

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
<b>Band:</b>	26 (1928)
<b>Heft:</b>	11
<b>Artikel:</b>	Die Kartenfrage [Fortsetzung]
<b>Autor:</b>	Imhof, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-190812">https://doi.org/10.5169/seals-190812</a>

### 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:** 29.01.2026

**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

Erscheinend am 2. Dienstag jeden Monats	<b>No. 11</b> des <b>XXVI. Jahrganges</b> der „Schweiz. Geometerzeitung“. <b>13. November 1928</b>	Abonnemente: Schweiz . . . Fr. 12.— jährlich Ausland . . . „ 15.— „ Unentgeltlich für Mitglieder des Schweiz. Geometervereins
Inserate: 50 Cts. per 1spaltige Nonp.-Zeile		

## Die Kartenfrage.

Von Prof. Ed. Imhof.

(Fortsetzung.)

Nach meinem Vorgehen wird zuerst der Maßstab und nach diesem der Inhalt festgesetzt. Dieses scheinbar verkehrte Verfahren ist im vorliegenden Fall berechtigt; es ist der *einzig mögliche* Weg, um zu einer *dauernden stabilen* Lösung der Kartenfrage zu gelangen. Dies sei im folgenden gezeigt:

Im Jahre 1850 genügte der Inhalt der Dufourkarte. 1870 stellte man höhere Anforderungen, man mußte den Maßstab vergrößern; man schuf die Karte 1 : 50 000. Bis 1890 stiegen die Anforderungen noch mehr; man begann die Karte 1 : 50 000 zu überfüllen. Heute sieht man dies ein. Die Anforderungen steigen weiter. Man will infolgedessen ein zweites Mal den Maßstab erhöhen auf 1 : 33 333  $\frac{1}{3}$ . Diese Entwicklung wird weitergehen. 1950 wird man noch anspruchsvoller sein. Man wird auch die Karte 1 : 33 333  $\frac{1}{3}$  zunächst überfüllen, nachher vergrößern usw.

Oder eine andere Ueberlegung: Nicht nur die Ansprüche wachsen, sondern auch das menschliche Kulturgewebe. Die Karte 1 : 100 000 war dem Zustand von 1840 angepaßt, die Karte 1 : 50 000 demjenigen von 1870. Die Verdichtung der Oberflächenbedeckung schreitet weiter. Auch aus diesem Grund wären sukzessive Maßstabsvergrößerungen notwendig. Wenn nun aber bis 1950 die Kabel-, Telegraphen- und Fußweglängen noch mehr anwachsen? Sollen wir dann nochmals die Karte vergrößern? Und überdies, wächst etwa die Wohn- und Wegdichte allerorts gleich stark? Müßten wir, wenn hierauf abgestellt werden sollte, nicht vielmehr die Einheitlichkeit und die Stabilität des Maßstabes

preisgeben und jeder Landschaft, jeder Zeitepoche ihren eigenen Maßstab geben?

Wir kämen also, wenn der Maßstab nur nach dem Inhalt zu bestimmen wäre, auf variable, wandernde Maßstäbe. Diese müßten wandern, wie Bodenbedeckung und Ansprüche von Ort zu Ort und von Jahrzehnt zu Jahrzehnt sich ändern. Eine solche Unbeständigkeit ist aus praktischen und finanziellen Gründen ausgeschlossen. Wir müssen auch hier stabilisieren, den umgekehrten Weg einschlagen, die Maßstäbe festlegen und danach den Inhalt bestimmen. Und gerade um der von Schüle betonten Veränderlichkeit der Ansprüche und der Bodenbedeckung trotzdem genügen zu können, stellen wir unsere Maßstabskette auf. Genügt für irgendeinen Zweck ein Glied nicht mehr, so springen wir auf das nächst größere über.

An und für sich ist es klar, daß man jede Art der Bodenbedeckung, selbst die Umgebung von London und Paris, in jedem Maßstab ohne Ueberlastung der Karte darstellen kann. Selbstverständliche Voraussetzung hiefür ist es aber, daß man den Inhalt auch wirklich dem betreffenden Maßstab anpaßt. Gerade hierin liegt bei uns eine große Gefahr; wir dürfen nicht in den Fehler der neuen deutschen 50 000er-Karte verfallen; diese ist stark überfüllt, zur Hauptsache, weil sie das ganze Wegnetz der 25 000er-Karte wiedergeben will. Wir können im Maßstab 1 : 50 000 bei weitem nicht jeden Fußweg unterbringen. Wird dies von militärischer Seite verlangt, so ist es als unmöglich abzulehnen. Für Zwecke, wo dieses Detailwegnetz benötigt wird, ist auf das nächstgrößere Glied der Maßstabskette zu verweisen. Jeder Kartograph, der heute die Maßstäbe 1 : 50 000 und 1 : 100 000 empfiehlt, sollte gleichzeitig mit allen Mitteln ihre Ueberfüllung bekämpfen.

Ich stimme also Herrn Schüle darin bei, daß heute höhere Anforderungen an den Karteninhalt gestellt werden als früher; ich verweise aber zur Befriedigung solcher Wünsche auf den nächstgrößeren Maßstab der Kette, während er die heutigen Maßstäbe hinaufsetzen möchte.

Diese Betrachtungen erweisen nochmals die Notwendigkeit einer engeren Maßstabskette gegenüber der lockeren Reihe von Lang. Je näher sich die Glieder stehen, desto leichter ist ein Ueberspringen von einem kleinen zu einem größern Glied möglich. Auch eine dem Maßstab angepaßte inhaltliche Bearbeitung ist hier leichter durchführbar als bei Lang, wo eine Karte mehr verschiedenen Zwecken dienen muß.

Schüles Maßstabskette als Ganzes betrachtet erscheint unausgeglichen. Die Maßstäbe 1 : 20 und 1 : 33 000 stehen sich zu nahe, während anderseits der Sprung von 33 auf 80 000 sehr groß ist.

#### 7. Reihenfolge der Durchführung des Kartierungsplanes.

Man wird in zahllosen Fällen, auch bei militärischem Gebrauch, die verschiedenen Maßstäbe nebeneinander benützen und die eine Karte auf die andere beziehen. Entsprechende Blätter der neuen Karten 1 : 20 oder 25 000, 50 000, 100 000 etc. müssen sich daher in ihrer redaktionellen Durcharbeitung genau entsprechen. Diese notwendige innere

Uebereinstimmung bestimmt den Gesamtplan, die Einzelausführung und vor allem auch die Reihenfolge der Erstellung der verschiedenen Maßstäbe.

Der *kartographisch sicherste* Weg zu dieser Uebereinstimmung wäre die *gleichzeitige Erstellung* der verschiedenmaßstabigen Blätter eines Gebietes. Auf Grund seiner Erfahrung als Kartenredaktor ist Schüle der Ansicht, daß *nur* auf diese Weise eine genügende Uebereinstimmung erreicht werden könne. Die gleichzeitige Erstellung stößt aber auf unüberwindliche praktische und finanzielle Schwierigkeiten. Der Uebergang von den alten zu den neuen Karten würde sich für jeden einzelnen Maßstab über eine zu lange Periode erstrecken.

Ein zweiter naheliegender und meines Erachtens ebenfalls zum Ziele führender Weg wäre der *Aufbau der Kartenreihe von unten* auf Grund eines von Anfang an vorliegenden Gesamtprogrammes. Es wäre also zunächst der Grundbuchübersichtsplan zu erstellen, dann dieser umzuarbeiten in 1 : 20 oder 25 000. Hieraus folgte die Karte 1 : 50 000 und schließlich 1 : 100 000 usw. Dies wäre das *technisch rationellste* Vorgehen. Es wäre zugleich der Weg, der den allgemeinen kulturellen (wissenschaftlichen etc.) Ansprüchen am raschesten gerecht würde. Sobald genügend größere, zusammenhängende Gebiete eines vorausgehenden größeren Maßstabes vorhanden wären, könnte mit der Umarbeitung in den nächstkleineren Maßstab begonnen werden. Eine sehr optimistische Schätzung ergibt aber bis zur Fertigstellung aller Glieder bis und mit den neuen Karten 1 : 50 000 und 1 : 100 000 eine Zeitspanne von 50 Jahren. Wir werden daher auch diesen geraden, rationellsten und besten Weg wahrscheinlich nicht beschreiten können. Die Siegfriedkarte ist besonders im Gebirge vielerorts so ungenügend, die Dufourkarte so veraltet, daß die Armee heute schon dringend nach einem Ersatz dieser beiden Karten, vor allem auch der letztgenannten verlangt.<sup>11</sup> Ein Ersatz kann nicht erst in 40 und 50 Jahren gebracht werden.

Diese Schwierigkeit hat dazu geführt, als Abhilfe für die Armee einen dritten Weg vorzuschlagen, die sofortige Schaffung eines *Mittelmaßstabes*, der sogenannten militärischen *Einheitskarte* im Maßstab 1 : 50 000. Diese hätte den Zweck, die dringendsten militärischen, wissenschaftlichen und touristischen Bedürfnisse zu befriedigen, *bis der Stand der Grundbuchvermessung eine rationelle normale Erstellung der vollständigen Maßstabskette ermöglicht*. Damit erklärt sich der scheinbare Widerspruch zwischen der These der Maßstabsketten und der Forderung nach einer Einheitskarte. Die Karte 1 : 50 000 liegt in der Mitte zwischen 1 : 25 000 und 1 : 100 000. Solange wir uns mit einer einzigen Karte behelfen müssen, ist dieser Maßstab besser als ein *anderer, alleinstehender* in der Lage, die nach unten und oben reckenden Bedürfnisse zu befriedigen. (Außerdem sprechen die bekannten militärischen

<sup>11</sup> Die Auffassung, die Dufourkarte sei als Uebersichtskarte weiterhin verwendbar (vgl. auch Lit. No. 12—14), ist unhaltbar und kann nur auf der Unkenntnis ihrer innern Struktur basieren. Im Gegenteil, sie ist noch viel eher zum alten Eisen zu werfen als die Siegfriedkarte.

Gründe für einen Versuch mit einer Einheitskarte.) Für eine solche Karte würde die Grundbuchvermessung nicht abgewartet, sondern ein noch fehlender Teil, ein Drittel des Landes, neu aufgenommen.

Bei dieser Lösung besteht die große Gefahr, daß später die geforderte innere Uebereinstimmung der verschiedenen Maßstäbe nicht vorhanden sein wird. Wenn man ein mehrstöckiges Haus bauen will, so beginnt man unten und nicht im zweiten Stock; dies ist in der Kartographie auch so. Soll diese Einheitskarte nicht nur ein bloßes Provisorium, sondern ein vollwertiges Glied der späteren Gesamtkartierung werden, so ist heute zum mindesten folgendes zu beachten:

a) Der *Maßstab* der Einheitskarte muß sich in unsern Gesamtkartierungsplan einfügen. Dies ist bei 1 : 50 000 der Fall; darum trete ich für ihn ein. Die Karte 1 : 50 000 wird bezüglich der Maßstabskette einen Anfang bilden, der im gewünschten Sinne (vgl. Kapitel 3 und 4) ausbaufähig ist. Die Karte 1 : 33 333  $\frac{1}{3}$  täte dies nicht.

b) Es muß schon vor Inangriffnahme der Karte 1 : 50 000 die *Ausführungsart einer späteren 20 oder 25 000er-Karte* detailliert festgelegt werden. Nur so können wir abwägen, was zweckmäßigerweise diesem und was jenem Maßstab zuzuweisen ist.

c) Beide Maßstäbe müssen unter allen Umständen aus dem *gleichen Quellenmaterial* herausgearbeitet werden. Uebereinstimmung der Quellen wird ohne weiteres da bestehen, wo der Grundbuchübersichtsplan Verwendung findet. Es trifft dies für ca. zwei Drittel der Schweiz zu. Kritisch ist die Sache aber im Gebiet der *militärischen Neuaufnahmen*, vor allem in dem durch die Grundbuchvermessung nicht zu erfassenden Hochgebirge. Die gegenwärtigen Neuaufnahmen im Maßstab 1 : 50 000 sind für die spätere Karte 1 : 20 oder 25 000 nicht zu gebrauchen. *Diese Vermessungen (photogrammetrische Aufnahmen und Reambulierung) sollten unter allen Umständen heute schon so durchgeführt werden, daß im gegebenen Augenblick ohne weiteres auch die Karte 1 : 20 oder 25 000 daraus gewonnen werden kann. Damit sichern wir der 50 000er- und der späteren 20 oder 25 000er-Karte das unerlässliche identische Quellenmaterial; auch vermeiden wir zugleich eine spätere Wiederholung dieser Aufnahmen.* Ein solches Vorgehen rechtfertigt sich um so eher, als bei den heutigen photogrammetrischen Methoden die Aufnahmen im größeren Maßstab nur geringe Mehrkosten verursachen.

Wir haben also, kurz zusammengefaßt, folgende zwei Möglichkeiten:

1. Normaler Aufbau der Kartenreihe von unten bei voller Ausnutzung der Grundbuchvermessung. Dies ist der technisch rationellste und den kulturellen Bedürfnissen am besten entsprechende Weg; er erscheint aber militärisch unbefriedigend.

Oder:

2. Ergänzung der Grundbuchvermessung durch die militärische Landesaufnahme und sofortige Erstellung einer Karte 1 : 50 000. Dadurch erhielte die Armee rasch eine brauchbare Karte. Die zivilen Bedürfnisse würden zurückgedrängt. Immerhin brächte die neue,

genauere Karte 1 : 50 000 und der allmählich anwachsende Uebersichtsplan auch hier Erleichterung. Trotzdem sollte auch in diesem Falle die Herausgabe des Uebersichtsplaninhaltes in Form der Karte 1 : 20 oder 25 000 nicht auf die lange Bank geschoben, sondern begonnen werden, sobald genügende, zusammenhängende Gebiete im Original-übersichtsplan vorliegen.

Ob der eine oder der andere dieser beiden Wege eingeschlagen werden wird, ist nicht eine kartographische, sondern eine politische Frage.

Unhaltbar, utopistisch aber ist die Auffassung gewisser Kreise, der Maßstab 1 : 25 000 solle sofort über die ganze Schweiz ausgedehnt werden, ohne hiefür die Ergebnisse der Grundbuchvermessung abzuwarten. Gegen dieses Begehren spricht auch eine Vereinbarung zwischen dem Eidg. Militärdepartement und dem Eidg. Justiz- und Polizeidepartement vom 21. April 1927.<sup>12</sup>

#### 8. Finanzielle Möglichkeit der Durchführung.

Als wirksamstes Argument zugunsten seines Planes führt Lang dessen größere Sparsamkeit an. Seine Vorschläge seien durchführbar, während engere Kartenreihen unsere finanzielle Leistungsfähigkeit überschritten. Insbesondere schreckt er vor der späteren periodischen Nachführung so vieler Kartenwerke zurück. Diese Auffassung stützt sich nicht auf bestimmte Berechnungen, sondern auf allgemeine Betrachtungen.

Um diesen Pessimismus zu bekämpfen, möchte ich den Arbeitsumfang meiner Vorschläge vergleichen einerseits mit denjenigen von Lang und anderseits mit dem Aufwand für unsere bisherigen Karten. Auch mir fehlen die Unterlagen für eine exakte Kostenaufstellung. Doch genügen einige Hinweise und Gegenüberstellungen, um die Sache in ein anderes Licht zu rücken.

Wir haben zur *Schätzung des Arbeitsumfanges* folgendes in Betracht zu ziehen:

- die Aufnahme (Vermessung);
- die Kartierung (Bearbeitung der verschiedenen Kartenwerke);
- die Reproduktion (Druckplattenerstellung und Druck);
- die Nachführung.

Die Durchführbarkeit eines Kartenprogrammes wird jedoch viel weniger durch die Totalsumme dieser Arbeiten bedingt, als durch die Höhe der *Raten pro Jahr*. Wir betrachten zunächst den Gesamtumfang der Arbeiten, um nachher einen Blick auf ihre zeitliche Gruppierung zu werfen.

A. *Aufnahme*: Nach den vorliegenden Vereinbarungen<sup>13</sup> wird die Aufnahme für 66 % der Schweiz durch die Grundbuchvermessung geliefert (Uebersichtsplan) und zwar in einer Weise, die allen verschie-

<sup>12</sup> Lit. No. 3.

<sup>13</sup> Lit. No. 3 und 11.      ♦

denen Kartierungsvorschlägen genügt. Für weitere 12 % liegen die Aufnahmen schon heute bereit (teilweise jedoch in nicht genügender Form). Für die übrigen 22 % steht seit einigen Jahren in der Photogrammetrie ein Verfahren zur Verfügung, bei dem eine Maßstabsvergrößerung von 1 : 33 000 auf 1 : 20 oder 25 000 eine verhältnismäßig sehr geringe Rolle spielt. Die heutige militärische Landesaufnahme, selbst eine solche für 1 : 20 000, ist daher eine *sehr viel kleinere finanzielle Leistung*, als es die Aufnahmen zur Zeit Dufours waren. Die Kartenfrage ist denn auch weniger eine Frage der Aufnahme, als eine solche der Kartierung und Nachführung.

*B. Kartierung und Reproduktion:* Als rohes Vergleichsmaß für den quantitativen Umfang der verschiedenen Kartierungsvorschläge können wir die hiefür erforderlichen Papierflächen (Kartenflächen ohne Randstreifen) annehmen. Diese sind (bis und mit 1 : 100 000) in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Maßstäbe	Bisherige Karten	Ueberdrucke der bis- herigen Karten	Neu vorgeschlagene Kartenreihen					
			I Schüle I	II Imhof	III Lang	IV	V Bolliger	VI Schüle II
			m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
1 : 5 000			nach lokalen Be- dürfnissen?	nur nach lokalen Be- dürfnissen	—		nur nach lokalen Be- dürfnissen	nur nach lokalen Be- dürfnissen
1 : 10 000					400			
1 : 20 000			100				100	100
1 : 25 000	32	6		64				
1 : 33 333 <sup>1/3</sup>					36			36
1 : 40 000			25					
1 : 50 000	9	18		16			16	
1 : 80 000			6					6
1 : 100 000	4	10		4	4		4	
	45	34			40			
Summe	Total 79		131	84	resp. 440		120	142

Als Vergleichsmaß sind hier auch die *Ueberdrucke* der bisherigen Karte aufgeführt. Daraus geht hervor, daß die Kartenreihe II ungefähr dem Umfang der bisherigen Karten *plus ihrer Ueberdrucke* entspräche.

Ein Vergleich der neuen Vorschläge zeigt, daß die Maßstabsreihe III (Lang) nur konkurrenzfähig wird unter Verzicht auf die Karte 1 : 10 000. Damit fällt aber auch ihre harmonische Maßstabsverteilung. Es fällt die *allgemeine, einheitliche* und *periodische* kartographische Auswertung des Uebersichtsplans; denn diese wäre durch die nur

nach lokalen Bedürfnissen erfolgende gelegentliche Herausgabe nicht genügend erreicht.

Der relativ große Umfang aller andern Vorschläge ist vor allem die Folge der Kartierung des Uebersichtsplaninhaltes in konzentrierter Form. Die Reihe II erweist sich hiebei als am rationellsten, doch wäre hier die gewünschte Leistungsfähigkeit der Detailkarte 1 : 25 000 im Sinne der ihr gestellten neuen Zweckbestimmung noch genauer zu untersuchen.

Vergleichen wir die von uns empfohlenen neuen Kartenreihen II oder V mit der bisherigen, so ist eine starke Vermehrung des äußern Umfanges nicht abzustreiten. Diese Mehrbelastung wird aber stark reduziert durch die folgenden, zum Teil ganz erheblichen technischen Erleichterungen:

1. Vielleicht photomechanische Reproduktion der Zeichnung an Stelle des Stiches.

2. Größeres Blattformat. Ein solches würde allgemein begrüßt und bedeutete für Druckplatten und Papier eine wesentliche Einsparung.

3. Offsetdruck an Stelle des bisherigen Steindruckes. Damit vermindern sich für größere Auflagen die Druckkosten um mindestens 30 %, trotz einer eventuell höheren Farbzahl. Die genügende Leistungsfähigkeit des Offsetverfahrens für den Kartendruck ist heute erwiesen.

4. Ausschaltung der Terrainschraffen der Dufourkarte und Ersatz durch die viel billigere Schummerung.

C. Nachführung: Als periodisch immer wiederkehrende Arbeit ist ihr hier die größte Bedeutung beizumessen. Wir dürfen aber die Nachführungsarbeit der zukünftigen Karten in keiner Weise an der bisherigen messen. Trotz eines doppelten oder dreifachen Kartenumfanges wird sie bedeutend geringer sein; denn wir können hier mit den folgenden zukünftigen Erleichterungen rechnen:

1. Uebernahme des größten Teiles der Feld-Nachführungen durch die Kantone (gesetzlich geregelte Nachführungspflicht des Grundbuchübersichtsplans). Im Hochgebirge, wo keine Grundbuchvermessung durchgeführt wird, gibt es außer den Gletscherschwankungen ohnehin fast nichts nachzuführen.

2. Erleichterung der noch vorkommenden Feldnachführungen durch Fliegeraufnahmen.

3. Viel größere, sozusagen absolute geometrische Genauigkeit der neuen Karten. Die zukünftigen Nachträge werden daher nur noch bauliche und wirtschaftliche Veränderungen, Gletscherschwankungen etc. betreffen, im Gegensatz zur heutigen Karte, wo Zweidrittel der Nachtragsarbeit durch Kartenengenauigkeiten verursacht werden.

4. Alle nachzuführenden Originalplatten in *Metall*, statt der heutigen teilweise Steine.

5. Zweckentsprechendere Trennung der Kartenelemente auf verschiedene Originaldruckplatten. Nicht alles bedarf gleich häufiger Nachführung. Häufigen Veränderungen unterliegen die Situation (Häuser, Verkehrsnetz), die Wälder, Reben, die Gewässer und die Schrift. Diese

Dinge müssen voneinander und vom Gelände getrennt werden. In der Dufourkarte war dies nicht der Fall, was jede Nachführungsarbeit dort außerordentlich erschwert und gesteigert hat.

Aus diesen Gründen werden die neuen, umfangreicherer und teilweise detaillierteren Kartenwerke, wenn sie einmal da sind, den Bund, d. h. die Landestopographie, nicht stärker belasten als die bisherigen. Eine Mehrbelastung bringt nur die Uebergangsperiode, da hier gleichzeitig alte Karten nachzuführen, neue zu erstellen und ebenfalls nachzuführen sind. *Die Uebergangsperiode muß entlastet werden.* Jeder Vorschlag, der hier eine *Staffelung* der Arbeit ermöglicht, ist vom fiskalischen Standpunkt aus viel leichter durchführbar, als ein Programm, das eine *Nebeneinanderlagerung* bedingt. In dieser Hinsicht ist mein Vorschlag (und auch die Variation Bolliger) günstiger als das Programm von Lang; denn, wie schon in meiner ersten Abhandlung dargelegt, könnte die Karte 1 : 33 000 als einzige und alleinstehende Landeskarte im militärischen Gebrauch nicht bestehen. Es müßte gleichzeitig auch der neue 100 000stel geschaffen werden, zusammen 40 m<sup>2</sup> neue Kartenflächen. Diese Arbeiten würden in die nächsten Jahre fallen, also in eine Zeit, während welcher die Kräfte der Landestopographie durch Neuvermessungen und Nachführung der alten Karten noch stark beansprucht sind.

Die Vorschläge II und V hingegen verlangen während der Zeit stärkster Beanspruchung nur die Erstellung der Karte 1 : 50 000 (16 m<sup>2</sup>). Dieser Mittelmaßstab würde die momentane Kartennot lindern, bis eine vollwertige Maßstabsreihe erstellt wäre. Mit dem beschleunigten Fortschreiten des Grundbuchübersichtsplanaes und der neuen militärischen Landesvermessung geht die Aufnahmetätigkeit der Landestopographie in raschem Tempo ihrem Ende zu. Dadurch werden sukzessive Arbeitskräfte freiwerden für die weiteren noch ausstehenden Kartierungsarbeiten. Nach einer solchen allmählichen Umschichtung der Tätigkeit wird die heutige Größe des Institutes genügen, um die endgültige Kartenreihe 1 : 20 oder 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 etc. fertigzustellen und nachzuführen, selbst dann, wenn einzelne Kräfte durch irgendwelche andere Arbeiten absorbiert würden.

Während der Uebergangsperiode aber wird der Arbeitsumfang trotz der erwähnten Erleichterungen größer sein als bisher. Ein größeres Opfer ist aber auch gerechtfertigt durch die enorme Steigerung der Bedürfnisse. Das bisherige Kartenwerk wurde in seinem heutigen Umfang vor 60 Jahren beschlossen. Die Kartenverwendung, ihre Ausnützung für alle möglichen Zwecke hat sich seither mehr als verzehnfacht. Es wäre falsch, diese Steigerung nur am Zuwachs der pro Jahr verkauften Karten zu messen. Ich zweifle auch nicht daran, daß das Schweizervolk dieses vorübergehende höhere Opfer auf sich nehmen würde, wo es sich größtenteils nur noch darum handelt, die Ernte aus der schon geleisteten oder durch die Grundbuchvermessung zur Verfügung gestellten Vermessungsarbeit einzubringen. Sollte es sich aber zeigen, daß solche erhöhten Auslagen bei der heutigen Abhängigkeit

vom *Militärbudget* unmöglich sind, so wäre die Angliederung unseres Landeskartenwesens unter das Eidg. Departement des Innern geboten. Dies ließe sich rechtfertigen, da die Landeskartierung in *hervorragender Weise auch den zivilen, kulturellen, wissenschaftlichen* Bedürfnissen zu dienen hat. Es müßte hiebei ein Weg gefunden werden, der die militärischen Ansprüche auch weiterhin sicherstellen würde. Auf diese Weise könnte zweifellos nicht nur den zivilen, sondern vor allem auch den militärischen Bedürfnissen besser und rascher entsprochen werden, als dies bei den heutigen finanziellen Einschränkungen der Fall ist.

Ueberblicken wir nochmals die verschiedenen Vorschläge zur Lösung der Kartenfrage.

Die Anträge Schüles gehen von unsfern heutigen Karten, ihrer Ueberfüllung, ihrer weiterhin notwendigen Inhaltsvermehrung aus. Er sucht diese letztere zu ermöglichen durch entsprechende Flächenvergrößerung. Lang sieht die beste Lösung in einer ausgeglichenen, möglichst weitabständigen und in diesem Sinne rationellen Maßstabskette. Beide lassen sich dabei durch einen gleichen Grundgedanken leiten; sie wollen je einer ganz bestimmten Zweckbestimmung einen ganz bestimmten Maßstab zuweisen. Ich halte dies für ein fruchtloses Bemühen. *Jede beliebige Abbildungsgröße hat an und für sich die gleiche Berechtigung.* Die Benützungsarten übergreifen sich vollständig; sie stellen je nach Zweck, Ort, Zeit und Umständen verschiedene Ansprüche an den Maßstab. *Jedem einzelnen Beispiel für die Zweckmäßigkeit eines Maßstabes lassen sich ebensoviele Beispiele für seine Unzweckmäßigkeit und für die bessere Eignung eines benachbarten entgegenhalten.* Solche Ueberlegungen würden uns nie zu eindeutigen und stabilen Lösungen führen.

Mein Antrag greift daher aus all den an und für sich gleichberechtigten Maßstäben die ziffernmäßig einfachsten heraus bei gleichzeitiger Festsetzung eines angemessenen und notwendigen Intervalles. Nur auf diese Weise kann trotz der Veränderlichkeit der Bedürfnisse und Zustände eine stabile und allen Ansprüchen gewachsene Lösung gefunden werden. Meine Vorschläge sind ferner mitbedingt durch den weitverbreiteten Wunsch, die Schweiz auf Grund des Uebersichtsplans in einer *möglichst detaillierten einheitlichen Form* kartiert zu sehen. Und schließlich weisen sie einen praktisch und fiskalisch gangbaren Weg vom heutigen zum zukünftigen Zustand. Im Schutze eines vorgeschobenen militärischen Mittelmaßstabes kann sich das ganze Kartierungsprogramm entwickeln, ohne daß für jedes einzelne Kartenwerk eine lange Uebergangsperiode geschaffen wird. Dies ist vor allem für den militärischen Gebrauch wichtig. Es wird durch Arbeitsstaffelung, trotz geringerer jährlicher Belastung, ein Endergebnis erzielt, das leistungsfähiger, idealer und dauerhafter ist als die lockere Maßstabsreihe von Lang.

Die verschieden gerichteten Wünsche von Armee und Wissenschaft lassen sich dabei vereinigen. Es ist hiezu nötig, daß die Militärbehörde, ohne sich von ihrem Hauptziel, der Karte 1 : 50 000, abdrän-

gen zu lassen, Verständnis zeigt für die kulturellen Bedürfnisse, indem sie die gegenwärtigen militärischen Neuaufnahmen auch für eine Karte 1 : 20 oder 25 000 brauchbar gestaltet. Die hiedurch erzielte Wertsteigerung stünde in keinem Verhältnis zu den geringen Mehrkosten.

(Fortsetzung folgt.)

---

## Fehlertheorie des Wild'schen Stereo-Autographen.

Von Ing. R. Graf, Flums.

Bei der ersten Form der Autographen, dem Zeiß-v. Orell'schen Autographen, wurden Platten-Koordinaten gemessen und zwar die Abszisse und Ordinate eines Punktes der Platte links und dazu die Parallaxe und mittelst Hebelübersetzungen daraus der Abstand, die Richtung und Höhe des betrachteten Punktes konstruiert, wobei insbesondere die Parallaxe den Abstand bestimmte und in ihrer relativen Genauigkeit die relative Genauigkeit des Abstandes entsprach, so daß Punkte gleich großer Parallaxe auch gleiche Abstandsgenauigkeit aufwiesen.

Bei den neueren Autographen, dem Wild-Autographen, dem Planigraphen, dem Autokartographen und dem Aerokartographen, werden nun aber nicht mehr Plattenkoordinaten, sondern Winkel gemessen und mit diesen Winkeln am Auswerteinstrument das Raumdreieck von der Basis zum betrachteten Punkt in bestimmtem Maßstab rekonstruiert und dadurch die Entfernung gewonnen. Die Genauigkeit eines so vorwärts eingeschnittenen Punktes ist also abhängig von der Genauigkeit der Winkelmessung, der Entfernung des Punktes von der Basis und von der Größe des Schnittwinkels an diesem Punkt. Wir sehen aus dieser Ueberlegung einmal, daß es für die Genauigkeit gleichgültig ist, ob wir von der gleichen Basis aus für den gleichen Punkt die Winkel aus Platten entnehmen, deren Achsen normal zur Basis gerichtet sind, oder ob eine der beiden oder beide Plattenachsen mit der Basis einen andern Winkel einschließt oder auch verkantet ist, vorausgesetzt, daß in allen Fällen die Orientierungselemente mit gleicher Genauigkeit bekannt sind. Wenn also z. B. der gleiche Punkt auf einem normalen und einem verschwenkten oder auf zwei verschiedenen verschwenkten Plattenpaaren abgebildet ist, so ist seine Genauigkeit in beiden Fällen die gleiche, obschon seine Parallaxe in beiden Fällen nicht gleich groß sein wird.

In der Stereo-Photogrammetrie werden nun nicht nur die Winkel  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  (Fig. 1) gemessen, sondern vermittelst des stereoskopischen Sehens kann direkt beobachtet werden, ob beide Zielmarken gleichzeitig auf dem Punkt aufsitzen. Es wird also dadurch direkt der Winkel  $\alpha_1 - \alpha_2$  gemessen, d. h. der Winkel  $\delta$ , der somit die Genauigkeit der Distanz  $D$  bestimmt, während von den Winkeln  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  die Genauigkeit der Richtung abhängig ist.

Ferner haben auch im Gegensatz zum alten v. Orell'schen Autographen die Höhenwinkel der Strahlen nach dem vorwärts einge-