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

Herausgeber: Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres

Band: 27 (1929)

Heft: 2

Artikel: Die Kartenfrage [Fortsetzung]

Autor: Imhof, E.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-191418

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: 17.07.2025

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

Bei dieser Sachlage ist in Uebereinstimmung mit O. v. Gruber, Bestimmung der innern Orientierung von Meßkammern, Internationales Archiv für Photogrammetrie 1923, pag. 82 u. ff., die Verwendung des Systemes (19) zu empfehlen, da sich dort die nicht interessierende Orientierungsunbekannte z in bekannter Weise vorgängig aus den Fehlergleichungen:

$$\lambda_i = -\frac{b_i}{a_i}\Delta f + \frac{1}{a_i}\Delta x + z - \frac{w_i}{a_i}$$

eliminieren läßt.

Man bestimmt dann am bequemsten $\frac{w_i}{a_i}$ direkt aus der Formel

$$\text{arc tg}\left(\frac{x'_i}{f_0}\right) - \alpha'_i = \frac{w_i}{a_i}$$

Der Koeffizient von

$$\Delta f \text{ wird direkt } = -\frac{\rho x'_i}{f_0^2 + x'^2_i}$$

$$\Delta x \quad ,, \quad ,, \quad = \frac{\rho f_0}{f_0^2 + x'^2_i}$$

Mit Hilfe logarithmischer Tafeldifferenzen erhält man

den Koeffizienten von $\Delta f = -\frac{T \log f}{T \log \text{tg}\, \alpha}$ ändert mit dem Vorzeichen von x'; bei pos. x' negativ

den Koeffizienten von $\Delta x = +\frac{T \log x'}{T \log \text{tg}\, \alpha} =$

$$= 1 + \frac{T \log x' - T \log \text{tg}\, \alpha}{T \log \text{tg}\, \alpha}$$

stets positiv.

Zollikon, 6. Juli 1928. F. Bæschlin.

Die Kartenfrage.

Von Prof. *Ed. Imhof.*

(Fortsetzung.)

Südbeleuchtung.

Das Sorgenkind der plastischen Ausgestaltung der Karte ist die *Beleuchtungsrichtung.* Fast möchte man versucht sein, um dieses Sorgenkind loszuwerden, auf die ganze plastische Bearbeitung zu verzichten. Doch wäre damit nichts gewonnen. Wir können von jeher in der Felsdarstellung Licht und Schatten nicht entbehren, so daß die Frage der Beleuchtungsrichtung nicht erst mit unserer Forderung der plastischen Gestaltung in die Karte kommt. Auch wäre es verkehrt, sich durch eine

Unbequemlichkeit von einer nützlichen und notwendigen Neuerung abhalten zu lassen.

Prof. Dr. Albert Heim hat den Kampf gegen die bisher gebräuchliche „unnatürliche" Nordwestbeleuchtung eröffnet.[20] Soll an der schrägen Lichtrichtung festgehalten werden, so fordert er hiefür Südbeleuchtung. Noch mehr aber tritt er aus wissenschaftlichen Gründen für die sog. senkrechte Beleuchtung, d. h. für eine mit wachsendem Böschungswinkel zunehmende Schattierung ein. Mit diesem letzteren Punkt rollt er eine bald hundert Jahre alte und immer wieder diskutierte Frage auf. Heim macht hiebei Voraussetzungen über die Zweckbestimmung der Kartenschattierung, die ich für Kurvenkarten nicht teilen kann. Nach meiner Ansicht kommt für eine neue topographische Karte der Schweiz die „senkrechte Beleuchtung", die in Tat und Wahrheit gar keine Beleuchtungserscheinung ist, nicht in Frage. Die Kartenschattierung ist nicht ein Mittel zur objektiv-geometrischen Wiedergabe der topographischen Fläche. Dies letztere besorgen die Niveaukurven. Eine „senkrechte Beleuchtung" würde in konventioneller Weise und mit viel größerer Unsicherheit Form-Eigenschaften (Böschungen) ausdrücken, die besser aus dem Kurvenbild zu entnehmen sind. Diese Wiederholung mit schlechterem Mittel ist abzulehnen. Hingegen handelt es sich bei der Schattierung darum, die Geländeformen *unmittelbar anschaulich* zu gestalten und die *Gesamtformen* fürs Auge sichtbar zu machen. Hiefür ist die schräge Beleuchtung um so geeigneter, je komplizierter, bewegter die topographische Fläche ist. So existiert, trotz vieler Versuche, bisher nirgends eine brauchbare und wissenschaftlich befriedigende Felszeichnung in „senkrechter Beleuchtung". Für die geologische Landeskartierung und für technische Spezialzwecke ist eine Schummerung nach „senkrechter Beleuchtung" ebenso unnütz, wie eine solche nach schiefer. Hier wird beim Kartendruck die Schattenplatte ohnehin stets weggelassen werden. In einer Kurvenkarte, und nur von solchen ist ja die Rede, dient jede Schattierung *nur* der Steigerung der *Anschaulichkeit.* In dieser Hinsicht aber ist für unser Land die schiefe Beleuchtung der senkrechten weit überlegen. Entgegen der Auffassung vieler Wissenschafter ließe sich an zahlreichen Beispielen zeigen, daß diese Anschaulichkeit keineswegs nur dem Laien dient. Auch die wissenschaftliche Kartenbenützung wird durch erhöhte Anschaulichkeit gefördert. Mancher Zusammenhang, mancher landschaftliche Charakterzug, der im abstrakten Kurvenplan übersehen wird, tritt durch die plastische Bearbeitung in deutliche Erscheinung.

Ein weiteres Eingehen auf die Frage, ob senkrechte oder schräge Beleuchtung und eine Diskussion der zeichnerischen Ausführungsart der letzteren liegt nicht im Rahmen der vorliegenden Ausführungen.[21]

[20] Prof. Dr. Albert Heim: Die Beleuchtung in der Landkarte. „Die Alpen", Zeitschrift des Schweiz. Alpenklub. Jahrgang III, Heft 10. 1927.

[21] Vgl. einiges darüber in meinem Aufsatz: Die Reliefkarte. Jahrheft 1924 der Ostschweiz. Geogr.-Commerz. Gesellschaft. St. Gallen 1925.

Es soll hier ausschließlich die Frage geprüft werden, ob die bisher allgemein gebräuchliche Nordwestbeleuchtung durch Südbeleuchtung ersetzt werden solle. Sowohl für die eine, wie für die andere Auffassung werden immer wieder eine Reihe von guten und schlechten Begründungen und Beobachtungen geltend gemacht. Es seien zunächst im folgenden Abschnitt die *Ergebnisse der bisherigen Südbeleuchtungspolemik* zusammengefaßt.

Gründe für und gegen die Südbeleuchtung.

Albert Heim schreibt für die Südbeleuchtung[22]: „Die gegen Süden offenen Sonnenseiten der Gehänge haben mehr Licht und Wärme und deshalb mehr Siedelungen, mehr Verkehrswege, mehr Kulturen wie Rebbau, Obstbau, Gartenbau. Die Wiesen und Alpweiden reichen höher hinauf, der Wald tritt unten relativ zurück, die Schneegrenze liegt höher. Die gegen Norden offenen Schattenseiten haben weniger Besiedelungen, weniger Verkehrswege, sie sind reicher an Quellen und Bächen, der Wald ist geschlossener, die Alpweiden reichen weniger hoch hinauf, die Schneegrenze liegt tiefer, die Gletscher steigen weiter hinab usw. Die Gewohnheit der Nordwestbeleuchtung malt den Sonnenschein in die Schattenseiten, und sie taucht die Sonnenseiten in tiefen Schatten.“ — Auf der Schweizer Schulwandkarte macht er folgende, für die jetzt gebräuchliche Beleuchtung charakteristische Beobachtungen: „Die warmen Rebgelände und Dörfer auf der Sonnenseite des Walliser Haupttales, an der Nordseite des Lemansees, die viel Ackerbau treibenden, sonnigen Gehänge der Nordseite des Vorderrheintales sind in Schatten gebettet, die bewaldeten Gehänge der Schattenseiten dagegen sind in Sonnenglut gemalt. Der sonnengebrannte, blendende, steile Abhang der Churfirsten mit Quinten, dem wärmsten Ort der Schweiz, wo südliche Steppenpflanzen neben reifenden Feigen gedeihen, liegt auf der Karte in tiefem Schatten. Die Nordseite des Kammes, wo die Schneeflecken noch weit in den Sommer hinein aushalten, ist auf der Karte hervorragend besonnt. Im stärksten Sonnenschein reichen die Schneefelder und Gletscher bis tief in die Täler hinab, im Schatten bleiben sie höher oben zurück. Manche Kämme sind (in der Karte) nur im Sonnenglanz in Schnee gehüllt, auf der schattig gemalten Seite schneefrei, z. B. die Titliskette. Und so ist es überall durch die ganze Schweiz auf der Schuldwandkarte. Sie steht mit der Natur und Kultur in vollständigem Gegensatz. — Die Südbeleuchtung müssen wir in erster Linie fordern, weil sie allein das Kartenbild in Harmonie mit der Natur bringt. Aber überdies können wir noch sagen: Sie zeichnet auch die Gestalt der Mehrheit unserer Bergketten viel besser als das Nordwestlicht; denn in großer Mehrzahl wenden ihre Kämme die Steilseite gegen Norden und Nordwesten (infolge des Schubes der Erdrinde von Süden nach Norden).“

Für die Beibehaltung der bisherigen *Nordwestbeleuchtung* spricht sich ein, teilweise auch von Heim zitiertes Gutachten der Abteilung für

[22] Albert Heim in seinem oben erwähnten Aufsatz.

Landestopographie (Sektion für Kartographie) vom 11. August 1920 an das Schulinspektorat des Kantons Appenzell A.-Rh. aus. Ich entnehme diesem Gutachten folgende wesentliche Stellen: „Die Beleuchtung ist nur ein Mittel zum Zweck, demnach zweifellos von sekundärer Wichtigkeit. Sie ist mehr oder weniger nebensächlich, sogar belanglos, wenn nur der Hauptzweck erreicht wird. Festgestellt sei, daß jede Lichtrichtung geeignet ist, plastische Reliefwirkung zu erzeugen... Als Lichtrichtung wurde bei der Dufourkarte und bei der Schweizer Schuldwandkarte eine ungefähre Nordwestbeleuchtung angenommen, die infolge ihrer Bequemlichkeit für die Ausführung und Betrachtung des Bildes als eine zweckmäßig natürliche und fast traditionell gegebene erscheint. Man wirft der Nordwestbeleuchtung vor, sie sei eine unnatürliche, d. h. der Natur widersprechende; denn das Sonnenlicht falle in unserer geographischen Lage vom Ost-Süd-West Doppelquadranten ein. Wir erachten diesen Einwurf als durchaus unbegründet; denn für die Erfassung der Bodenkonfiguration bedarf es keiner sogen. natürlichen Beleuchtung. Niemals kommt man in die Lage mit der Karte in der Hand die natürliche Beleuchtung im Gelände zu kontrollieren; aus der Karte muß lediglich die Bodenplastik entnommen und mit der Natur verglichen werden. Je mehr eine Karte größere Gebiete umspannt, Kantone oder die ganze Schweiz, desto weniger kann eine direkte Vergleichung von Karte und Natur überhaupt stattfinden, desto mehr wird die Karte Einprägungsmittel der Hauptzüge der Terrainformen bleiben müssen. Deshalb fällt hier die natürliche Beleuchtung außer Bedeutung. Vielfach wird von Verfechtern der natürlichen Lichtrichtung *Besonnung* und Beleuchtung verwechselt. Ueber die Besonnung vermag aber auch bei natürlicher Beleuchtung des Bodenreliefs die Karte keine auch nur einigermaßen stichhaltige Auskunft zu geben, weder generell, noch im einzelnen. Denn die Besonnung ist keine einfache und ausschließliche Funktion einer einzelnen Lichtrichtung. Folglich kann dieser Gesichtspunkt keine Geltung beanspruchen, weder wissenschaftlich noch praktisch.

Welches wäre aber die zweckentsprechende Lichtrichtung der natürlichen Beleuchtung? Vergegenwärtigt man sich, daß in der Schweiz die Sonne am längsten Tage etwas mehr als 36° von der Ostrichtung gegen Norden aufgeht und ebenfalls ca. 36° von der Westrichtung gegen Norden untergeht, so beschreibt die Sonne auf dem Horizont einen Bogen von gegen 253°. Daraus ersieht man, daß Richtungen, die weit mehr als einander entgegengesetzt verlaufen als natürliche Sonnenrichtungen bezeichnet werden müssen und daß deswegen eine weit größere Vielgestaltigkeit herrscht, als bei der schlichten Voraussetzung einer ungefähren Nordwest-Südostrichtung. Die Annahme einer direkten Südbeleuchtung ändert die obigen Argumente nicht. Auch sie gestattet keineswegs aus einer demgemäß behandelten Relief-Formzeichnung ein Urteil über Besonnung und deren Wirkungen auf bestimmte Geländeteile abzuleiten. Wollte man aber so theoretisch verfahren, so müßte notwendigerweise außer der Südrichtung auch die Horizonthöhe der

Sonne festgesetzt werden, was aber praktisch, bezüglich der Reliefzeichnung, zu undurchführbaren Problemen ohne jeglichen Nutzen führen würde. Man soll deshalb aus der Karte nicht mehr herauslesen wollen, als was sie naturgemäß geben kann.“ — Zusammenfassend kommt dieses Gutachten zum Schlusse: „*Die Geländedarstellung auf Karten bezweckt ausschließlich die Versinnlichung der dritten Dimension, der Niveauabstände. Natürliche Beleuchtungseffekte zu geben liegt außerhalb der Absicht und völlig außerhalb der Mittel der kartographischen Abbildung.*“

Außer solchen Begründungen werden gegen die Südbeleuchtung oft folgende Einwände erhoben:

Bei unserem rechtshändigen Schreiben bedürfen wir eines Lichteinfalles von links oben. In jedem Schul- und Arbeitszimmer haben wir daher Linksbeleuchtung. Daher müsse auch das Kartenbild, die vorn an der Wand hängende Wandkarte, Linksbeleuchtung aufweisen. Widersprechen sich Fensterlicht und gemaltes Kartenlicht, so entstünden optische Täuschungen. Man sehe die Negativform des Geländes, die Flüsse auf den Bergkämmen, die Berggräte als Täler. Zahlreich sind die Beispiele, wo solche Täuschungen tatsächlich eingetreten sind.

Südbeleuchtung, d. h. eine Bildbeleuchtung *von unten* her, wirke auf den Beschauer unangenehm widersinnig, da dabei das Licht scheinbar vom Körper des Kartenbetrachters ausstrahle! In der Natur falle im allgemeinen das Licht von oben ein, nicht von unten. Südbeleuchtung erinnere an die fremdartige Erscheinung eines von unten her beschienenen Gesichtes.

Um die Mittagszeit stehe die Sonne bei uns zu hoch, um genügend Schatten zu werfen. Eine der Karte ähnliche Schattierung der Landschaft trete nur am frühen Morgen und am Abend ein. Links- oder Westbeleuchtung entspreche daher einer tatsächlichen Naturerscheinung, Südbeleuchtung jedoch nicht.

Südbeleuchtung sei schwieriger zu zeichnen, als Nordwestbeleuchtung. Der Topograph sehe um die Mittagszeit die Felsmassive ohne modellierende Schatten. Erst der Schattenreichtum der Abendstunden gliedere und modelliere die Felsformen. Der Topograph empfange daher seine Formeindrücke bei Westbeleuchtung. Auch der Kartenzeichner, der in seinem Atelier Bergschatten schummert, arbeite stets bei Linkslicht, es falle ihm daher schwer in seiner Zeichnung von dieser Lichtrichtung seiner Umgebung abzuweichen.

Nordwestbeleuchtung sei durch *Gewohnheit und Tradition* so allgemein eingebürgert, daß eine Abweichung unser Auge irreführen und unsere Kartographie gegenüber dem Auslande isolieren würde; denn es wäre sehr zweifelhaft, ob andernorts die Neuerung der Südbeleuchtung ebenfalls durchdränge. An Stelle der heutigen Einheitlichkeit der Beleuchtungsrichtung entstünde eine erschwerende Verschiedenartigkeit.

Die *besondere topographische Form* eines Kartengebietes wird mit

gleichem Erfolg von Freunden und Gegnern der Südbeleuchtung als Argument benützt. Ueberall lassen sich Berg- und Talformen finden, zu deren Darstellung sich diese oder jene Lichtrichtung besonders eignet. Solche Beobachtungen führten denn auch einzelne Kartographen und Kartenfreunde zur Auffassung, daß die Lichtrichtung nicht für alle Karten einheitlich von Nordwesten oder von Süden angenommen werden solle, sondern, daß man sich von Fall zu Fall den hauptsächlichsten topographischen Formen einer Karte anzupassen habe.

In den folgenden Abschnitten möchte ich all dieses Für und Wider einer kritischen Sichtung unterziehen; insbesondere werden wir die erwähnten Beobachtungen und optischen Täuschungen auf Richtigkeit und psychologische Ursachen hin zu untersuchen haben.

Entstehung der Nordwestbeleuchtung.

Die Einführung der Nordwestbeleuchtung in die Karte reicht viel weiter zurück, als die kartenwissenschaftliche Diskussion ihrer Vor- und Nachteile. Die oben zusammengestellten Gründe für und gegen diese Lichtrichtung entstammen der Betrachtungsweise *unserer* Zeit. Es wäre falsch, sie schon für die Entscheidungen der Alten verantwortlich zu machen. Trotzdem ist die Nordwestbeleuchtung in der Karte nicht die Folge von Zufälligkeiten[23]. Sie ist das Ergebnis unbewußter, aber ganz bestimmter psychologischer Vorgänge und in dieser psychologischen Bedingtheit findet sie noch heute ihre beste Stütze.

Der Mensch schreibt und zeichnet seit altersher mit der *rechten* Hand. Diese Rechtshändigkeit drückt sich unwillkürlich und unmittel-

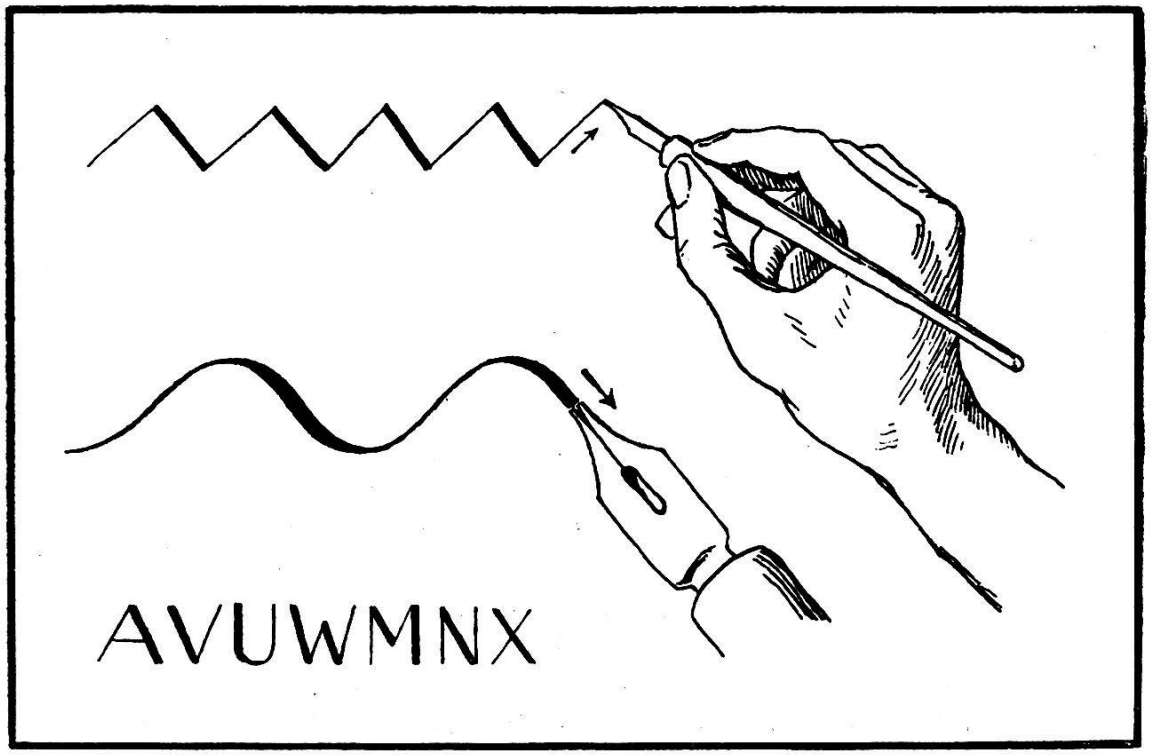


Abbildung 1.

[23] Vgl. Heim in seinem oben erwähnten Aufsatz.

bar in unsern Schriftzügen und in gewissen Elementen der Zeichnung aus. Betrachten wir unsere Schreibbewegungen (Abbildung 1):

Der „Aufstrich" liegt in der Tangentialrichtung der Unterarmbewegung. Drehpunkt ist der Ellcogen. Die Handmuskeln bleiben ruhig oder entspannen, strecken sich. Die natürliche Folge ist ein kraftloser, unschattierter Strich. Der „Abstrich" hingegen entsteht durch Zusammenziehen der Hand- und Fingermuskeln. Diese Bewegung ist weniger bequem, weniger leicht; sie preßt die Federspitze automatisch stärker ins Papier. Es entsteht ein kräftiger, „schattierter" Strich. Alle Schreibfedern, schon die alten Gänsekielfedern berücksichtigen diesen ungleichen Druck und die verschiedene Fahrrichtung für Auf- und Abstrich. Dadurch entstanden Federspitzenformen (flache, gespaltene Keile), die die Unterschiede von schwachen Auf- und starken Abstrichen noch stärker hervortreten lassen.

Eine weitere, ebenfalls ganz natürliche Folge des Rechtsschreibens ist die Zimmerbeleuchtung von links her. Beim Schreiben und Zeichnen benötigen wir einen Lichteinfall von links oben, da sonst der entstehende Linienzug durch den Schatten der Feder oder des Stiftes überdeckt würde. Wir orientieren unsern Schreib- und Zeichentisch daher in jedem Raume so, daß Fenster- und Lampenlicht von links einfallen. Jeder sichtbare Gegenstand, jedes Modell, alles was irgendwie unsere Vorstellung anregt, ist hier von links oben her beleuchtet. Daraus haben sich seit Jahrhunderten, längst bevor man an unsere heutigen Kartenprobleme dachte, gewisse Zeichnungsgewohnheiten herausgebildet. Zeichnen wir einen Würfel: Fast automatisch wird man ihn auf der rechten Seite schattieren. Die alte Kavalierperspektive, von der die kartographische Bergzeichnung früherer Karten in erster Linie beeinflußt war, schattierte ihre Objekte vorzugsweise auf der rechten Seite. Es entsprang dies weder einer willkürlichen Konvention, noch einer allgemeinen Naturbeobachtung, sondern es war die natürliche Folge des Lichteinfalles beim rechtshändigen Zeichnen. Dasselbe gilt für die heutigen technischen Darstellungen (Darstellende Geometrie, Hochbau usw.). Man nimmt hier allgemein Lichtstrahlen an, die von links-oben-vorn nach rechts-unten-hinten einfallen[24]. Aus ähnlichen Gründen stellt der Künstler seine Modelle vorzugsweise in eine Beleuchtung von links vorn. Eine Zählung in einer Sammlung einiger Hundert figürlicher Gemälde berühmter Maler vom 15. bis 19. Jahrhundert ergab bei 20% der Bilder eine unbestimmte oder von vorn kommende Beleuchtung, bei 70% Licht von links und nur bei 10% Rechtsbeleuchtung!

Ein etwas abseits liegendes, aber charakteristisches Beispiel, wie diese beiden Elemente, Muskelmechanismus und Lichteinfall unsere zeichnerischen Dispositionen unbewußt beeinflussen können, beobachten wir an Profilzeichnungen menschlicher Köpfe. Lassen wir zahlreiche Personen einen Kopf im Profil zeichnen, so wird die große Mehrzahl

---

[24] Großmann M.: Darstellende Geometrie II. Teil. Zweite Auflage. Teubner, Leipzig und Berlin 1921, Seite 23.

das Gesicht nach links orientieren. Stirn, Nasenlinie usw. können so durch Tangentialbewegungen erzeugt werden. Diese ermöglichen besonders dem ungeübten Zeichner eine sicherere Führung des Stiftes, als der Muskelzusammenzug, wie er bei einer rechts gerichteten Profillinie eintreten müßte. Zeichnen wir einen Kopf nach Modell, so treten hiezu noch die Vorzüge des Lichteinfalles. Beim linksorientierten Modell sind die wesentlichsten Gesichtsteile im Licht, bei Rechtsorientierung wären sie im Schatten.

Solche Vorgänge schaffen Zeichnungsgewohnheiten. Wenn diese lange genug und ausschließlich genug auf die Augen des Bildbetrachters wirken, so können sie zur Folge haben, daß diesem eine Zeichnung mit Linkslicht geläufiger, ansprechender, angenehmer erscheint, als eine solche mit Rechtslicht. Es handelt sich jedoch hier nicht um eine Naturerfahrung. Wir sehen und deuten im allgemeinen auch eine Zeichnung, ein Gemälde, eine Photographie mit Rechtslicht ohne weiteres richtig, da die Gegenstände unserer täglichen Umgebung, abgesehen vom Zeichnen im Zeichensaal, ebenso oft Licht von rechts, wie von links erhalten. Je enger Raum und Bild miteinander verwachsen sind, desto überzeugender wirkt eine übereinstimmende Lichtrichtung (vgl. darüber die spätern Abschnitte). Je losgelöster und zugleich je abstrakter eine Zeichnung ist und je engere Beziehungen zwischen ihr und der Schrift bestehen, desto mehr drängt sich die traditionelle angewöhnte Linksbeleuchtung auf. Unsere Schrift erscheint infolge der erwähnten Schreibbewegungen gleichsam von links beleuchtet (vgl. Abb. 1). Nirgends, in keiner bildlichen Darstellung besteht eine so enge Verbindung von Zeichnung und Schrift, wie in der Karte. Besonders in alten, in Holz geschnittenen oder in Metall gravierten einfarbigen Karten bilden Schrift und Zeichnung eine Einheit. Es erscheint ganz

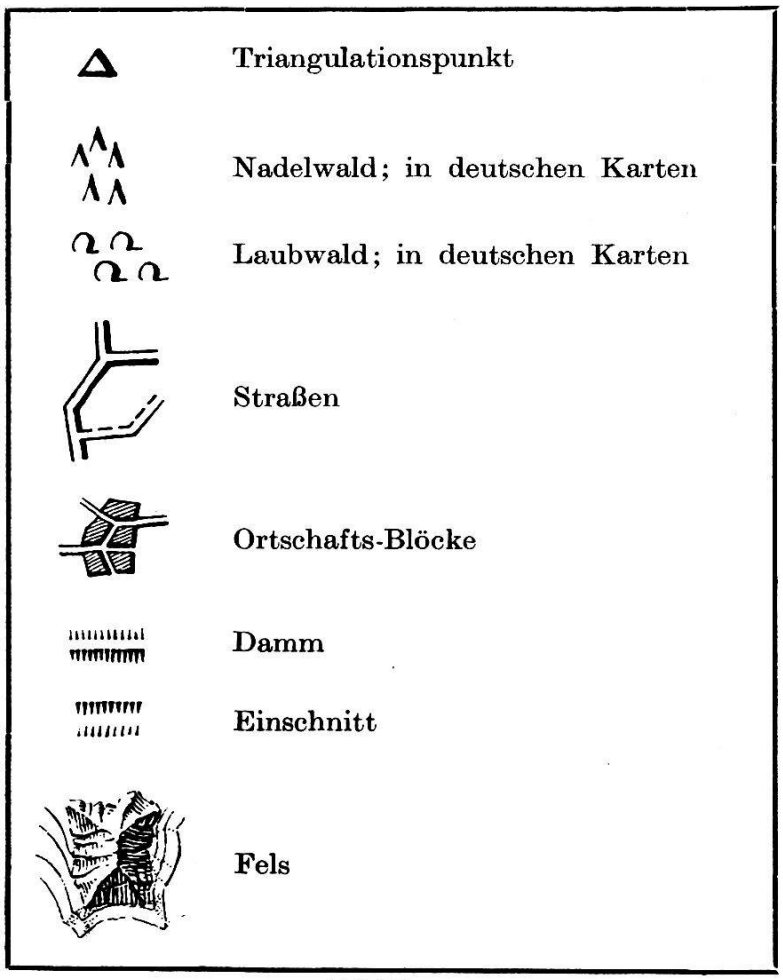


Abbildung 2.

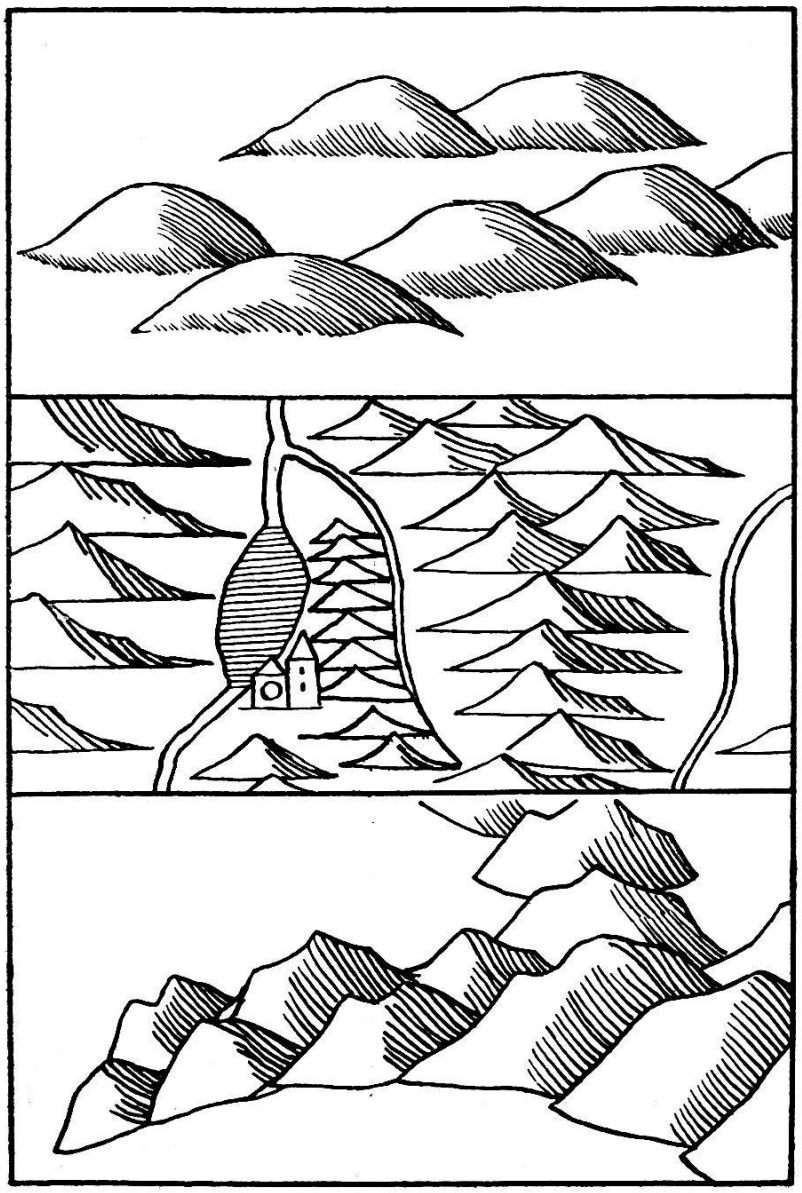
natürlich, daß die schattierten Signaturen ihre Strichverstärkungen in Analogie zur Schrift und in Uebereinstimmung mit der allgemeinen Zeichnungsgewohnheit auf der rechten Seite aufweisen. Einige Beispiele hiefür zeigt die Abbildung 2. Diese rechtsseitige Signaturschattierung führt fast unvermerkt zur Rechtsschattierung der Felszeichnung (in Abb. 2 unten) und diese wiederum leitet über zur allgemeinen Linksbeleuchtung der Karte.

Die Bergzeichnung unserer ältesten Karten bezweckte weder eine individuelle, formtreue Wiedergabe der topographischen Oberfläche, noch eine Darstellung ihrer natürlichen klimatologischen oder allgemein geographischen Verhältnisse. Die heutigen Grundlagen, aber auch die heutige Anschauungsweise bestanden früher nicht. Die umgeklappten Maulwurfshügel der Karten des 16. und 17. Jahrhunderts waren nicht viel mehr als schablonenhafte, einförmige Gebirgssignaturen und tapetenartige dekorative Flächenfüllungen. Die Abbildungen 3—5 zeigen drei charakteristische Beispiele:

Abb. 3: Aus einer Schweizerkarte der Wiener-Ptolemäus - Ausgabe von 1541.

Abb. 4: Aus einer Schweizerkarte Sebastian Münsters der Basler Ptolemäus - Ausgabe von 1552.

Abb. 5: Aus der Schweizerkarte des Aegidius Tschudi, Basel, 1538.



Abbildungen 3—5.

Für solche Darstellungen war man an keine, im heutigen geographischen Sinne natürliche oder zweckmäßige Lichtrichtung gebunden. Man dachte an keine bestimmte Himmelsrichtung des Lichteinfalles. Die Schattierung war ausschließlich eine zeichnerisch-

dekorative Angelegenheit. Somit erfolgte sie unabhängig von der Kartenorientierung und entsprechend der allgemeinen Schreib- und Zeichnungsgewohnheit meistens auf der rechten Bergseite. Die Schweizerkarte des Aegidius Tschudi (Abb. 5) vom Jahre 1538 war nach Süden orientiert. Ihr Lichteinfall von links entsprach daher einer Ostbeleuchtung. Andere spätere Karten, z. B. Münsters Karte der Ptolemäus-Ausgabe von 1552 (Abb. 4) wiesen Westorientierung auf; ihr Linkslicht fiel daher mit der Südrichtung zusammen. Mehr und mehr wandte man sich dann der Nordorientierung zu, was beim üblichen Linkslicht eine Westbeleuchtung zur Folge hatte. Dieses Linkslicht herrschte jedoch nicht ausschließlich. Die Schweizerkarte in Stumpfs Chronik von 1548, die älteste Karte des Kantons Bern (Schöpf, 1578) und andere besitzen Rechtsbeleuchtung. Solche Ausnahmen waren jedoch so selten, daß sie nur die allgemeine Regel bestätigen. Möglicherweise waren sie die Folge der Bildumkehr durch den Druck, indem hier die Schattierung der Berge nicht nach einer Vorlage, sondern unmittelbar auf der Druckplatte selbst, durch den Holzschneider oder den Graveur erfolgt sein mag. Ebensowenig wie bei Photographien und in Gemälden empfinden wir die gelegentliche Rechtsbeleuchtung in der alten „Maulwurfskartographie" als störend oder gar als unrichtig. Wir beachten die Abweichung von der Norm erst, wenn wir unser Augenmerk ganz besonders auf diesen Punkt lenken. *Es waren somit ursprünglich nicht irgendwelche Vorzüge der Kartenbenützung, die zur Bevorzugung des Linkslichtes geführt haben, sondern ausschließlich die geschilderten, psychologisch begründeten Momente der Kartenzeichnung.*

Beispiele wirken stets anregend und da spätere Karten in manchen Teilen auf vorhergehenden fußten, so wurde die Linksbeleuchtung immer mehr zur Regel. Das Licht von links oben folgte der Umwandlung der seitlichen „Maulwurfshügel" in die Vogelschaudarstellungen und wurde später in gleicher Weise in die Grundrißzeichnungen übertragen. Ebenso setzte sich die Nordorientierung allgemein durch. Unsere heutige Nordwestbeleuchtung ist somit nicht etwas topographisch oder geographisch Gewolltes oder gar etwas von Dufour Eingeführtes; sie ist ein Erbstück aus einer Zeit primitiver Bergzeichnung, aus einer Zeit, da irgendwelche geographischen Beleuchtungsprobleme noch nicht bestanden. Sie entsprang einer ursprünglich wohl begründeten allgemeinen Zeichnungsgewohnheit und wurde nach und nach zu einer festen Tradition.

Es wird gelegentlich angeregt, die heutige *Nordorientierung* der Karten preiszugeben, um dadurch die gewohnte Beleuchtung von links oben mit der „natürlichen" Lichtrichtung besser in Einklang bringen zu können. Die Nordorientierung geht wohl von der Globusdarstellung aus und ist die Folge der nördlichen Lage der alten Kulturwelt. Man rückte die wichtigen europäischen Gebiete, die besser bekannte alte Welt und damit die Nordhalbkugel begreiflicherweise auf die leichter sichtbare *obere* Globushälfte. Es erscheint heute zwecklos, gegen eine so allgemeine, internationale und in zahllosen Karten festgelegte Sitte anzukämpfen. Wir haben uns in der Beleuchtungsfrage mit der Nordorientierung der Karte abzufinden.

Optische Täuschungen.

Die Erfahrung zeigt, daß wir ein Gemälde mit Rechtslicht selbst in einem links beleuchteten Raume ohne weiteres richtig auffassen. Ein solches Gemälde macht kaum einen ungewohnten Eindruck, da ja auch irgend ein abgebildeter Naturausschnitt sich unserem Auge ebenso oft in Rechts- wie in Linkslicht darbieten kann. Die gemalte Beleuchtung drängt sich dem Beschauer ohne weiteres auf. Wir sehen innerhalb des Bildrahmens den Lichteinfall unabhängig von der uns umgebenden Raumbeleuchtung. (Ein klassisches Beispiel eines typischen, rechtsbeleuchteten Bildes ist Hans Holbeins „Familie des Künstlers" in Basel.) Schon erwähnt habe ich die Tatsache, daß auch alte rechtsbeleuchtete Maulwurfs- und Vogelschaukarten im Beschauer weder einen falschen, noch auch nur störenden Eindruck erwecken. Das *Ansichtsbild* deutet sich selbst so sicher, daß keine Täuschungen aufkommen können.

Anders verhält es sich bei der Betrachtung moderner, schräg beleuchteter Landschafts-*Grundrisse*, der Karten. Es sind viele Beispiele bekannt, da Süd- oder Südostbeleuchtung den Beschauer verwirrten, und ihm trotz aller Bemühungen einzelne Bachrinnen als Berggräte und die Kämme als Einschnitte vorgaukelten. Solche ungewollten optischen Täuschungen sind für die Beurteilung der Beleuchtungsfrage von großer Bedeutung; sie sollen daher im folgenden näher untersucht werden.

(Fortsetzung folgt.)

Mitteilung des eidg. Vermessungsinspektorates.

Es wurden erlassen:

1. Vom Bundesrat:
   Reglement über die Erteilung des eidgenössischen Patentes für Grundbuchgeometer, vom 17. Dezember 1928.
2. Vom Eidg. Justiz- und Polizeidepartement (Vermessungsinspektor):
   Weisungen betreffend die Originalgrundbuchpläne auf Aluminiumtafeln, vom 15. Januar 1929, samt Erläuterungen dazu.
3. Neue Formulare für die Parzellarvermessung:
   a) Form. 39A: Koordinaten- und Höhenberechnung der Polygonpunkte mit der Rechenmaschine.
   b) Form. 42: Koordinatenberechnung der Detailpunkte mit der Rechenmaschine.
   c) Form. 43: (Feldbuchblätter für die Nachführung.)

Bern, den 28. Januar 1929.

Der eidg. Vermessungsinspektor: *Baltensperger.*

Communication de l'Inspectorat fédéral du cadastre.

Nouvelles dispositions adoptées:

1° par le Conseil fédéral:
Règlement des examens pour l'obtention du diplôme fédéral de géomètre du registre foncier, du 17 décembre 1928.