

<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>	27 (1929)
<b>Heft:</b>	4
<b>Artikel:</b>	Die Kartenfrage [Schluss]
<b>Autor:</b>	Imhof, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-191422">https://doi.org/10.5169/seals-191422</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:** 20.02.2026

**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. Ing. H. F L U C K, Dipl. Kulturingenieur, Neuchâtel,  
Poudrières, 19. — Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats.

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

Erscheinend am 2. Dienstag jeden Monats	No. 4 des XXVII. Jahrganges der „Schweiz. Geometerzeitung“. 9. April 1929	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.

(Schluß.)

Dieses Bild der Schweiz ist etwas zu einseitig durch die Brille des Südbeleuchtungsfreundes geschaut. Heim hat dabei weniger das Gesamtrelief des Landes vor Augen, als dasjenige ihrer einzelnen Landschaften. Aber auch bei der Einzelbetrachtung sprechen fast ebensoviele Formelemente gegen, wie für die Südbeleuchtung. Prüft man die Frage anhand eines Modells der Schweiz und mit Hilfe zahlreicher Querprofile (z. B. in A. Heim: Geologie der Schweiz), so gelangt man zu den folgenden Beobachtungen:

Im südlichen Alpengürtel (Wallis, Tessin, Graubünden) herrscht weder eine Schichtkopfstellung nach Norden, noch eine solche nach Süden in entscheidender Weise vor. Piz d'Aela, Rheinwaldhorn, Monte Rosa schauen nach Süden, Piz d'Err etc. nach Norden. Einseitigeres Gepräge zeigen die nördlichen Teile der Alpen. In einem zentralen Längsgürtel, der „Wurzelzone“, steigen mächtige Gesteinsdecken flach von Süden nach Norden. Ihre Schichtköpfe brechen steil nach Norden ab. Hier finden wir die deutlichsten Profile zugunsten der Südbeleuchtung: Der flache Anstieg aus dem Rhone- und Vorderrheintal zur Berner und Glarner Hauptwasserscheide und dann überall die Steilabstürze in die kesselförmig eingesenkten Hintergründe der nördlichen Alpenquertäler. Beispiele: Sion-Wildhorn-Lenk, Brig-Aletschgletscher-Ebnefluh oder Jungfraujoch-Lauterbrunnental, Ilanz-Vorab-Elm usw. Eine zweite Längszone mit nordwärts schauenden Schichtköpfen ist der von Heim besonders hervorgehobene nördliche Alpenrand. Die alpinen Decken branden hier an den nördlichen Vorbergen auf und bilden die charakteristischen Profile des Säntis, Pilatus, Hohgant, Stockhorn, Rochers de

Naye, Grammont, Dent d'Oche. Beide Erscheinungen, die Steilkessel der nördlichen Alpenquertäler und der unvermittelte Absturz der nördlichen Kalkalpen gegen das Mittelland, treten in allen bisherigen Uebersichtskarten der Schweiz infolge ihrer Nordwestbeleuchtung nicht genügend hervor. Zwischen diesen beiden Zonen, der „Wurzelzone“ und der „Brandungszone“, liegt jedoch eine breite „Gleitzone“; hier sind die Gebirgsdecken nach Norden abgerutscht. Naturgemäß fallen

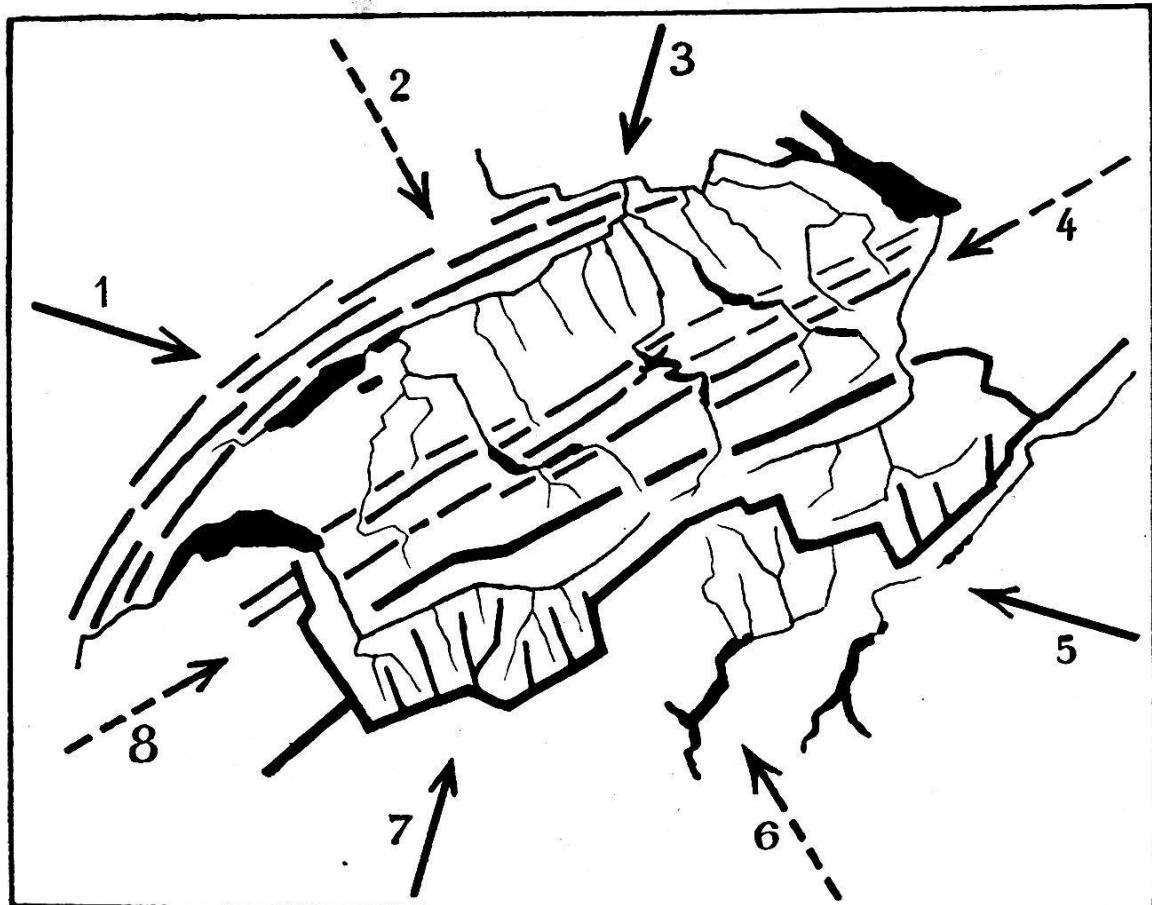


Abbildung 9.

die Schichten mehrheitlich nach *Norden*, wodurch südwärts schauende Schichtköpfe entstehen. Beispiele sind: Sulzfluh, Alvierkette, Churfirsten, Mürtschenstock, Rädertenstock, Drusbergkette, Axenketten, mittlere Unterwaldnerberge, Schloßberg, Titlis, Blümlisalpgebiet-Doldenhorn, Balmhorn-Altels, Niesenkette, Spillgerten. — Im Mittelland verebnen sich die Gebirgswellen rasch. Während die subalpinen Molasseberge im allgemeinen ihre Schichtköpfe nach Norden wenden (Stockberg, Speer, Rigi), folgen nördlich davon sanftere Molasseberge mit Südschichtköpfen (St. Gallen, Rickenpaß etc.). Schließlich verflachen sich die Schichten vollständig, so daß durch die Profile keine Beleuchtungsrichtung besonders bevorzugt ist. Im östlichen Teil des Schweizer-Kettenjura (Lägern, Wasserfluh, Homberg, Paßwang) weisen die steilen Schichtköpfe energisch nach Norden. Dort wäre also im Detail Südbeleuchtung besser. Im mittleren und westlichen Kettenjura hingegen

bilden solche unsymmetrischen Kettenprofile eine Ausnahme (Chasseron, Salève).<sup>26</sup>

Die Detailprofile der größten Teile des Jura, des flacheren Mittellandes und des südlichen Alpenstreifens verhalten sich somit der Beleuchtungsrichtung gegenüber indifferent; nördlicher Alpenrand und eine zentrale alpine Zone kämen bei Südbeleuchtung zu besserer Darstellung, während sich für eine dazwischenliegende Zone eher die Nordwestbeleuchtung eignet.

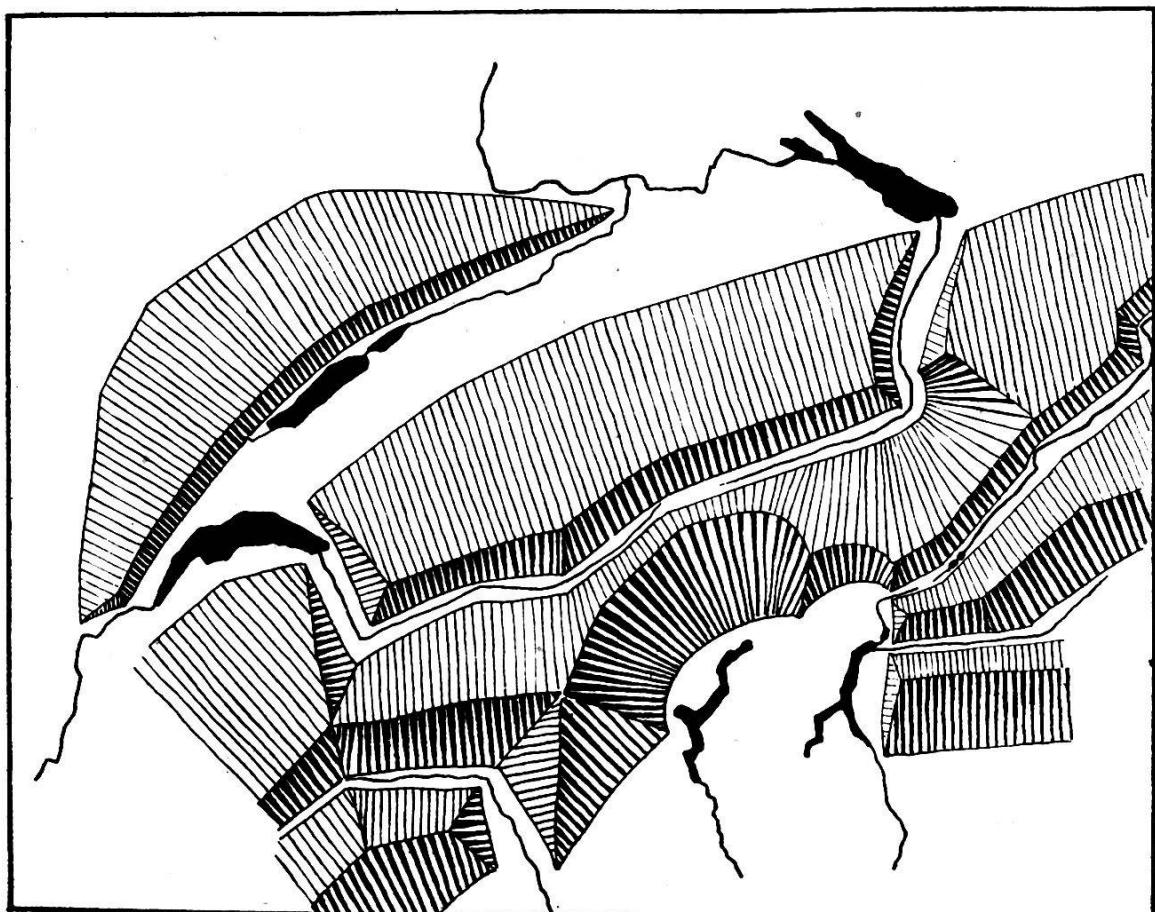


Abbildung 10.

Anders verhält sich die Sache, wenn wir nicht Detailprofile, sondern ein Gesamtbild der Schweiz ins Auge fassen. In ganz großen Zügen sei die Landesform in der Abbildung 10 dargestellt:

Im Jura ein ganz allmäßliches Ansteigen von Frankreich her; dann ein plötzlicher kurzer Abfall zur Aare-Thièle-Linie. Darauf wieder ein langsames Anschwellen der Gebirgsmasse bis zur nördlichen alpinen Hauptwasserscheide und ein kurzes energisches Absinken zum markanten Rhone-Rhein-Längstal. Zum drittenmal eine ähnliche Erscheinung in Mittelbünden, ein langer Aufstieg von Chur bis zur Engadiner und Bergeller Wasserscheide; dann ein kurzer Abfall zur Mera-Inn-Linie. Weniger ausgeprägt zeigt sich dasselbe in den Walliser Alpen.

<sup>26</sup> Vgl. A. Heim: Geologie der Schweiz. Fünfzehn Querprofile durch das Jura Gebirge. Tafeln XXII bis XXIV.

Die bisherige Nordwestbeleuchtung betont diese Asymmetrie, sie arbeitet die großen Züge des Reliefs heraus. Südbeleuchtung würde die ausgedehnten Nord-Abdachungsgebiete unruhiger und die kurzen Süd-Gefälle schwächer gestalten. Die Hauptwasserscheiden würden weniger heraustreten; dadurch erschienen die Bergmassen eingedrückt. Es wäre viel schwieriger, mit Südbeleuchtung eine übersichtliche Gesamtkarte der Schweiz zu zeichnen. Zum mindesten müßten hiezu alle Mittel der Reliefkartographie (konsequente kräftige Schattierung der Talböden und Ebenen, Farbstufen etc.) herbeigezogen werden.

Wenn wohl für die Mehrheit der schweizerischen Einzellandschaften die Südbeleuchtung eher vorteilhafter ist, so erweist sich für ein Gesamtbild entschieden die bisherige Lichtrichtung als leistungsfähiger.

Eine offizielle Landeskarte ist nun aber keine Schulwandkarte der Schweiz. Es erscheint hier nie das Gesamt-Landesbild; die einzelnen Landesteile werden in kleinen Sektionen dargestellt. Hier bestehen die Nachteile der Südbeleuchtung, wie sie eine Gesamtkarte zeigen müßte, nicht.

Ich fasse zusammen: In *topographischer Hinsicht* ist im Durchschnitt genügend vieler Fälle *jede schräge Lichtrichtung in gleicher Weise* leistungsfähig. Im besondern erscheint das *Gesamtbild der Schweiz* am besten und übersichtlichsten bei West-Nordwest-Beleuchtung. Für *blattweise Einzelkarten* des Landes eignet sich hingegen eher eine *Südbeleuchtung*, da ein gewisses Ueberwiegen nordwärts orientierter Steilhänge festgestellt werden kann.

### **Diskussion weiterer Gründe für und gegen die Südbeleuchtung.**

Es wird gelegentlich, selbst von fachmännischer Seite, geltend gemacht, die Südbeleuchtung biete dem Kartenzeichner größere Schwierigkeiten. Der *Topograph* könne bei der Aufnahme im Gelände die Felsen nicht bei Südbeleuchtung, zur Mittagszeit, beobachten und zeichnen, weil sie dann schattenlos unplastisch erschienen; er sei hiefür auf die Abendstunden mit ihrer reicherer Licht- und Schattengliederung angewiesen, er zeichne also sein Bild bei Westbeleuchtung. Dieser Einwand ist haltlos. Wo käme ein *Topograph* hin, der nur am Abend Felsen zeichnen wollte. Die Auffassung, es handle sich bei seiner Arbeit um ein unmittelbares Kopieren der natürlichen Licht- und Schattenverteilung, ist an und für sich irrig. Der *Topograph* gewinnt aus seinen Messungen und Beobachtungen eine Vorstellung der körperlichen Form eines Berges. Diese Form sucht er durch seine Zeichnung, durch selbst gedachte Licht- und Schattenflächen auszudrücken, unabhängig von der zufälligen Beleuchtung zur Zeit der Aufnahme. Die *Photogrammetrie* macht uns von der Zufallserscheinung einer Bergansicht noch unabhängiger, da wir mit Hilfe der genauen Kurvenpläne und der stereoskopischen Bilder die Form eines Berges oder Felsens jederzeit rekonstruieren können. Auch der *Kartograph*, der Gelände schummert, kann in der Südbeleuchtung keine Schwierigkeiten sehen. Ist ihm diese

ungewohnt, so braucht er nur sein Papier oder seinen Lithographenstein um 180° umzudrehen, um in der lieben alten Gewohnheit weiterarbeiten zu können.

Gegen die Südbeleuchtung wird eingewendet, sie gefährde die *Einheitlichkeit* im schweizerischen und im internationalen Kartenwesen; denn es wäre zweifelhaft, ob alle schweizerischen Karten und das Ausland unserm Beispiel folgen würden. Wie wir noch sehen werden, ist vor allem für kleinmaßstabige Uebersichtskarten eine Umstellung zur Südbeleuchtung kaum genügend motiviert. Dem Streben nach Einheitlichkeit würde also zweifellos mit ihrer Einführung in die topographische Karte nicht gedient. Wie schwer ein solcher Gegengrund wiegen soll, wird immer von der Einstellung des einzelnen abhängen. Ich möchte ihm hier keine entscheidende Bedeutung zumessen. Auch jetzt besteht in der Geländezeichnung der Karten keine Einheitlichkeit; sie ist vielmehr stark von den Maßstäben, vom Charakter der Landschaften und von den kartographischen Traditionen einzelner Länder beeinflußt. Wir könnten hier sogar aus der Not eine Tugend machen; denn die Preisgabe einer starren Beleuchtungsgewohnheit würde ein richtiges Erfassen der Landesformen oft eher fördern. Oft würden sich eine Karte in Nord- und eine ähnliche in Südbeleuchtung in sehr nützlicher Weise ergänzen.

Schließlich bleibt uns noch übrig, einige und wohl die wesentlichsten Punkte des Aufsatzes von Prof. Heim und des Gutachtens der Eidg. Landestopographie einander gegenüberzustellen.

*Heim* befürwortet die Südbeleuchtung aus allgemein geographischen, klimatologischen Gründen. Er weist darauf hin, wie außerordentlich stark das Antlitz der Landesoberfläche durch die Lage der Hänge zur Sonne bedingt ist. Diese Abhängigkeit drückt sich in allen Lebenserscheinungen aus. Die Südhänge weisen durchschnittlich eine weit größere Siedlungsdichte auf. Die wirtschaftliche Bodennutzung richtet sich in stärkstem Maße nach der Sonnen-Exposition, an den Südlagen Rebberge, Aecker, Wiesen; an den schattigen Nordhängen geschlossener Wald. Die klimatische Wald- und Baumgrenze, die Schneeflecken-, Firn- und Gletschergrenze, alles ist von der Sonnenlage abhängig. Zwischen Nord- und Südhängen finden wir hier überall Unterschiede von mehreren hundert Metern. Solche Unterschiede machen sich auch bei der touristischen (und damit militärischen) Geländebegehung sehr stark geltend. Jeder Felskletterer kennt bei sonst gleichen Verhältnissen die charakteristischen Gegensätze zwischen Nord- und Südwänden. Dort stärkere Brüchigkeit und Verwitterung, Pflanzenarmut, längeres Liegenbleiben von Schnee, größere Nässe usw. Hier wärmere, trockenere Felsen, durch Rasen und Moospolster verkittet. Bei Schneebedeckung für den Skifahrer, für den Gebirgskrieg im Winter, ist die Lage eines Abhangs zur Sonne nahezu von so großer Bedeutung wie ihr Böschungswinkel.

Auch der allgemeine Landschaftseindruck ist in stärkstem Maße von der Sonnenlage abhängig. Es ist dies nicht nur eine Angelegenheit

die den Naturgenießer und Maler angeht, sondern in erster Linie auch denjenigen, der sich im Gelände orientieren muß. Stehen wir an der Sonne und blicken *gegen* diese, so erscheinen uns bekanntlich die Schattenhänge vollständig verschleiert. Haben wir aber die Sonne im Rücken, so erschließt sich uns jedes Detail. Freilich wechselt die Sonnenlage von Stunde zu Stunde; im Durchschnitt des Tages aber zeigen sich bei schönem Wetter doch stets die Nordhänge eines Berges als die vorwiegend verschleierten, die Südhänge als die geöffneten.

Die bisher gebräuchliche Kartenschattierung steht mit allen solchen Naturerscheinungen im Widerspruch.

Das *Gutachten der Sektion für Kartographie* der Eidg. Landestopographie vom Jahre 1920 stellt den Satz auf: „Die Geländedarstellung auf Karten bezieht ausschließlich die Versinnlichung der dritten Dimension. Natürliche Beleuchtungseffekte zu geben liegt außerhalb der Absicht und völlig außerhalb der Mittel der kartographischen Abbildung.“ Ueber die Besonnung vermöge die Karte auch bei Südbeleuchtung keine sichere und einfache Auskunft zu geben, da die Sonne im Laufe des Tages am Himmel einen Bogen von Osten über Süden nach Westen beschreibe. Auch eine direkte Vergleichung von Karte und Natur könne mit Karten, die größere Gebiete, ganze Kantone umspannen, nicht stattfinden.

Wir wollen diese Aeußerungen etwas näher unter die Lupe nehmen und hiebei mit dem letzterwähnten Punkt beginnen:

„Eine direkte Vergleichung von Karte und Natur könne nicht stattfinden!“ Dabei handelte es sich in dem betreffenden Gutachten um eine Karte im Maßstab 1 : 75 000. Warum hier eine direkte Vergleichung mit der Natur nicht sollte stattfinden können, ist unverständlich. In der ganzen Südbeleuchtungsfrage denken wir in erster Linie an die schräg schattierte topographische Detailkarte, etwa an die Maßstäbe 1 : 25 000 bis 1 : 200 000. Solche Karten aber werden in allererster Linie zur Orientierung im Gelände, das heißt zur direkten Vergleichung mit der Natur und nicht nur zur Betrachtung in der Schreibstube verwendet. Dies gilt oft sogar noch für kleinere Maßstäbe: Unsere Flieger verwenden zu ihrer Orientierung während des Fluges, also zur Vergleichung der Karte mit der überflogenen Landschaft, vorzugsweise eine Karte der Schweiz im Maßstab 1 : 400 000.

Was die Besonnung anbelangt, so ist es selbstverständlich, daß auch die Anhänger der Südbeleuchtung nie glaubten, der Karte jemals genaue Besonnungsdaten oder einen genauen Licht- und Schattenzustand entnehmen zu können. Nicht darum handelt es sich, sondern um die Andeutung einer sehr ausgeprägten und allgemeinen Natur- und Landschaftserscheinung. Aus den verschiedenen Besonnungen aller Tagesstunden resultiert eine maximale Südbeleuchtung und Südbesonnung. (Wir lassen es dahingestellt, ob und wie weit infolge der Morgennebel eine Ablenkung der Resultierenden nach Westen eintritt.) Diese maximale Beleuchtung und Besonnung und all ihre landschaftlichen, klimatischen und wirtschaftlichen Folgeerscheinungen werden in der

Karte durch Südbeleuchtung zweifellos besser veranschaulicht, als durch irgendwelche andere Lichtrichtung. *Eine solche allgemeine Veranschaulichung liegt nicht außerhalb der Mittel der kartographischen Abbildung.*

Damit kommen wir zur letzten und entscheidenden Frage: *Bezweckt die Geländedarstellung auf Karten wirklich ausschließlich nur die Versinnlichung der dritten Dimension?* Sollen wir, selbst wenn wir es tun könnten, darauf verzichten, noch irgendwelche weiteren Eigenschaften in diese hineinzulegen?

Mit einer dogmatischen, traditionellen Beschränkung des Darstellungszweckes kommen wir nicht vorwärts. Wir erstellen die Karte nicht um ihrer selbst willen. Ist die Veranschaulichung der Hauptbesonnung und Beleuchtung für die Karte eine Bereicherung, so hindert uns nichts daran, mit unserer Geländezeichnung mehr als nur die dritte Dimension auszudrücken. Diese Veranschaulichung bedeutet nun aber tatsächlich für sehr viele Kartenbenutzer einen Gewinn. Eine Karte mit Südbeleuchtung wird uns eine richtigere, vollständigere Vorstellung der Naturgegebenheiten eines Landesteiles vermitteln, als die bisherigen Karten, deren Geländezeichnung ausschließlich die Oberflächenform zeigen wollten. Auch die Orientierung wird durch die größere Naturähnlichkeit in vielen Fällen erleichtert werden. Daß eine solche Erweiterung des Darstellungszweckes einem Bedürfnis entspricht, zeigt auch die starke und rasch anschwellende Anhängerschaft der Südbeleuchtungsbewegung. So haben sich beispielsweise die Teilnehmer eines im Jahre 1928 vom Schweizer Alpenclub veranstalteten Skilehrerkurses einmütig dahin ausgesprochen, daß für ihre Zwecke nur Karten mit Südbeleuchtung zu empfehlen seien. Der Gedanke, die Geländezeichnung auch für etwas anderes als nur zur Darstellung der Oberflächenform zu verwenden, ist übrigens nicht neu. In den bisherigen topographischen Karten belehren uns die verschiedenen Farben der Niveaukurven über das Material der Bodenoberfläche (Erde, Stein oder Gletscher).

Gelegentlich hört man den Einwand, was denn in äquatorealen Zonen zu geschehen habe, wo weder Nord- noch Südbeleuchtung das Richtige sei. Da dort durchschnittlich alle Abhänge in gleicher Weise bestrahlt werden, besteht kein Bedürfnis mit der Geländezeichnung mehr als nur die dritte Dimension auszudrücken. Für schräg beleuchtete Karten wird man daher dort ohne weiteres bei der konventionellen, an und für sich geeigneten Nordwestbeleuchtung bleiben oder aber in einzelnen Fällen die Beleuchtungsrichtung den besonderen Geländeformen anpassen. Für die Südhalbkugel ist eine Nordbeleuchtung ohne weiteres gegeben.

Man mag sich fragen, weshalb die Forderung nach Südbeleuchtung erst in unserer Zeit erhoben worden ist. Warum hat man früher weniger daran gedacht?

In den Anfangsstadien kartographischer Darstellung, vom 16. bis zum Ende des 18. Jahrhunderts war die Bergzeichnung in ihrer damaligen

Hilflosigkeit mehr nur konventionelle Signatur für das Vorhandensein von Gebirgen. Eine individuelle, formtreue Abbildung wäre gar nicht möglich gewesen; sie wurde weder verlangt, noch angestrebt. Erst die Fortschritte des 19. Jahrhunderts brachten die Wendung. Immer mehr entwickelte sich jetzt die Kartierung der individuellen Oberflächenform und Hand in Hand damit auch der Oberflächenbedeckung. Genaue und anschauliche Form-Wiedergabe wurde höchstes Ziel. Heute aber sind wir einen Schritt weiter. Je mehr die Form-Darstellung einerseits, die Kartierung der Bodenbedeckung, des organischen Lebens auf der Erdoberfläche anderseits gediehen ist, desto weniger lassen sich beide Erscheinungen trennen. Geländeform und Bodenbedeckung, Bodenbedeckung und Sonnenexposition sind eng aufeinander bezogen. Je genauer, detailreicher, charakteristischer die moderne Karte jede Einzelerscheinung registriert, desto weniger wird sie über deren gegenseitige Wechselbeziehungen hinwegsehen können. So ist es leicht verständlich, daß die Forderung nach Südbeleuchtung erst spät aufgetaucht ist; es ist aber auch vorauszusehen, daß diese Forderung nicht mehr verstummen, sondern sich immer mehr Geltung verschaffen wird. Die Auffassung, die kartographische Geländezeichnung habe sich nur mit der Veranschaulichung der dritten Dimension und sonst mit nichts zu befassen, ist veraltet und für die zukünftige Karte nicht mehr aufrecht zu halten. Besitzt die Karte eine Möglichkeit, die erwähnten Wechselbeziehungen zu veranschaulichen, so ist sie verpflichtet, dies zu tun; denn wir verlangen von ihr maximale Ausdruckskraft.

#### *Anwendungsbereich der Südbeleuchtung.*

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß die Südbeleuchtung nicht für alle Karten in gleicher Weise zweckmäßig und nützlich ist.

Im Gegensatz zur topographischen Detailkarte wird die Bergzeichnung *kleinmaßstabiger Uebersichtskarten* immer mehr oder weniger Schablone bleiben. Der Mangel an Zeichnungsfläche, die hiedurch bedingte weitgehende Generalisierung zwingt hier zu einer konventionellen, signaturhaften Darstellung. Wir können darin weder Böschungen, noch die Bodenbedeckung darstellen. Es fehlt damit auch die Darstellbarkeit ihrer gegenseitigen Wechselbeziehungen.

Auch gewisse großmaßstäbige *Schulwandkarten* sträuben sich gegen die Einführung der Südbeleuchtung. Denken wir uns eine solche vertikal hängende Karte, eine Reliefkarte, deren plastische Wirkung in ausgesprochener Weise auf den Wechsel von Licht und Schatten beruht (Abb. 12). Bei Betrachtung aus einiger Distanz treten andere Erscheinungen, die sonst ebenfalls formreproduzierend wirken, zurück. Auch wenn wir völlig frei wären von der „angeübten“ zeichnerischen Linksbeleuchtung, so supponieren wir den Lichteinfall in der Regel von oben, kaum jemals vom Fußboden her. Es ist dies nicht angelernte Zeichnungsgewohnheit, sondern tägliche Beobachtungserfahrung, weil das lichtspendende Himmelsgewölbe oben ist. Der Versuch mit unserer Abbildung 8 wirkt denn auch sicherer bei der Stellung des Kreuzes links

oder rechts, als bei Kreuzstellung oben oder unten. Für solche ausgeprägt schattenplastischen, vertikal hängenden und aus einiger Distanz zu betrachtenden Karten wäre die Gefahr der optischen Täuschung, der Reliefumkehrung wenigstens für einzelne Gebiete nicht ganz von der Hand zu weisen.

Ein weiterer Ablehnungsgrund gegen die Südbeleuchtung kann in Einzelfällen die besondere topographische Gestalt des darzustellenden Gebietes sein. Wir haben schon gesehen, daß sich die Schweiz *als Ganzes* für Südbeleuchtung nicht sehr eignet. Das Gleiche gilt auch für einzelne größere Teile des Landes.

Aus solchen und andern Gründen hat sich der Verfasser für seine neue Karte der Schweiz und eine Schulwandkarte des Kantons St. Gallen gegen die Südbeleuchtung entschieden. In beiden Fällen war Anpassung an andere vorhandene Schulkarten geboten. Bei der Schweizerkarte war der kleine Maßstab 1 : 500 000 mitbestimmend, da hier die Beleuchtungsfrage weniger Bedeutung besitzt. Die St. Galler Schulwandkarte aber wäre als vertikal hängendes, schattenplastisches und aus größerer Distanz zu betrachtendes Bild dem Spiel der optischen Täuschungen verhältnismäßig stark ausgesetzt gewesen. Ich möchte damit für solche Karten die Südbeleuchtung nicht ablehnen; doch ist es schwer hier mit der Neuerung voran zu gehen. Ist einmal die allgemeine Angewöhnung an die Northwestbeleuchtung durchbrochen, so wird auch in Wandkarten eine Bildbeleuchtung von unten her weniger fremd und verwirrend erscheinen.

Wir haben damit alle der Südbeleuchtung ungünstigen oder gleichgültigen Fälle genannt. Geeignet für Südbeleuchtung ist vor allem die großmaßstäbige detailreiche topographische Karte. Hier wirkt sich ihr Nutzen am stärksten aus. Hier sind optische Täuschungen am wenigsten zu befürchten, weil die Karte meist *horizontal* auf einem Tisch oder im Freien in der Hand des Touristen und Soldaten verwendet wird. Im Freien müssen wir uns ohnehin daran gewöhnen, die Karte in jeder Lage und Orientierung zu lesen, so daß wir auch in den bisherigen Karten das Licht nicht immer von links oben einfallen sehen. In den topographischen Detailkarten (Abb. 11) wirkt das ganze Linienbild, das unsere Vorstellung reproduzieren hilft, in viel stärkerem Maße mit, als in einer Schulwandkarte (Abb. 12); es sind nicht Reliefgemälde. Die Schattierung ist Unterstützung, Klärung und Bindung der an und für sich deutlich sprechenden Zeichnung. Auch die Gebirgsgestaltung spielt keine Rolle, da sich deren Vor- und Nachteile für diese oder jene Beleuchtungsrichtung bei einer sektionsweisen Abbildung großer Gebiete im Mittel aller Kartenblätter aufheben.

#### *Die bisherige Südbeleuchtungsbewegung.*

Die Forderung nach Ersetzung der nordwestlichen durch südliche Beleuchtungsrichtung steht heute längst nicht mehr vereinzelt da. Schon seit Jahren haben sich maßgebende Fachleute und Kartenkritiker für die Südbeleuchtung ausgesprochen. Max Eckert teilt auf Seiten 559—562

des ersten Bandes seiner „Kartenwissenschaft“ solche Urteile mit.<sup>27</sup> Darnach treten für Südbeleuchtung ein: der Geologe Prof. Dr. Albert Heim, der Geodät und Kartenkritiker Prof. Dr. E. Hammer, die Kartographen Habenicht und Peucker, der Geograph Prof. Dr. Max Eckert. Auch Prof. Becker<sup>28</sup> sprach sich für Südbeleuchtung aus, jedoch nur unter der Voraussetzung der Süd-Orientierung der Karte. Gegen die Südbeleuchtung wandte sich der Geograph Prof. Dr. E. Brückner.

In der Schweiz hat sich in neuester Zeit außer Prof. Heim der Topograph W. Blumer<sup>29</sup> für die Südbeleuchtung ausgesprochen. Weitere vereinzelte Stimmen sind für und gegen diese Neuerung erhoben worden. Anlässlich einiger Referate über die Erneuerung der Landeskarte und bei andern Gelegenheiten konnte ich feststellen, daß die Südbeleuchtung von den näheren Interessenten wohl mehrheitlich begrüßt würde.

Wir besitzen heute schon eine größere Zahl südbeleuchteter Karten. Ohne Vollständigkeit anzustreben, nenne ich folgende schweizerische Beispiele:

- R. Leuzinger: Tödigruppe 1 : 50 000. 1863.
- R. Leuzinger: Triftgebiet 1 : 50 000. 1864.
- F. Becker: Rigi 1 : 50 000. Schlumpf, Winterthur.
- F. Becker: Biel und Umgebung 1 : 75 000. Kümmerly, Bern.
- F. Becker: Die oberitalienischen Seen und ihr Exkursionsgebiet 1 : 150 000. Schlumpf, Winterthur; jetzt Orell Füssli, Zürich.
- E. Imhof: Reliefkarte des Kantons Graubünden 1 : 50 000, für die Basler Ausstellung für Binnenschiffahrt und Wasserwirtschaft 1926 (nicht reproduziert).
- Hofer und Imhof: Winter-Reliefkarte der Schwyzerskiberge 1 : 50 000. Hofer & Co., Zürich 1928.
- Art. Institut Orell Füssli (unter Mitwirkung von E. Imhof): Carta officiale del Cantone Ticino 1 : 150 000. Zürich 1928.

Weitere Karten in Südbeleuchtung sind in Ausführung begriffen oder es liegen unveröffentlichte Originalstudien vor. Ich erwähne z. B. einige Detailkarten schweizerischer Landschaften und Städte für die im Gange befindliche Neubearbeitung des Schweizer Mittelschulatlases. Eine dieser Karten und eine unveröffentlichte Wandkarten-Studie seien in den Abbildungen 11 und 12 in einfacher Cliché-Wiedergabe reproduziert, die letztere in starker Verkleinerung. Bei Abbildung 11, wo eine Menge anderer zeichnerischer Details mitwirken, tritt kaum eine Reliefumkehrung ein. In Abbildung 12 hingegen, wo Berg und Tal fast nur durch den Wechsel von Licht und Schatten gestaltet werden, sind Täuschungen sehr leicht möglich. Südbeleuchtung besitzen auch

<sup>27</sup> Max Eckert. Die Kartenwissenschaft, Band 1. Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftlicher Verleger. Walter de Gruyter & Co.

<sup>28</sup> F. Becker. Die schweizerische Kartographie auf der Weltausstellung von Paris 1889. Schweiz. Zeitschrift für Artillerie und Genie 1890.

<sup>29</sup> W. Blumer. Forderungen an die neue Landeskarte. Schweizer Geograph, No. 3. u. 8, 1927.

W. Blumer. Die Felszeichnung. Die Alpen. Heft 12. 1927.

W. Blumers Matterhornzeichnungen (Abb. 3 u. 5) in Nr. 12, 1927, der S. A. C.-Zeitschrift „Die Alpen“. Einen weiteren Beleg, wie wenig eine Bildbeleuchtung von unten stört, liefert die fünfte Abbildung der Tafel II in Blumers soeben erwähntem Aufsatz. Nicht als letztes jedoch sind hier einige neueste unveröffentlichte Studien der Eidg. Landes-topographie zu nennen. Die Erfahrungen, die man mit all diesen Karten und Studien gemacht hat, sind der Südbeleuchtung fast ausnahmslos günstig. Blumers Matterhornzeichnungen, meine Originale der erwähnten Mittelschulatlaskarten und andere Versuche lassen durchaus keine Reliefumkehr zu.

#### **Zusammenfassung und Schlußfolgerung.**

Wägen wir alles, was im Vorstehenden für und gegen die Südbeleuchtung gesagt worden ist, sorgfältig gegeneinander ab. Dabei wollen wir uns auf die vielblättrige großmaßstäbige Detail-Handkarte, also auf Kartenwerke vom Charakter eines topographischen Landesatlases beschränken.

Eine ungefähre Uebereinstimmung der Kartenschattierung mit den mittleren natürlichen Besonnungs- und Beleuchtungszuständen erscheint aus vielerlei Gründen wünschenswert. Südbeleuchtung gestaltet unsere fiktive Kartenschattierung naturähnlicher und vermittelt eine lebhaftere Vorstellung vieler lebenswichtiger oder sonst wissenswerter Eigenschaften eines Geländestückes. Sie ist daher an und für sich erwünscht und wird in neuerer Zeit immer mehr gefordert.

Technische Gegengründe, das heißt Schwierigkeiten der Kartenherstellung, sind nicht aufrecht zu erhalten. Ebensowenig sollten diese oder jene Landschaftsformen in die Diskussion gezogen werden, da sich ihr Einfluß auf die Beleuchtungsfrage im Mittel vieler Fälle aufhebt.

Gegen die Südbeleuchtung sprechen gewisse alte und allgemeine Traditionen oder Zeichnungs- und Beobachtungsgewohnheiten. Dagegen spricht die Gefahr optischer Täuschungen und das Verlangen nach Einheitlichkeit in der Geländedarstellung verschiedener Karten. Zum letzteren Punkt ist zu sagen, daß völlige Einheitlichkeit auch bisher nicht bestand. Abweichende Richtung des schräg einfallenden Lichtes wird bei guter Kartenzeichnung weniger verwirren, als etwa der Wechsel von schiefer und senkrechter Beleuchtung, den wir stets mit in Kauf genommen haben. Auch die zeichnerisch eingeimpfte Tradition des Linkslichtes sitzt nicht so tief, daß sie nicht durch geschickte Ausführung und Umgewöhnung des Auges durchbrochen werden könnte. Die Richtung des Fensterlichtes spielt an und für sich eine sehr untergeordnete Rolle und fällt im besondern bei der Feldverwendung topographischer Karten außer Betracht.

Als einziges nicht wegzudiskutierendes Bedenken bleibt bei der Südbeleuchtung der Widerspruch zwischen dem allgemeinen natürlichen Oberlicht und dem gemalten Lichteinfall von unten her. Die Vertauschung von Links- und Rechtslicht verursacht weniger Schwierigkeiten, da uns die Bevorzugung des Linkslichtes nur durch Zeichnungen ange-

wöhnt worden ist. Die Ersetzung des Oberlichtes durch Lichtstrahlen von unten her ist hingegen schwieriger, da in unserer täglich sichtbaren Umwelt fast jeder Körper mehr oder weniger von oben, kaum jemals von unten her beleuchtet erscheint. Trotzdem zeigt die Erfahrung, daß die gefürchteten und viel erwähnten optischen Täuschungen, die Formumkehrungen, in der Regel nur lokal und in schlecht gezeichneten Karten auftreten. Eine gewisse Umgewöhnung und vor allem der ganze übrige Karteninhalt vermögen bei guter Ausführung unsere Vorstellung



Abbildung 11.

so stark zu beeinflussen, daß das Auge automatisch das gemalte Licht von unten her supponiert.

Ob nun die Gründe für oder gegen die Südbeleuchtung schwerer wiegen, bleibt dem Urteil und der Erfahrung jedes einzelnen überlassen. Mir scheinen die Vorzüge der Südbeleuchtung deren Nachteile zu überwiegen; ich bin daher der Meinung, daß die heutige nie wiederkehrende Gelegenheit benutzt werden sollte, um auch in den neuen schweizerischen Landeskarten diese wertvolle Neuerung einzuführen.

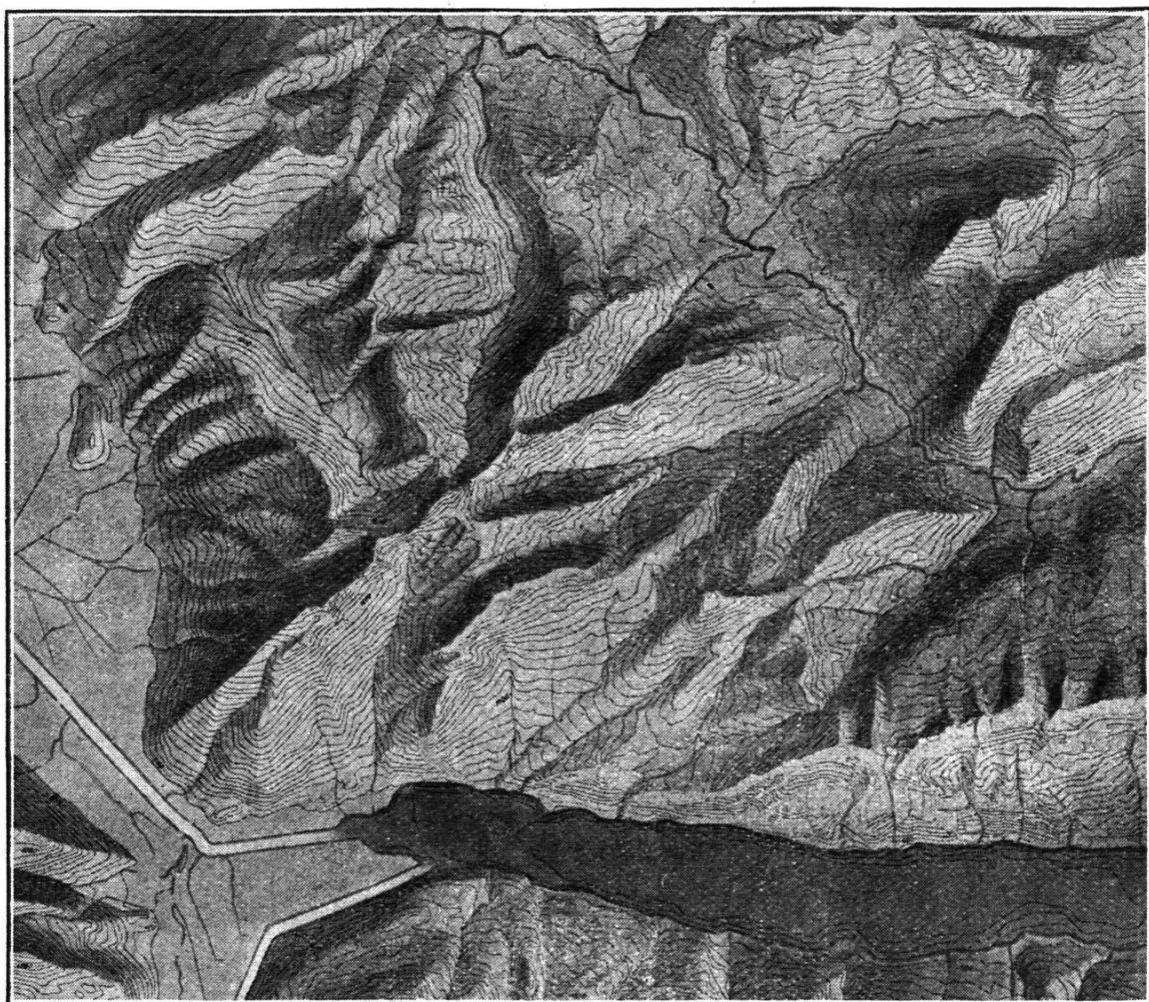


Abbildung 12.

Tun wir es nicht, so ist der Weg später versperrt und unsere Landeskarte wird in dieser Hinsicht bald veraltet erscheinen gegenüber der anpassungsfähigeren übrigen schweizerischen Kartenproduktion. Nochmalige neue Kartenproben werden zur Abklärung der Beleuchtungsfrage *nicht* notwendig sein. Erstens besitzen wir heute genügend Darstellungen in Südbeleuchtung und zweitens stünde auch einer objektiven Beurteilung *neuer* Proben die langjährige einseitige Gewohnheitseinstellung vieler Beurteiler hindernd im Weg. Auf Grund klarer Ueberlegungen und der geschilderten Erfahrungen sollte es heute möglich sein, einen Entscheid zu treffen.

Damit haben wir alle Fragen erörtert, die bisher in die Landeskartendiskussion geworfen worden sind. Wir wünschen unsren zukünftigen offiziellen Kartenwerken, daß man sich in allen Entschlüssen frei macht von den bisherigen Karten. Gewiß wollen wir von jenen lernen; sie lehren uns vor allem den Wert sorgfältiger, zeichnerisch und reproductionstechnisch durchgereifter Arbeit schätzen. Seit dem Jahre 1840 hat sich jedoch nicht nur die Vermessung des Landes, sondern auch die kartographische Darstellung und die Reproduktionstechnik weiter entwickelt. Heutigen Darstellungsmöglichkeiten und neuen Erfahrungen ist Rechnung zu tragen. Die Neuvermessung verlangt auch eine zeitgemäße kartographische Form. Nicht um eine Erneuerung der Siegfried- und Dufourkarte handelt es sich, sondern um die Schaffung neuer Kartenwerke.

## Das Nivellier-Instrument Kern II.

Von Grundbuchgeometer *Alfred Aregger*.

Um das Jahr 1923 hat die Firma Kern, Aarau, sich entschlossen, bei den Präzisions-Nivellierinstrumenten die bisherige übliche Bauart nach Reichenbach zu verlassen, um auf diejenige nach Prof. J. Amsler überzugehen.

Die etwas mehr als hundert Jahre alte Reichenbachsche Bauart hat bekanntlich ein dreh- und umlegbares Fernrohr mit frei darauf sitzender, umlegbarer Libelle, sowie eine sogenannte Elevationsschraube zum Einspielenlassen der Libelle durch Kippen des Fernrohres. Solche Instrumente haben die allgemein erwünschte Eigenschaft, von einem Standpunkt aus berichtigt werden zu können, aber infolge des lockern Aufbaues sind dieselben gegen äußere Einflüsse etwas empfindlich.

In dieser Beziehung ist das Amslersche Instrument vom Jahre 1859 bedeutend besser. Amsler hat bekanntlich die von ihm erfundene Reversions- oder Wendelibelle fest mit dem in seinen Lagern drehbaren Fernrohr verbunden. Durch diese Neuerung wurde erreicht, daß für die Prüfung nur je eine Lattenablesung mit einspielender Libelle links und rechts (resp. ober- und unterhalb) des Fernrohres nötig ist und daß zudem das Instrument kompakter und folglich solider und handlicher gebaut werden kann. Die Reichenbachsche Bauart blieb aber dennoch bis ca. 1910 gänzlich vorherrschend.

Die Firma Kern hat bei den neuen Instrumenten Amslerscher Art nicht nur in Bauform und Optik das Neueste angewendet, sondern auch weitere Neuerungen geschaffen. Als solche möchte ich nennen:

1. *Die Kippschraube* ist in bequemer seitlicher Lage angebracht, was bei anhaltendem Nivellieren sich als wesentliche Arbeitserleichterung auswirkt.

2. *Die Spiegelablesung beim Nivellier II* ist derart ausgebildet, daß der Spiegel auch seitlich gestellt werden kann und gleichzeitig die