. Aber gerade als Feld- und Touristenkarte würde sich diese Form dem Laien, dem Soldaten, dem Touristen weniger erschließen, als unsere 2 cm-Karte, deren Detailinhalt den meisten Bedürfnissen genügen, deren Gesamterscheinung anderseits plastisch und übersichtlich gestaltet werden könnte. Eine solche schattenplastische Bearbeitung der einzelnen Kartenblätter 3 : 100 000 wäre schwieriger und würde weniger befriedigen, als es für die kleineren Geländeformen der 2 cm-Karte der Fall ist.¹

S c h l u ß w o r t .

Das heutige Bild unserer bisherigen Landeskarten spiegelt deutlich ihren geschichtlichen Werdegang; es spiegelt die Vorzüge und Schwächen unserer Landes- und Gebirgskartographie während einer Zeitspanne von 90 Jahren. Bewunderung erfüllt uns vor den Leistungen einer Zeit, die mit einfachsten Mitteln ein Werk ins Leben rief, dessen Schönheit uns in mancher Beziehung noch heute Vorbild ist. Weiterschreitende wissenschaftliche Landeserschließung, gesteigerte militärische und touristische Bedürfnisse treten jedoch heute mit Forderungen an die Karte heran, für die sie nicht geschaffen war. Die moderne Technik deckt rücksichtslos ihre Mängel auf und offenbart neue Möglichkeiten. So drängt die Einsicht in das Ungenügen nach Erneuerung.

¹ Vgl. die Ursachen und Begründungen in: Imhof, Die Reliefkarte.

Günstige Vorbedingungen hiefür sind erfüllt. Viel Arbeit ist schon getan. Das grundlegende geodätische Gerippe liegt fertig vor. Die Grundbuchvermessung stellt ihre wertvollen Dienste zur Verfügung. Die Photogrammetrie lockt durch ihre Erzeugnisse. So liegt heute sehr viel Material bereit, das der endgültigen kartographischen Bearbeitung harrt. Es besteht die Gefahr, daß die von Jahr zu Jahr anschwellenden neuen Aufnahmen die zukünftige Form der Karte in verhängnisvoller Weise festlegen werden. Um dies zu vermeiden, um die Aufnahmen rationell zu gestalten, um sie alle dem einen gemeinsamen Ziele zuzuführen, ist es notwendig sich über die zukünftige Kartenform so bald wie möglich klar zu werden.

Die Erneuerung einer Landeskarte bietet Gelegenheit, viele alten Mängel zu beheben, neue Wünsche zu erfüllen, sich heutigen Bedürfnissen anzupassen. Eine Neuschaffung erscheint bei näherer Prüfung rationeller, als eine weitere Nachführung oder Modernisierung der alten Karte.

Ein Landeskartenwerk darf nicht begonnen werden, bevor Plan und Ziel festgelegt sind, auch nicht, bevor wir über die Möglichkeit rascher Durchführung Gewißheit haben. Die Grundbuchvermessung schafft den Uebersichtsplan; dieser wird sich im Laufe der nächsten Jahrzehnte zur eigentlichen Ur- oder Grundkarte der Schweiz auswachsen. Diese Karte wird späteren kartographischen Arbeiten zur Basis dienen. So wird wohl einst eine Landeskarte 1 : 25 000 in Angriff genommen werden. Heute wäre dies zu früh; eine Entstehungszeit von mehreren Dezennien wäre ihrer Einheitlichkeit unzuträglich. Diese Karte entspräche auch nicht den gegenwärtig dringlichsten militärischen Bedürfnissen nach einer neuen taktischen Karte, nach einer Einheitskarte aller Truppengattungen. Dies führt dazu, heute zuerst die Erneuerung eines andern Gliedes der Maßstabsreihe, die Schaffung einer einheitlichen Karte der Schweiz im Maßstab 1 : 50 000 vorzuschlagen. Damit würde auch der Touristik und im Verein mit dem Uebersichtsplan der Technik und Wissenschaft in hohem Maße gedient. Der Uebersichtsplan bringt uns als Endziel eine genauere, wohl auch späteren höchsten Bedürfnissen genügende *topographische* Landeserschließung. Die neue Karte aber wird ein nützliches Glied bilden in der Reihe der sich gegenseitig ergänzenden Landeskartenwerke. Sie bedeutet einen Schritt zur endgültigen *kartographischen* Erschließung. Sie ermöglicht bei späterem wachsendem Bedürfnis die Schaffung einer lückenlosen Kartenreihe.

Es wird heute auch eine Zusammenfassung der Karten 1 : 50 000 und 1 : 25 000 in *einen* Zwischenmaßstab vorgeschlagen. Doch scheint es wohl unzweckmäßig auf solche Weise eine Entwicklung einzuleiten, die zu einer lockeren Kartenreihe führen wird, im Augenblick, da uns Grundbuchvermessung und Aufnahmetechnik stets neue Quellen erschließen, im Augenblick, da das Ausland seine Maßstabsketten verdichtet.

Die Erstellung einer neuen Landeskarte 1 : 50 000 schafft eine

Uebergangsperiode, die aus militärischen und andern Erwägungen möglichst verkürzt werden sollte. Wohl leitet uns das Bestreben, die großmaßstäbige Aufnahme, die Grundbuchvermessung dem neuen Werk weitgehend dienstbar zu machen. Wir können ihre Fertigstellung jedoch nicht abwarten. Es wäre sinnlos, angesichts der Mängel der alten Karten, die Verarbeitung der vorliegenden neuen Aufnahmen um lange Jahre hinauszuschieben. Es wäre aber auch unratsam, die Erstellungsperiode für die neue Karte, das Uebergangsstadium auf einige Jahrzehnte auszudehnen. Wir besitzen heute Neuaufnahmen für zirka einen Viertel der Landesfläche. Weitere große Flächen werden innert nützlicher Frist durch die Grundbuchvermessung dazukommen. Die übrigen Gebiete wären durch die militärische Landesaufnahme neu zu vermessen. Nach Erstellung einer neuen Karte 1 : 50 000 warten andere Aufgaben, andere Kartenwerke drängen ebenfalls nach Erneuerung. Auch darum und im Interesse einheitlicher Gestaltung sollte für die Karte 1 : 50 000 keine zu lange Erstellungsduer eingeräumt werden.

Die bisherigen *Versuche* für die neue Landeskarte haben noch nicht alle kartographischen Fragen gelöst. Sie bewegen sich wohl zu wenig in der Richtung ihres Hauptzieles. Sie entbehren der notwendigen Einfachheit und Anschaulichkeit. Dies hat mich veranlaßt, im Vorstehenden einige Möglichkeiten einer bessern Anpassung an ihren Zweck in Erwägung zu ziehen und einige Vorschläge zu formulieren.

Es wird notwendig sein verschiedene Fragen durch weitere Kartenproben abzuklären. Die wichtigsten Fragen wurden genannt. Die Dringlichkeit der Angelegenheit erheischt heute möglichste Förderung dieser Versuche. Es ist wesentlich, sie so anzulegen, daß auf ökonomische Weise ein Ziel erreicht werden kann. Ich halte es vorläufig für wenig förderlich, größere Kartenblätter in dieser oder jener Manier versuchsweise herzustellen. Dies erfordert viel Zeit und zwingt Teilarbeiten zu leisten, die nicht in der Versuchsabsicht liegen. Es sind zuerst sozusagen Laboratoriumsproben notwendig. Man denke an das Felszeichnungsproblem, an die feinere Ausgestaltung der Schichtlinien, an diese und jene Einzelheit. Erste Versuche in ganz kleinen typischen Ausschnitten, auf alle mögliche Weise variiert und verbessert, führen weiter, als sofortige Bearbeitung größerer Gebiete nach einem bestimmten Rezept. Es genügen oft Ausschnitte, wie die kleinsten unserer Tafelabbildungen, einige Felsformen verschiedener Gesteinsarten, charakteristische Böschungsformen, einige Siedlungsbilder, verschiedene kleine Waldproben, Farbabstimmungen, Schattierungs- und Beleuchtungsmuster. Erst wenn man auf solche Weise einen Gedanken entwickelt, einen gewissen Höchsteffekt erreicht hat, erst wenn über die Durchführbarkeit und Zweckmäßigkeit einige Gewißheit besteht, kann da und dort die Erstellung eines Kartenblattes einsetzen, um eine allgemeinere Beurteilung zu ermöglichen.

Der Schlüssel zum Erfolg ist, ich betone dies nochmals, Ueberzeugung von der Richtigkeit eines guten Gedankens, viel Liebe und Begeisterung zur Aufgabe und vor allem feines zeichnerisches Empfinden;

denn ein guter Kartenentwurf will in seiner Art als Kunstwerk aufgefaßt sein.

Da die endgültige Kartenerstellung gehemmt ist, solange kein ausgereifter Plan vorliegt, da aber die weiterschreitende Aufnahmetätigkeit gewisser Entscheidungen bedarf, suchte ich die dringendsten Fragen von den übrigen zu trennen. Auf solche Weise kann vielleicht der Aufnahmetätigkeit ein bestimmtes Ziel gewiesen werden, ohne daß andere Fragen, reine Darstellungsfragen eine überstürzte Lösung erfahren.

Das neue kartographische Bild der Schweiz sollte nicht zu einem abstrakten geometrischen Plane, sondern trotz inhaltlicher Genauigkeit, trotz einer gewissen Detailfüllung, zu einer leicht verständlichen Armee- und Volkskarte werden. Dies ist ihre hohe Aufgabe. Jahrzehntelange Anstrengungen und Arbeiten, die moderne Technik und eine segenbringende Gesetzgebung stellen uns heute ein Aufnahmematerial zur Verfügung, um das wir wohl zu beneiden sind. Solches Rohmaterial wird aber erst die vollen Früchte tragen, wenn es in eine gute Form gegossen ist. Wir erhoffen und erstreben daher auch für die *Darstellung* der Karte eine Stufe der Vollendung, wie man sie in anderer Richtung ihrer *Aufnahme* zu Teil werden läßt.

Die neue Karte kann und soll sich würdig erweisen des guten Namens, dessen sich die schweizerische Kartographie stets erfreut hat.

LITERATUR.

Geschichtliches.

- Die Schweizerische Landesvermessung 1832—1864 (Geschichte der Dufourkarte), hg. v. Eidg. topogr. Bureau. Bern 1896.
- F. Becker: Die topogr. Aufnahmen im Hochgebirge. Jahrbuch S.A.C. XVII. 1881/82.
- F. Becker: Wesen und Gebrauch der Gebirgskarte. Ratgeber f. Bergsteiger. I., h. v. d. Sektion Uto S.A.C. Zürich 1916.
- L. Held: Die schweiz. Landestopographie unter der Leitung von Oberst Herrmann Siegfried. Jahrbuch S.A.C. XV, 1879/80.
- Verschiedene Nekrologie über Leuzinger u. Imfeld in den Jahrb. des S.A.C., über F. Becker in dieser Zeitschrift, und über L. Held in den „Alpen“.

Geodätische Grundlagen und topogr. Aufnahmeverfahren.

- M. Rosenmund: Die Änderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung. Eidg. Landestopographie. Bern 1903.
- W. Lang: Schweizer geogr. Koordinaten. Uebersicht über ihre Grundlagen, Berechnungsmethoden und ihren Verwendungsbereich. Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Jahrgang 1926. Enthält weitere Lit.-Angaben.
- F. Bäschlin: Untersuchungen über die Reduktion der Präzisions-Nivellements. Verlag der Abteilung für Landestopographie, Bern 1926.
- M. Rosenmund: Untersuchungen über die Anwendung des photogrammetrischen Verfahrens für topogr. Aufnahmen. Eidg. Topogr. Bureau. Bern 1896.
- R. Helbling: Die stereo-autogrammetrische Geländebermessung. Schweizerische Bauzeitung. Band 77. 1921.
- Die Photogrammetrie und ihre Anwendung bei der schweizerischen Grundbuchvermessung. Sammlung von Referaten von J. Baltensperger, K. Schneider und H. Härry. Buchdruckerei Effingerhof A.-G., Brugg 1926. Enthält weitere Lit.-Angaben.

Grundbuchübersichtsplan.

- J. Baltensperger: Die Aufstellung des allgemeinen Planes über die Durchführung der Schweizerischen Grundbuchvermessungen. Schweizerische Geometerzeitung. Winterthur 1917.
- J. Baltensperger: Die Grundbuchvermessung der Schweiz. Bayrische Zeitschrift für Vermessungswesen. Dez. 1925 u. Jan. 1926, München.
- J. Baltensperger: Die Nachführung der Grundbuchvermessungen in der Schweiz. Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik. Winterthur 1922.

- E. Leupin: Der Originalübersichtsplan. Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik. 1919.
- Anleitung für die Erstellung des Uebersichtsplanes bei Grundbuchvermessungen vom 27. Dez. 1919 und zugehörige Zeichenvorlagen. Zu beziehen vom Eidg. Vermessungsinspektorat. Bern.
- K. Schneider: Die Erstellung des Originalübersichtsplanes bei Grundbuchvermessungen. Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungswesen und Kulturtechnik. Winterthur 1920.
- K. Schneider: „Anleitung für die Erstellung des Uebersichtsplanes bei Grundbuchvermessungen und Zeichenvorlagen.“ Schweiz. Zeitschrift f. Verm.-Wesen u. Kulturtechnik, Winterthur 1922.
- M. Diday: Confection du plan d'ensemble original exécuté conformément aux instructions du 27 décembre 1919. Schweiz. Zeitschr. f. Verm.-Wesen u. Kulturtechnik. Winterthur 1922.
- P. Dändliker: Fragen der Uebersichtsplanpraxis. Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungswesen u. Kulturtechnik. Winterthur 1925.
- J. J. Allenspach: Zur Frage der Tarifierung des Grundbuchübersichtsplanes. Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungswesen u. Kulturtechnik. Winterthur 1926.
- H. Müller: Ueber den zweckmäßigsten Maßstab topographischer Karten, ihre Herstellung und Genauigkeit, unter Berücksichtigung der Verhältnisse und Bedürfnisse in Hessen und Baden. Stuttgart 1913.
- A. Egerer: Untersuchungen über die topogr. Landesaufnahmen von Württemberg im Maßstab 1 : 2500. Stuttgart 1915.
- A. Egerer: Techn. Anweisung für die Topogr. Landesaufnahme von Württemberg in 1 : 2500 und für die Herstellung und Fortführung der Topogr. Karte in 1 : 25 000. Württbg. Statist. Landesamt. Stuttgart 1922.
- Musterblatt und Zeichenvorschrift für die Topogr. Grundkarte des Deutschen Reiches 1 : 5000. Herausgeg. v. Reichsamt für Landesaufnahme. Berlin 1925.
- Denkschrift No. 131 des Ministers der Finanzen an den Landtag über das badische Vermessungswesen, vom 3. Mai 1926. Karlsruhe.
- W. Hartnack: Die Topographische Grundkarte des Deutschen Reiches 1 : 5000. Petermanns Mitt. 1925.

Kartographische Gestaltung:

- A. Egerer: Techn. Anweisung f. d. Topogr. Landesaufn. v. Württemberg in 1 : 2500 u. f. die Herstellung und Fortführung der Topogr. Karte in 1 : 25 000. Württ. Statist. Landesamt. Stuttgart 1922.
- M. Eckert: Die Kartenwissenschaft. I. Bd. Berlin u. Leipzig 1921.
- E. Imhof: Die Reliefkarte. Jahrheft 1924 der Ostschweiz. Geogr.-Komm.-Gesellschaft. St. Gallen 1925.
- E. Imhof: Das Siedlungsbild in der Karte. Düsseldorfer Geogr. Vorträge u. Erörterungen. Ferdinand Hirt. Breslau 1927.
- Perret: La représentation du rocher dans les cartes topographiques. Annales de Géographie. 1925.

- F. Schrader: *Essai sur la représentation topographique du rocher.*
Club alpin français. Paris 1911.
- W. Schüle: *Ueber Namengebung auf geogr. Karten.* Jahrbuch d.
geogr. Ges. Bern 1923.

Allgemeines.

F. Becker: *Die Schweizerische Kartographie im Jahre 1914.* Landes-
ausstellung in Bern. Wesen und Aufgaben einer Landesaufnahme.
Schweiz. Zeitschrift f. Artillerie u. Genie. Frauenfeld 1915.

Sektion Bern des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Proto-
koll über Vorträge und Diskussionen der Vorträge Imhof: *Unsere
Landeskarte und ihre weitere Entwicklung*, Bern 1927 (nicht
veröffentlicht).



Abb. 11. Dufourkarte (T. K.). 1 : 100 000.

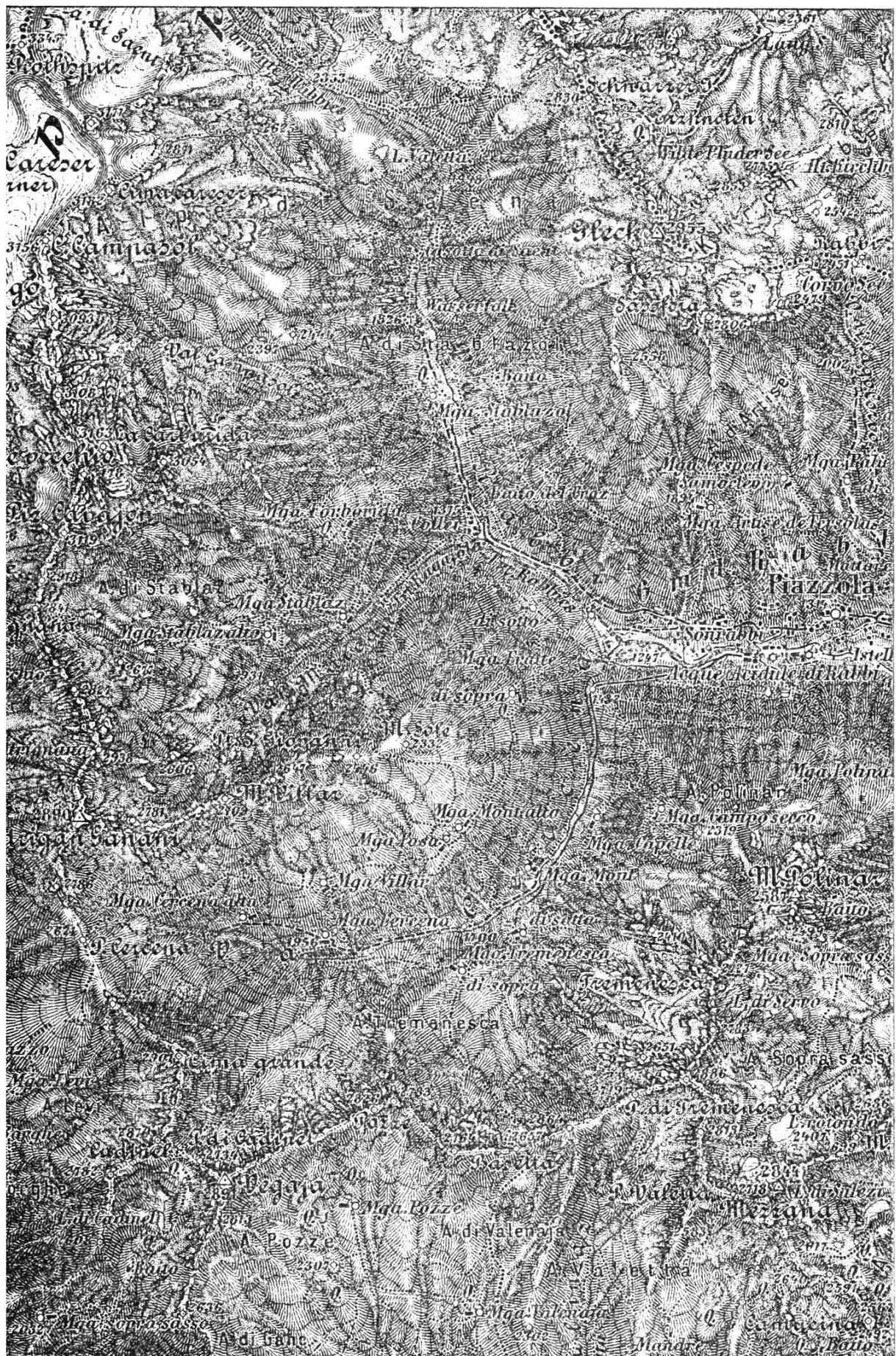


Abb. 12. Spezialkarte der (vormaligen) Oesterreich.-Ungar. Monarchie. 1:75000.



Abb. 13. Carte de France, 1:80 000.

Eidgenössische Landestopographie, Bern

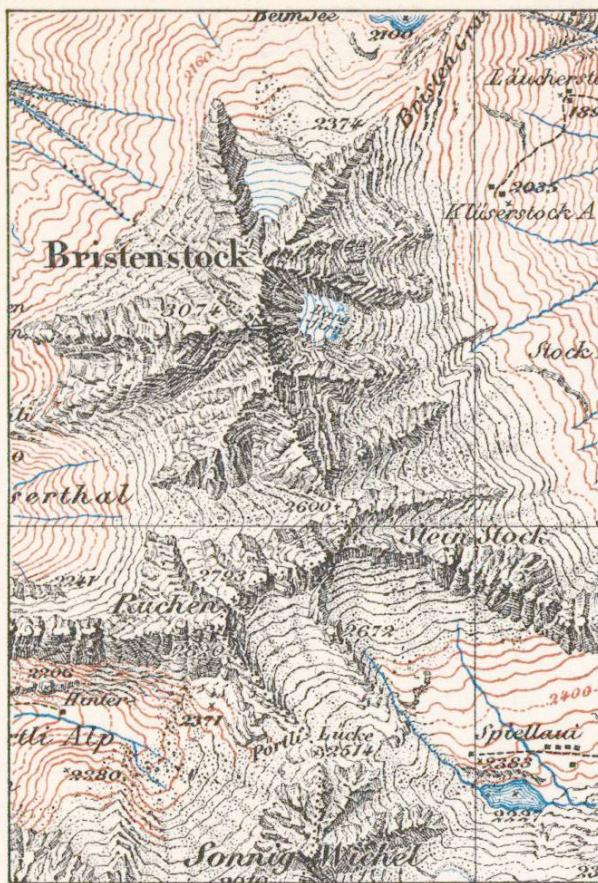


Abb. 14. T. A. 1:50000.
Aufn. von Tscharner, 1878.

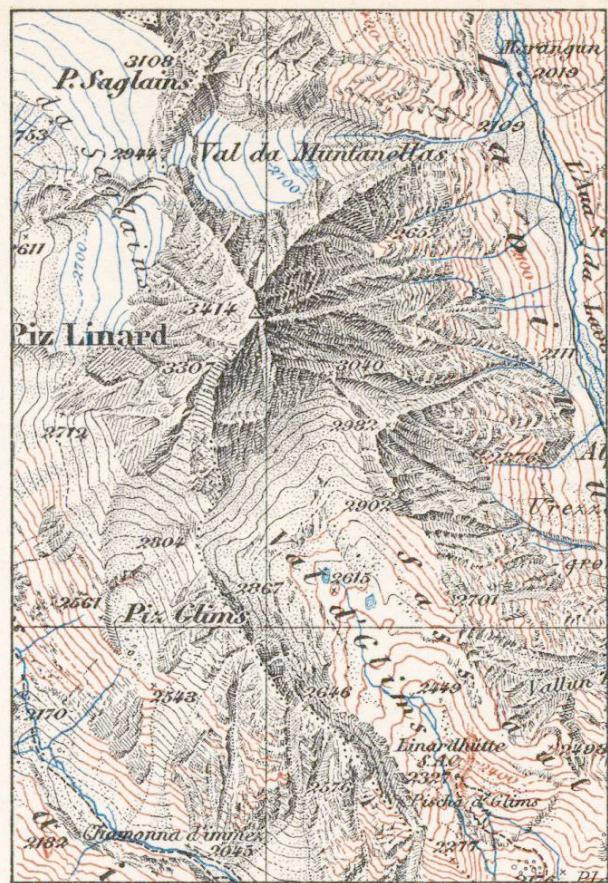


Abb. 15. T. A. 1:50000.
Aufn. von Jacot. 1892-93.

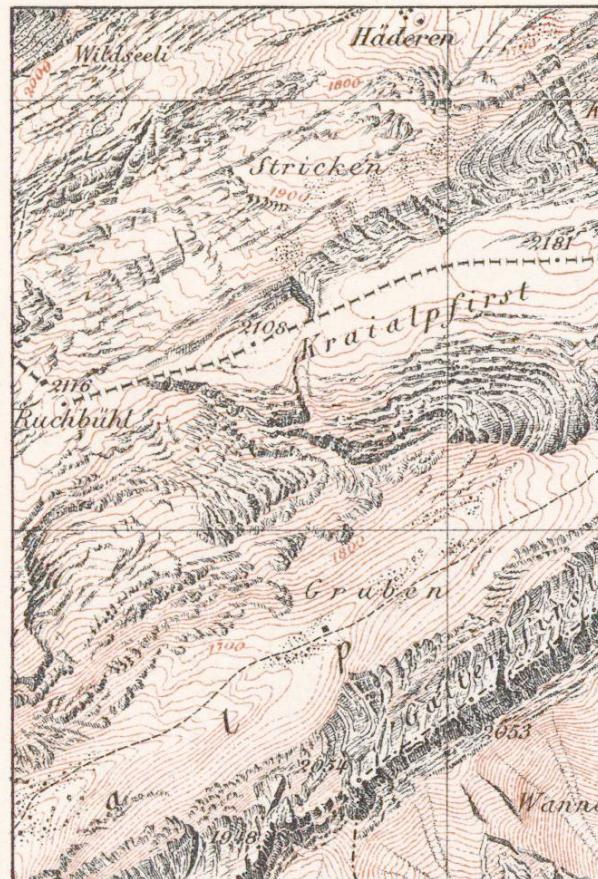


Abb. 16. T. A. 1:25000.
Felszeichnung von Held. 1883 u. 85.

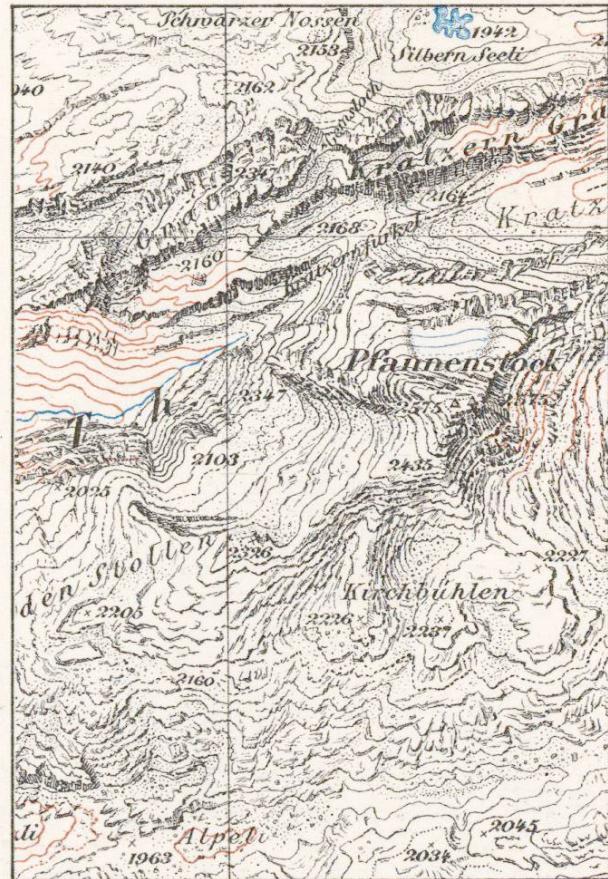


Abb. 17. T. A. 1:50000.
Aufn. von Becker, 1876.



Abb. 18 u. 19. Oesterreich. Spezialkarte 1:75000 (ca. 1870-80).

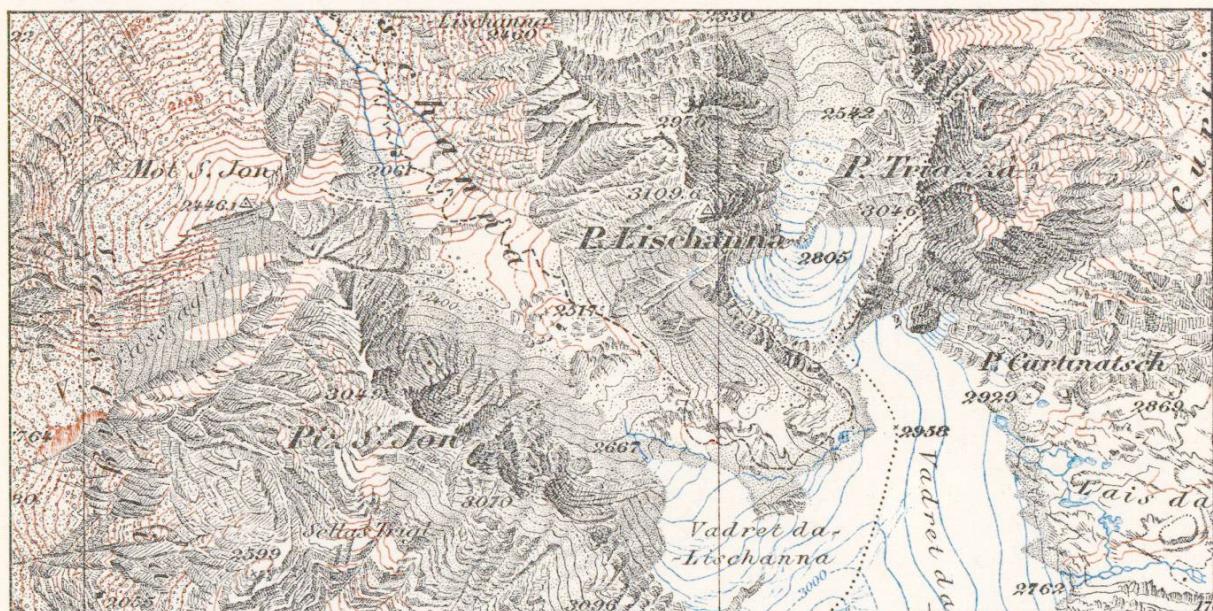


Abb. 20. T.A. 1:50000. Aufn. von Held, 1886.

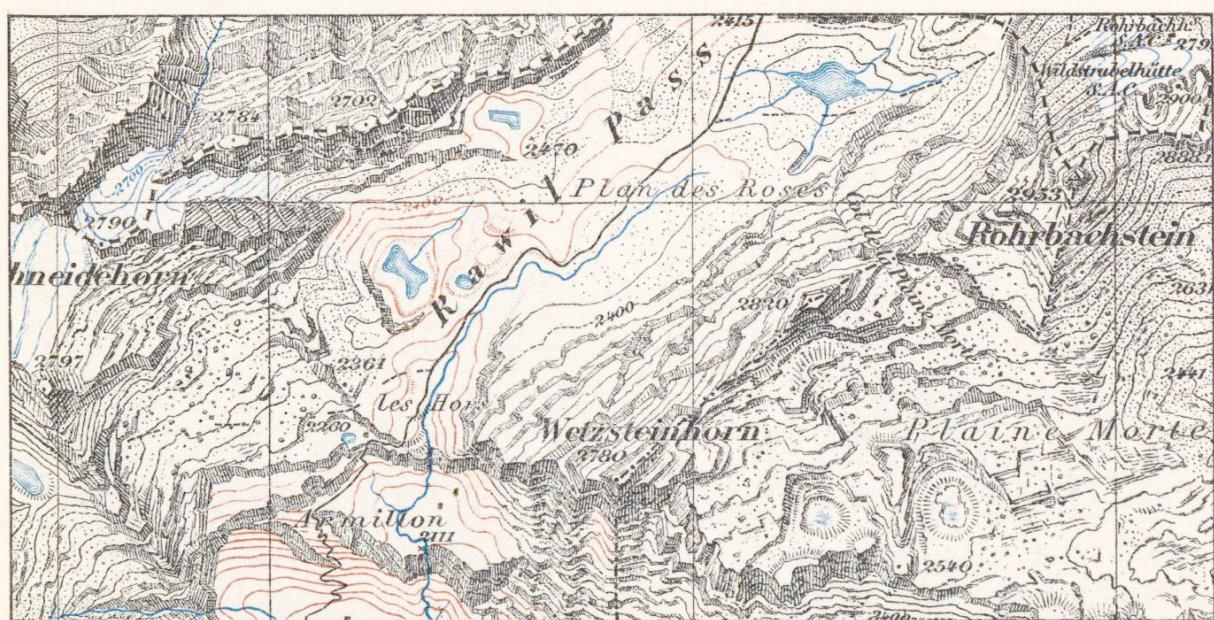


Abb. 21. T.A. 1:50000. Aufn. von Wolfsberger, 1839. Eidgen. Landestopographie, Bern.

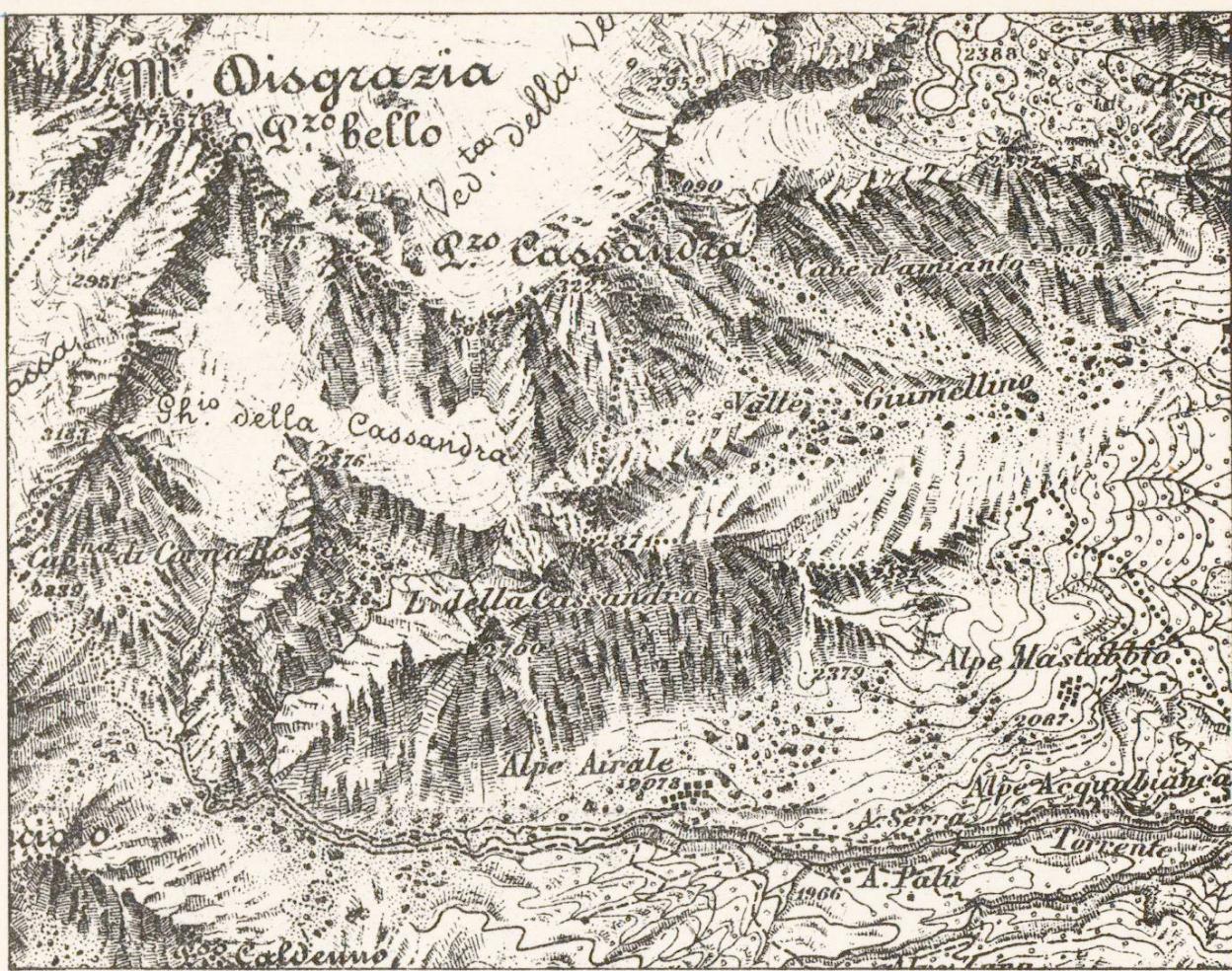


Abb. 22. Carta d'Italia (Tavolette) 1:50000. Aufn. 1890,

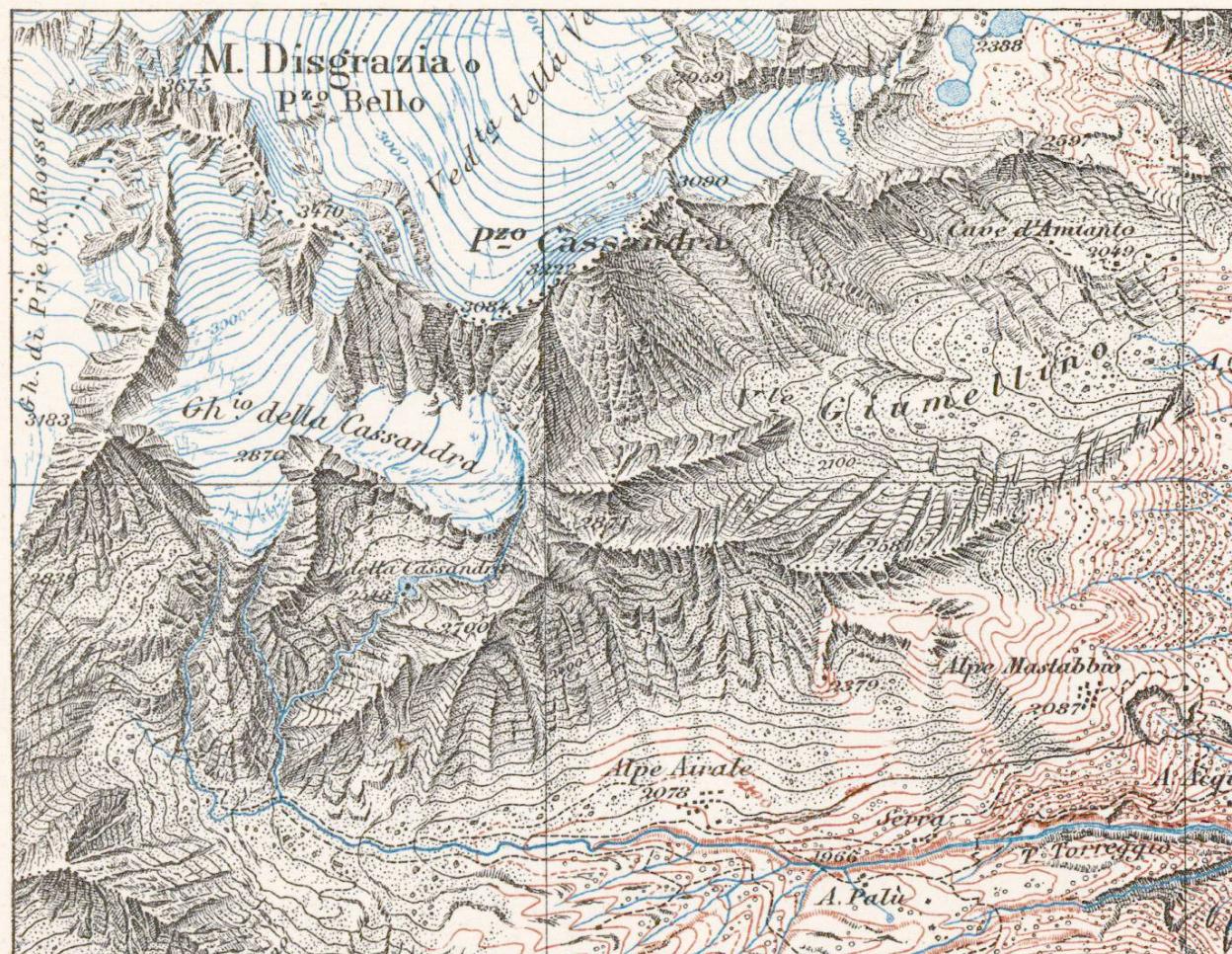


Abb. 23. T.A. 1:50000. Bl. 523 bis.



Abb. 28. T. A. 1:50 000. Vor der Revision (Stengel 1850).

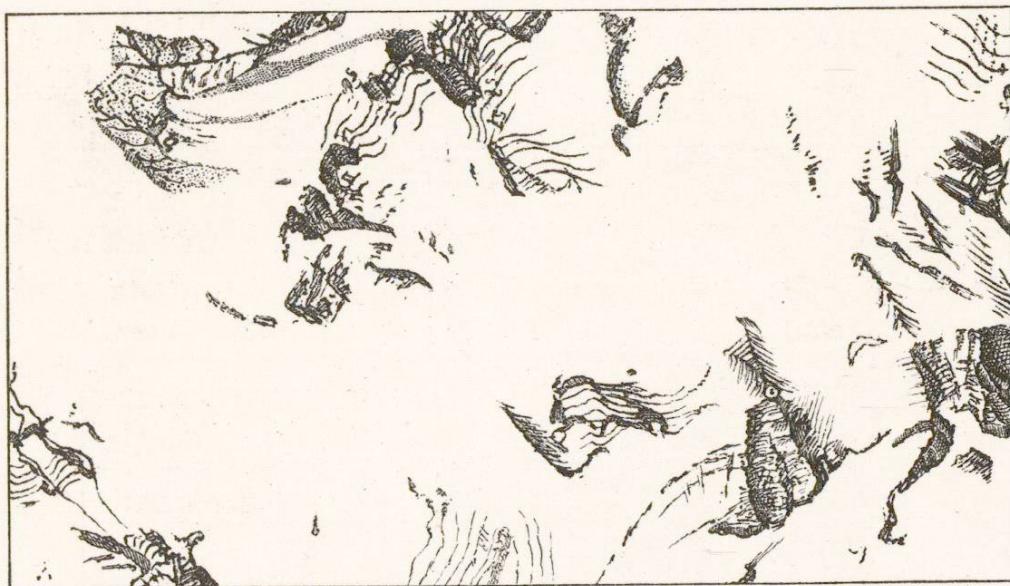


Abb. 29. T. A. 1:50 000. Revisionspause (Imfeld 1883).

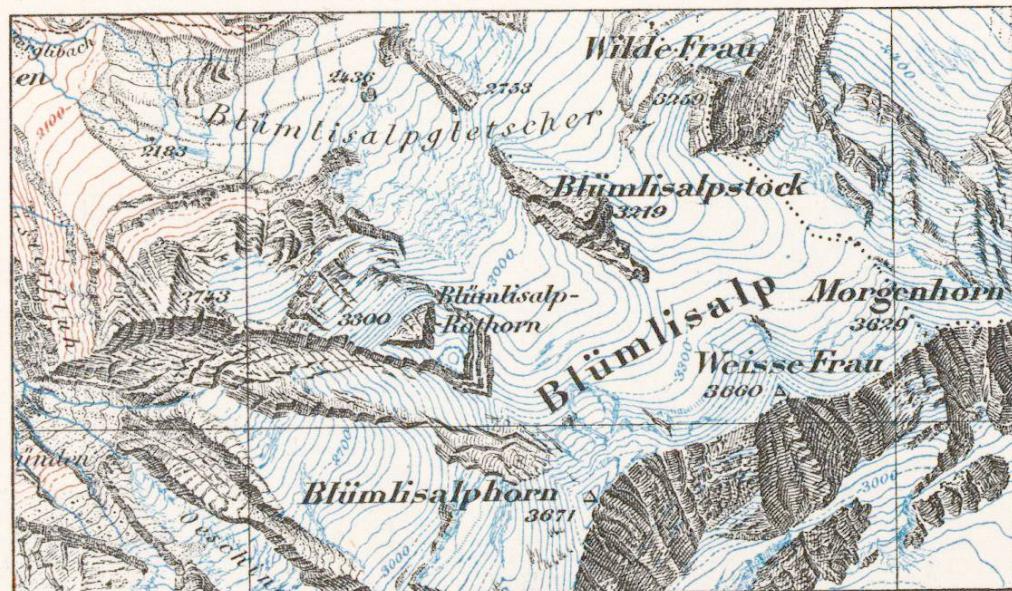


Abb. 30. T. A. 1:50 000. Nach der Revision (Imfeld 1883).

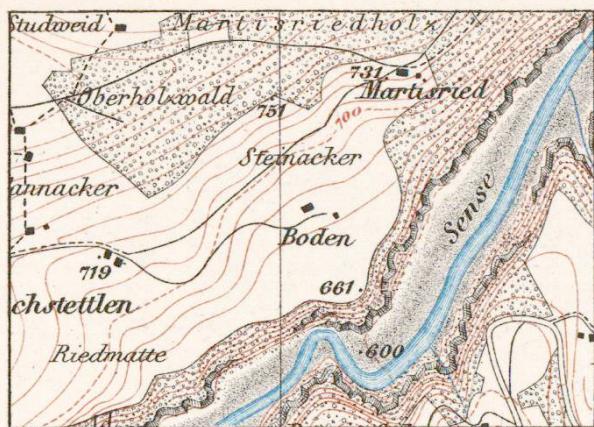


Abb. 31. T. A. 1:25 000, Alt.

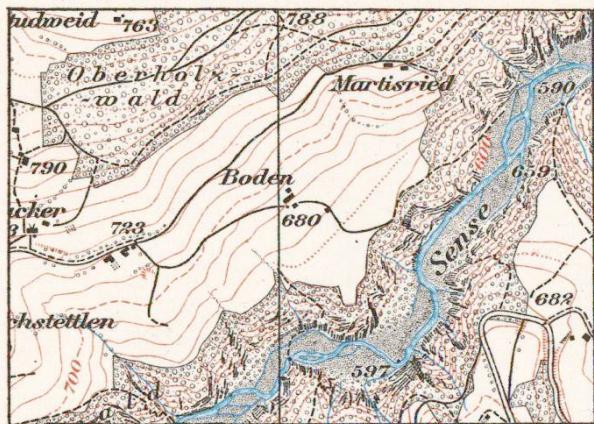


Abb. 32. T. A. 1:25 000. Neu.
(Blatt Neuenegg).

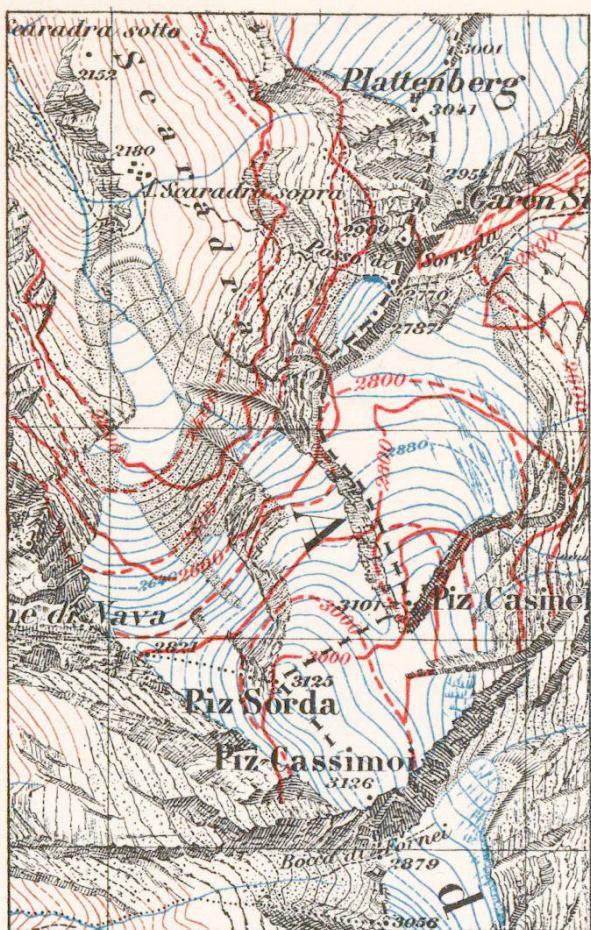


Abb. 33. T. A. 1:50 000.
Alte u. neue phot. Kurven.

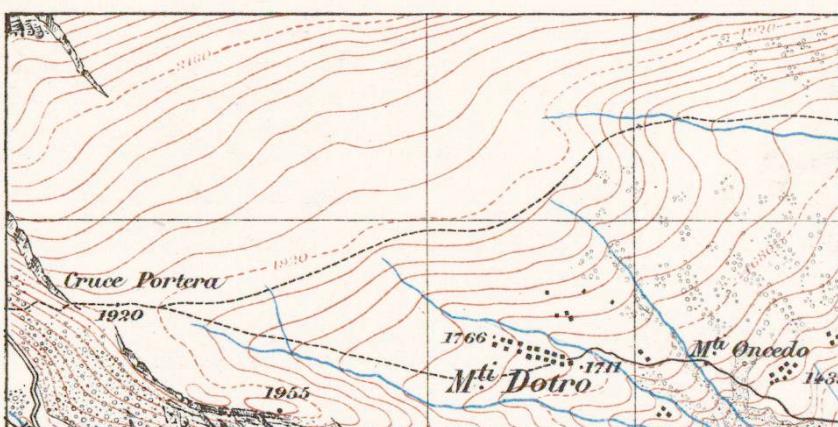


Abb. 34. T. A. 1:50 000. (Bl. Olivone).

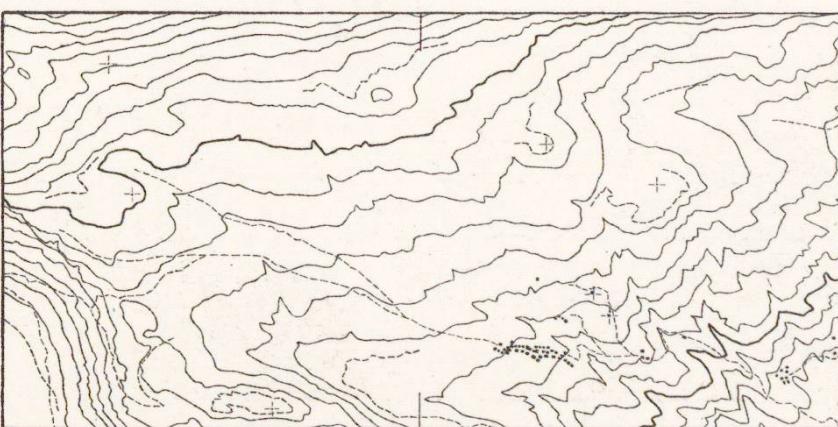


Abb. 35. T. A. 1:50 000. Dasselbe Gebiet
mit phot. 40 m Kurven.

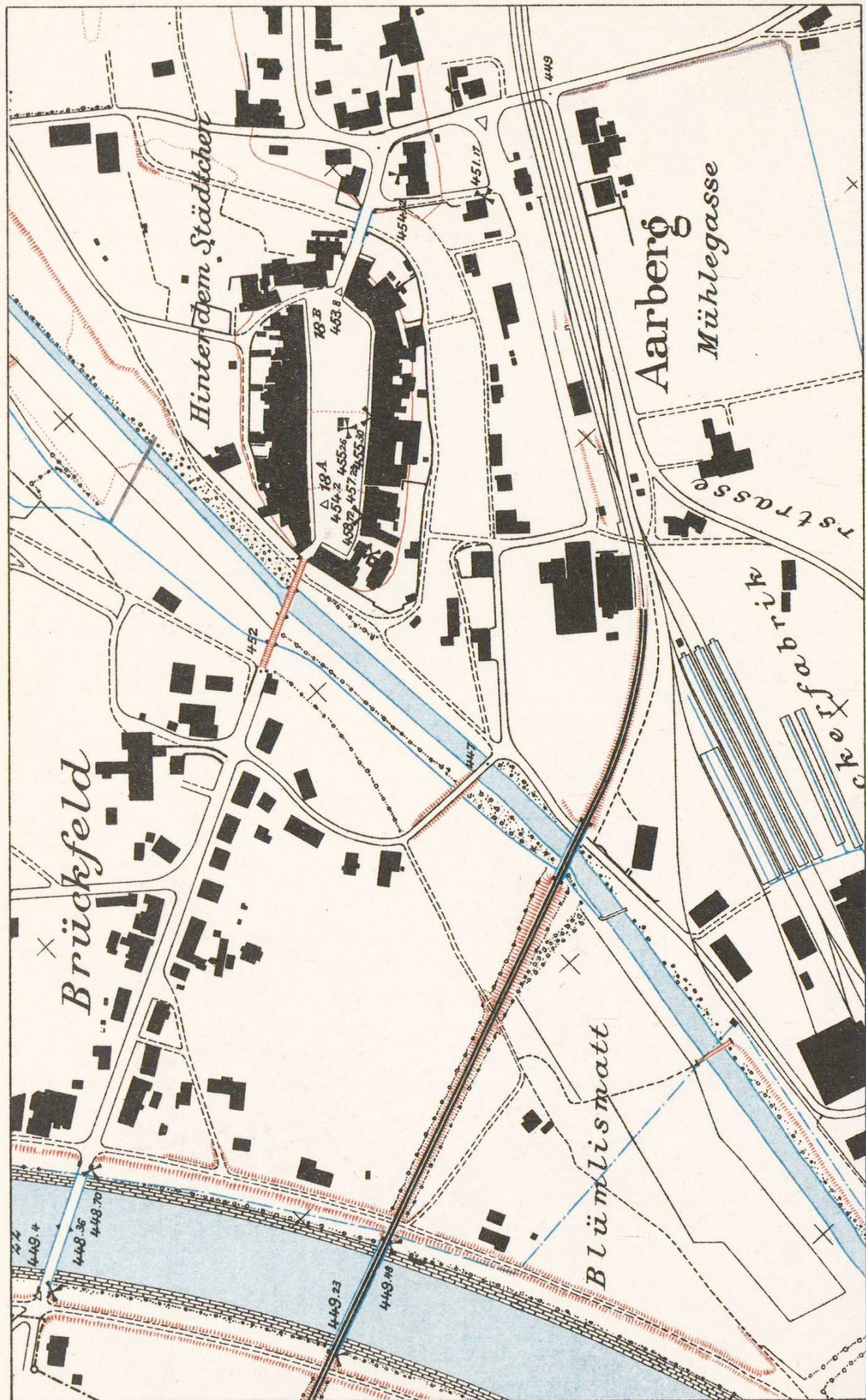


Abb. 36. Grundbuch-Uebersichtsplan Aarberg 1:5000.

Eidgen. Landestopographie, Bern.

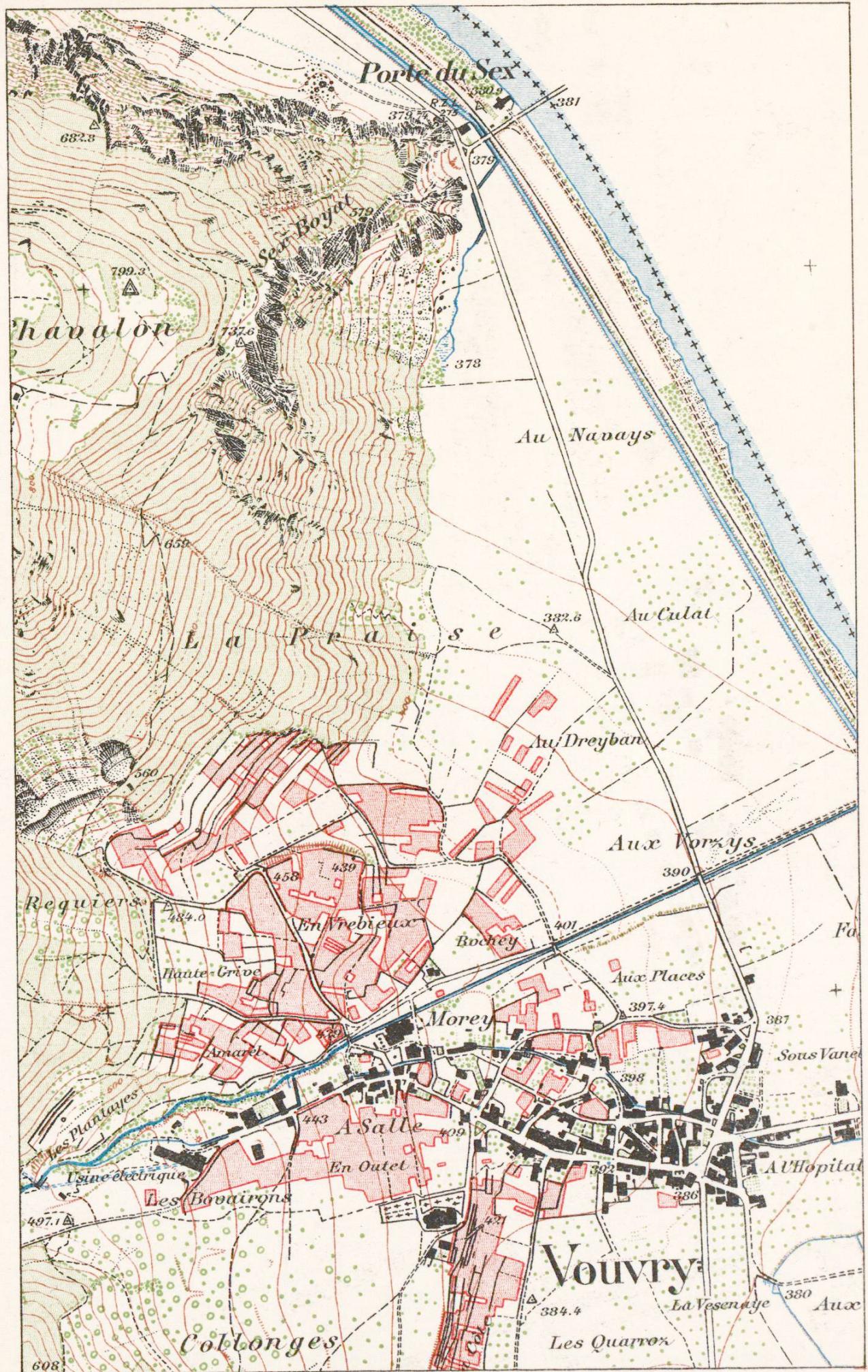


Abb. 37. Grundbuch-Uebersichtsplan Vouvry, 1:10 000.

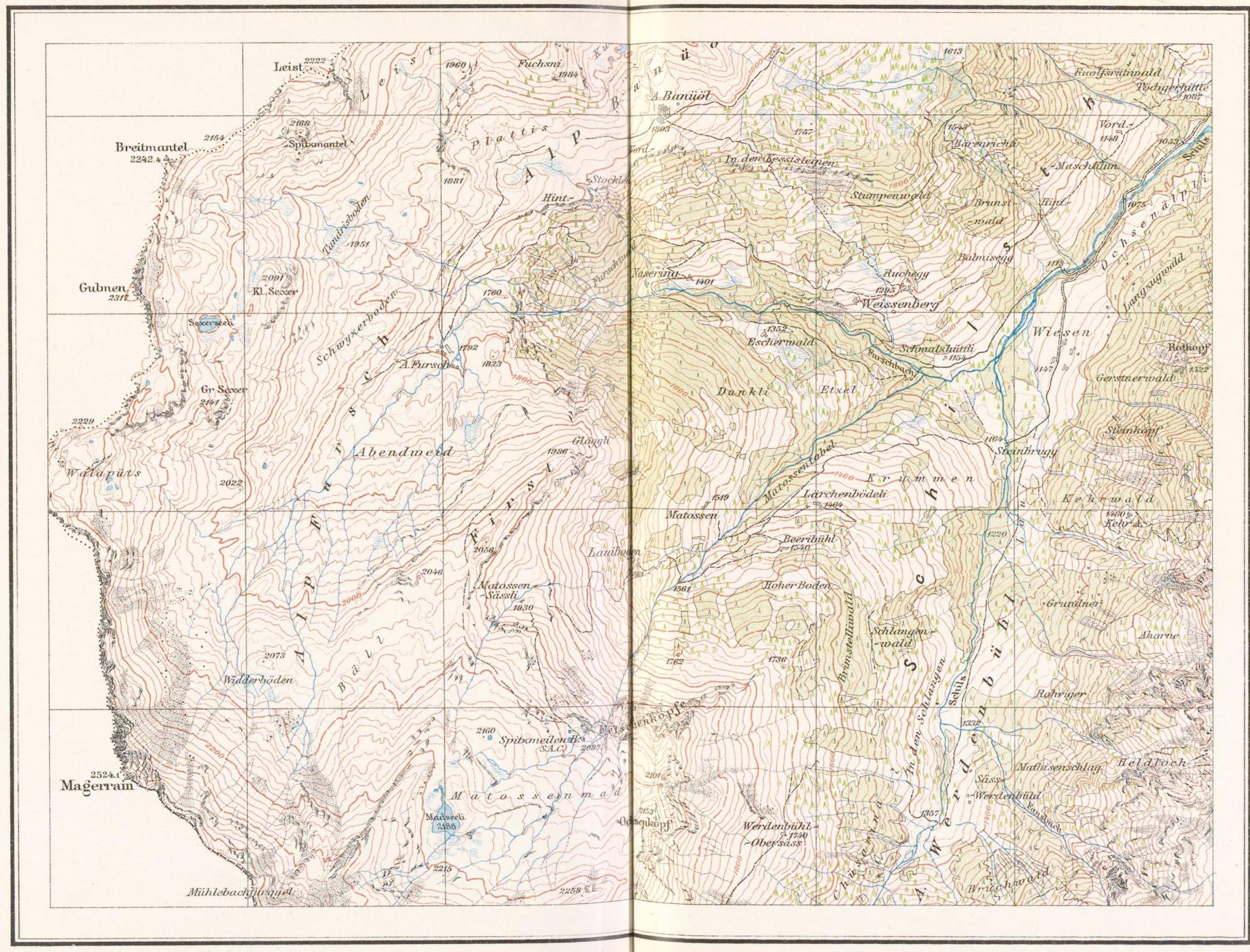


Abb. 39. Photomech. Reproduktion des umgezeichneten Uebersichtsplanes 1925, Gebiet Flums 1:25 000.

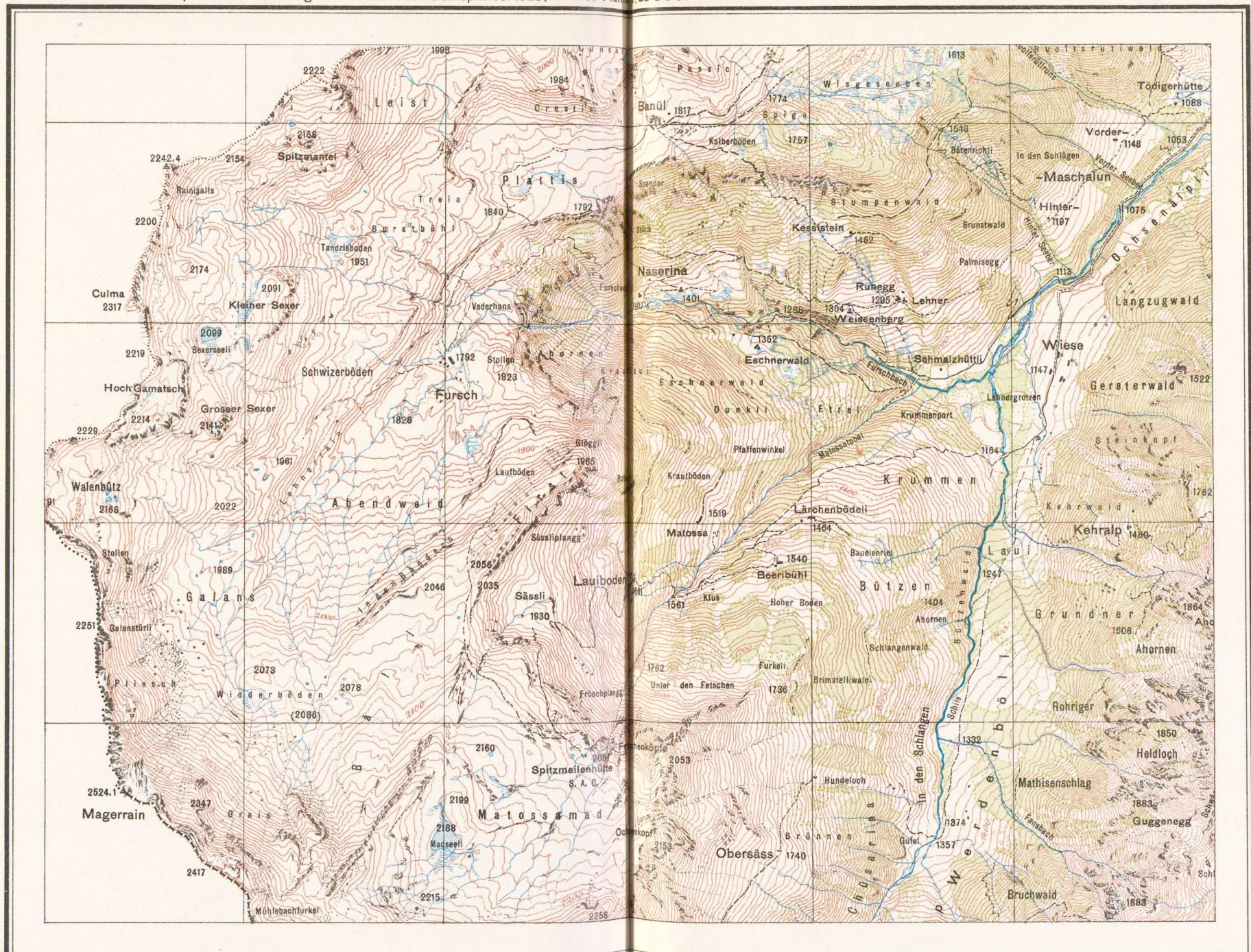


Abb. 40. Kartenprobe 1925. Gebiet Flums. 1:40000.

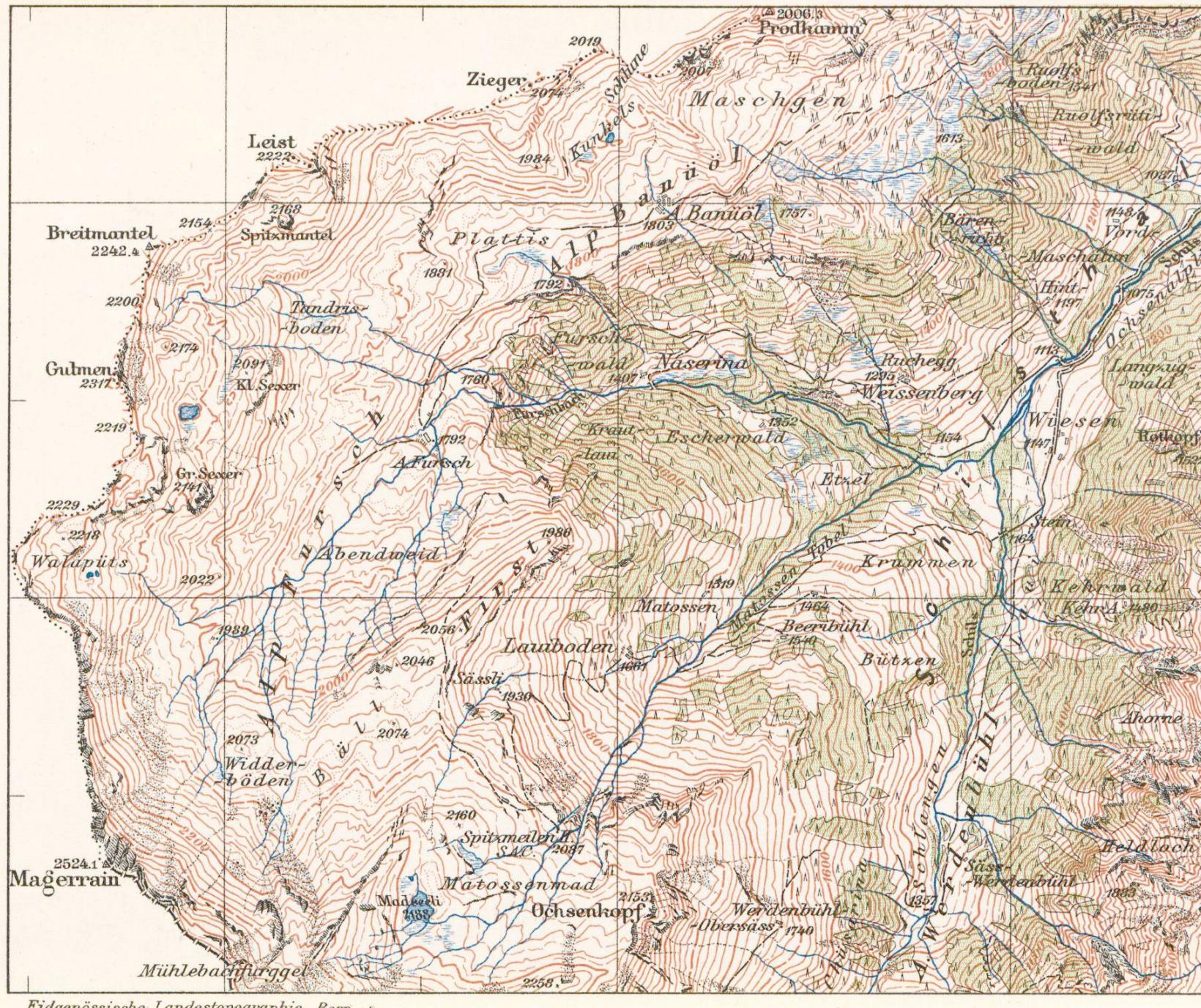
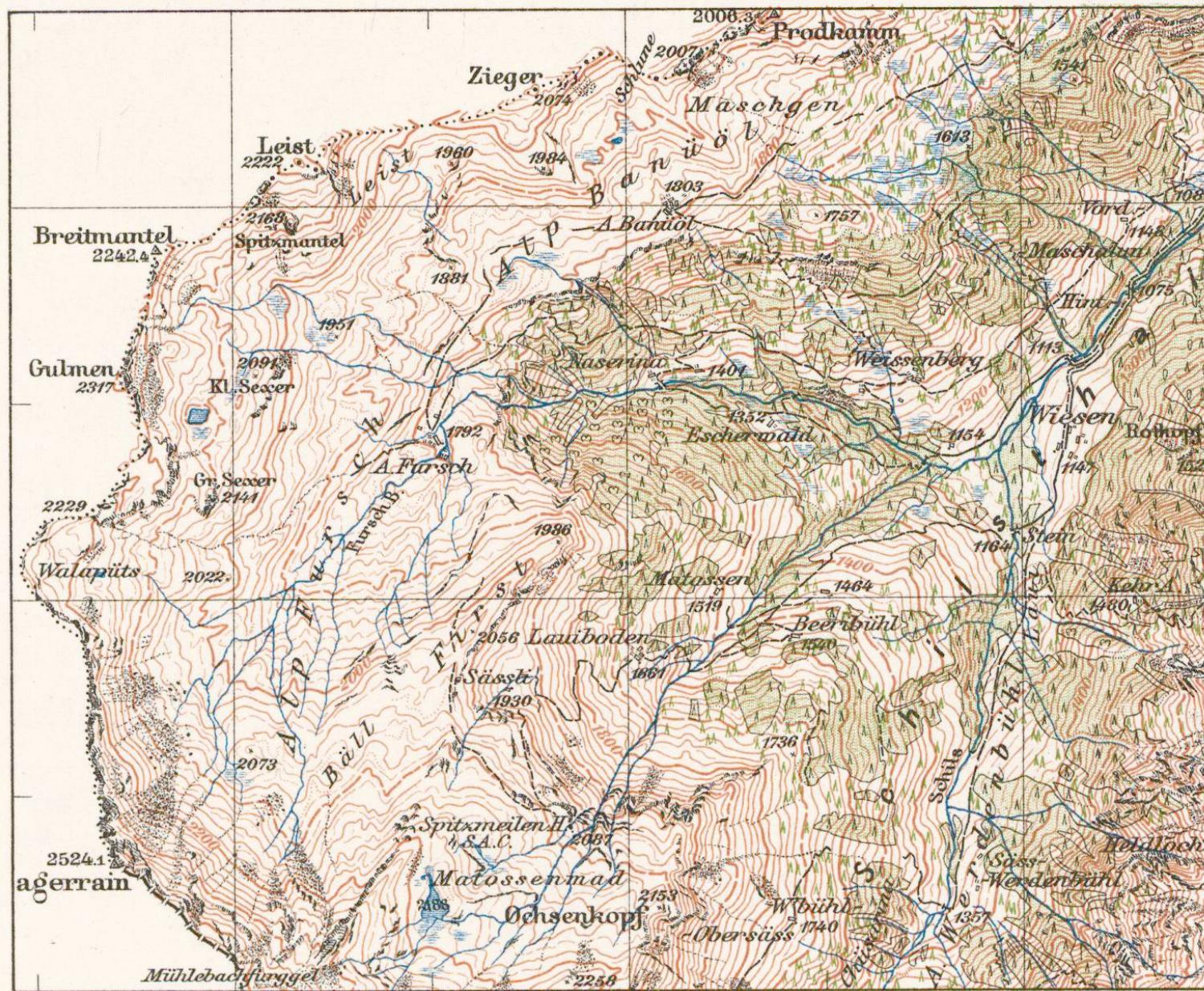


Abb. 41. Kartenprobe 1925. Gebiet Flums. 1:50000.



Eidgenössische Landestopographie, Bern.

1:50000
1000 Meter 0 1 2 Km.



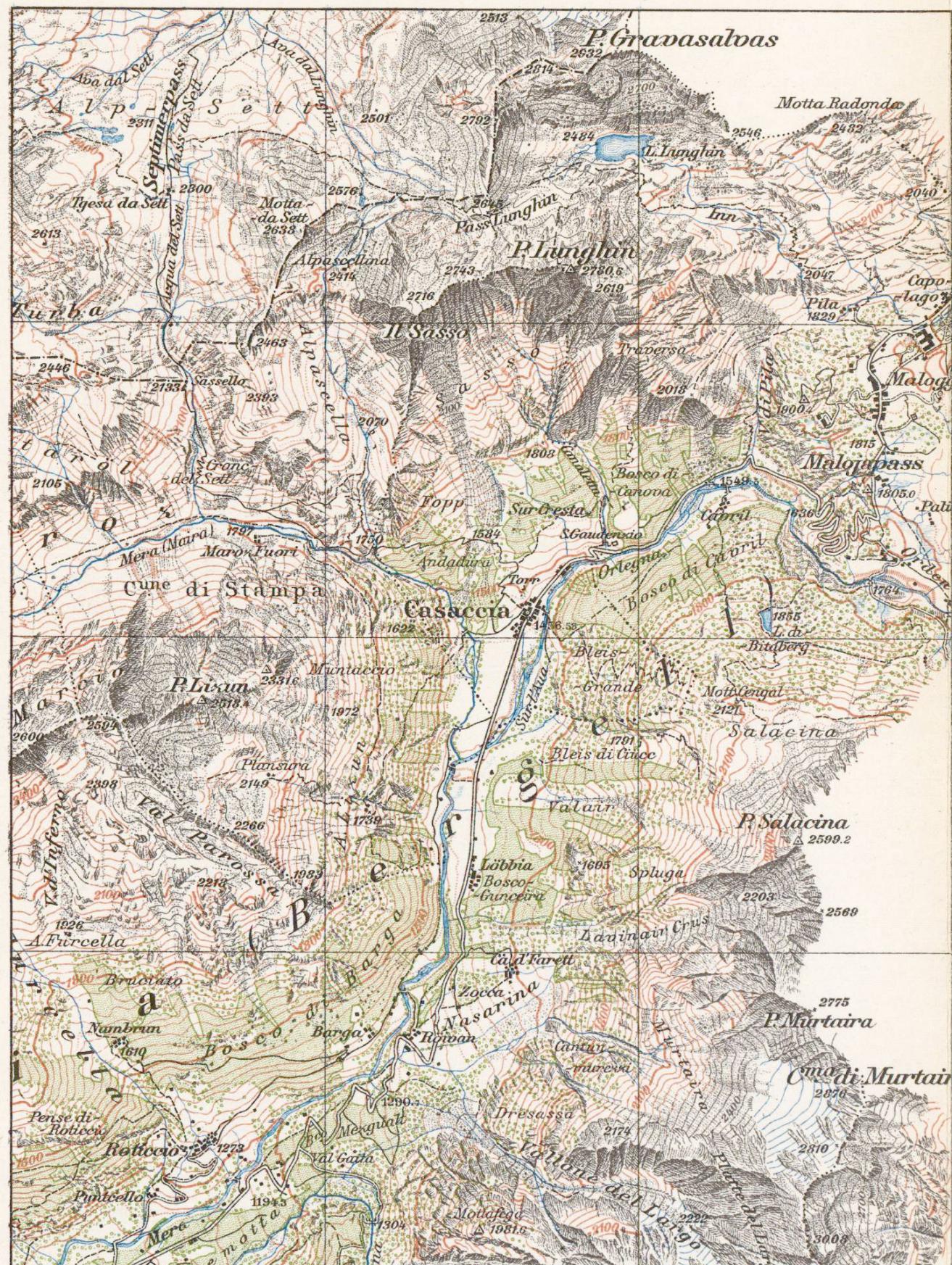
Abb. 43. Kartenprobe 1926. Gebiet Bergell. 1:50 000.
In Siegfriedkarten-Darstellung. 3 Farben.



Eidgenössische Landestopographie, Bern.

1000 Meter 500 0 1 2 3 Kilometer

Abb. 44. Kartenprobe 1926. Gebiet Bergell. 1:50000.
4 Farben, ohne Nadel- und Laubholz-Signaturen.



Eidgenössische Landestopographie, Bern.

1000 Meter 3 Kilometer

Abb. 45. Kartenprobe 1926. Gebiet Bergell. 1:50 000.
4 Farben, mit Nadel- und Laubholz-Signaturen.



Eidgenössische Landestopographie, Bern.

1000 Meter 500 0 1 2 3 Kilometer

GEMMI

Tafel XII.

Abb. 46. Kartenprobe 1903. Gebiet Gemmi. 1:100 000.

