

# Rückblick auf die Entwicklung der schweizerischen Kartographie

Autor(en): **Stucki, G.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische pädagogische Zeitschrift**

Band (Jahr): **16 (1906)**

Heft 2

PDF erstellt am: **01.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-788940>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## **Rückblick auf die Entwicklung der schweizerischen Kartographie.**

Vortrag, gehalten an der Jahresversammlung  
des Schweizerischen Seminarlehrervereins am 9. Oktober 1905 in Bern  
von G. Stucki.

Die schweizerische Schulkartographie hat in den letzten zwei Dezennien einen so überraschenden und erfreulichen Aufschwung genommen, dass sich unser Land in diesem Punkte gegenwärtig wohl in den ersten Rang stellt. Auch derjenige, der mit dem Fache der Geographie weiter nichts zu tun hat, wird diesen Aufschwung mit freudigem Interesse verfolgt haben, und es wäre wohl denkbar, dass mancher Nichtgeograph unter den Lehrern beim Anblick der neuen Schulwandkarte der Schweiz sich gesagt hätte: Mit solchem Lehrmittel an der Hand möchte ich auch Geographie unterrichten. In der Tat lässt sich erwarten, dass dieses Lehrmittel zur Vertiefung des schönen Unterrichtsfaches ein Wesentliches beitrage, und manch ödem Namen- und Zahlenhelden in der Geographie mag wohl bei der Betrachtung dieses wahrhaft plastischen Landbildes zum ersten Male vielleicht eine Ahnung davon aufgegangen sein, was der Geographieunterricht leisten kann und leisten soll. Nicht um Auffassung kartographischer Zeichen, sondern um Vorstellungen von wirklichen Dingen, nicht um ein gedächtnismässiges Aufnehmen von Namen und Ziffern, sondern um Verständnis, um Eindringen in die sich gegenseitig bedingenden Faktoren, welche die Physiognomie und die Verhältnisse eines Landes bestimmen, kurz, nicht um Wort- und Zeichenunterricht, sondern um erziehenden Sachunterricht soll es sich hier handeln. Zu solchem Zwecke aber müssen an eine Karte ganz andere Anforderungen gestellt werden, als diejenigen sind, welche bis vor kurzer Zeit in unsrem Lande erfüllt waren. Sie muss in allen ihren Teilen ein getreues Bild der Wirklichkeit geben oder doch solche Sinneseindrücke erwecken, welche unmittelbar an die Wirklichkeit erinnern.

Der massgebendste Faktor aber im Kartenbilde ist die Terrain-darstellung. Wie die Plastik des Bodens, d. h. die Lage, Richtung,

Höhe und Beschaffenheit der Erhebungs- und Vertiefungsformen, direkt am meisten die Physiognomie eines Landes bestimmt, so bedingt sie zugleich auch sein inneres Leben, insbesondere seine wirtschaftlichen Verhältnisse. An die Bodengestaltung lassen sich deshalb nach allen Richtungen instruktive Ideenverbindungen anknüpfen, während z. B. die Grenzverhältnisse, die man von gewisser Seite immer wieder als einen besonders massgebenden Faktor im Kartenbilde in den Vordergrund rücken möchte, in dieser Beziehung fast wertlos sind.

Wie aber ist es möglich, auf einer Fläche das Landbild in seinen drei Dimensionen so wiederzugeben, dass dasselbe natürlich wirkt, d. h. in wesentlichen Zügen der Wirklichkeit gleicht? Die Mittel, die der Landschaftsmaler für seine Zwecke anwendet — Wahl des günstigsten Standortes, Verdeckungen und Verkürzungen, wie sie der Sinneseindruck darbietet, feine Nüancierung in der Abtönung der Farben [und in der Schärfe der Konturierung — sind dem Kartographen für ein- und allemal versagt. Es ist nun sicherlich für jedermann von Interesse, zu sehen und zu vergleichen, wie sich die Kartographen im Laufe der Zeiten mit dieser Schwierigkeit abgefunden haben. Und wer so, wenn auch nur in den hauptsächlichsten Zügen, den überaus schwierigen und mühevollen Weg verfolgt, den die Kartographie hat zurücklegen müssen, bis sie bei ihren heutigen Leistungen angelangt ist, der wird in der Lage sein, diese Leistungen nach ihrem vollen Werte zu würdigen.

Es lassen sich in der Terraindarstellung in der Hauptsache sechs verschiedene Stufen unterscheiden, die indessen in der Praxis mehrfach nebeneinander und häufig auch in Kombinationen miteinander auftreten.

1. Eine der ältesten Wandkarten der Schweiz ist diejenige von Tschudi, gezeichnet 1528. Der berühmte Verfasser des „chronicon helveticum“ wendet noch eine Orientierung [an, die der [unsrigen entgegengesetzt ist (Süd oben, Ost links), und zeigt im Situationsbilde noch recht gröbliche Verstösse, wie übrigens zu einer Zeit, da es durchwegs noch an den nötigen Vermessungen fehlte, jedem hätte passieren müssen. Uns interessiert hier vor allem die naive Art, mit welcher er die Dinge von drei Dimensionen auf der Kartenfläche untergebracht hat. Seine Berge und Hügel stellen ziemlich einheitlich geformte Pyramiden aus der Seitenansicht vor und füllen überall die Räume zwischen den Flussläufen dermassen aus, dass sie sich in ihren Breiten- und Höhenverhältnissen durchwegs genau an den vorhandenen Raum halten. Tschudi hat also, wie überhaupt seine Zeit, durchaus noch kein Auge für die unendliche Mannigfaltigkeit in den Höhenformen und begnügt



sich ganz einfach mit den Tatsachen: Hier sind Berge oder Hügel — hier ist ein Tal, — dort ist's eben. Tschudis Art der Terraindarstellung, die übrigens durchaus nicht von ihm erfunden ist, entspricht etwa derjenigen, zu welcher heutzutage ein Kind greifen dürfte, wenn es vor die Aufgabe gestellt würde, in ein ihm bekanntes Situationsbild von Flussläufen und Ortschaften die Berge und Hügel einzutragen. Sie leidet an dem Widerspruch, dass in demselben Ensemble die einen Dinge in der Horizontal-, die andern dagegen in der Vertikalprojektion gedacht sind. Trotzdem hat sich diese Darstellungsweise, die man etwa mit dem Namen der *Kavaliermanier* bezeichnet, bis gegen das Ende des 18. Jahrhunderts erhalten. So z. B. unterscheidet sich die „*nova helvetiae tabula geographica*“ von Scheuchzer aus dem Jahr 1712 im Prinzip durchaus nicht von der Karte Tschudis, obwohl sie in der Darstellung der Situation ungleich zuverlässiger ist und das erfreuliche Bestreben zeigt, die Erhebungsformen nicht nur als solche anzugeben, sondern auch in ihrer Eigenart zu charakterisieren.

2. Erst gegen das Ende des 18. Jahrhunderts zeigt sich das Bestreben, Einheit in der kartographischen Darstellung zu erreichen, d. h. auch die Erhebungsformen in ihrer Projektion auf die Horizontalebene darzustellen. Als das nächste Mittel zu diesem Zwecke erschien dem Franzosen Du Carla eine Methode, die sich bis auf unsre Zeit erhalten hat und wohl auch in alle Zukunft als das sicherste Mittel zu möglichst genauer Darstellung der Bodengestaltung kleinerer Landesabschnitte gelten wird. Es ist die Methode der Horizontalen, Höhenschichten, *Jsohypsen* oder Kurven. Man denke sich zwei Berge von ungefähr gleicher Gestalt des Fussumrisses, aber sehr ungleicher Höhe. Auf die Horizontalebene projiziert, werden beide ähnliche Bilder ergeben, und der bedeutungsvolle Unterschied in ihrer Höhe wird nicht zur Darstellung kommen. Denkt man sich aber beide Berge durch eine Reihenfolge von Schnitten, die in gleichen Vertikalabständen wagrecht geführt sind, in ebensoviele horizontale Schichten zerlegt, so wird der höhere Berg eine entsprechend grössere Zahl solcher aufweisen. Projiziert man nun die Umrisse dieser Schichten auf die Ebene, so wird ein System von unregelmässig, aber im ganzen konzentrisch verlaufenden, in sich geschlossenen Linien entstehen. Das Projektionsbild des höhern Berges wird sich von demjenigen des niedrigeren durch die grössere Zahl und die stärkere Annäherung dieser Linien, welche schlechtweg als Kurven bezeichnet werden, unterscheiden. Mit Hilfe dieses Liniensystems lässt sich nun mit Leichtigkeit jede beliebige Seitenansicht der beiden Berge konstruieren. Ich brauche nur senkrecht zur Visierlinie eine Gerade durch



das Kurvensystem zu ziehen, an jedem Schnittpunkt derselben mit einer Kurve eine Senkrechte zu errichten, auf dieser die entsprechende Höhe abzutragen und dann die Endpunkte der sämtlichen Vertikalen miteinander zu verbinden. Das Kurvenbild setzt uns also in den stand, nicht nur die absolute und relative Höhenlage jeden Ortes, sondern auch die wahre Form jeder Bodenerhebung und die Böschungswinkel ihrer Gehänge festzustellen. Demnach ist das System der Kurven oder Isohypsen an und für sich als das vollkommenste Mittel der Terrain-darstellung zu betrachten. Etwas anderes aber ist es, dem geübten Verstand ein möglichst genaues Bild eines Terrainausschnittes zu geben, oder dem unentwickelten Geiste eines Schülers eine klare Vorstellung von einem ganzen Lande zu vermitteln. Die Kurvendarstellung ist genau, aber äusserst unanschaulich und für kleinere Masstäbe sowieso nur in bedingter Weise verwendbar. Mit den Sinneseindrücken, die der Schüler unmittelbar aus der Landschaft empfangen hat, berührt es sich direkt in keiner Weise. Das Phantasiebild von der Landschaft kann also mit Hilfe der Kurven nur zustande kommen, wenn eine ganze Reihenfolge von neuen Ideen zu Hilfe gerufen wird. Es bedarf somit ausserordentlich gründlicher Einführung und ausgedehntester Übung, wenn ein Schüler dazu gelangen soll, aus dem Kurvenbilde rasch und sicher das Relief herauszulesen.

Man hat den Versuch gemacht, diesem System der Terrain-darstellung eine unmittelbar plastische Wirkung zu sichern, indem man unter der Voraussetzung nordwestlicher Beleuchtung die Kurven auf der lichtabgewandten Seite sehr stark und dunkel hervortreten liess, während sie an den beleuchteten Hängen blass gehalten waren. Solche Karten waren 1891 an der internationalen geographischen Ausstellung in Bern zu sehen, und neuerdings hat Pauliny in Wien diese Idee weiter ausgebildet. Was der Vortragende davon gesehen hat, steht indessen an plastischer Wirkung weit hinter der neuen Schulwandkarte der Schweiz und andern zurück. Sind also die Kurven direkt und für sich als Veranschaulichungsmittel für das Terrain in der Volksschule kaum zu gebrauchen, so sind sie dagegen in Verbindung mit plastischer wirkenden Darstellungsmitteln für den Lehrer von hohem Wert und haben somit auf unsern neuesten Schulwandkarten ihre volle Berechtigung, sofern sie nicht die Wirkung der übrigen Mittel der Darstellung beeinträchtigen oder stören.

3. Ungefähr zu gleicher Zeit, wie der Franzose Du Carla sein System der Horizontalen, begründete der sächsische Major Lehmann eine andere Art der Terrain-darstellung, die wissenschaftlich ebenso unanfechtbar

ist. Nimmt man an, dass das darzustellende Terrainstück von senkrecht einfallendem Lichte beleuchtet sei, so empfangen unter sonst gleichen Verhältnissen die wagrechten Flächen ein Maximum, die steilsten Hänge dagegen ein Minimum von Licht, und zwar nimmt die Lichtmenge ab im Verhältnis zum Cosinus des Neigungswinkels, den ein Gehänge zur Horizontalen bildet. Es lässt sich nun leicht eine Skala aufstellen, deren von unten nach oben zunehmende Dunkelheitsstufen in voller Übereinstimmung stehen mit der Lichtabnahme nach der Grösse des Böschungswinkels. Und da bei den Reproduktionsverfahren jener Zeit der Stichel des Graveurs die Hauptrolle spielte, so lag es nahe, die Schatten durch parallele dunkle Linien auf weissem Grunde darzustellen. So war Lehmann der Begründer der Schraffenmanier nach dem Prinzip der senkrechten Beleuchtung.

Es ist klar, dass das Lehmannsche Verfahren mit seiner Schraffenskala nur dann Anwendung finden kann, wenn die nötigen Höhenmessungen vorliegen, d. h. wenn der Kartograph an jeder Stelle über die Steilheit der Hänge genau orientiert ist. Dabei bedarf es einer äusserst genauen und zeitraubenden Arbeit, um in jedem einzelnen Falle die richtige Stufe der Skala anzuwenden, zumal in einem Lande, wie das unsrige, mit seiner überaus mannigfaltigen und in kleinsten Abständen wechselnden Terrainformen. Aber kaum weniger schwierig ist die Arbeit des Lesers, der in solch unendlich detailliertem Schraffengewirr sich zurechtfinden, d. h. überall die richtigen Schlüsse auf die Steilheit der Gehänge ziehen soll. Aber auch abgesehen von der Kompliziertheit des Lehmannschen Verfahrens, ist darauf hinzuweisen, dass dasselbe die Sinneseindrücke, die wir im Terrain selbst empfangen haben, niemals richtig wiederzugeben vermag, weil es einen Fall voraussetzt, der in Wirklichkeit bei uns nicht zutrifft. Wo wir uns auch befinden, so sehen wir doch zu keiner Zeit einen Berg oder Hügel ringsum gleichmässig beleuchtet, weil das Licht zu jeder Zeit schief einfällt. Die Unzulänglichkeit der Lehmannschen Manier zeigt sich am auffallendsten in der Darstellung des Hochgebirges. Denn die scharfen Spitzen und Gräte, welche die Natur hier unsrem Auge darbietet, vermag das Lehmannsche Verfahren niemals als etwas wie eine Gebirgskontur oder eine Bergsilhouette erscheinen zu lassen, sondern immer treten die Bergspitzen als weisse, wenig markante Punkte inmitten eines nach allen Richtungen divergierenden Schraffensystems und die Gebirgskämme als helle Linie zwischen zwei Schraffenreihen hervor. Das Wesentlichste des Sinnesindruckes, den die Natur erweckt, geht also in diesem Bilde schlechterdings verloren.



Immerhin kann der nach dem Lehmannschen Verfahren erstellte Atlas der Schweiz, von Meyer und Weiss 1798 herausgegeben, als eine verhältnismässig sehr gute Leistung bezeichnet werden. Dass auf diesem Atlas, wie auf zahlreichen spätern Karten nach Lehmannschen Prinzipien, die Schraffenmanier teilweise durch Schummerung ersetzt ist, kann nur gelobt werden. Denn dadurch wird die Darstellung bedeutend vereinfacht, ohne, wenigstens für den Schüler, an Wert zu verlieren. Die frühern Schulwandkarten der Schweiz von Keller und Ziegler sind in der Hauptsache nach Lehmannschen Prinzipien erstellt. Den ersten Kellerschen Karten aus den dreissiger Jahren ist es nicht anzurechnen, dass sie in der Anwendung der Schraffenmanier sich um die Lehmannsche Schraffenskala wenig gekümmert haben, sondern in der Terraindarstellung ein recht schematisches und summarisches Verfahren zeigen. Dass aber auch noch die spätesten Ausgaben aus den achtziger Jahren, nachdem durch Herausgabe des eidg. Siegfried-Atlases das nötige Material für eine exakte Terraindarstellung vorhanden war, die Ketten der Hochalpen als behaarte Raupen erscheinen und sich kaum merkbar von den Voralpen und vom Hügelgebiet unterscheiden, diese fatale Tatsache lässt sich wohl nur aus dem Umstande erklären, dass den Herausgebern eine auf genauesten Messungen basierende Terraindarstellung als ein zu umfangreiches und riskiertes Unternehmen erschienen sein mag. Übrigens waren auch die Ansprüche der Lehrerschaft in dieser Beziehung bis vor noch nicht gar langer Zeit auffallend bescheidene. Den bessern Karten konnte nur durch eine vertiefte Auffassung von den Aufgaben des Geographieunterrichtes gerufen werden. So haben wir im Kanton Bern bis zum letzten Frühjahr eine Kantonskarte verwendet, die sich in den Hauptsachen von der ein halbes Jahrhundert ältern ersten Kellerschen Karte nicht unterscheidet.

4. Bereits im siebzehnten Jahrhundert war durch den Geographen Carriani de Thury eine Karte Frankreichs erstellt worden, welche das Prinzip der schiefen Beleuchtung zur Geltung bringt. Diese Idee scheint von da an von Zeit zu Zeit immer wieder aufgetaucht zu sein, um jedesmal ebenso rasch wieder zu verschwinden. Obwohl nämlich das Prinzip der schiefen Beleuchtung dem aus der Wirklichkeit entnommenen Sinneseindruck entspricht, so konnte doch vieles dagegen eingewendet werden. Insbesondere wurde darauf hingewiesen, dass bei dieser Methode zwei im übrigen völlig gleiche Bergspitzen, Gebirgskämme, Täler oder Gehänge ganz verschieden erscheinen, je nach ihrer Lage und Richtung, d. h. nach der Art, wie sie vom Lichte getroffen werden. Merkwürdig ist übrigens, dass von Anfang an die schiefe nordwestliche Be-

leuchtung gewählt wurde, die wir noch heute als die einzig richtige empfinden, obwohl sie der Natur keineswegs am vollkommensten entspricht. Vielleicht liegt der Grund wenigstens für uns nördlich der Alpen Wohnende in der Tatsache, dass wir den massgebendsten Faktor im Terrainbild unseres Landes in seiner ganzen Pracht und Majestät erblicken, wenn an einem schönen Sommerabend das Alpengebirge uns die sonnenbeleuchteten Hänge zukehrt.

Zum eigentlichen Durchbruch ist das Prinzip der nordwestlich schiefen Beleuchtung in unsrem Lande durch die Dufourkarte, welche das im Jahre 1833 gegründete eidg. topographische Bureau unter Leitung des Genieobersten und spätern Generals Heinrich Dufour im Masstab von 1:100,000 bis zum Jahre 1863 vollständig herausgegeben hat. Diese Karte zeigt bekanntlich eine Übersichtlichkeit, Klarheit und zugleich Plastik in der Terraindarstellung, die sie nach dem Urteile der kompetentesten Fachmänner des In- und Auslandes hoch über alle Kartenwerke ihrer Zeit erhebt und ihr bis zur Stunde einen ersten Rang unter derartigen Produktionen gesichert hat.

Damit ist nun keineswegs gesagt, dass das Dufoursche Prinzip unter allen Umständen das Beste zu bieten vermöge. Wo das darzustellende Terrain nur geringe Modellierung aufweist, da ergibt die schiefe Beleuchtung kein plastisches Bild. Und wo der Masstab so klein ist, dass sich die Terraindarstellung auf eine ganz allgemein gehaltene Charakteristik der grossen Züge beschränken muss, da ist dies Verfahren noch weniger anwendbar.

5. In beiden Fällen ist die vor etwa fünfzig Jahren zuerst angewendete Methode der farbigen Höhenstufen noch heute ein brauchbares Auskunftsmittel. Man unterscheidet durch eine Reihenfolge von Farben, von denen jede einer bestimmten Höhenlage entspricht, Tiefebene, Hügel-land, Plateau, Mittel- und Hochgebirge, je nach Umständen und Bedürfnissen in Höhenstufen von 200, 500 oder 1000 Metern. Solche Darstellung ist ausserordentlich übersichtlich, indem sie auf den ersten Blick zeigt, in welcher ungefähren Höhenlage sich ein bestimmter Punkt des Terrains befindet. Dagegen ist sie durchaus unanschaulich, da sie keine Züge des Wirklichkeitsbildes zur Terraindarstellung verwendet. Sie orientiert lediglich über die Höhe als solche, nicht aber über die Natur der einzelnen Landschaftsteile und über den Charakter der Gehänge. Wie wenig sie sich an den natürlichen Sinneseindruck hält, geht z. B. aus der Tatsache hervor, dass der österreichische Feldzeugmeister Hauslab in den siebziger Jahren für die zu verwendende Farbenskala den Grundsatz aufstellen konnte: Je höher, desto dunkler! während gleich-



zeitig der deutsche Kartograph Sydow umgekehrt die Losung ausgab: Je höher, desto heller!

In der Schweiz ist das Prinzip der farbigen Höhenstufen für sich allein niemals zur Anwendung gekommen. Dagegen lag es nahe, dieses Prinzip mit demjenigen der schiefen Beleuchtung unter Anwendung von Schraffen, Schummerung oder Farbenschaten zu verbinden. Auf solcher Verbindung beruhen noch heute die meisten unserer Wand- und Atlas-karten. Auch die Schulwandkarte des Kantons Zürich vom Jahre 1896 hat das Prinzip der farbigen Höhenstufen mit verwendet. Sie zeigt eine Farbenskala, die von Grün allmählich zu Graugelb, Gelb, Braun und Rosenrot durch neun Stufen von 250 Metern emporsteigt. Eine derart kombinierte Terraindarstellung wirkt um so natürlicher und plastischer, je unvermerkter die verschiedenen Farbtöne ineinander übergehen und je glücklicher dieselben ausgewählt sind.

6. Herr Professor Becker in Zürich war der erste, welcher die Forderung aufstellte, dass die zur Terraindarstellung dienenden Farbtöne nicht willkürlich ausgewählt, sondern dem natürlichen Landschaftsbilde selbst entnommen sein müssen. Seine Karte des Kantons Glarus vom Jahre 1888 verwendet dementsprechend ein stumpfes Grün in mannigfaltigen Abstufungen des Helligkeitsgrades. Gegenüber den damals vorhandenen Karten weist die genannte insbesondere den grossen Fortschritt auf, dass in der Terraindarstellung nicht schematisch und summarisch verfahren, sondern das Kurvenbild zugrunde gelegt ist und dass die Farbtöne mit Sorgfalt der Stärke der Böschungswinkel angepasst sind. Herr Becker hat auf diese Art in der Tat einen hohen Grad von plastischer Wirkung erzielt, obgleich man nicht sagen kann, dass seine Farbtöne gerade natürlich wirken. Man kann sein Prinzip kurz folgenderweise bezeichnen und den bisher genannten gegenüberstellen: Natürliche Relieftöne [auf Grund des Kurvenbildes und der Voraussetzung nordwestlich schiefer Beleuchtung.

Ein weiterer Fortschritt von hier aus konnte nur in einer entsprechenderen Auswahl der Farbtöne gesucht werden. Die von Randegger gemalte Karte von [St. Gallen und Appenzell vom Jahre 1890 und eine ähnliche des Kantons Thurgau von demselben Künstler zeigen insofern einen Fortschritt, als sie lichtere, d. h. mehr gelbliche und bräunliche Farbtöne verwenden und so entschieden frischer wirken. Die hohe Plastik, welche insbesondere die St. Galler-karte gegenüber denjenigen von Thurgau und Zürich auszeichnet, liegt wohl weniger in einer glücklicheren Terraindarstellung als solcher begründet, sondern ist vielmehr dem dankbareren, weil viel mannigfalti-

geren Objekt und ebensowohl auch dem Umstande zu verdanken, dass sie die Details des Situationsbildes und insbesondere alle Namen weggelassen hat, während besonders die Zürcherkarte in diesen Punkten zu stark belastet ist.

Hatte so die schweiz. Kartographie auf dem Gebiete der Kantonskarten einzelne sehr erfreuliche Erscheinungen aufzuweisen, so blieben dagegen die Schulwandkarten der Schweiz während sechzig Jahren so ziemlich auf derselben Stufe stehen. Es ist das Verdienst der Herren Professor Amrein in St. Gallen und Gymnasiallehrer Lüthi in Bern, Behörden und interessierte andere Kreise auf diesen Misstand nachdrücklich aufmerksam gemacht und die Initiative ergriffen zu haben zur Erstellung einer eidg. Schulwandkarte durch den Bund. Es ist hier nicht der Ort, auf die sehr mühsamen Verhandlungen in diesem Gegenstande näher einzugehen. \*) Genug, dass 1893 auf eine erfolgte Konkurrenzausschreibung zur Bemalung des Blattes IV der Dufourkarte 26 Arbeiten einliefen, von denen die erstprämierte Herr Oberst Imfeld zum Urheber hatte. Die Firma Kümmerly in Bern, deren Chef, der letztes Frühjahr verstorbene Hr. Hermann Kümmerly, den zweiten Preis erhalten hatte, wurde mit der Reproduktion der Karte beauftragt. Nachdem sich aber gezeigt hatte, dass das Imfeldsche Verfahren, so vorzüglich es sich auch im Einzelbilde bewährt hatte, für die Darstellung der ganzen Schweiz doch kein besonders glückliches Bild ergab und mancher Veränderung bedürftig sei, ging Hr. H. Kümmerly daran, auf eigenes Risiko ein ganz neues Kartenbild zu malen. Er war unterdessen durch Besprechung mit Kunstmalern, durch Studium der landschaftlichen Farben im Hochgebirge, durch Vertiefung in das Verhalten der Farben zueinander und ihre physiologische Wirkung, zu ganz neuen Ideen gelangt. Er hatte sich das Problem so gestellt: Einmal müssen die im natürlichen Landschaftsbilde in erster Linie massgebenden Farbtöne auch auf der Karte als dominierende auftreten, und sodann müssen sie so kombiniert und nüanciert werden, dass sie sich gegenseitig fördern, d. h. physiologisch die stärkste Wirkung tun. Wie richtig seine Grundsätze waren, zeigt nicht nur der Umstand, dass fast gleichzeitig mit ihm ein gelehrter Forscher im wesentlichen zu den gleichen Resultaten gelangte (siehe Peuker: Farbenplastik, Wien bei Artaria, 1901), sondern vor allem aus die seit fünf Jahren uns vorliegende Karte Kümmerlys selbst.

---

\*) Siehe hierüber: Prof. Dr. Graf, Geschichte der Schulwandkarte der Schweiz.



Es ist ein schöner Sommernachmittag. Die Sonne steht annähernd im Nordwesten, aber immer noch in beträchtlicher Höhe über dem Horizont. Die Ebenen erscheinen im milden Grün, während über die der Sonne zugekehrten Hänge ein milder, rotgoldener Schein ausgegossen ist. Diesen Sonnenglanz hat der Maler gewissermassen idealisiert, d. h. für seine Zwecke bedeutend verstärkt. Er wird nach den Höhen zu intensiver, einmal mit der zunehmenden Steilheit der Gehänge und sodann auch mit der Annäherung an das in idealer Höhe gedachte Auge des Beobachters. Die Schatten aber erscheinen nicht einfach dunkel, sondern erhalten in der Luftperspektive einen matt bläulichen Ton, den der Maler zu Violett erhebt, um eine stärkere Wirkung zu erzielen. So haben wir als wesentliche Farbtöne des Terrainbildes eine neutrale Basis, das Grün, welches zugleich die Basis des Terrains, die Ebene, darstellt. Auf dieser Grundlage erheben sich die orange und violetten Töne, zwei Komplementärfarben, die in ihrer Wirkung sich gegenseitig verstärken und mit ihren scharf markierten Begrenzungslinien an den felsigen Gebirgskämmen eine Wirkung von unübertrefflicher Plastik erzeugen. Da bedarf es keiner mühevollen Einführung in das Kartenverständnis mehr. Der Schüler glaubt unmittelbar die Spitzen und Zinnen, die steilern und sanftern Gehänge mit ihren Furchen und Runsen, die steilwandigen Hochgebirgstäler und die fruchtbaren Talgründe des Vorlandes mit ihren sanften Gehängen vor sich zu sehen. Mit einem Blick unterscheidet er das Hochgebirge mit seinen Gletschern und Firnmulden von der Voralpenzone mit ihren immer noch scharfkantigen Felsenzügen und diese wieder von den milden Formen des Hügellandes und von der Ebene. In der Hand eines geschickten Lehrers ist der Wert eines solchen Veranschaulichungsmittels nicht hoch genug anzuschlagen.

Noch ist mit kurzen Worten des letzten grössern Werkes auf dem Gebiete der schweiz. Schulkartographie zu gedenken. Es ist dies die ebenfalls von Hrn. Kümmerly gemalte, von der Firma Kümmerly & Frey erstellte und im letzten Frühjahr herausgegebene Schulwandkarte des Kantons Bern.\*) Dieselbe ist im wesentlichen nach den gleichen Prinzipien gemalt, wie die Schweizerkarte. Nur ist das Grün der Ebenen etwas satter und die Relieftöne orange und violett erscheinen ausschliesslicher für die höhern Erhebungsformen aufgespart. Auf zwei besonders wichtige weitere Unterschiede soll hier nur flüchtig aufmerksam gemacht werden. Einmal nämlich sind die Flüsse in Übereinstimmung mit den

\*) Vgl. hierüber G. Stucki, Die neue Schulwandkarte des Kantons Bern. Ein Begleitwort, verfasst im Auftrage der Unterrichtsdirektion. Staatlicher Lehrmittelverlag, Bern 1903.

Seen sehr hell gehalten, wodurch eine weitere Annäherung an das Wirklichkeitsbild erreicht und zugleich vermieden wird, dass sie sich mit andern Elementen des Situationsbildes, insbesondere mit den Eisenbahnlinien (vgl. Schweizerkarte), die hier als mässig dicke rote Striche erscheinen, vermischen. Sodann sind prinzipiell alle bewohnten Ortschaften, ja selbst die einzelnen Gehöfte, aufgenommen und zwar im Grundriss nach dem Vorbild des Siegfried-Atlases. Um einer übermässigen Belastung der Karte durch derart genaue Darstellung der Besiedlungsverhältnisse und einer damit im Zusammenhang stehenden Zurückdrängung des Terrainbildes zu entgehen, wurden die unwichtigen Orte in blassem Rot gehalten und ohne Namen gelassen, während die wichtigen nach dem Grade ihrer Bedeutung durch ein intensives Rot, sowie durch ihre Namen hervorgehoben sind.

Es ist vielleicht von einigem Interesse, bei dieser Gelegenheit zu erfahren, wie eine solche Karte zustande kommt. Die erste Arbeit hat natürlich der Maler. Auf seinem Papier findet sich bereits das Situationsbild mit den Isohypsen. Die letztern sind aus dem Siegfried-Atlas photographiert und zugleich auf den neuen Masstab reduziert worden. Die Aufgabe des Malers besteht darin, das exakte, aber durchaus unanschauliche Terrainbild der Kurven mit dem Pinsel in ein zwar weniger genaues, aber plastisch wirkendes Reliefbild zu verwandeln. Er verfolgt also den Verlauf der Kurven und bemisst nach ihren Entfernungen die Steilheit der Gehänge und die anzuwendenden Farbentöne. Dabei hat er sich vor zwei Fehlern zu hüten. Einmal muss er darauf verzichten, alle Einzelheiten im Verlaufe derselben wiedergeben zu wollen; wenn sein Bild nicht durch die Fülle der Details unübersichtlich und unruhig wirken soll. Die Hauptzüge des Terrainbildes vor allem gilt es klar und energisch herauszuarbeiten. Verfällt er aber in diesem Bestreben in den umgekehrten Fehler, dass er zu viel generalisiert und auf die Wiedergabe von Einzelheiten ganz verzichtet, so wird sein Bild wieder unnatürlich und darum unanschaulich, weil eben doch wieder die Einzelheiten es sind, welche den Hauptzügen das Gepräge des Individuellen und Natürlichen zu geben vermögen. Niemand wird verkennen, dass der Künstler, von dem die beiden zuletzt genannten Karten stammen, zwischen beiden Extremen in glücklicher Weise die Mitte zu halten verstanden hat.

Nachdem das Kartenbild erstellt ist, gilt es, dasselbe zu reproduzieren. Zu dem Zwecke musste die Karte aus technischen Gründen in vier Blätter zerschnitten werden. Und da der Lithographierstein selbstredend nur eine Farbe aufzunehmen und wiederzugeben vermag, so bedurfte es zur Herstellung eines Blattes ebensoviele Steine, als Farbentöne auf demselben enthalten sind, nämlich bei beiden Karten je vierzehn. Aufgabe des Lithographen ist es, alle diese Farbentöne aus dem Kartenbilde herauszusuchen und einzeln auf je einen Stein zu übertragen. Die richtige Auffindung aller einzelnen Farben an jeder Stelle ist insofern keine leichte Sache und wäre für den Uneingeweihten eine Unmöglichkeit, da es sehr häufig vorkommt, dass an einzelnen Stellen ein Farbenton durch spätere Überdrucke mit andern Farben völlig verdeckt



wird. Der Lithograph trägt aber durchaus nicht die bestimmte Farbe, mit der er es gerade zu tun hat, auf seinen Stein über, sondern vielmehr eine schwarze Masse, die aus Stearin, Unschlitt und Tusche hergestellt ist. Er arbeitet dabei weniger mit dem Pinsel, als vielmehr mit Feder und Stift, so dass seine fertige Zeichnung bei genauer Betrachtung aus Millionen von feinsten schwarzen Strichlein und Pünktchen und vielleicht einzelnen kontinuierlich schwarz gehaltenen Partien besteht. Durch diese Tuschmasse nun wird der Kalkstein oberflächlich in stearinsauren Kalk verwandelt. Wäscht man jetzt den Stein mit einer verdünnten Lösung von Salpetersäure und Gummi ab, so verwandelt sich derselbe an den hellen, vom Zeichner nicht berührten Stellen oberflächlich in porösen salpetersauren Kalk, welcher den Gummi einsaugt und mit demselben eine glatte Fläche bildet, welche keine Druckfarbe aufnimmt. Die betuschten und somit in stearinsauren Kalk verwandelten, d. h. verseiften Stellen dagegen nehmen den Gummi nicht auf und behalten dadurch ihre Aufnahmefähigkeit für Druckfarben. Nun wird der Stein noch mit Terpentinöl überwaschen, wodurch jede Zeichnung ausgelöscht wird. Überwalzt man ihn jetzt mit der Farbe, die er zunächst aufnehmen soll, und sodann ein zweites Mal mit dem Papier, so wird das letztere im betreffenden Farbenton genau die Zeichnung wiedergeben, welche der Lithograph vorher mit schwarzer Farbe aufgetragen hatte. Jedes Blatt erfordert also 14 Drucke und die ganze Karte deren 56. Man versteht jetzt wohl, dass die Herstellung einer solchen Karte nicht nur hohe Anforderungen an den Künstler stellt, sondern auch eine Reihe von äusserst mühsamen und peinlichste Genauigkeit erfordernden technischen Arbeiten voraussetzt.

Mit hoher Genugtuung blicken wir heute auf den grossen Aufschwung zurück, den die schweiz. Kartographie in den letzten fünf Dezennien genommen hat, und mit Dankbarkeit gedenken wir all der Männer, welche diese Entwicklung eifrig und glücklich gefördert haben, insbesondere derjenigen, welche am Anfang und am vorläufigen Ende (das wir uns wahrlich nicht als ein absolutes denken wollen) dieser Entwicklung stehen. Dort finden wir den General Heinrich Dufour, dessen Name der Schweizer immer nur mit hoher Ehrfurcht nennen wird, hier den künstlerisch begabten, unermüdlich strebsamen, äusserst gewissenhaften Hermann Kümmerly, der uns letztes Frühjahr leider allzufrüh entrissen worden ist. Denken wir uns die Entwicklungsreihe, wie ich sie Ihnen im Vorstehenden kurz skizziert habe, in gleicher aufsteigender Linie in die Zukunft fortgesetzt und fügen wir die ebenso berechtigte Hoffnung bei, dass die Verbesserung der Veranschaulichungsmittel auf andern Gebieten mit derjenigen der Karten Schritt halten und dass überhaupt in allen Richtungen die Bedingungen des Unterrichts stetig verbessert werden, so entsteht ein wahrhaft herzerquickendes Prognostikon für die zukünftige Lehrerschaft. Aber eines darf dabei nie vergessen werden: Die besten Veranschaulichungsmittel und die glücklichsten Unterrichtsbedingungen überhaupt machen noch nicht alles aus; auf unserm Gebiet sind die bessern Erfolge unbedingt und überall an die bessere Arbeit geknüpft.