

Geländekarte und Raumfarbreihen.

Ihre Geschichte, Theorie und Druckpraxis.

Von Dr. Karl Peucker (Wien).

Mit einer Karte.

Du mußt es dreimal sagen!

Goethe.

A. Farbraumtheorie und Druckpraxis.

Die Wissenschaftlichkeit der beiliegenden „Höhenkarte“ beginnt bei den Schichtlinien. Sie wurden, der österreichischen Spezialkarte 1:75.000 entnommen, vom Technischen Rat Richard Putschl gezeichnet. Ihre Generalisierung paßt sich der Gerippformen an und sieht im allgemeinen in 1 mm (= 0,5 km) die untere Grenze der Aufnahme einer Teilform ins Schichtlinienbild. Auf dieses einheitlichere und natürlichere Grundrißbild der Geländegestaltung, das die neue Karte bietet, kommt es hier an.

Im gleichen Sinne tritt nun die Farbenplastik [1] an, betraut mit der Aufgabe, in dem geometrischen Grundrisse des Höhenverlaufes für die Anschauung das entsprechende Höhenbild aufzurichten. Sie verwendet dazu in Stofffarben wiedergegebene Farbreihen, die die Natur selber darbietet.

Da ist zunächst das Spektrum, das fast alle Farben enthält, die sich mit Veil, Blau, Grün, Gelb, Kreß, Rot einfach benennen lassen. Die ungleichen Brechungswinkel, die diese Farbenfolge verursachen, wecken zugleich die Empfindung ihres Aufsteigens aus dem Raume, die der „Erscheinung der zurücktretenden und vorspringenden Farben“ zugrunde liegt. In der Malerei von alters her bekannt, fällt sie im Alltag nur in Einzelfarben auf (Kirchenfenster, rot gewürfelte Decken u. a.). Eine andere Erscheinung von Färbungen ungleicher Raumtiefe bietet dem Gebirgswanderer die Luftperspektive im Naturbilde der Kammfolge. Jeder Wald-, Wiesen-, Schutt- oder Felshang erscheint hier je näher, desto farbsatter, je ferner, desto mehr durch das lichte Blaugrau der Luft entfärbt: die Sättigungsreihe. Indem sie in Wiedergabe an jeder reinen wie an jeder Mischfarbe anwendbar ist, bereichert schon

Die Ausführungen über Farbraumtheorie und Druckpraxis werden wenig gekürzt als Begleitworte zur „Höhenkarte“ von Blatt 11/12 auch im Burgenland-Atlas, herausgegeben von Fritz Bodo, Wien 1940, veröffentlicht.

sie die Zahl der raumbildenden Farbreihen und verstärkt aufs bedeutendste ihre Wirkung, besonders bei ihrer Verarbeitung mit Teilen des Spektrums. Nun bekommen wir aber noch eine dritte Reihe und entnehmen sie dem Blick in den dunklen Wald oder in weite Höhleneingänge als Auflichtung mit der Annäherung: die Helligkeitsreihe. Auch im Spektrum steigt die Aufhellung mit bis Gelb, also auch Grün, das aber mit der Sättigung sich auch nähert. Es ist mit Umsicht zu behandeln. Das weitere Aufsteigen bis Rot nähert sich unter Verdunklung, die selbst das reinste Karmin dem Gelb gegenüber zeigt. Dies schon ein Hinweis darauf, daß ein Verdunkeln von Flächen an und für sich kein Entfernen vom Auge bedeutet. Auch in der natürlichen Sättigungsreihe wirkt es als Näherung. Es gehört nur eben mit zu den Aufgaben farbenplastischer Darstellung, einen Widerstreit der Eindrücke bei „je näher, desto heller“ oder „desto dunkler“ zu vermeiden, also daß man vor der Karte nicht in Zweifel komme, ob eine Geländeform mit sich verdunkelnden Schichten in die Tiefe oder in die Höhe steigt. Eine damit gleichlaufende Aufgabe ist es, sich das Raumbild als günstige Folie für Geripp und Schrift zu erhalten [2]. Der vorspringenden Kraft einer zunehmenden Rötung — von Gelb über Kreß zu Kreßrot, von Braun über Rotbraun zu Braunrot — ähnlich wirkt zwangsläufig als dem Auge sich nähernd eine Aufhellung dunkelgrauer oder -blauer Flächen dadurch, daß die Pupille sich beim Blick aufs Hellere verengt und aufs Dunklere erweitert, genau so wie bei näher gegenüber ferner liegenden Flächen. Es geschieht durch die Anpassung oder Adaption. Gewisse Eigenschaften der Natur unseres Auges vereinigen sich also mit solchen der Natur der Farben und endlich der landschaftlichen Natur, wie wir sie sehen, und geben die Mittel an die Hand zu einem System der Raumdarstellung in Farben, das wohl geeignet ist, so manche Aufgabe zu lösen, deren Lösung man heute schon vermißt, voran in der Geographie. Es geschieht durch einen reichen Vorrat von in Reihen geordneten anschaulichen Koordinaten ungleicher Bildtiefe, entstanden durch ein stoffarbiges Ineinanderarbeiten der oben genannten drei natürlichen Grundreihen des Farbenraumes.

Ihre Anwendung hätte sich wie dem Bildzwecke so der Natur des darzustellenden Gegenstandes, hier zunächst also Gebirges, Geländes, immer streng anzupassen.

Die Farbenplastik bringt also nicht eine einzelne neue Farbreihe für Höhenschichtenkarten, auch ist Rot keineswegs auf Gedeih und Verderb ihre Leitfarbe. Nur in ihrer spektral-adaptiven Ausführung, wie sie der hier gestellten Aufgabe angemessen erschien, durfte es für die Gipfelschicht nicht fehlen.

Aber schon an einer Übersichtskarte der Ost- oder Gesamtalpen träte es neben das reine Weiß der Firnhöhen, dazu aufgestiegen über einige rein eisblaue Stufen vom leicht übergrauten Grünlichblau der Gletscherzungen aus.

Eine Karte des Wienerwaldes wieder würde selbstverständlich, wie in der Natur, in Grün gipfeln, indem ihr Wald- und Wiesenkleid ins Höhenbild eingespannt erschiene usw. Blau bleibt im farbenplastischen Bilde dem Wasser vorbehalten. Es ist seine Naturfarbe und gehört auch den Wasserlinien. Hier sind diese, ebenso wie Besiedlung und Namengebung, nur eben markiert, indem es allein galt, die übrigen Atlaskarten durch das Höhenbild vom Burgenlande zu ergänzen.

Kleinere und kleinste Maßstäbe „zerstören“ nicht die Farbenplastik¹; sie verlangt dann eben nur großzügigere Generalisierung, wie ja auch die horizontalen Formen. „Für Karten großen Maßstabes ist“ — nach Geisler — „die Entscheidung nicht schwer; da ist P.s Farbenplastik unübertroffen“¹. Sie verlangt aber noch andere Erwägungen, zunächst mehr Farbaufwand. Um so besser! Würde doch, nach Versagen des Steindruckes für die hier gestellte Aufgabe, eine neue Technik für die Farbenplastik ausgebildet, die die Klagen über die vielen Farbplatten, deren sie bedürfe, in ihr Gegenteil wandelt.

Es läßt sich — nach kurzer Einschulung des Zeichners — eine Original-Farbenzeichnung auf Papier anfertigen, die selber bereits die für die Reproduktion gewünschte Wirkung auslöst. Sie bleibt erhalten, sobald sie für den Dreifarbendruck klischiert und mit normierten Farben als Faksimile gedruckt wird. Die Anwendung dieser sauberen Trockentechnik, die nur gute Augen und eine leichte und sichere Hand verlangt — volles Verständnis eben nur bei farbenplastischer Ausführung —, lohnt sich um so mehr, je farbenreicher das reproduktiv wiederzugebende Bild ist, also auch für nichtfarbenplastische Darstellungen in Farbflächen. Diese können einen gleichmäßigen Farbenton, aber auch eine Färbung mit Übergängen in alle Sättigungen zeigen. Auch die Farben können ineinander übergehen, kurz: die Ausführung ist unbeschränkt, wenn sie nur flächenhaft bleibt. Strichzeichnung erfordert eigenen Druck für jede Farbe.

So konnte im vorliegenden Fall ihrer erstmaligen Anwendung das ganze Farbenbild von Blatt 11/12 mit seinen drei Karten ungleichen Inhaltes auf einem lichten Blaudrucke der Farbgrößen in Farbstiften angelegt werden — als „Farbstiftverfahren für Dreifarbendruck“.

¹ Bildnis der Erde, S. 179.

Um den Atlas endlich abschließen zu können, unterwarfen sich noch zwei farbenreiche Kartenblätter (Geologie — Nationalitäten) der neuen Technik². Die Karten 2 und 3 neben der Höhenkarte geben gleichsam Vorproben davon. Da hier ein neuer Weg erst betreten wird und das auf diesem Wege erreichbare Ziel nicht schon gezeigt werden kann, so bilden alle diese drei Karten nur eben erste Versuche, an welchen man lernen konnte. Wenn sie also ebenso verbesserungsbedürftig wie -fähig sind, so zeigen sie nicht anders zu erwartende Eigenschaften.

Die Gouache-Malerei sei eine solche Verbesserung, hieß es. Bei ihrem Studium nun in einer Fabrik von Gouachefarben (Kaspar — Wien 40) kam der Autor auf eine Variante derselben, ein Gouache mit Farbstiften.

Zugleich fand sich eine neue Ableitung des Wortes *gouache*. Es ist eine Franzöisierung des deutschen „Wasch“ (wie *quai* aus Kai, *bivouac* aus Biwak wurde). Es kam nach Frankreich aus Italien, wo *guazzo* dem *aquarello* gegenübersteht, wie „Waschfarben“ gegen Wasserfarben stehen, wobei jene „Waschmittel“ (Ochsengalle und arab. Gummi) den Farben Kraft und einen dem Aquarell fremden Glanz geben. Daß deutsches *w* im Italienischen sich in *g* wandeln kann, ist aus dem mittelalterlichen Schlachtrufe „Hie Welf, hie Waiblingen!“ volksbekannt, im italienischen „Guelfen und Ghibellinen“³.

Ihre Anwendung für einige Blätter des Burgenlandatlas⁴ läßt sich also als „Trockenwaschung“ mit Farbstiften für den Dreifarben-druck“ bezeichnen. Es handelt sich auch hier nur wieder um gelegentliche Versuche, da zu systematischen die Mittel fehlen⁵.

Mögliche weitere Verbesserungen innerhalb der „Waschmalerei“ bleiben dem geübten Pinselmaler überlassen.

Die Schaffung farbenplastischer Originale wird auch einmal sehr erleichtert sein, wenn es in farbenplastische Reihen geordnete Farbstifte geben wird. Auch der Buchdruck wird mit dem neuen Verfahren für die Kartographie gewonnen, nachdem er in Österreich schon

² Herstellung der Bildstöcke durch die weltbekannte Graphische Kunstanstalt Angerer & Göschl, Wien.

³ In Frankreich scheint man die Ableitung zu kennen. Jedenfalls findet sich im zweibändigen Sachs-Villatte bei *gouache* der Klammervermerk: „[it., vom a./d. *waskan* waschen]“. Es ist abzuwarten, wie sich das in der Geschichte der Malerei bestätigt. Es soll eine Sonderschrift über das Gouache vor dem Erscheinen stehen.

⁴ Diese Einschiebung über die beiden zuletzt zu druckenden Atlaskarten wurde erst um die Wende 1939/40 gemacht, also gerade ein Jahr nach Herstellung des Originals für die Höhenkarte und ihre Begleitworte im Atlas.

⁵ Es wurden Stabilo-Schwan (Nürnberg) verwendet.

vor Jahrzehnten, in der Satzschrift für Karten (amtlich), herangezogen worden war.

Gleichwohl bleibt die Farbenplastik ein auch durch die Lithographie mit einer Mindestanzahl von Druckfarben lösbares Problem, man fand es nur bisher nicht des Schweißes der Edeln wert, sich ernst und nachhaltig damit zu befassen.

Hierbei muß Voraussetzung endlich einmal die Tatsache sein, daß in der druckpraktischen Farbenlehre die Raster auf Glas, Stein oder Metall strenge Analoga, also von entsprechender Bedeutung und Wirkung sind, wie in der mathematischen Zahlenlehre die Brüche.

Vielleicht helfen ferner noch zu diesem Ernst eine Reihe von Erwägungen, die an alten Vorurteilen rütteln. Da sie ihre Folgerungen direkt aus natürlichen Gegebenheiten ziehen, wird man sie nicht überhören dürfen.

Der Sehraum ist zweigestreckt. Sein Urbild erweist es: das Netzhautbildchen im Auge. Damit rechtfertigt sich jede im weitesten Sinne malerische Darstellung in der Bildebene, also auch die Landkarte, als naturgegeben; und jede Beurteilung, als wäre gegenüber einer Darstellung in greifbarer Plastik, also gegenüber dem Relief, die Landkarte ein Notbehelf, als falsch.

Der Anschauungswert des Reliefs besteht unverrückt als Meißelwerk (Skulptur) und bewährt sich entsprechend nach Lösung des Problems seiner Massenvervielfältigung im Wenschowverfahren.

Das streng gebaute Relief verbraucht die Ergebnisse der Höhenvermessung zu einer Rückverwandlung in jene Formen, an welchen ihre Höhenmaße draußen in der großen Natur gewonnen wurden, verbraucht sie wohlüberlegt zur Gewinnung des Vorteils, jene schwer zugänglichen körperlichen Großformen nunmehr in übersichtlicher Verjüngung, die bis zur Handlichkeit gehen kann, vor sich zu haben.

Die strenge Gebirgskarte — im Gegensatze dazu — bewahrt die Ergebnisse der Höhenmessung, indem sie sie im Grundrißbilde des Höhenverlaufes, in den Linien gleicher Höhe (Isohypsen) oder Schichtlinien zeigt.

Nur die Karte ist also als Darstellung geodätisch, indem — neben den Grundmaßen nach allen Richtungen — in diesen geometrischen Schichtlinien auch die Höhenmaße zahlenmäßig erfaßbar vorliegen. Während nun im Relief für den Aufbau der Naturformen die Maße verbraucht wurden, also die Maße verschwanden, sind in den geometrischen Karten die Naturformen verschwunden. Kein Wunder! Wurden sie doch mit dem Auflösen der Zahlen und Maße ihrer Körperlichkeit verebnet, für den Einzelblick, für den Umblick auf die Innen-

fläche einer Hohlkugel geworfen. So bei mathematischer Durchdringung, nicht aber in der natürlichen Wirklichkeit; denn in ihr sehen wir bis in nahe Weite die Formen nicht verebnet, sondern körperlich plastisch, ja eine Rauntiefe mit deutlichen Abstufungen bis in weite Ferne hinaus. Der scheinbare Widerspruch hängt mit der Mitarbeit unseres Tastsinnes an der Raumerfassung zusammen, unserer Beweglichkeit am und vom Orte und unserer Zweiaugigkeit. Da wir uns nun nach unseren Karten im Gelände zurechtfinden wollen, müssen sie selbstredend ein der natürlichen Wirklichkeit entsprechendes Bild bieten, also **platisch** sein.

Die geometrische Verebnung der Höhen in der Karte ist kein Abschluß, sondern bildet erst die Grundlage für ihre anschauliche Wiederaufrichtung; nun aber nicht so, daß hierbei die Maße verlorengehen, sondern, im Gegenteil, daß sie im Höhenbilde erhalten bleiben; dies, um nach zwei Seiten zu wirken, nämlich so, daß sie der Karte einmal die Eigenschaft einer **Meßbarkeit** in den drei Erstreckungen der Länge, Breite und Höhe geben, zum anderen ihrer Anschaulichkeit die wissenschaftliche Eigenart der **Maßanschaulichkeit**. Gerade die Forderung der „Meßbarkeit“ zeigt, daß sie auch ein Schichtenrelief nicht erfüllt.

Die Veranschaulichung der Bodenerhebungen in Farben und Schattentönen ist nicht Fassadenputz, sondern **Aufbau**, sie ist nicht eine hier der Überlieferung, da dem Geschmack oder Ungeschmack folgende Schablone, sondern naturgesetzlich begründetes, also wissenschaftliches Schaffen. Wort und Bild erweisen, daß da alle Pläne lange schon fertig vorliegen, nun auch schon die Bausteine bereit sind. Ja, in der Höhenkarte des Burgenlandes erhebt sich bereits ein erster Bau, daneben weitere Proben der neuen Bauart.

Die Veranschaulichung steht wissenschaftlich gleichwertig neben der Vermessung. Gibt diese unserer Erkenntnis der Erdoberfläche Zahl und Maß, so schafft die gesetzmäßige Darstellung ihr so natur- wie zweckgemäßes Bild — hier zugleich damit also auch: Vorstellungsbild der Höhenverhältnisse des Burgenlandes. Kennt man aber nicht immer erst eine Sache, wenn man ein Vorstellungsbild von ihr gewann?

Die Darstellung als bildhafte Veranschaulichung hier, dort die Vermessung und ein angemessenes Wissen und Können um sie [3], geben unserer Erdkunde erst Hand und Fuß. Es bedarf darum einer „Geodäsie für Geographen“ ebenso dringend wie einer Kartenwissenschaft als „darstellender Erdkunde“. Beide sind in Anfängen schon vorhanden.

Es fehlen nur noch Einsicht und Anerkennung dieses Zusammenhanges durch die für Lehre und Ausführung maßgebenden Stellen.

Wenn wir oben unseren Vorrat an Raumfarbreihen durchwegs Eindrücken in der Blickrichtung entnehmen, so brauchen wir uns nur die neue Höhenkarte des Burgenlandes vorzunehmen, und ihre Farbenhöhen schnappen in sie ein. Daher das Zwingende ihrer Wirkung.

Die farbenplastische Höhendarstellung zeigt den geographischen Raum in seiner Bezugsfläche und zum erstenmal nach Darstellungsgesetzen, die ebenso der Natur wie dem Wesen aller Darstellung in der Bildebene, also malerischen Darstellung gemäß sind. Wenn an Länge und Breite des Kartenblattes rechts und links, oben und unten, Entfernungsunterschiede (nah und weit) sich augenfällig von selbst darbieten, so fehlt dies dem Linienbilde des Höhenverlaufes durchaus: Hoch und Niedrig, die Höhenunterschiede (wieviel etwa ein Punkt höher oder tiefer als der andere liegt?), fallen am leeren Schichtlinienbilde nicht ins Auge. Nur im Zahlenmaße macht es die drei Erstreckungen des Raumes gleich, nicht im Augenmaß. Das Merkmal des Augenmaßes fügt erst der anschauliche Aufbau in Raumfarben hinzu, macht erst damit die drei Erstreckungen gleichwertig, zeigt also: den geographischen Raum.

Der Geländekarte gibt der Schichtlinienriß den geodätischen, das plastische Höhenbild gibt ihr den geographischen Abschluß.

Wenn sie dem Kartenzwecke genügt, ist wie im Meßtischblatt und der Grundkarte schon mit dem geodätischen Abschlusse der wissenschaftlichen Strenge der Darstellung genügt.

Für die Karte als Anschauungswerk, mit Führerzweck, ist sie erfüllt erst mit ihrem geographischen Abschluß.

Geographie und Geodäsie sind ja wohl als Wissenschaften gleichwertig. Die Kartographie, unseres unvergeßlichen Max Eckert „Kartenwissenschaft“, erweist sich zugleich hier auch als Vollstreckerin der Geographie.

„Sobald man spricht, beginnt man schon zu irren“, sagt Goethe.

Die Geographie ist viel zu reich, ihr Stoff viel zu sachlich, anderseits wieder die Sprache mit ihren Worten und Begriffen viel zu sachfern, als daß sie als Ausdrucksmittel an ihr genug haben könnte und nicht daneben noch des Bildes bedürfte mit seiner so viel sachnäheren „Ähnlichkeit“.

So kommt es, daß die Kartographie, nur eben der vom Geiste der Zeit geschaffenen Gelegenheit folgend, hier die Exekutive ergreift

und als aufbauende Richtung der Geographie selber, als Darstellende Erdkunde auftritt.

Zu der reinigenden und scharfen Klarheit der Lichtseiten unserer neuen Zeit⁶ gehört auch die richtigere, also höhere Bewertung, die nun alles Bildhafte wieder findet.

Die Kartographie ist als Wissenschaft von der Karte⁷ und zugleich auch als bildschaffende Technologie erkannt. Aus dieser neuen und so viel umfassenderen, analytisch wie synthetischen Beurteilung des Kartenbildes erklären sich Erscheinungen unserer Tage, wie die des großen Begründers ihrer Wissenschaftlichkeit, wie die der Atlantenreihe deutscher Kultur- und Grenzlandschaften, zu welcher auch unser „Burgenland-Atlas“ gehört, erklärt sich der Drang zur Schaffung kartenwissenschaftlicher Vereinigungen, wie in der Ostmark der „Landkarte“ des Verfassers (Wien 1922) und darnach die der „Deutschen kartographischen Gesellschaft“ (Leipzig 1937) in der umfassenden und großen Form ihres Auftretens, endlich aber auch das Streben nach einer Reform des Kartenbildes unter Vertiefung seiner Methodik. Daß dieses Streben aber im hier Dargebotenen zutage tritt aus dem Kreise der „Geographen und Kartographen“, das liegt im Wesen dieses Berufes. — Doch zurück zur Vorlage.

Die zwölf Schichten, in denen sich unser maßanschauliches Höhenbild aufbaut, bedeuten eine sehr eindringliche Aufschließung der Bodenhebungen des Gebietes, beachtet man den Maßstab, nach dem die Schichtenhöhe von 0'1 über 0'2 bis 0'4 mm ansteigt. Indes werden diese Schichten nur in ihrer horizontalen Entfaltung gezeigt, und ist es nur der Farbenunterschied von Schicht zu Schicht, der im Auge aufbauend wirkt. Weder von einer Überhaltung darf man hier reden, noch gar von einer Unzulässigkeit derselben, da es ja, so in die Bildtiefe hinein, nirgends unnatürlich verzerrte Profile gibt.

Eine kräftige Maßanschaulichkeit, die den natürlichen Verhältnissen und dem Kartenzwecke nicht widerspricht, gehört uneingeschränkt zu den Vorzügen kartographischer Darstellung, ja gehört zu Sinn und Wesen wissenschaftlicher Sachbildlichkeit überhaupt.

Die Darstellung in Stufen und nicht in natürlichen Übergängen rechtfertigt sich durch die Wissenschaftlichkeit, mit welcher sie ihrem

⁶ Auch alle Zustände im Leben müssen Plastik, Licht- und Schattenseiten, haben. Sie gehören zum Kampf als dem Inhalt eines guten Lebens.

⁷ Behrmann: „Die Kartographie als selbständige Wissenschaft.“ Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme, Berlin 1937, Nr. 6, S. 396.

Zwecke dient. Es liegt darin eine Einordnung der Farbe in Zahl und Maß, als deren geometrischen Ausdruck wir oben die Schichtlinien, die Grenzen dieser unnatürlichen Stufen, erkannten. Es gehört zum Wesen der Wissenschaft, daß sie überall Begrenzung und Einteilung vornimmt. Die Unnatur ist hier Übernatur, zu der die Karte sich erheben muß, um sachbildlich zu sein. Nur so durchgeistigt ist sie der hohen Aufgabe gewachsen, orten und führen zu können. Die Karte hat das Führeramts auf der Erdoberfläche. Sie vertritt und verwirklicht hier das Führerprinzip sachlich.

Zugleich gehört das springende, stufenweise Erfassen zum Wesen des Augenmaßes. Man versuche nur einmal, auf der Kartenfläche Entfernungen nach dem Augenmaße zu schätzen; es wird da immer heißen: „etwa 3 bis 4“, „etwa 20 bis 25 cm“. Diese Spielräume sind für die Höhen die Sprünge.

Die zwölf Abstufungen unserer neuen Höhenkarte reichen gerade hin, den Gegenstand der Darstellung als den Ostfuß der Alpen, im Hochwechsel gipfelnd, bis in seine östlichen Verflachungen in die ungarische Ebene hinaus, sowie westlich, als Umrandung des Wiener Beckens, in seinen wesentlichen Höhenunterschieden übersichtlich erfassen zu machen.

Dabei hilft die deutliche Unterscheidbarkeit der Abstufungen, und diese gründet sich wieder darauf, daß die Stufen sich nicht nur graduell, sondern auch der Art nach (qualitativ) unterscheiden. Nur gradmäßig unterscheiden sich Abstufungen je in der Helligkeitsreihe und innerhalb einer jeden Sättigungsreihe. Diese Qualitätsunterscheidung hat zwei bedeutsame Folgen. Die eine besteht darin, daß die Stufen bestimmt verschieden benennbar sind, die andere darin, daß sich die Raumfarbreihe ungestraft erweitern läßt, was beides bei Helligkeits- oder Sättigungsabstufungen nicht angeht. Bei einer folgenden Um- und Rückschau begegnen wir dem allen.

Der hier angewandten Farbenfolge entsprechen die Benennungen: Grau — Blaugrün — Grün — Gelbgrün — Grüngelb — Braungelb — Gelbbraun — Braun — Kreßbraun — Rotbraun — Braunrot — Rot.

Das Rot als Gipffarbe ist niemals anders als mit diesen Überleitungen gelehrt worden.

Unten erscheint die Reihe hier gekürzt. Für anderes Gelände und bis zur Küste schliesse sich an Blaugrün: Graugrün — Grüngrau — Grau — Mittelgrau — Foliengrau. Diese Bezeichnung als Mahnung, daß das dunklere Grau hier immer noch ein guter Untergrund

für die Beschriftung sein müsse. Für grüne Waldflächen, rote Warnungen und weiße Reichsautostraßen wäre es ohnehin der denkbar beste.

Die kurze Sättigungsreihe, die innerhalb jeder einzelnen Höhenfarbe möglich ist, wurde zu einer „Gipfelsteigerung“ ausgenützt⁸. Sie dient zur Erhaltung einer wirksamen Maßanschaulichkeit auch niederer Gipfformen, ohne die Eindeutigkeit der Höhenunterscheidung irgendwie zu stören.

Bei der geomorphologischen Karte versuchen innerhalb einer jeden Schicht des morphologischen Aufbaues solche Sättigungen die Gebirgsgliederung zur Geltung zu bringen, um unter dem vorläufig noch gegebenen Schematismus der Signaturen das Zurechtfinden zu erleichtern.

In der Farbenfolge der zwölf Schichten der neuen Höhenkarte zeigt sich das Organische ihres Aufbaues darin, daß sie den Vergleich zuläßt: Die Abtönungen in Grün und Braun — im Altreiche altgewohnt aus orographischen Schulkarten — zeigen sich bis zum vollen Braun in sieben Stufen zum Stamm ausgewachsen, der, grün emporgekeimt, im grauen Grunde wurzelt und mit drei weiteren, immer noch bräunlichen Ästen nun endlich zum blühenden Wipfel emporgedeiht.

Die spektral-adaptive unter den zahlreichen möglichen Raumbildreihen ist einfach eine raumbildschaffende Entfaltung der beiden Naturfarben des Erdbodens und seines Pflanzenkleides.

Sie hat ihre Fähigkeit erwiesen, als Höhenbild zu wirken, aber es genügt auch, um damit zu betonen, daß die Darstellungsmittel, dem großen Gegenstande der Darstellung entsprechend, nicht willkürliche oder künstliche, sondern naturgemäße sind.

Erinnern wir uns endlich wieder dessen, ein Anschauungswerk vor uns zu haben, das durch Plastik wirken soll (hier S. 66), so haben wir ja das unter den plastischen Bildmitteln ungleich ältere, die Schattenplastik, hier überhaupt noch nicht herangezogen. Die Farbenplastik baute bis jetzt erst eine Höhenschichtenkarte auf, wir brauchen aber eine „Höhenkarte“, womit gesagt sein soll, daß sie ein Bild der Höhenunterschiede ohne den schematischen Eindruck eines Treppenreliefs zu geben habe. Wir folgen, wie stets bisher, wieder nur der Natur, wenn wir der Bodenformen gedenken, die zwischen den Horizontalschnitten durch das Gelände liegen und einer Darstellung noch entbehren. Eindringlich, wie die Höhenverhältnisse in maßstäblich papierdünnen Schichten bereits aufgebaut wurden (hier S. 68), erübrigt sich für dieses Zwischengelände eine maßanschauliche Darstellung und ist eine Ver-

⁸ Wenigstens im Farbenoriginal.

anschaulichung schlechthin der bloßen Formen mittels der „weitbeschreyten“ Schattengebung nach schräger Beleuchtung geradezu geboten.

Die Schattenplastik nach schräger Beleuchtung ist mehr eine Maler- oder Schulzimmer-Beleuchtung. Sie entstammt aber dem richtigen Gefühle, daß wirksame Plastik eines gepaarten Gegensatzes in den Ausdrucksmitteln bedarf; und um dieser Wirkung von vornherein an jeder Art von Form sicher zu sein, stellt sie mit naiver Genialität einfach diesen Gegensatz in Helldunkel als Licht- und Schattenseite selber her.

Nun ist ja die Landkarte — im Gegensatze zu den Ansichtsbildern der reinen Kunst — als Darstellung im Grundriß ein „Sachbild“, d. h. sie gibt nicht das Bild, vom Augpunkte gesehen, wieder (subjektiv), sondern stellt (objektiv) den Gegenstand nach seinen Maßen dar, indem sie diese in den Grund legt, um aus ihm die Höhen durch eine augenfällige Plastik wieder herauszuheben.

Da kommt uns denn für unsere anspruchslosen Zwischenformen die bloße Formenplastik der schrägen Beleuchtung gerade zurecht. Bei aller Künstlichkeit der Quelle gibt sie den Höhen vom Grunde bis zum Gipfel — als Plastilin fürs Auge — einen natürlichen Anstieg, während sie zugleich das Farbenbild in willkommener Weise ergänzt durch ein dem Veil des Spektrums sich näherndes Blauviolett, das auch als Farbe noch zur Natürlichkeit der Gesamtwirkung beiträgt^o.

Der farbenplastische Aufbau erscheint somit durch die bescheidene schattenplastische Ergänzung wirklich erst „ins rechte Licht gesetzt“.

Wir kommen weiter unten noch zurück auf die schiefe Beleuchtung, die hier so dankenswert wirkt.

Nun einen Blick auf die anschauliche Bedeutung der Höhenplastik in Farben.

Schon in den Schichten und Farben bietet sie im großen ein Bild der Formen des Geländes, soferne sie die Unterschiedsmaße ihrer beiden bestimmenden Merkmale, der Höhe und der Steilheit der Anstiegsflächen, augenfällig macht. Die Art der Maßanschaulichkeit der Höhen ist der Gegenstand dieser Abhandlung. Die der Böschungen folgt dem Gesetze: Je schmaler die Schichtfläche, desto steiler der Anstieg; im vorliegenden Falle nur deshalb nicht streng, weil der Übersichtsmaßstab den Gleichabstand der Schnittflächen verhinderte. Die Bildwirkung äquidistanter Schichtlinien ist von Eckert und Penck [4] sehr eingehend erörtert worden. Schichtung und Schraffie-

^o Die schöne Lavierung von Putschli ließ sich aus technischen Gründen zum Druck nicht verwenden, und so wurde sie vom Verfasser ins Farbenoriginal übertragen.

zung gleichen sich hinsichtlich schattierender Bildwirkung darin, daß bei beiden ein durchgehendes Abwechseln von Schwarz-Weiß je nach Zu- oder Abnahme der Breite des Weiß im Sinne von „je steiler, desto dunkler“ wirkt; sie unterscheiden sich darin, daß beide Bildelemente da vertikal, hier horizontal verlaufen. In unserer Höhenkarte kommt nur noch etwas hinzu. Hier sind die Schichtflächen nicht weiß, sondern zeigen sich in Raumfarben aus der Bildtiefe aufsteigend. Es verzahnen sich also Höhen- und Böschungsbild, dieses nur bei nicht mehr bildgebendem Auseinandertreten der Schichtlinien durch geschummerte Schattierung unterstützt. Die Höhenkarte zeigt also die räumlichen Merkmale der geographischen Bodengestaltung wie die Natur selbst und doch zugleich darüber hinaus ihre Maße im Aufriß wie im Bilde wissenschaftlich als geographisches Sachbild des Geländes.

Es ist nichts allzu Kleines, was diese raumtreue Höhenkarte damit bietet. Sie zeigt die Gesamtheit der möglichen Aufrisse der Geländeformen im Grundriß, gibt also im Draufblick das Bild der Profile nach allen horizontalen Richtungen und dieses Bild in augenblicklicher Erfassung aller wesentlichen Maßunterschiede nach Höhe und Böschung. Man halte dagegen den Draufblick auf ein greifbares Relief, der alle Höhenunterschiede verflacht.

B. Geschichte.

Die Forderungen, welche die Natur der Geländegestaltung an ihr zweckdienliches Sachbild stellt, möchten sich nun noch durch einen kurzen Rückblick auf die Vorgeschichte der Höhenkarte und danach einen vergleichenden Umblick auf bekanntere Übersichtskarten anderer Darstellungsarten des Geländes („Vergleichung“, S. 80) dem Einsichtswilligen tiefer erschließen.

Schon 1830 begann der nachmalige österreichische Feldzeugmeister Franz von Hauslab, Grundsätze für Höhenschichtenkarten zu lehren und bald auch zu veröffentlichen, die erst die spätere Farbenplastik zu erfüllen in der Lage war.

Er forderte für ihre Reihen jedenfalls schon Farben und diese deutlich unterscheidbar und bestimmt verschieden benennbar. Aber nicht in buntem Wechsel hätten sie sich zu folgen, sondern so, daß sie eine harmonische Einheit zeigen und den Eindruck körperlicher Massen machen, wobei man erkennen müsse: die plastische Hauptform — was höher, was tiefer —, wie hoch ein Punkt liege. Es sollten damit die Höhen sichtbar gemacht werden, „so wie man die Länge und Breite sieht und sie nicht lesen oder zählen muß“. Noch aber konnte er sich nicht aus dem Banne der zeichnerischen Vorstellung lösen, daß in der Bildebene nur

eine Schattengebung den Eindruck körperlicher Formen wecke, und so suchte er seinen Forderungen zu folgen mit dem Grundsatz: je höher, desto dunkler. Schablonenhaft folgte er damit dem älteren Grundsatz der Militärkarten „je steiler, desto dunkler“, womit er zugleich ausgesprochene Rücksicht auf die somit leichtere Lesbarkeit der Schrift in den schriftreicheren Niederungen nahm. Endlich zum dritten drängte zu „je höher, desto dunkler“ die Tatsache, daß mit Verkleinerung ihres Maßstabes selbst schon die Schraffenkarten sich dem Eindrucke nähern, die Gebirge zugleich auch je höher, desto dunkler zu schraffieren, da ja eben wirklich im allgemeinen die höheren Gebirge auch die steileren sind.

Als Farbreihen dafür sollten ein- und vielfarbige gelten; diese zog Hauslab vor, Gelb und Dunkelgrün herrschten darin. Anton Steinhäuser suchte sie zu verbreiten, besonders auch sie in die Schulkartographie einzuführen. Sie sind heute vergessen. Die einfarbige Reihe in Braun dagegen trifft man noch, allbekannt in Ravenssteins Karten für Bergwanderer, besonders in den Alpen.

Man begegnet hier neben dem Höhenbraun einem lichten Grün für Ebenen und wird an Emil von Sydow, den bekannten preußischen Militärgeographen, und seine „Regionalfarben“ erinnert. Mit deren Grün-Weiß-Braun verteilte er — an schraffierten Hand- und Wandkarten — das Gelände großzügig nur eben auf Tiefland, Mittel- und Hochgebirgsregionen, also nicht im Sinne von Höhenschichtenkarten. So im Altreiche noch heute in Schulkarten, in der Ostmark auch in der Variante einer Anlehnung an das Spektrum, nur zu bunt, um irgendwie höhenplastisch zu wirken.

Für die Schichtenkarten neigte auch Sydow zu einer Aufhellung der Farben mit der Höhe. Auch die österreichischen Kartographen [5] um und nach Mitte des 19. Jahrhunderts schwankten unsicher zu „je höher, desto heller“ zurück, freilich mehr nur in der Theorie als in der Praxis. Sonklar wird zwar als Vertreter der Umkehrung gegenüber Hauslab genannt, aber seine bezügliche Karte¹⁰ gibt nur eine Talgliederung in solchen Farbschichten, enthält sich aber jeder Höhendarstellung des Gipfelgebietes. Streffleur gab Höhenschichtenkarten der österreichischen Kronländer mit Hell-Dunkel-Hell heraus. Er folgte darin einem Rate Friedrich Simonys, der als Altmeister der ostmärkischen Universitätsgeographie hier zugleich auch der erste Vertreter der darstellenden Erdkunde gewesen ist [6] — etwa gleichzeitig mit Heinrich Kiepert in Berlin, dessen aufnehmende und

¹⁰ Karte der Hohen Tauern 1 : 144.000, Wien 1866.

darstellende Tätigkeit freilich seinem Lehramte nur nebenherlief. Bei jenem das Zeichnen des geographischen Bildes als Lehr- und Forschungsmethode [7], bei diesem, um die Karte daraus abzuleiten. Doch dies nur gelegentlich. Jene Scheu vorm Dunkelsten, die sich in einem Abbiegen wieder ins Lichtere zeigt, hatte in seiner vielfarbigem Skala schon Hauslab. Es begann zwar von der Küste aufwärts mit Weiß, schloß aber oben die Farben nicht mit Schwarz ab, sondern ließ einem höchsten Blaugrün bis zum Gipfel noch ein Violett (Veil) und — Purpur folgen, also auch schon: ein Rot! Auch die einfarbigen Ravensteinkarten bergen ihr dunkelstes Braun unter dem lichten Firn. Im gleichen Sinn, unter Vermeiden eines dunkelsten Gipfelabschlusses, gab auch das österreichische Militärgeographische Institut in seiner Blütezeit mehrblättrige Kartenwerke in Übersichtsmaßstäben als braune Höhenschichtkarten heraus. Als Österreich aber, auf seinen deutschen Teil beschränkt, selber ein Hochgebirgsland geworden war, fanden sich auch diese Höhenkarten eingegangen.

Es scheint, als ob nur der Bergfreund, dessen Alltage das landschaftliche Höhenbild der Berge fernbleibt, zumindest als Übersicht ein Kartenbild begrüßt, das ihm die Gebirge in Höhenunterschieden zeigt. Das war ja der Fall, als jene amtlichen österreichischen Höhenschichtkarten noch herausgegeben wurden. Der größere und wohlhabendere Teil der Bevölkerung der Monarchie lebte da fern den Alpen. Nach jener Pause der Vereinsamung trifft das aber auch heute wieder zu, da nun die Ostmark heim ins Reich kam; und so kann die neue Darstellungsart mit ihrem eindringlichen Höhenbilde sehr wohl die Aufgabe haben, im weiten Reiche wieder ein Begehren nach fernen Höhen wecken zu helfen und seiner Stillung zuzuführen.

Nicht lange nach dem Heimgange Hauslabs wie dem der Verechter seiner Lehre, gerade noch vor dem Abschlusse ihres Jahrhunderts, kam ein neuer Gedanke in die Darstellung der Berghöhen, ein neuer Beitrag zur Lösung der offenbar noch strittigen Frage nach dem Wie des Aufbaues in farbigen Höhenschichten, der Gedanke der „Farbenplastik“ [1]. Er hatte nahegelegen. Um Farben handelte es sich; und so wurden denn diese Farben endlich einmal gefragt, ob und wie sie sich zur Höhendarstellung auf Karten eignen? Der Bescheid darauf ist dann eben allmählich zu dem geworden, was hier eingangs vorgelegt wurde und sich im wesentlichsten ja auch schon in Lehrbüchern findet, hier schon oben (S. 62) kurz zusammengefaßt als die Lehre vom Farbenraum.

Von selbst befolgte sich dabei der Goethesche Rat:

Dich im Unendlichen zu finden,

Mußt erst unterscheiden und dann verbinden.

So schieden sich zu allernächst einmal die Schatten von den Farben, um sich dann — in unserer Höhenkarte — mit ihnen wieder verbinden zu können — nun aber unter Lösung einer eigenen Aufgabe mit sicherer Wirkung! Aller Widerstreit wich. Mit je näher, also „je höher, desto dunkler“ steigen die Farben der Sättigungsreihen und steigt das Spektrum von Gelb aufwärts an, mit je näher, also „je höher, desto heller“, der untere Teil des Spektrums und die Helligkeitsreihe. Ihr Nebeneinanderwirken in einer farbenplastischen Höhenkarte schafft die ausdrucksvollsten Unterscheidungsmöglichkeiten. Die Frage nach Hell und Dunkel bei den farbigen Höhenschichten wird abgelöst durch die nach dem Raumwerte der Schichtfarbe. Einzig tritt sie hier noch auf bei der Folienhaftigkeit dunkelgrauer und -brauner Schichten, also zumeist geradezu im Hintergrunde.

Voll im Vordergrunde dagegen steht die Frage nach Hell und Dunkel — anders als bei den Farbkarten — bei den Schattenkarten fürs Gelände, also denjenigen mit Schraffen und Schummerung; und hier ist es wieder die Frage der Färbung der Schatten, die zurücktritt. Wir kommen noch darauf.

Die führende Bedeutung, die durch ein Jahrhundert der Streit um Hell und Dunkel bei den farbigen Höhenschichten hatte, war nur ein Zwischenspiel. Man wird das wohl einmal zur Kenntnis nehmen müssen.

In der neuen Anregung leben *Sydow* wie *Hauslab* weiter, jener in den Grundfarben Grün und Braun, dieser in der Bildwirkung, die er klar und scharf vorausgesehen und die zu erreichen jetzt möglich geworden. Indem *Debes* für das Weiß, das *Sydow* zwischen Grün und Braun offengelassen hatte, einen bräunlichgelben Ton einfügte, kam er bereits der Farbenplastik entgegen. Deren Kern war von Anbeginn gute Tradition, während das Neue daran nur eben eine bewußte Richtungsnahme auf strengere Methodik und Naturnachfolge ist.

So schon in der einführenden Schrift von 1898. Sie fand denn auch im ganzen günstige Aufnahme, zurückhaltende nur seitens der maßgebenden Technik und führenden Wissenschaft; dort wie hier nur zu begreiflich! Kartographische Anstalten pflegen das bewährte Alte und schützen es gegen Neuerungen, die von außen kommen. Die gelehrten Geographen wieder, im berechtigten Gefühle einer Unsicherheit in Fragen der Kartentechnologie, verschanzen sich hinter einer vornehmen Distanzwahrung, die sie hindert, Veröffentlichungen wissenschaftlicher Kartographen mit Verständniswillen zu prüfen. So entsteht aus ganz menschlichen, also natürlichen Beweggründen und ohne jede Bosheit ein ausgeprägter Geist der Verneinung, und der — das weiß man

ja doch! — ist nicht geschaffen, gleich auf das erste „Herein!“, das da irgend ein Neuerer ruft, an sein Neues heranzutreten¹¹.

Eine schöne Ausnahme machte München, und hier die Lithographische Abteilung des Bayrischen Topographischen Bureaus, indem sie die drei Alpenblätter der Höhengschichtenkarte von Bayern 1 : 250.000 in Anlehnung an die Farbenplastik und unter Fühlungnahme mit dem Autor herstellte [8]. Sie folgte hierin einer Anregung von Oberst J. Rögger, der bald darauf auch in einem eigenen Büchlein die Farbenplastik als ein Herausheben aus der Schablone würdigte [9]. Sie erschienen im Jahre 1906 und zeigten, verglichen mit den Farbschichten der älteren Ausgabe, schon recht gut den Unterschied zwischen Gestaltung und Schablone. Leben kam aber erst in die Farbenplastik mit dem Verlangen der Luftfahrer nach einer eigenen Karte, die Graf Zeppelin dann bald als Höhengschichtenkarte mit besonderem Nachdruck näher bestimmte. Es kam nun zu nationalen wie zu mehrstaatlichen Verhandlungen über sie, wobei Kartenproben mit Betonung des Waldbildes von Frankreich und Belgien, mit bunten und braunen Schichten, seitens deutscher Anstalten vorgelegt wurden. Es gesellte sich ihnen bald auch eine farbenplastische Kartenprobe als Beigabe zu einer neuen Schrift über die Farbenplastik [10]; und nun erhielt der Verfasser seitens des Deutschen Luftschiffer-Verbandes, des Österr. Aëroklubs, endlich einer italienischen Firma Aufträge zur Herstellung je einer farbenplastischen Probekarte. Die darzustellenden Gebiete umfaßten Gelände vom norddeutschen Tief- und Flachland bis hoch hinauf zu vereisten Alpenhöhen. Die österreichische kam der hier vorgelegten Höhengkarte bereits nahe, zumal auch sie das Wiener Becken mit Hochwechsel und Neusiedler See zeigte, freilich im Maße 1 : 200.000¹². Auch Haupt- und Zwischengelände in Schattenplastik, überdies Wald und Weingärten, die Höhen in 16 Schichten. Ihr Fehler war es, die Unterschiede der Schichtfarben zwischen tiefem Grau und Hochrot zu wenig augenfällig zu zeigen; Grün und Braun waren zu matt. Die Karten befriedigten indes die Besteller, und so leitete eine schweizerische (!) Firma bereits Verhandlungen ein, die zur Schaffung einer Zentrale in Berlin für die farbenplastische internationale Luftfahrererkarte führen sollten. Da kam der Weltkrieg. Er brach

¹¹ Goethe: „Faust“. Der Tragödie I. Teil. Studierzimmer, 1. Szene.

¹² Nach Photolithographie des Militärgeogr. Institutes Wien, gedruckt in einer privaten Anstalt ebenda. Die Formenplastik war sachbildlich, indem sie die Sonnen- und Schattenseiten der Abhänge zeigte. Der Luftfahrer wußte das zu schätzen, auch widersprach es nicht der Lage der Weingärten. Ein Stück der Probekarte „Wien“ dürfte sich im Wiener Kriegsarchiv befinden. Sonst ist ihre kleine Auflage eben nur in die Hände der Besteller gekommen.

alles ab und sein Ausgang verschüttete vieles — nicht aber das deutsche Geistesleben. 1921 erschien Max Eckerts monumentale „Kartenwissenschaft“ [11] mit ausführlicher Kommentierung und Anerkennung der Farbenplastik als bahnbrechend, nach seinen Erfahrungen im Felde besonders auch für die „Kriegskarte der Zukunft“.

Max Eckert-Greifendorff als Begründer der Kartenwissenschaft reiht sich den oben genannten ersten Vertretern einer darstellenden Erdkunde unter den Hochschulgeographen ergänzend und vollendend an, indem er, von vornherein die Lehre vom Sachbilde, also von der Karte betonend, sie dem Siege zuführt. Ja, in der höheren Spirale geschichtlicher Entwicklung deutet sich sogar eine Wiederholung jener gegensätzlichen Zweiheit an, wie sie dereinst in Simony und Kiepert bestand, wenn auch innerlich etwas geändert. Der lehramtlich gestützten Selbstbetätigung in Eckert-Greifendorff stand in Albrecht Penck die großzügige Anregung und Förderung darstellender und aufnehmender Betätigung gegenüber. Das für die Zukunft der wissenschaftlichen Kartographie als darstellende Erdkunde an unseren Hochschulen einzig Wesentliche aber ist selbstverständlich die Forderung an den betreffenden akademischen Lehrer, daß er als Geograph sich in der Richtung auf die bildliche Darstellung ihres reichen Stoffgebietes spezialisiert habe und zugleich auf Grund einer Einsicht in das Wesen messender Tätigkeit die Darstellung als aufbauende, synthetische Wissenschaft beherrsche.

In den Jahren vor dem Kriege hatten Zeitschriftenaufsätze des Verfassers den Gedanken der Farbenplastik auszubilden gesucht, und so waren an diesem Faden, den er in die neue Lösung des alten Problems gesenkt hatte, gleichsam als Kristalle einige Gedanken, die Lehren vertiefend und erweiternd, angeschossen, so der vom „Farbenaum“, der von der „Darstellenden Erdkunde“ u. a. m.

Schon vom Jahre der Fassung des Farbengedankens (1897) an war Verfasser darauf aus, ihre Reproduktion dem Dreifarbendruck zuzuführen, angeregt dazu durch das prachtvolle Farbendruckwerk von Robert Steinheil (Paris) [12]. Das Verfahren unterschied sich von dem für unsere „Höhenkarte“ dadurch, daß für jede der drei Grundfarben ein eigenes Original anzulegen war, und zwar in fünf Helligkeitsstufen eines farblosen Grau. Für den Autor hätte das den Vorteil, daß er von Stift und Tuschnapf verschont wäre und bei bloßer „Vorschreibung“ bleiben könnte. Er hätte zwischen die Schichtgrenzen nur Angaben zu machen wie $4g + 1b$, das hieß gelbgrün, $3g + 4r + 2b$, das

kreißbraun usf., wobei die Buchstaben die Druckfarben Gelb, Rot, Blau bedeuteten, und die Zahlen die Helligkeitsgrade; in ihnen hätte der Zeichner das Grau in die zu autotypierenden Originale zu schummern oder zu tuschen gehabt. Für jede der drei Grundfarben bedeutete die Zahl ihren Sättigungsgrad.

Die Wirkung im Endergebnis mußte gesichert sein durch eine im Verfahren gedruckte farbenplastische Probeskala.

Diese aber sowie die „Vorschreibung“ wurden mit Hilfe von Far-
bentafeln gewonnen, in welchen fünfgeteilte Kreisscheiben die Far-
benwirkung der unter Drehung entstandenen variierenden Übereinander-
drucke der Sektoren zugleich zahlenmäßig zeigten.

Da für allfällige Bedürfnisse auch eine Halbierung der Grade vor-
gesehen war, so stand auch schon hier für jede Karte mit Farbflächen
eine Mannigfaltigkeit von tausenden verschiedener Farben mit drei
Druckfarben zur Verfügung.

Bis zur Zeit der ersten Nachfrage um die Farbenplastik war diese
Technik 1910 herangereift zu einem Verfahren des „autotypischen Far-
bendruckes nach systematischem Schema“, das 1911 im Altreiche be-
zeichnet wurde als „Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Bilder, wie
Landkarten, Banknoten . . ., mit gleichmäßigen Farbflächen innerhalb
scharfer Grenzen“.

Um diese Zeit begann auch die Werbetätigkeit des Verfassers für
das System Theodor Scheimpflugs, des heute anerkannten Begrün-
ders der Aërophotogrammetrie, mit dem kartographischen Ziele der
farbenplastischen „Photokarte“ [13].

Als weitgehend photographisch schienen beide Neuerungen zeit-
gemäß, indes kamen sie von außen und schien jene die Lithographie
schmälern zu wollen. So wurde sie schon im Stadium der Versuche hier-
zu bekämpft und als Verfahren denn auch ungeprüft abgelehnt. So die
äußeren Handhaben seitens der führenden Technik, während die Ver-
suche, die neue Lehre auch innerlich auszubauen, von der führenden Geo-
graphie weiter unbeachtet blieben. Betraf alle Reproduktion doch „nur
die Darstellung“, war also an sich schon unwissenschaftlich und wurde
demgemäß als fortlaufende Beschäftigung mit Handwerksregeln dem
Verfasser mit negativem Vorzeichen angerechnet.

Der Anreger aber hatte das zweite „Herein!“ ge-
rufen.

Selbstverständlich ohne Erfolg; wie könnte auch der Geist der
Verneinung sich selbst untreu werden. Er folgt seinen Gesetzen.

Das soll nur eine geschichtliche Feststellung sein, wohl scharf be-
leuchtet, aber fern jeder Anklage.

Abwehr des Neuen liegt in der menschlichen Natur und ist manchmal nur eine vorsichtige Form seiner Anerkennung. Man verschanzt sich nicht vor und wehrt sich nicht gegen etwas, dessen Bedeutung man nicht empfindet. Neben der abwehrenden bestand, wie wir sahen, von vornherein eine entgegenkommende Anerkennung. Nach ihrem stärksten Ausdrucke, den sie in E c k e r t gefunden, folgte ein kritischer Aufsatz von Hermann H a a c k [14], der theoretisch eine Vorläuferschaft vor O s t w a l d, praktisch aber noch nicht viel gewonnen fand, was ja stimmte, solange nur eben die kleine Kartenprobe von 1910/11 vorlag. Die Herausgabe der farbenplastischen Wanderkarten 1914 war sofort verboten worden, weil sie (am Semmering) ins Etappengebiet hineinreichten. Schon das Jahr darauf brachte sie Geislers Lehrbuch [2] (im Laufe dieser Darlegungen mehrfach angezogen) und dies schon ausgesprochen bejahend. In demselben Jahre kam noch ein neues Buch über die Farbenplastik. Es entstammte der Feder eines geographisch geschulten Kartentechnikers und rief zu ihrer Förderung auf [15]. Praktische Beispiele desselben Autors bewiesen die Notwendigkeit solcher Hilfe¹³. Dasselbe Jahr erschien eine Werbeschrift für die schweizerische Darstellungsmanier [16] mit vielen guten Bemerkungen über Licht und Schatten in den Karten. Die nebenhergehende Kritik der Farbenplastik macht es sich leicht. Sie weist einfach die schattierende Plastik (nach schräger Beleuchtung) als die einzig mögliche „Plastik“ nach, und da fällt denn nun freilich die Farbenplastik in ihr Nichts zusammen¹⁴.

Es kam dann noch auf der bejahenden Seite 1931 der umfassende Vortrag Hugo H a s s i n g e r s in Wien über „Aufgaben der Geographie in Österreich“ [17], wozu er die theoretische und praktische Beteiligung an der Anwendung der Farben- und Schattenplastik“ zählte, endlich 1936 noch einmal Max E c k e r t in dem Meisterwerke gedrängter Wissenschaftlichkeit, das er seinem großen Sammelwerke ergänzend und zusammenfassend noch an die Seite stellte, seiner „Kartenkunde“ in der Sammlung Göschen [18], mit dem lapidaren Satze: „Bei der Farbenplastik liegt der Effekt in der gesetzlich geregelten Aneinanderreihung von Farben, deren Raumwirkung optisch und physiologisch untersucht und erprobt ist, wie wir dies von Karl P e u c k e r kennen.“

¹³ Sie boten wohl mit Anlaß zu dem Vorurteil, daß eine „farbenplastische“ Karte dadurch entstehe, daß man Höhenschichten recht unvermittelt und breit oben mit grellem Rot abschließe.

¹⁴ Die alten Griechen (bevor sie Kolonien gründeten) hielten es so mit ihrer Sprache. Nur sie sprachen menschlich. Die Völker ringsum waren Barbaren, d. h. sie bellten βαρ-βαρ (wau-wau).

Allein, wenn es nun einmal für die Wahl einer Geländedarstellung auf ein Werben ankommt, was wollen Worte dem Bilde gegenüber! Den schweizerischen Gemälden im Grundrisse hat bis heute die bescheidene Farbenplastik nichts Ebenbürtiges an die Seite zu stellen. Und so neigt man denn jetzt — an führenden Stellen geschah es bis vor kurzem — dazu, sie für erledigt zu halten.

So noch Walter Behrmann an der Gründungsversammlung der D. K. G. zu Leipzig 1937 [19], eine Meinung, die sich bald änderte¹⁵, wonach dem Gelehrten in der hier dargebotenen Lebensarbeit des Verfassers immerhin auch schon „viel Forscherarbeit geleistet“ erscheinen wird dafür, „daß eine Farbenwahl zur Höhendarstellung nach einwandfrei wissenschaftlicher Methode gegeben wurde“. Auch muß er zugeben, daß in dieser Lebensarbeit „der Drucktechniker ein entscheidendes Wort mitzureden hat, damit die Plastik mit möglichst wenig Farbplatten erreicht werden kann“, ja nicht nur diese. Alles aber sind dringende Bedürfnisse der Kartographie, nächste Ziele der Bestrebungen der D. K. G. und an derselben Stelle [19] als solche bezeichnet.

Der Anreger ruft damit sein drittes „Herein!“

Vergleichung.

Die noch folgenden Gegenüberstellungen haben den Zweck, Eigenart und Vorzüge der wichtigsten Darstellungsarten des Geländes an bekannten Übersichtskarten mit der farbenplastischen Darstellung zu vergleichen — fern jeder Propaganda für diese!

Neben den Schichten- oder Höhenkarten stehen da nur noch die Schraffen- oder Böschungskarten, endlich die Schweizer Relief- oder Formenkarten; als Beispiele für jene etwa Vogels Karte des Deutschen Reiches, für diese Leuzingers Gesamtkarte der Schweiz, beide 1:500.000, gleich dem Maßstab unserer Höhenkarte; besonders aber Kümmerlys Schweizer Schulwandkarte 1:200.000.

Beides, Schraffen- wie Reliefkarten, sind schattierende Darstellungen des Geländes.

Auch die Übergangsdarstellung der schraffierten Schattenplastik wird beachtet.

Die Schraffierung ist aus der Linienmanier der Schattengebung der Stecher und Federzeichner hervorgegangen. Ein gesetzlicher Zug kam an Karten in Preußen und Sachsen durch die militärischen Erfordernisse hinein. Diese Schraffenkarten hörten deswegen nicht auf, Schattierungen zu sein.

¹⁵ Bezeugt durch persönliche Zuschrift 1939.

Die Darstellungsart in Geländekarten der Landoberfläche von Kulturstaaten entsteht nun — in schöpferischen Zeitläuften —, streng genommen, als Resultierende aus dem Eindrucke der Bodenerhebungen und dem Darstellungszwecke.

Das im verkehrsreichen weiten Flachlande Norddeutschlands nur eben verstreute Hügel- und Bergland empfand man zu allernächst als verkehrshemmend, und zwar in dem Sinne von je steiler, desto hemmender. Da nun aber in der Bildebene der natürliche Ausdruck für die Körperlichkeit von Formen eine Schattierung ist, die zwischen Hell und Dunkel in Übergängen verläuft, so wurde für den Darsteller jener Satz ganz von selbst zu der Regel: „je steiler, desto dunkler“.

Schon unter Friedrich dem Großen galt sie in Militärkarten, und zwar in neun sprunghaften Steilheitsunterscheidungen von „sanft“ bis „überhängend“ und in Winkelgraden, um dem Augenmaße eine augenblickliche Abschätzung zu ermöglichen. In Sachsen zeigt das Gelände auf engerem Raum teils großzügigere, teils auffälligere Anstiegsgegensätze. Da lohnt sich eine treffende Wiedergabe also mehr.

So erstand denn hier ein Johann Georg Lehmann, der die Militärkarte im strengen Sinne sachbildlich, also maßanschaulich machte. Es geschah, indem er die augenblickliche Unterscheidbarkeit der Steilheitsgrade arithmetisch und geometrisch regelte. Hiezu stellte er zu allernächst überhaupt nur die verkehrswertigen Böschungen zwischen 0 und 45° dar, gab ihnen die für die schnelle Erfassung notwendigen Sprünge, es waren zehn, und setzte die in der Schraffierung vollzogene Auflösung des Schattentones in seine Komponenten Weiß und Schwarz in ihrem gegenseitigen Anteil nach einem einfachen Schema streng zahlenmäßig fest. Dann stellte er mit soldatischem Ruck die Schraffen senkrecht zu den Höhenlinien, womit sie in ihrer Grundlage geometrisch, zugleich aber auch (generalisierte) Gefälls- und Abflußlinien wurden, also auch geographisch.

In der Zahl der die Maßanschaulichkeit augenfällig machenden Sprünge kam es in der Folge länderweise zu kleinen Änderungen, so in Bayern zu 12, in Österreich zu 16 (zugleich unter Weitergreifen in der Steilheit). Das konnte nicht ohne Folgen auf die Anschaulichkeit bleiben, wie wir gleich sehen werden.

Die Analogie zwischen unserer 12teiligen Höhen- und jener bayrischen 12teiligen Steilenunterscheidung beruht zwar auf der Maßanschaulichkeit, die beide anstreben, aber das Darstellungsmittel der Höhen sind die qualitätsunterschiedenen Farben, das der Böschungen die nur einfach gradweise unterschiedenen Schatten. Wir lernten den Unterschied (oben S. 69) schon kennen, müssen uns aber jetzt wieder einmal

dessen erinnern, daß Geländekarten Sachbilder sind, die Bodenerhebungen plastisch darzustellen haben.

Der Ausdruck „Plastik“ ist von der Meißelkunst (Skulptur) herübergenommen und bedarf als sachbildliche Plastik einer anderen Begriffserklärung, als sie für die künstlerische Plastik besteht. Sie wird durch den notwendigen Anschluß an das Maß geregelt.

Auch unter den Koordinatenreihen wachsender Bildtiefe begegneten wir der farblosen Helldunkel-Abwandlung. Sie bildete darin einen kleinen, im Hintergrunde liegenden Teil des Ganzen; größer wurde der Anteil nur, wenn man das Hell-Dunkel zugleich auch in den Sättigungen der Farben sah. Die Doppelstellung des Hell-Dunkel, hier als natürlicher Ausdruck für Flächen ungleichen Abstandes, da von Flächen ungleicher Abneigung vom Auge, erklärt sich also zwanglos, wenn man mit Goethe auch die Farben als Schatten auffaßt, so daß man also diesen weiteren Schattenbegriff nur dann „Schatten“ nennt, wenn sie sich nur graduell abwandeln, dagegen „Farben“, wenn das qualitativ geschieht.

In der Tat schummert und schraffiert man ja schattenplastisch ohne weiteres wie in Schwarz-Weiß so auch in Blau-Veil unserer Höhenkarte, so auch im Braun aller Farbmischungen zwischen Graubraun und Braunrot.

Was sind nun aber die Merkmale unserer maßanschaulichen Sachbildplastik? Die vorauszusetzende Ähnlichkeit des Sachbildes mit der Naturform, die es darstellt, besteht in der ortstreuen Abbildung sanfter und steilerer Naturflächen (Böschungen) durch helle und dunklere Bildflächen (in Schraffen oder Schummerung), wobei die Plastik hier wie dort um so kräftiger ausgeprägt ist, je deutlicher Naturgegensätze von Eben und Steil, je gepaart in einheitlicher Form durch Bildgegensätze von Hell und Dunkel, schraffiert oder geschummert auf der Karte wiedergegeben wurden.

Von diesen gepaarten Gegensätzen als der Grundlage einer sachbildlichen Plastik ausgehend, kommt es nun darauf an, auch innerhalb der vermittelnden Teilsprünge immer noch Gegensätze zu wahren. So besteht bei einer Zehnteilung wohl der größte Gegensatz zwischen 1 und 10, der zwischen 2 und 9, 3 und 8 ist aber auch noch groß, und so bis 5 zu 6, also immer von Nachbar zu Nachbar doch noch ein kleiner Sprung. Wird aber die Spanne zwischen Schwarz und Weiß, der lichte- sten und der dunkelsten Fläche, kleiner geteilt, so wird wie hier aus dem durchschnittlichen Zehntel eben $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{16}$, das will sagen: aus dem Sprung ein Schritt und schließlich ein kaum merklicher Übergang! Es schwindet also mehr und mehr der Vorzug einer in die Augen springenden Maßanschaulichkeit, soweit er in der

Darstellungsart liegt. Denn so viel wird man schon bei dieser Betrachtung bemerkt haben, daß man eben nur von einem an sich schon böschungplastischen Gelände eine streng sachbildlich schattenplastische Karte bekommen kann, also von Gebirgen mit einseitigem Steilabfall, wie Jura und Sächsisches Erzgebirge, Bergstöcken, wie sie das Elbsandsteingebirge zeigt, und gewisse Kalkmassive unserer Alpen bis in unsere Höhenkarte hinein. Aber auch breitrückige Gebirge, flache Hügelrücken und Steilabbrüche gehören noch dazu.

Da schon eine etwas längere Felswand von 10 m Höhe den Verkehr hemmt, nicht aber eine Bodenanschwellung, die, ringsum sanft ansteigend, 1000 m erreicht, so benutzte man für solche Karten die Horizontalen nur als Hilfslinien, die man ins fertige Bild nicht aufnahm. Die Höhenzahlen genügten. Die schattenplastische Schraffenkarte als Verkehrskarte sieht mit Recht in der dargebotenen Maßanschaulichkeit der Böschungen ihre Aufgabe erfüllt, und es darf auffallen, daß man immer noch den Ausdruck „Schattenplastik“ für die von Lehmann ausgehenden Karten vermeidet. Es ist doch eben einzig und allein die schraffierte Schattengebung, die in unserem klassischen Muster einer kartographischen Böschungskarte, der Reichskarte 1 : 100.000 (in Kupferdruck), ihre Maße anschaulich macht.

Die oben (S. 80) erwähnte entsprechende Übersichtskarte 1 : 500.000 zeigt die „Böschungen“ zu Schraffenbildern ganzer Anstiegflanken generalisiert, bietet aber damit auch ein plastisches Sachbild der natürlichen Bodengestaltung. Bleiben es doch vorherrschend Paarungen von Hell und Dunkel in wenigen abgestuften Gegensätzen, mit welchen die Karte ein entsprechend im Naturraum gepaartes Zusammenwirken von Eben und Sanft, Sanft und Steil wiedergibt. Die Bedeutungslosigkeit der Höhenunterschiede für den Hauptzweck der Karte wurde von der Reichskarte übernommen. Man wird das nicht für alle Zwecke gelten lassen. Von der Reichskarte aber heißt es bei Geisler¹⁶: „Unentbehrlich ist die Karte für das norddeutsche Flachland, von guter Wirkung oft bei der Darstellung des Mittelgebirges, aber“ — seine Darstellungsart ist — „nicht geeignet für das Hochgebirge.“

In den Alpen ist es für ihre vorherrschend beiderseits steil ansteigenden Kammflanken in der Tat aus mit einer Plastik in Böschungsgegensätzen. Diese beschränkt sich auf die ja oft langen, aber doch meist recht schmalen Talsohlen in ihrem Gegensatz zu den Bergflanken, während ja doch vorherrschend die Hänge oben in den Graten, unten in den Talrinnen unvermittelt zusammentreffen.

¹⁶ Lehrbuch „Das Bildnis der Erde“, S. 169.

Die zur Plastik gehörende Paarung von Gegensätzen liegt somit nicht mehr in Flach und Steil, sondern führend nur noch in Hoch und Niedrig; und wie man dort für jene vor 150 Jahren in den Schatten das natürliche Ausdrucksmittel fand, so ist es die Aufgabe dieser Abhandlung, einen letzten zusammenfassenden Nachweis zu führen, daß für die Höhenunterschiede das naturgegebene Bildmittel die Farben sind. Dies aber nicht aus dem äußerlichen Grunde, weil auf der Bildebene nach Verwendung des flächenhaft nur graduell abwandelbaren Mittels das artlich abwandelbare eben nur noch übrigbleibt, sondern als ernste Forderung der exakten Wissenschaft. Der gelehrte Karteninteressent wird sich jetzt, um willig weiterzulesen, innerlich noch einen letzten Stoß geben müssen. Trotz Eckert entgeht doch selbst Geisler nicht einer bezüglichen Entgleisung. Wenn er in seinem „Bildnis der Erde“ auf S. 164 richtig erklärt: Diese „Darlegungen haben gezeigt, daß auch den Methoden der Bildplastik volle Wissenschaftlichkeit gegeben werden kann“, so folgt acht Seiten später der Satz: „Wenn wir auch die Wissenschaftlichkeit der Schichtenkarte“ (recte Schichtlinienkarte) „nicht mehr zu überbieten vermögen, so hat es doch nicht an Versuchen gefehlt, sie auf irgendeine Weise anschaulicher zu machen.“ Also das Anschaulichmachen steht im Gegensatze zur Wissenschaft, ist Unwissenschaftlichkeit in Reinkultur. Anschauung = A und Ω aller Pädagogik — Sich ein Vorstellungsbild von einer Sache machen können = abschließende Erkenntnis — Dasselbe Bild zu Papier bringen = wissenschaftliche Impotenz! Schon recht, wir sind eben noch im Begriffe, das dritte „Herein!“ zu rufen.

In der Vielheit der möglichen Profile durch ein Gelände bemerkt man leicht, daß die beiden seine Gestaltung bestimmenden Merkmale, Böschungen und Höhen, durchaus im Sinne von Winkel und Abstand, also der Koordinaten eines polaren Systems, verlaufen. Versuchen wir nun, diese Feststellung zu einem Beweise für die anschauliche Gleichwertigkeit so grundverschiedener Ausdrucksmittel zu benutzen, wie es hier Winkel, als Richtungsunterschiede zweier Geraden, und Schatten, da Linien ungleichen Abstandes und Farben sind. In den Profilen wird dieser Abstand als vom Mittelpunkte der Erde ausgehend gedacht; die abstandunterschiedenen Linien können also hier der Grundlinie gleichlaufen. Nun wäre die Wandlung des bildhaften Ausdruckes aus der Wandlung des Standpunktes zu erklären: dort der seitliche Blick, hier der Draufblick. Vollziehen wir nun diese Schwenkung um 90° zunächst; im Flugzeug oder Luftschiff, so haben wir nichts gewonnen; denn hier erfolgt nur eben jene sphärische Verflachung, die Böschung klappt ins

Niveau, die Höhe schrumpft zum Punkte ein, beides verschwindet spurlos. So richten wir denn die Augen auf die Karte.

Auf dieser hatte sich nun zunächst das Profil als natürlicher Ausdruck der Erhebungen dargeboten. Aus der Geschichte der Karte kennt der Geograph die profilierten Geländekarten von jener nubischen Bergwerkskarte des altägyptischen Papyrus angefangen bis um 1800 — ja für billige Gelegenheiten noch heute genügend! Um die Körperlichkeit der Bodenformen darzustellen, hatte man sie in zunehmendem Maße schattiert; auch die malerische Darstellung gab Körperliches in Schatten mit natürlichster Wirkung.

Damit war nun schon zunächst einmal ganz allgemein auf die Schattierung als dasjenige Bildmittel hingewiesen, das zur Darstellung wellig im Raum auf und ab verlaufender Flächen, orthogonal in die Bildebene geworfen, ebenso naturgegeben ist wie das Linienziehen bei einem Vertikalschnitt durch jene Flächen. Als man dabei endlich daraufkam, erst die Winkelmaße der Böschungen, dann die Höhenmaße anschaulich zu machen, ja plastisch „in die Augen springen“ zu lassen, da zeigten und zeigen sich Geländebilder, die im maßstäblich verkleinerten Gleichlauf bezüglich ortsgleicher Schräg- und Höhenflächen durchaus in einer anschaulichen Analogie zu dem mathematischen Begriffe der „Ähnlichkeit“ mit dem Gegenstande der Darstellung stehen.

Zugleich sind damit, daß der Augpunkt der Draufsicht zum Polpunkt des Systems geworden ist, jene in den Profilen zusammenhanglos verstreuten Winkel- und Abstandskordinaten mit einem Ruck zu zusammenhängenden natürlichen Übersichten über alle führenden Merkmale der Bodengestaltung geworden.

Der Ablauf der Betrachtung aber in den Gleisen des mathematischen Systems schließt die Beweiskette für die wissenschaftliche Strenge der Darstellungen.

Der Beweis erfolgte bis dahin als Voraugenführung (demonstratio ad oculos) und soll hier in einem Schema von Gleichungen festgehalten sein:

Im seitlichen Blick (Querschnitt):		Im Draufblick (Grundriß):	Gestaltungs- merkmale:
Linien als Richt- tungsunterschiede $\triangleleft \rightarrow$	=	Schatten als grad- weise Lichtentziehung	= Böschungs- unterschiede
Linien als Ab- standsunterschiede \equiv	=	Farben als grad- weise Lichtbrechung	= Höhen- unterschiede

Dem geschlossenen Kreislaufe der Winkel entspricht die kürzere — nur gradmäßige — Unterscheidbarkeitsreihe der Schatten.

Den uneingeschränkten Abständen entspricht die längere — artmäßige — Unterscheidbarkeitsreihe der Farben.

Auch die Ferne bietet die Natur zweifach: als lichte Erden- und als dunkle Himmelsferne.

Für topographische Geländekarten mit farbigen Kulturen wurde auch jene schon in der Schrift von 1898 herangezogen¹⁷. An sie knüpften dann seit 1910 die Vorarbeiten zur farbenplastischen „Photokarte“ an (hier S. 78).

Endlich nach all diesem einmal der „unnatürlichen Linien“ in der Geländekarte gedacht, so sei von vornherein festgestellt, daß der Natur selber alle geometrischen Gebilde fremd sind und daß nur durch die Nötigung, die natürlichen Formen der Erde von ihrem Ganzen abwärts bis zur Einzelböschung ihrer Bodenerhebungen wissenschaftlich zu durchdringen, von Gradnetzen, geradlinigen Winkelschenkeln und Höhenschichtebenen gesprochen werden kann. Wir erfuhren aber, daß schon die für eine schnelle Auffassung der Maßunterschiede sorgende Gestaltung des Kartenbildes solcher mathematischen Linien bedarf, die sich fein ausgezogen in der Natur ebensowenig finden wie die keilförmige Schraffe oder der breite Strich des Gleichers. Mit welcher ungeheuerlichem Ernste solche Forderungen erhoben werden müssen, lernt man aus den Kriegskarten, bei denen das sofortige Erfassen den Sieg, das langsame Suchenmüssen die Niederlage bedeuten kann. Es ist immer wieder daran zu erinnern, daß die Karte, zumal die Geländekarte, ein Führeramt hat und deshalb mehr bieten muß als sklavische Wiedergabe der Natur, nämlich ihr Sachbild, das der Blick in die Natur nicht gibt. Wenn also bis heute Wortführer der wissenschaftlichen Kartographie einem Ausgleich jener Stufen oder Sprünge als einem Ideal zustreben, da die Natur ja doch nur unmerkliche Übergänge kenne, so predigen sie sicherlich Irrlehren und widersprechen dabei unversehens dem Wesen aller sonstigen Wissenschaftlichkeit, wozu ja doch stets ein Streben nach Einteilung, Abgrenzung, ja ein Schemataschaffen gehört. Auch an das immer wieder erfolgende Warnen vor Überhöhungen in der Bildtiefe, als brächte sie Gefahren mit sich wie am Relief, sei hier nur wieder erinnert.

Nun die Belichtung.

In die Erdformen und so auch in das Licht sind die Gebilde der Mathematik als ein ursprünglich Fremdes gekommen. Aber erst seitdem Newton es damit durchdachte, haben wir eine Wissenschaft vom Licht. Dann kam Goethe und widmete ihm ergänzend sein freies und

¹⁷ In dem Abschnitt „Zur farbenperspektivischen Plastik“, S. 113—126.

tiefes Durchschauen, endlich Ostwald mit seiner harmonischen Neuordnung. Ohne diese drei großen Licht- und Farbforscher wären diese Begleitworte zu den neuen Kartenbildern, soweit sie Beiträge zu einer kartographischen Farbenlehre in kürzester Fassung bieten, nicht geschrieben worden. Es ist nur zu betonen, daß einzig Goethe Beobachtungen über Raumwirkung der Farben bringt.

Da bei der Draufsicht auf die Böschungsbilder in strengem Sinne Schattengrade gleich Winkelgraden sind, so genügt schon das Gesetz „je steiler, desto dunkler“, um die maßanschauliche Abstufung zwischen Weiß und Schwarz wissenschaftlich zu machen. Das natürliche Tageslicht genügt dazu, nicht nur in der Praxis, sondern auch theoretisch, wie wir gleich sehen werden. Die „senkrechte Beleuchtung“ ist ein künstliches Licht und nur in einem schwierigen Experiment mit undankbarem Erfolge zu erzeugen¹⁸; sie ist viel künstlicher und unwirklicher als die „schräge Beleuchtung“, die im Fensterlicht des Schulzimmers doch wenigstens sichtlich vorhanden ist. Es ist, als müßte der Kartograph von der Voraussetzung ausgehen, daß er im Finstern sitzt und sich um eine Beleuchtung umsehen muß, wenn er seine Schattenmaße stricheln soll. Das Umgekehrte ist das Richtige. Man will doch Raumformen darstellen. Nun ist aber der Raum, ob man nun das Gegebene denkend oder anschauend durchforsche, die „reine Form der (äußeren) Anschauung“, wobei das Licht stillschweigende Voraussetzung ist, das natürliche Tageslicht, und für uns Darsteller doppelt. Im Dunkeln kann man den Raum weder sehen noch abbilden. Sollte man sich also einmal dazu entschließen können, die Lehmannsche Lösung einer sachbildlichen Böschungsdarstellung direkt vom Darstellungsgesetz abzuleiten, und nicht mehr, altem Herkommen treu, von einem erfolglosen Beleuchtungsexperiment, so wird man die Kartographie als Lehre in diesem Punkte jedenfalls praktisch vereinfacht und wissenschaftlich berichtigt haben. Die theoretische Heranziehung von Beleuchtungsgesetzen kann dabei weiter nützlich bleiben.

Die Warner aber vor den grauen Flächen der Farbenplastik mögen sich einmal in das Studium der grauen Blätter der alten österreichischen Spezialkarte versenken, also einer Karte, in welcher die Lehmannsche Darstellungsart auf ein Gebirge angewendet war, das damit keine Plastik ergeben konnte. Sie werden da ein als Folie abzuwehrendes und ein Grau kennenlernen, das als Untergrund für Lageplan und Schrift zu begrüßen ist, und das abzuwehrende wird das der Farbenplastik nicht

¹⁸ Vgl. Imhof, „Die Reliefkarte“, S. 35.

sein. Dort hat das unendlich mühsam aus kurzen Strichen hergestellte eintönige Grau die Wahl einer normalen Kartenschrift verhindert und zu einer besonders groben und schweren, dem Bildlichen viel Raum entziehenden Schrift gezwungen, da sie sonst nicht lesbar gewesen wäre. Schraffen und Schrift sind beides Striche, also zu verwandt, um sich leicht zu trennen. Es war eine Kriegskarte und mußte gleichwohl so hingenommen werden. Wie anders der glatte Flächenton unseres Schichten-grau: scharf, klar und deutlich heben sich die kurzen Striche unserer Schriftzeichen davon ab, unbeirrt durch die Blendung, die sonst ein weißer Untergrund schafft. Es ist für tätige Kartographen eine alte Erfahrung, daß farbengedeckte Karten merklich mäßiger beschriftet erscheinen als die Schrift im Lageplan einfach Schwarz auf Weiß. Nun gar beim farbigen Raumbilde vergißt man die Schrift beim bloßen Beschauen. Dazu die harmonische Wirkung der Farbengegensätze, worauf weiter oben schon hingewiesen wurde. Man kann aber wohl sagen: Je mehr wir jetzt in die Lage kommen, mit billigen Mitteln auf beschleunigtem Wege das Geländebild in der Karte seiner Natur, seiner Bedeutung und dem Kartenzwecke gemäß plastisch herauszuarbeiten, desto sicherer wird darin stets ein Kartenbestandteil durch den anderen die höchstmögliche Förderung in der Lösung seiner Aufgabe finden.

In welcher anderen Lage befand sich damals die amtliche Kartographie! Nur der Einfarbindruck schuf die nötige Beschleunigung und relative Billigkeit der Kartenbeschaffung. Solide Grundsätze bewahrten davor, eine unscheinbare Sachlichkeit etwa gegen unsachliche Effekthascherei preiszugeben. Der Ruhm der schweizerischen Dufourkarte blendete nicht. So blieb eben nur der oben angedeutete Weg von Notbehelfen übrig. Sie haben im Weltkriege zu keiner Niederlage in den Alpen geführt.

Die Dufourkarte, angeblich noch heute „vorbildlich“, nur freilich schon lange nicht mehr für die Schweizer selbst, gibt ebenfalls schraffierte Schattenplastik, nur zeigt sie damit nicht Böschungen, sondern schlechthin Formen.

Ihre Plastik ist kräftig, denn Schwarz-Weiß ist der denkbar größte Gegensatz auf dem Papier, und die Auflösung der Schattenstufen dazwischen in das Schwarz-Weiß der Schraffierung heißt: die Paarung von Gegensätzen — die Ursache aller Plastik — bis ins kleinste treiben.

Ihre Plastik ist nun aber nicht mehr eine Plastik der Naturformen wie bei der Lehmannschen Schattenplastik, wo die Darstellungsart die den Formen eigene Plastik wiedergibt, sie aus ihnen herausholt, sondern es ist eine lediglich der Darstellungsart eigene Plastik. Die An-

nahme einer schrägen Beleuchtung umkleidet jede Erhebungsform mit einem Helldunkel in Übergängen, ihre natürliche Gestaltung nach Böschungs- und Höhenunterschieden mag darunter beschaffen sein, wie sie will. Diese verschwindet unter der Tarnkappe der schrägen Beleuchtung. Gewonnen aber wurde: das plastische Geländebild; verloren: die Sachbildlichkeit, der Führerwert. Indes — so nur bei topographischen Maßstäben.

Vor Übersichtskarten verschiebt sich der Standpunkt der Beurteilung. Da kommen leicht höhen- und böschungplastische Gebirge auf ein Blatt zu stehen, und wie will man da anders beider Plastik zum Ausdruck bringen als durch ein und dasselbe Bildmittel, sei es nun eine schwarze oder braune Schraffierung oder irgendein Schummerton? Hell und Dunkel geben durchaus einheitlich die Form, ob sie nun hier Merkmale der natürlichen Gestaltung zeigen, da nur leere Licht- und Schattenseite; nur „Kraftplatten“ müßten immer aufs ganze Blatt angewendet werden, damit eine äußerliche Einheitlichkeit gewahrt bleibe. Auch in Schweizer Karten setzt, umgekehrt, die künstliche Schattenplastik aus, wenn die natürliche genügt. Eine allgemein vorhandene Plastik, also nur eben die natürliche Körperlichkeit der Bodenformen, kann in Übersichtskarten wenn auch nicht durch einheitlich geschaffene, so doch durch einheitlich wirkende Plastik schadlos wiedergegeben werden. Bei Karten zu Tagesereignissen und zum Familiengebrauch in Handatlanten fragt man nicht nach einer Anschaulichkeit der Maße des Geländes; dem Anspruch auf seine Anschaulichkeit schlechthin genügt seine Formenplastik durchaus.

Auch für die Zwischenformen unserer Höhenkarte wurde die zarte natürliche Schattenplastik der flachen Bodenschwellen nur eben durch einen leichten Drucker auf der künstlichen Schattenseite betont. An ihr fanden wir die schräge Beleuchtung in der vollsten Ausnützung ihrer Vorzüge. Sie setzte das farbenplastische Sachbild des Geländes erst ins rechte Licht, wobei sie zugleich ihr Farben-, ihr Formenbild und die Natürlichkeit ihres Eindruckes vervollständigte.

Nun zur „Schweizer Reliefkarte“.

Ihr Fortschritt gegenüber der alten Dufourkarte liegt im Grundriß der Höhenlinien und in der Farbigkeit des Formenbildes. Mit jenem erhielt man der Karte die „Meßbarkeit“ auch in der dritten Dimension, mit diesem spannte man in den wissenschaftlichen Rahmen ein künstlerisch schönes Landschaftsbild in farbigen Schatten und Lichtern.

Man hielt sich damit durchaus innerhalb der bisher geltenden Meinung: In der geometrischen Darstellung ihres Verlaufes hatte die Höhe wissenschaftlich ihren oberen Abschluß gefunden; was darüber war,

überließ man zur Befriedigung eines niedrigen Anschauungstriebes der überlieferten Schablone oder dem Geschmack.

Wenn sich nun hier ein künstlerischer Geschmack dem widmet, so ist ja dann wirklich in der Richtung ein Höchstes erreicht. Alle Schablone erscheint durch Kunst überwunden. Sie läßt sich auch durch Wissenschaft überwinden, aber davon weiter unten. Man darf es dem Schweizer nicht verdenken, wenn er seinen Standpunkt mit Leidenschaft vertritt. Wir erfuhren es schon: Jedes Kulturland schafft sich in schöpferischen Zeiten die Geländekarte, die es braucht.

Dem Schweizer ist das Höhenbild seiner Berge ein täglicher Anblick, die Überwindung ihrer Steilen sein täglicher Weg; dagegen verdecken ihm die Höhen den Zusammenhang der Formen. Auf seiner Karte sucht er also keine Böschungen, keine Höhen, er ist einzig befriedigt, wenn sie ihm zeigt, was das Naturbild ihm vorenthält: das plastische Formenbild seiner Gebirgswelt im Zusammenhange.

Das unbewußte Wirken dieser Eindrücke ließ die Schweizer Reliefkarte entstehen, und wir müssen im Rückblick auf ähnliche Hinweise beim Entstehen auch der maßanschaulichen Karten sagen, daß Walter Behrmann ganz recht hatte, als er für die Forscherarbeit an der Geländekarte die Mitarbeit auch der Psychologie forderte¹⁹.

Es ist ein Unterschied, ob es gilt, das Antlitz der Erde abzubilden oder die Züge eines menschlichen oder überhaupt nur animalischen Angesichts. Dieses ist ein allgemeiner Typus, dessen Schema der unterstrichenen Dreieckspunkte '∴' für alle Varianten zwischen Madonna und Kellerrassel gilt. Da genügen schon Strichform und Punktlage zum Wiedererkennen und leichteste Schattierung zum Verkörpern für die Augen. Wie anders dem Antlitz der Erde gegenüber! Hier ist nichts von einem vertrauten Typus oder gar einem allgemeinen Schema, durch das ein Wiedererkennen leicht wird; da gilt es eben, erst den Typus der Züge, deren Lage und Zusammenhang an jeder Stelle neu und eigenartig sein kann, durch das Bild kennen zu lehren. Da aber nun hier die Aufgabe geteilt ist nach Wissenschaft und Kunst, so muß zur Kunst noch Kenntnis kommen, die ihr teils vorangeht, teils sie begleitet. Jene hat im Schichtlinienriß die Höhen und ihren Verlauf niedergelegt; die Kunst übernimmt es, sie im Formenbilde wieder aufzurichten, wobei das Bewußtsein, in jenen geometrischen Linien wissenschaftlich verankert zu sein, das Gefühl der Freiheit künstlerischen Schaffens auslöst, das zu so restlos liebevoller Herausarbeitung führt, damit das Auge Typus und Eigenart erfasse. Dabei mußte es zu einem Drehen der Lichtquelle

¹⁹ Walter Behrmann, a. a. O., S. 398, zu [19].

mit einer Spannweite bis zu 90 Graden kommen, womit sich die farbigen Lichtseiten ins farbige Schattendunkel schlingen und winden, dabei unmerklich verschmelzend mit Farben, die aus den Taltiefen im Sinne des Spektrums aufsteigen. So entsteht, in schöner Natürlichkeit wirkend, die Schweizer Reliefkarte als jenes Kunstwerk einer Gebirgskarte als Landschaftsbild, das, aus dem Heimatgefühl erwachsen, auf dieses erzieherisch zurückwirkt und so berufen erscheint zur Heimatkarte für Schule und Volk in der Schweiz.

Hierbei schwebt vor allem die oben genannte Kümmerlykarte vom Jahre 1900 vor Augen, die, nach Imhof, Anregungen Xaver Imfelds mitbenützt. Zur natürlichen Eignung der schrägen Beleuchtung von links oben für Geländekarten der Schweiz gehört auch die dazu so ausnehmend günstig verlaufende Haupttrichtung ihrer Gebirgszüge. Kartographen, die sie für den Schwäbisch-Fränkischen Jura oder den Sudetengau zwischen Schlesien und Böhmen-Mähren anwenden möchten, zählte man schwerlich zu den Klassikern. Man nennt ja die Schweizer „die Klassiker der Kartographie“. Es ist eine Würdigung hoher Verdienste. Nennt man aber „klassisch“ ein Schaffen, das nach Gesetz und Regeln mustergültig ist, so gebührte es ihnen, die Romantiker der Kartographie genannt zu werden. Die Würdigung wäre dann gleichzeitig eine Kennzeichnung, da ja doch gefühlsmäßiges Schaffen mit wunderbarer Wirkung zu den Merkmalen der Romantik gehört.

Wenden wir uns nun aber noch kurz zu Schablone und Geschmack zurück, die wir oben verließen, so zeigt sich nun eben doch der Vorangang Max Eckerts endgültig wirksam in den Grundsätzen und Bestrebungen der Deutschen Kartographischen Gesellschaft, nach denen vorhandene Schablone nicht mehr als so geistverlassen empfunden wird, daß sie nicht auf dem Wege methodischer Durchbildung „einwandfrei wissenschaftlich“ werden könnte. Es lohnt sich. Daran²⁰, „der dritten Dimension im Kartenbilde Herr zu werden, haben Jahrtausende gearbeitet“.

Literaturverzeichnis:

- [1] Karl Peucker, „Schattenplastik und Farbenplastik“. Wien, bei Artaria 1898. 129 Seiten.
- [2] Ein Muster dafür sind die farbenplastischen Wanderkarten 1:100.000 vom Jahre 1914. — Siehe Walter Geisler, „Das Bildnis der Erde“, Halle (Saale) 1925, S. 176.
- [3] „Allgemeine Vermessungs-Nachrichten“, Berlin-Grunewald, Verlag Wichmann.

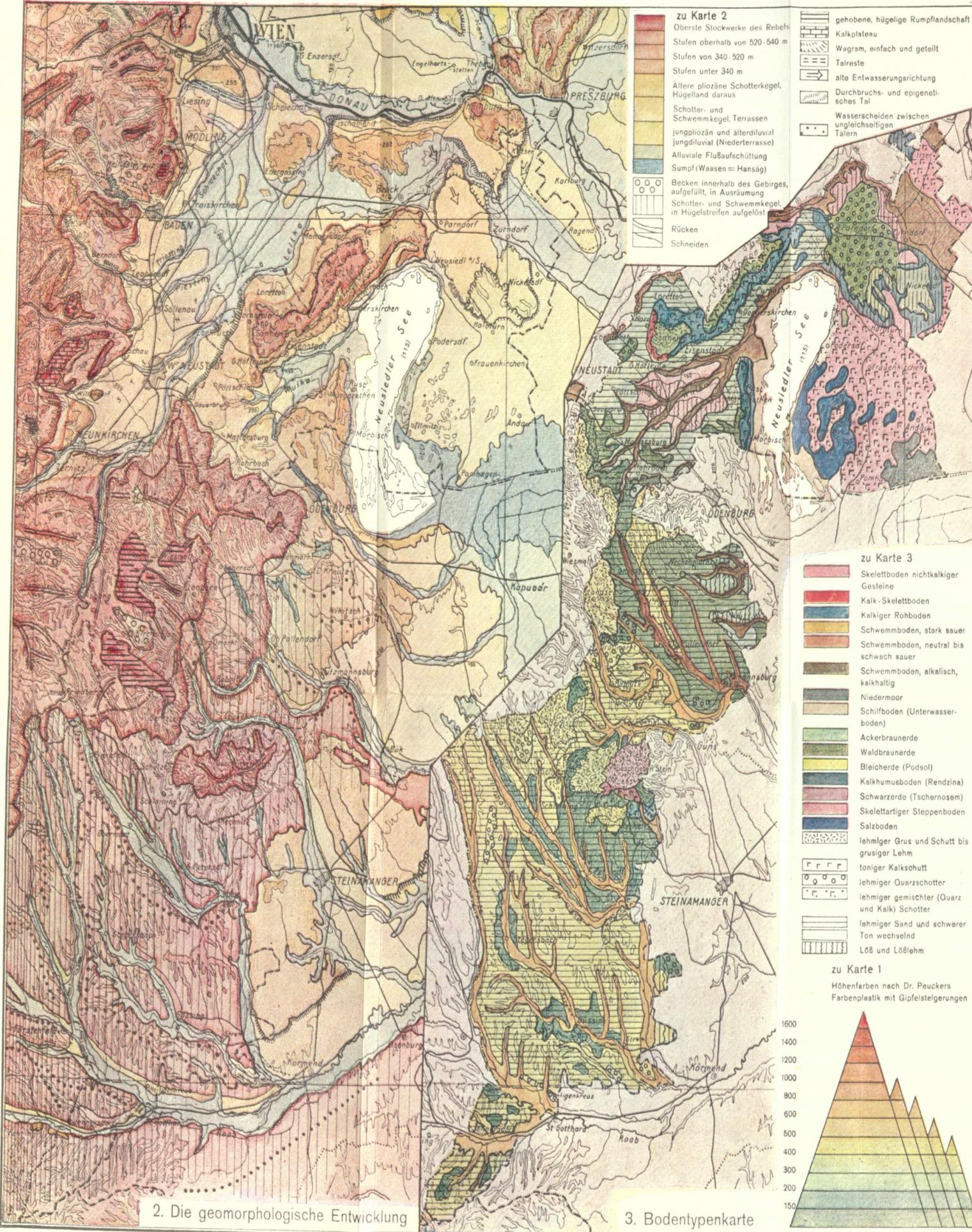
²⁰ Max Eckert-Greifendorff, „Kartenkunde“, S. 100.

- [4] A. Penck, „Neue Karten und Reliefs der Alpen“. Leipzig 1904.
— Vgl. auch Imhof, a. a. O., S. 53—69.
- [5] Ernst Nischer, „Österreichische Kartographen“. Peuckers Sammlung „Landkarte“ im Österreichischen Landesverlag, Wien 1925.
- [6] Friedrich Simony, „Das Dachsteingebiet“. Ein geographisches Charakterbild aus den „Österr. Nordalpen“. 192 S. mit 90 Bildern im Text und auf 132 Tafeln. Wien 1889—1895.
- [7] Albrecht Penck, „Friedrich Simony. Leben und Wirken eines Alpenforschers“. Geogr. Abhandlungen, Bd. VI, Heft 3. Siehe besonders S. 58.
— Ergänzungen von Aug. v. Böhm.
- [8] Heller, „Die Tätigkeit des bayrischen Topographischen Bureaus in den letzten zehn Jahren“. Mit Kartenausschnitten. München 1908.
- [9] J. Röger, „Die Geländedarstellung auf Karten. Eine entwicklungsgeschichtliche Studie“. München 1908.
- [10] Karl Peucker, „Höhenschichtenkarten. Studien und Kritiken zur Lösung des Flugkartenproblems“. Mit 4 Textbildern und einer farbigen Tafel. Stuttgart, „Zeitschrift für Vermessungswesen“, und in Buchform 1911.
- [11] I. Band; der II. 1925 (Berlin und Leipzig), der III. (als Faksimile-Atlas) war für das Erscheinen vorbereitet, als der Autor am 26. Dezember 1938 abberufen wurde. — Vgl. auch Hans Meyer, „Prof. Dr. Max Eckert-Greifendorff †“. Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme 1939, Heft 1.
- [12] Robert Steinheil, „La reproduction des couleurs par la superposition des trois couleurs simples“. Paris und Nancy 1896.
- [13] Gustav Kammerer, „Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft“. Internationales Archiv für Photogrammetrie, Bd. III, Heft 3 (Dezember), mit Bildprobe einer zweifarb. Photokarte. Wien 1912. — „Scheimpflugs Landesaufnahme aus der Luft und die Administrativkarte von Niederösterreich.“ Vortrag Dr. Peuckers im Hörsaal des Geographischen Instituts der Universität. „Militär. Rundschau“ 13, Nr. 6. Wien 1913. — Karl Peucker, „Die Photokarte vom Gebirgsland“. Mit 12 Abbildungen. Verhandlungen des Düsseldorfer Naturforschertages vom Jahre 1926, kartogr. Gruppe (Max Eckert). Berlin 1927.
- [14] H. Haack, „Ostwalds Farbentheorie in der Kartographie“. Geogr. Anzeiger, Gotha 1924.
- [15] Dr. E. Kremling, „Die Farbenplastik, ihre Vergangenheit und Zukunft“. München 1925.
- [16] Eduard Imhof, „Die Reliefkarte“. St. Gallen 1925.
- [17] Hugo Hassinger, „Aufgaben der Geographie in Österreich“. Mitteilungen der Geogr. Ges. in Wien 1931, Heft 10—12, S. 281.
- [18] Max Eckert-Greifendorff, „Kartenkunde“. Mit 66 Abbildungen. 147 Seiten. Sammlung Göschen. Berlin und Leipzig 1936.
- [19] Blätter der Deutschen Kartographischen Gesellschaft, Heft 1, bzw. Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme 1937, Nr. 6, S. 398.

Höhenkarte, Landschaftsformen, Bodentypen

Dr. Karl Peucker (Karte 1), Dr. Robert Mayer (Karte 2) und Dr. Alfred Till (Karte 3)

Alle Karten 1:500.000



zu Karte 2

- Oberste Stockwerke des Reliefs
- Stufen oberhalb von 520-540 m
- Stufen von 340-520 m
- Stufen unter 340 m
- Ältere pliozäne Schotterkegel, Hügelrand daraus
- Schotter- und Schwemmkegel, Terrassen jungpliozän und älterdiluvial jungdiluvial (Niederterrasse)
- Alluviale Flußaufschüttung
- Sumpf (Waasen = Hansäg)
- Becken innerhalb des Gebirges, aufgefüllt, in Ausräumung Schotter- und Schwemmkegel, in Hügelstreifen aufgelöst
- Rücken
- Schneiden

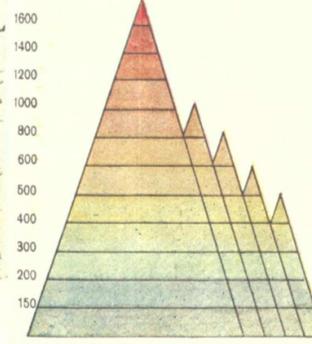
- gehobene, hügelige Rumpflandschaft
- Kalkplateau
- Wagram, einfach und geteilt
- Talreste
- alte Entwässerungsrichtung
- Durchbruchs- und epigenetisches Tal
- Wasserscheiden zwischen ungleichseitigen Tälern

zu Karte 3

- Skelettböden nichtkalkiger Gesteine
- Kalk-Skelettböden
- Kalkiger Rohboden
- Schwemmböden, stark sauer
- Schwemmböden, neutral bis schwach sauer
- Schwemmböden, alkalisch, kalkhaltig
- Niedermoore
- Schilfböden (Unterwasserböden)
- Ackerbraunerde
- Waldbraunerde
- Bleicherde (Podsol)
- Kalkhumusböden (Rendzina)
- Schwarzerde (Tschernosom)
- Skelettarziger Steppenböden
- Salzböden
- lehmiger Grus und Schutt bis grusiger Lehm
- toniger Kalkschutt
- lehmiger Quarzsotter
- lehmiger gemischter (Quarz und Kalk) Schotter
- lehmiger Sand und schwerer Ton wechselnd
- Löß und Lößlehm

zu Karte 1

Höhenfarben nach Dr. Peuckers
Farbenplastik mit Gipfelsteigerungen



2. Die geomorphologische Entwicklung

3. Bodentypenkarte

1. Höhenkarte

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1940

Band/Volume: [83](#)

Autor(en)/Author(s): Peucker Karl

Artikel/Article: [Geländekarte und Raumfarbreihen. Ihre Geschichte, Theorie und Druckpraxis. 61-92](#)