

Neuere Literatur.

Das Bergzeichnen, rationell entwickelt von F. Chauvin, und das Lehmann'sche Bergzeichnungs-System. Berlin 1854 ¹⁾).

Das im Titel genannte Werkchen des Herrn Ingenieur-Hauptmanns F. Chauvin, so wie ein früheres desselben Verfassers, betitelt:

„Die Darstellung der Berge in Karten und Plänen mit besonderer Rücksicht auf ihre Anwendbarkeit im Felde (1852)“

ist eine in mehrfacher Beziehung sehr beachtenswerthe Erscheinung auf dem Felde der Topographie.

An und für sich ist an demselben die geistreiche anregende Weise der Behandlung des Gegenstandes anzuerkennen; sodann tritt es eben jetzt in einer Zeitperiode hervor, welche für die topographische Terraindarstellung allen Anzeichen nach von weitreichender Bedeutung zu werden scheint, indem sich offenbar ein Läuterungsprozeß dieser Disciplin vorbereitet, aus welchem sie entweder neu befestigt und verzängt, oder gänzlich umgeformt und auf ganz neue Principien gegründet hervorgehen muß; endlich aber sind in dieser Schrift sowohl alle Ausstellungen und Bedenken, welche gegen das Lehmann'sche Bergdarstellungs-System erhoben werden, als auch alle Vorschläge zur Gründung anderer Systeme zusammengefaßt.

Es erscheint daher weder ein bloßes Ignoriren dieser Schrift, noch deren bloße gelegentliche Besprechung im Feuilleton einer Zeitschrift ausreichend; will man das in derselben als gänzlich zweckwidrig deducirte Lehmann'sche System noch ferner in Anwendung behalten, so müssen die Gründe dafür dargelegt werden, wenn diese fernere Anwendung nicht den Vorwurf des Zurückbleibens hinter den wissenschaftlichen Fortschritten der Neuzeit, ja selbst der Unkenntniß dieser Fortschritte hervorrufen soll.

Es wird sich demnach diese Besprechung des Chauvin'schen Werkes als eine abgedrungene rechtfertigen dürfen; dieselbe hält sich in den Grenzen einer Erwiderung — nur jene Punkte besprechend, welche durch Chauvin ange-regt wurden; eine weitere ausführliche Entwicklung, wie das Lehmann'sche System mit den Anforderungen der Neuzeit in Harmonie zu setzen sei, behalte ich mir für einen anderen Ort vor.

¹⁾ Dieser Aufsatz wurde unserer Zeitschrift durch seinen Verfasser, Herrn H. von Schintling, f. bayrischen Oberstlieutenant und Director des militairisch-topographischen Bureau's, als Erwiderung auf das Chauvin'sche Werk gütigst mitgetheilt. G.

Die beiden Schriften von Chauvin zerfallen jede in zwei Abschnitte.

Der erste giebt eine Kritik des Lehmann'schen Systems, der zweite bringt Vorschläge zu einer neuen Bergzeichnungs-Methode.

Der Hauptvorwurf nun, welcher dem Lehmann'schen System gemacht wird, ist die Schwierigkeit, die Schraffirung genau dem gemessenen Böschungswinkel entsprechend zu zeichnen, und sodann wieder aus der Schraffirung umgekehrt den Böschungswinkel mit Schärfe folgern zu können.

Diese Schwierigkeit wird dem Verfasser um deswillen von solcher Wichtigkeit, weil ihm die genaue Erkenntniß der Böschungswinkel als Hauptforderniß der Terraindarstellung erscheint.

Derselbe stellt nämlich den leitenden Grundsatz auf:

„Karten sollen uns vor allen Dingen ein so treues Bild der Gegend geben, daß wir im Stande sind, nicht allein die Gegenstände der Situation zu erkennen und die horizontalen Entfernungen hieraus zu finden, sondern auch alle Höhenverhältnisse, d. h. alle Modulationen von hoch und tief, nebst dem Grade der Neigungen der Hänge augenblicklich zu verstehen.“

Er verlangt also vor Allem den relativen Verticalabstand aller Punkte des Terrains und die Neigungen aller Flächen bestimmt und deutlich erkennbar.

Diese Formulirung nun geht aber einestheils über den Zweck einer bloß topographischen Terraindarstellung hinaus, anderntheils bleibt sie hinter demselben zurück.

Der strengmetrisch durchgeführte Ausdruck aller Böschungswinkel und Höhendifferenzen ist nicht mehr allgemeiner topographischer Zweck, er dient für besondere technische Zwecke — als Weg- und Eisenbahnanlagen, hydrotechnische Arbeiten, dann in militairischer Beziehung für Zwecke der Fortification, der Kasstrametation u. s. f.; für die allgemein topographischen Zwecke sind allerdings Böschung und Höhendifferenz Momente, welche sich in der Darstellung des Terrains ausdrücken müssen, aber es bestehen noch andere Momente von gleicher oder größerer Wichtigkeit.

Ich möchte vielmehr das Hauptforderniß der topographischen Terraindarstellung also formuliren:

„Die Gesammtoberfläche des Terrains in seinen Unebenheiten als Körper bildlich darzustellen, und dadurch die Form desselben sowohl im Ganzen, als proportional in allen seinen Gliedern unmittelbar faßlich und anschaulich zu machen.“

Der Ausdruck des Böschungswinkels mittelst Schraffirung ist demnach zunächst nur der Schattirung, und diese der Erzielung des faßlichen und proportionalen Bildes wegen da. Ein Vorzug des Lehmann'schen Systems ist es, daß der Böschungstrich durch Lage und Stärke zugleich mit annähernder Verlässigkeit bestimmte Daten über die verticale Erhebung des Terrains, sowie über die Böschungsgrade liefert.

Diese Daten aber, selbst wenn sie aus dem Plane mit größter Schärfe entnommen werden könnten, würden noch keineswegs alle jene Verhältnisse erschöpfen, welche durch die Bergzeichnung zum Ausdruck gebracht werden sollen.

Es würde eine einseitige Richtung sein, wenn man die Beurtheilung eines Terrains in militairischer Beziehung bloß auf die Höhenknoten gründen wollte, wie es früher eine Einseitigkeit war, die Wichtigkeit des Terrains bloß nach den Wasserscheiden abzumessen.

Die großartigen Unternehmungen der neuesten Zeit im Baue von Eisenbahnen, Festungen u. s. w. haben nothwendig die Aufmerksamkeit auf die große Wichtigkeit der Gliederung des Terrains in verticaler Richtung hingelenkt; es sind hierdurch Strebungen hervorgerufen und Arbeiten veranlaßt worden, welche nicht nur von der größten Bedeutung an sich, sondern auch für die topographische Terrairdarstellung sehr ersprießlich sind, weil diese dadurch controllirt und in Schranken gehalten wird.

In sofern wird die topographische Terrairdarstellung durch diese immer mehr hervortretende Richtung auf Ermittlung und Darstellung der verticalen Gliederung des Terrains eine wesentliche Stufe weiter in ihrer Entwicklung geführt und um die wichtigsten Hilfsmittel bereichert werden, aber man darf darüber nicht vergessen, daß diese topographische Terrairdarstellung noch eine Menge anderer Verhältnisse zum Ausdrucke bringen muß, welche sich in der verticalen Gliederung gar nicht oder nicht allein aussprechen, und man darf durch einseitig gesteigerte Anforderungen in dieser Richtung nicht ihre allgemeynere, weiter reichende Bestimmung aus dem Auge verlieren.

Gleicherweise sollte nicht vergessen werden, daß für die Beurtheilung der taktischen Bewegungsfähigkeit auf einem gegebenen Terrain die Böschungswinkel nur einen der Factoren bilden, daß aber noch ganz andere Factoren mit einwirken, daß also auch, wenn die topographische Karte die Böschungswinkel wirklich von Grad zu Grad genau angeben würde, dadurch die Nothwendigkeit, Augenschein des Terrains vor Benutzung desselben zu nehmen, keineswegs beseitigt wäre.

Uebrigens ist es im Sinne der Lehmann'schen Ausstellung, die Böschungen nicht bloß nach den sogenannten Hauptgradationen von 5 zu 5 Graden zu zeichnen, sondern es ist für jede Böschung von n Graden überhaupt das Verhältniß von Schwarz zu Weiß in der Schraffirung wie $n : (45 - n)$, also z. B.

$$\text{für } 2^\circ \text{ Böschung wie } 2 : 43 = 1 : 21\frac{1}{2}$$

$$= 4^\circ \quad = \quad = 4 : 41 = 1 : 10\frac{1}{4}$$

$$= 8^\circ \quad = \quad = 8 : 37 = 1 : 4\frac{5}{8}$$

Verhältnisse, welche sich wohl gewiß durch die Schraffirung weit deutlicher unterscheiden ausdrücken lassen. Bei stärkeren Böschungswinkeln aber, wo mit der Veränderung des Böschungswinkels das Schraffirungs-Verhältniß

weniger rasch wechselt, wie bei der gleich großen Veränderung flacher Böschungswinkel, kann von einem Gebrauche geschlossener Truppenkörper ohnehin nicht mehr die Rede sein, und ist es in dieser Hinsicht sehr gleichgültig, wenn Böschungen von 25° und 30° mit einander verwechselt werden.

Hiermit dürfte der allerdings nicht zu läugnende Nachtheil des Lehmann'schen Systems, daß aus der Schraffirung die Böschung nicht scharf abzuleiten sei, auf seinen wirklichen Werth zurückgeführt werden.

Was nun den Vorwurf der schwierigen Darstellung und dadurch der Unanwendbarkeit für den Feldgebrauch betrifft, so kann derselbe ebenfalls und unter Einschränkungen zugegeben werden.

Wenn der Officier, welcher eine flüchtige Aufnahme zu machen hat, bei dem Auszeichnen derselben sich mit schönen Strichen abquält, so hat er seine Aufgabe nicht verstanden; die Güte und Brauchbarkeit seiner Arbeit liegt nicht darin, sondern in der richtigen Auffassung und dem verständigen Wiedergeben der Terrainformen; einzelne gemessene Böschungen können im Bedarfsfalle mit Ziffern ausgedrückt werden.

Ein flüchtiger Plan kann recht gut mit Bleistift schraffirt werden; dieses geht sehr rasch, selbst wenn das Verhältniß von Schwarz zu Weiß dabei eingehalten wird, und eine solche Bleistiftzeichnung steht an Haltbarkeit jedenfalls über einer mit Kreide gemischten Zeichnung.

Dieses Schraffiren mit Bleistift sollte recht fleißig von Officieren, welche nicht die Zeit haben, sich die Technik der Tuschezeichnung anzueignen, geübt werden. Die Anfertigung schöner Zeichnungen in Tusche erfordert allerdings größere Uebung, und es wird daher immer für größere Kartenwerke, welche Eleganz und größte Wichtigkeit verbinden sollen, nothwendig werden, daß sich einzelne Individuen sachmäßig ausbilden.

Alein das Richtigezeichnen und namentlich das Richtigaufnehmen erfordert ebenfalls eine längere Uebung, und mit dieser geht jene im Schönzeichnen von selbst Hand in Hand.

Im Gegentheil kann erfahrungsgemäß behauptet werden, daß von den Meisten das Schönzeichnen viel schneller als das Richtigezeichnen und Richtigaufnehmen erlernt wird.

Der Lithograph oder Kupferstecher aber hat immer eine anstrengende und selbst die Gesundheit bedrohliche Arbeit, mag er nun die Berge schraffiren oder äßen, oder mit Kreide auf Stein zeichnen — es ist dieses für alle Gattungen des Stiches u. s. w. so ziemlich erwiesen und den Nachtheilen wohl nur durch eine gewisse Diätetik vorzubeugen.

Ein weiterer Vorwurf, welcher dem Lehmann'schen System gemacht wird, ist, daß die Erhöhung von der Vertiefung nicht unterschieden werden könne. Theoretisch ist dieses richtig — der Trichter wird, wie der Kegel, sich darstellen; in der praktischen Anwendung dürfte aber eine solche Verwechslung nur dann stattfinden, wenn bei der Zeichnung eine Manier angenommen

wird, welche aus einer unrichtigen Ansicht von Eleganz überall weiche gerundete Uebergänge von einem Gange zum anderen anbringt, alle Wasserrisse, Schluchten und Thäler muldenförmig ausfüllt und alle Unebenheiten der Rückenlinie ebenfalls mit einem gleichmäßig fortlaufenden gerundeten Abfall überdeckt. Eine Darstellung dagegen, welche das Terrain in seiner Individualität getreu wiedergiebt, wird zu solchen Zweifeln eine Veranlassung nicht geben, so wenig als die Matrize eines guten Gebirgsreliefs für das Relief eines Theiles unserer Erdoberfläche gehalten werden wird. Für wirkliche Zwecke sind überdies nebst der Bergdarstellung die Details der Situation gegeben, und es dürfte alsdann Niemand die Gewässer auf den Rückenlinien suchen.

Der Behauptung, daß die Lehmann'schen Vorlegeblätter in Betreff der Wichtigkeit unübertroffen und unerreichbar dastehen, daß demnach das System von Niemandem als seinem Schöpfer angewendet werden könne, muß ich mit aller Bescheidenheit widersprechen, und glaube, ebenso wie der Verfasser, für seine Behauptung, so für diesen meinen Widerspruch das Urtheil der Kenner anrufen zu dürfen. Eben so über die Versicherung, daß die Schraffirung für den Ausdruck feinerer Modulationen des Terrains unzureichend sei, denn aus der Theorie des Systems wird sich diese Unzureichendheit desselben nicht wohl nachweisen lassen, so daß es sich hier ebenfalls nur um das factische Ergebniß der Anwendung des Systems handeln kann. Nur darauf will ich mich noch berufen, daß als die ausgezeichnetsten Werke typischer Darstellung im Kunstfache Kupferstiche gelten, welche ebenfalls Licht und Schatten durch Schraffirung geben und die feinsten und zartesten Nüancen, z. B. im Gesichtsausdruck, durch dieses Mittel zur Darstellung bringen; so lange aber der Kupferstich als das Höchste der vielfältigenden Kunst gilt, wird auch in der Bergzeichnung die Schraffirung in Bezug auf Biegsamkeit des Ausdruckes gegen die Tuschanier den Rang behaupten können.

Die Eigenheit des Lehmann'schen Systems, die Neigung des Hanges und den plastischen Ausdruck von einander abhängig zu machen, also das unmittelbare Hervorgehen des Bildes aus den Constructionslinien, wird demselben von dem Verfasser ebenfalls zum Vorwurf gemacht, weil dadurch die Fehler der Construction zu Fehlern des Ausdruckes würden.

Dasselbe würde ja aber auch im Chauvin'schen System der Fall sein, indem Licht- und Schattentöne aus der Richtung und dem Verticalabstand der Horizontalen abgeleitet werden sollen; aber ein Vorzug des Lehmann'schen Systems ist es unzweifelhaft, daß durch die Ermittlung der Neigung und Richtung der Hänge unmittelbar das Mittel zur bildlichen Darstellung erzielt wird, so daß hiefür keine weitere Zwischenoperation mehr nöthig ist, bei welcher wieder selbständige Fehler entstehen können, unabhängig von jenen in Bestimmung der Lage der Hänge.

Der Verfasser sagt: „Die Lehmann'schen Bilder sind naturwidrige, die nur dann verstanden werden können, wenn man mit der Theorie vollkommen vertraut ist.“

Wenn nun der Verfasser sein System als das „rationelle“ bezeichnet, so lautet der Ausdruck „naturwidrig“ ungefähr wie „irrationell“; dieses scheint jedoch eine keineswegs zu rechtfertigende Bezeichnung des Lehmann'schen Systems.

Es ist allerdings nicht die bloße Naturähnlichkeit, welche in demselben erstrebt wird, sondern Lehmann nimmt gewisse Suppositionen der Beleuchtung an und beschränkt diese selbst wieder in der Durchführung willkürlich.

Dasselbe muß aber Chauvin selbst später in seiner „rationellen“ Methode thun, und wird in jeder topographischen Bergdarstellungs-Methode geschehen müssen. Ich möchte daher die Bezeichnung naturwidrig (irrationell) in „imaginaire“ umwandeln — denn dieses ist die Lehmann'sche Methode allerdings. So wie wir aber mit imaginären Functionen rechnen und zuletzt doch viele Resultate bekommen, so mag eine imaginaire Beleuchtung ebenfalls vollkommen entsprechen, wenn sie in der Darstellung nur den Zweck erreicht. Liegt nicht schon der ganzen orthographischen Projection, der Grundlage jeder topographischen Terraindarstellung, die imaginäre Supposition zum Grunde, daß das Auge des Beobachters in allen Punkten vertical über der Proportionsebene steht, während doch schon jeder einzelne Punkt eines Körpers von zwei gesunden Augen in zwei ganz verschiedenen Schwiukeln aufgefaßt wird?

Abstrahirt man von jeder strahlenden Beleuchtung, wie dieses immer bei gleichmäßig bedeckter Atmosphäre oder an einem klaren Morgen vor Aufgang der Sonne der Fall ist, so ist eine verticale Beleuchtung, die Atmosphäre als Beleuchtungs-Medium angenommen, wirklich eingetreten, und die imaginaire Annahme des Lehmann'schen Systems besteht nur mehr in der starken Abstufung der Schattentöne.

Aber selbst die bildende Kunst muß sich solcher imaginärer Voraussetzungen bedienen, um ihre Aufgabe zu erfüllen.

Will man der Plastik, der Contourenzeichnung, überhaupt allen Darstellungen ohne Farbe ebenfalls den Vorwurf der Unnatürlichkeit machen, weil sie die täuschende Naturähnlichkeit weder anstreben will, noch kann?

Daß sich ein Venuskopf mit Bergschraffirung nicht gut darstellen läßt, kann zugegeben werden — daraus läßt sich aber nur folgern, daß Venusköpfe und zu topographischen Zwecken bestimmte Bergformen nach verschiedenen Principien dargestellt werden sollen. Jede Darstellung muß aber nach ihren Zwecken auch ihre Mittel wählen, und es kommt immer nur darauf an, das wirksamste Mittel zu finden, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen.

Es ist bekannt genug, welches außerordentliche Hilfsmittel die Wachsbildnerei neuerer Zeit den medicinischen Studien bietet. Sollte die Keroplastik für diese besonderen Zwecke kein Fortschritt sein, weil ein aus Wachs gebildeter Venuskopf künstlerisch und ästhetisch nie den Werth eines marmornen erreichen wird?

Die übliche topographische Terraindarstellung wird immer mehr oder we-

niger eine Sprache sein, welche nur der versteht, welcher sie erlernt hat; so schwierig aber dieses Erlernen für die Selbstaussführung (und nicht blos der Technik der Hand wegen) sein mag, so leicht ist das Verständniß eines richtigen naturgetreuen, klar aufgefaßten und wiedergegebenen Lehmann'schen Terrainbildes.

Es kann hier Erfahrung gegen Erfahrung gesetzt werden; ich habe oft absichtlich an ungebildeten Landleuten, an Kindern den Versuch gemacht, und immer gefunden, daß sie sich autodidactisch sehr leicht in die Lehmann'sche Darstellungsweise hineindenken und sich ein Bild der Bergformen abstrahiren lernten.

Von jedem Officiere aber, namentlich wenn er zu höherem Commando berufen ist, darf man in jetziger Zeit doch so viel Vorbildung fordern, daß er einen Lehmann'schen Plan versteht; wie Vielerlei muß der junge Mann heutigen Tages lernen, um als Gebildeter gelten zu können; warum dieses Wenige — Verständniß eines topographischen Planes — nicht auch?

Der Naturforscher, der Arzt bedarf der griechischen und lateinischen Sprache, um sich mit den Wissenschaftsgenossen über eine allgemeine Bezeichnung der Gegenstände seiner Studien verständigen zu können; warum sollte der Militair nicht auch die viel leichtere Sprache der Topographie erlernen, um sich mit dem Aufnehmer über das Terrain zu verständigen?

Und muß er das bei der Chauvin'schen Methode nicht auch, wenn ihm die Horizontalen verständlich sein sollen — sind das nicht auch Schriftzeichen, welche nur dem Eingeweihten von Nutzen sind?

Doch diese Bedenken führen bereits in den zweiten Abschnitt des vorliegenden Werkes ein.

Diesen beginnt der Verfasser mit der Aufstellung, daß malerische Behandlung des Terrains die einzige natürliche sei, und daß diese malerische Behandlung in der Erstrebung der täuschenden Naturähnlichkeit liege, so daß das Ideal der Darstellung jenes Bild sei, bei welchem man sich nur durch Bestaunen von der nicht realen Existenz des gemalten Gegenstandes überzeugen könne.

Es ist hier nicht am Platze, sich über Kunsttheorien auszulassen, und obwohl ich Lust und Liebe zur Kunst stets gepflegt, folge ich nur zögernd auf dieses Feld, in dem ich mich bisher mehr genießend, als reflectirend umgesehen habe.

Jedoch der Schlußfolgerungen wegen, welche aus diesen Behauptungen für die topographische Terrairndarstellung gezogen werden, muß ich mich wohl darüber aussprechen, und bekenne, daß ich diese Theorie über das Ideal der künstlerischen Darstellung nicht für begründet halte.

Nach diesem Maasstabe bemessen würden die eminentesten Leistungen der Vorzeit, wie unserer modernen Kunstepoche, doch von nur sehr geringem

Werthe erscheinen; die gemalten Trauben, an welchen die Vögel des Himmels pickten, sind wohl selbst im Alterthume nur eine poetische Hyperbel, ein gut gemeintes, aber nicht geglücktes Compliment gewesen.

Das aber wage ich zu behaupten, daß die topographische Bergzeichnung trotz schiefer Beleuchtung dieses Ideal täuschender Naturähnlichkeit nie erzielen kann, weil Linien- und Luftperspective, Farbe und Wahl des Standpunktes ihr niemals zu Gebote stehen. Es wird ihr daher nie die täuschende Ähnlichkeit mit dem Urbild, dem wirklichen Terrain, nicht einmal mit dem schon wieder unter einer Menge willkürlicher (imaginairen) Suppositionen angefertigten Reliefe gelingen.

Daß Lehmann und so viele Andere das malerische Element in der topographischen Zeichnung nicht dulden wollten, beruhte keineswegs bloß auf Unkenntniß oder Unterschätzung der Kunst; Malerei und topographische Zeichnung haben vielmehr wesentlich ganz verschiedene Zwecke.

Die Malerei bezweckt mit ihrer Darstellung die Gesamtwirkung; jedes Bild muß als Ganzes betrachtet werden, die einzelnen Theile sind nur wegen der Wirkung des Ganzen da und müssen sich diesem Zwecke unterordnen und anfügen — das historische Bild spricht den Moment einer Handlung, das Genre eine Situation, die Landschaft eine Stimmung aus; alle Theile des Gemäldes sind nicht für sich, sondern dafür da, die Handlung, die Situation auf wirksame Weise anschaulich zu machen, die Stimmung zu erhöhen.

Die Malerei folgt ferner den Gesetzen der Schönheit, welche die Darstellung der Natur, nicht wie sie in concretem Falle durch Zufälligkeiten gestaltet ist, sondern wie sie in idealer Auffassung zum Bewußtsein kommt, fordern.

Der Künstler entspricht diesen Anforderungen durch Wahl des Gegenstandes und des Standpunktes, Veränderung der Contouren, Verschiebungen, mehrfache Beleuchtungen und Beschattungen.

Der Topograph muß vor Allem wahr und getreu im Einzelnen sein; er darf der Gesamtwirkung wegen nicht das Eine herausheben, das Andere unterdrücken; er darf keine subjective Absichtlichkeit, Stimmung oder Geschmacksrichtung zum Ausdruck bringen; er darf die Contouren und Linien des Terrains, wie er sie vorfindet, nicht verändern und verschönen; er darf nirgends idealisiren, sondern er muß sich objectiv an die gegebene Form halten; er muß immer nüchtern bei der Wirklichkeit bleiben. Darum ist man gegen das ungehörige Einführen der malerischen Behandlung in die Terrainzeichnung, denn diese würde unsehlbar zu solchen malerischen Freiheiten des Gesamtausdruckes wegen, führen.

Doch um aus diesen allgemeinen Sätzen hinauszukommen, wollen wir die einzelnen Bestandtheile der Methode Chauvin's näher untersuchen. Diese Bestandtheile sind:

- 1) ein System von aequidistanten Horizontalen;
- 2) die Darstellung der Schattentöne durch Tuschöne, statt durch Schraffirung;

3) die Annahme einer schiefen statt einer verticalen Beleuchtung des darzustellenden Terrains.

Ich will nun jedes dieser Darstellungsmittel an sich und sodann deren Verbindung zu einem eigenthümlichen System in Betrachtung ziehen.

ad 1) Die Durchführung von Horizontalcurven in constanten Verticalabständen und im Zusammenhange über die ganze darzustellende Terrainfläche ist jedenfalls eine Vervollkommnung des Lehmann'schen Systems. Sie können aber auch in einer nach Lehmann'scher Methode mit verticaler Beleuchtung und mit Schraffirung ausgeführten Zeichnung zur Darstellung kommen, und zwar am einfachsten, indem die Schraffirungsstriche an den Horizontalen abgesetzt werden, so daß es nicht nothwendig wird, die Curven selbst, welche immer nur imaginaire Linien, keine topographischen Objecte sind, als Linien auszuziehen. Damit aber diese Horizontalcurven einen wirklichen Werth haben, damit sie nicht Veranlassung zu Trugschlüssen werden, müssen sie auch das Product einer sorgfältigen Nivellirung sein; sie geben sonst bestimmte arithmetische Data über die Verticaldifferenz an den verschiedenen Punkten des Terrains, ohne daß diesen Data irgend eine Berechtigung zu Grunde läge.

Die Horizontalcurven bei der Aufnahme einer ganzen Landstrecke mit der erforderlichen Genauigkeit durchzuführen, ist jedenfalls eine sehr schwierige Aufgabe. In wie weit solche aequidistante Horizontalen da, wo sie durchgeführt werden, auch wirklich richtig sind, ist am Kartentische nicht zu erproben; denn sie können sich theoretisch vollkommen rechtfertigen und doch nicht der Ausdruck der wirklichen Form des Terrains sein.

Ihre Probe werden sie dann zu bestehen haben, wenn auf dieselben technische Vornahmen zu wirklichem Gebrauche begründet werden sollen. Es ist zu fürchten, daß früher oder später gegen das ganze Aequidistanzen-System in dem Maße eine heftige Reaction eintritt, als es gegenwärtig in der Meinung des Tages als unfehlbar und alle Schwierigkeiten lösend gilt; denn es kann nicht fehlen, daß auch an diesen Arbeiten Irrthümer zum Nachweis kommen, wie sie sich selbst bei der sorgfältigsten Bearbeitung einschleichen werden, welche man aber alsdann um so weniger verzeihen wird, je positiver die Daten sind, und je zuverlässiger man sie für unumstößlich gehalten hat.

Bei einer flüchtigen militairischen Aufnahme aber halte ich die Durchführung eines solchen Horizontalen-Systems, wobei diese Curven als solche noch einen wirklichen Werth hätten, geradezu für unmöglich.

Diese Horizontalcurven, so sehr sie in der Theorie begründet sind, können für die Aufnahme und Darstellung sogar zum wirklichen Nachtheil werden und jede richtige Terrain-Darstellung vereiteln.

Die Eigenthümlichkeit der Horizontalcurve ist, daß sie zunächst nur Dimensionen, nicht aber auch nothwendig die Form des Terrains giebt. Betrachtet man eine Bodenerhebung als stereometrischen Gegenstand, so werden sich an demselben Begrenzungsflächen (ebene oder gekrümmte) zeigen, welche in einzelnen Fällen vollkommen unmerklich in einander übergehen, in den mei-

sten Fällen aber durch mehr oder minder scharf nachzuweisende Begrenzungslinien verbunden sind.

Diese Begrenzungslinien der Flächenfiguren der Terrainoberfläche, welche keine Linien im geometrischen Sinne, aber in ihrer Breite und Richtung erkennbar und darstellbar sind, bezeichne ich als „Contouren“ des Terrains im Gegensatz zu den äußersten Begrenzungslinien der Terrainglieder, der Thal-linien oder des Fußes der Höhen.

Diese Contouren nun fallen nicht nothwendig mit den Horizontaleurven zusammen und drücken sich um so weniger in denselben aus, je größer die constante Verticaldifferenz derselben im Verhältnisse zum Maasstabe der Darstellung genommen wird.

Für jeden Körper giebt es nämlich nach seiner individuellen Form nur gewisse, nach Lage und Richtung bestimmte Durchschnitte, welche diese Form als charakteristisch ansprechen; es ist dieses im peremptorischen Sinne das Analogon der Diagonalen der Flächenfigur. Es läßt sich nun zwar die Flächenfigur auch durch Abscissen und Ordinateen statt durch Diagonalen bestimmen und also auch der Körper analog durch Horizontalen, statt durch die charakteristischen Durchschnitte; aber wie bei der Flächenfigur entweder die Coordinaten zu den charakteristischen Punkten oder das ganze System der Coordinaten gegeben sein muß, um die Figur zu bestimmen, so wäre für den Körper ebenfalls das ganze System der Horizontaldurchschnitte nothwendig, d. h. es müßte so viele Durchschnitte geben, daß innerhalb zweier auf einander folgender die Richtung und Neigung der Begrenzungsflächen constant blieben.

Nun ist aber noch die Art zu berücksichtigen, nach welcher die Horizontalcurven auf dem Terrain ermittelt werden. Es ist nicht möglich, die sämmtlichen Horizontalcurven im Zusammenhange auf dem Terrain zu verfolgen, sondern dieselben gehen vielmehr aus Nivellementsbestimmungen hervor, welche man durch Combination verbindet; bei dieser Combination nun hat die Darstellung um so mehr Spielraum, je weniger Data verhältnißmäßig die Nivellements darbieten. Hat nun der Darsteller auf dem Terrain nicht auch zugleich die Form und Charakteristik desselben beobachtet, hat er das Nivellement als einzigen Zweck, als universelles Mittel ausschließend im Auge gehabt, so wird das System der Horizontalcurven, in der Ausführung ein Product der Willkürlichkeit innerhalb der durch das Nivellement gegebenen Anhaltspunkte, unwahr und eben dadurch im Ausdrucke verworren und unklar.

Wenn aber alle diese Klippen vermieden, wenn die Horizontalcurven so nahe zusammengelegt sind, daß sich innerhalb derselben die individuelle Form des Terrains wirklich wiederfindet, so wäre damit noch die Bildlichkeit nicht erreicht, denn die Horizontalen geben nur das Gerippe, in welches die Form wohl hineingebacht werden kann, aus welchem sie aber nicht unmittelbar anschaulich ist. Dieses ist denn auch von Chauvin erkannt, weshalb derselbe sich auch für Beibehaltung einer Schattirung neben den Horizontalcurven ausspricht.

ad 2) Hierbei nimmt derselbe aber eine schiefe Beleuchtung als Grundlage an.

Hierüber ist eigentlich das Erschöpfende schon in der Darmstädter Allgemeinen Militairzeitung (Jahrgang 1852, 8. und 10. Juli) gesagt. Chauvin scheint auch die dort aufgestellten Bedenken gewürdigt zu haben. Diese demnach geltend lassend, will ich nur auf die neuerlichen Gründe, womit der Verfasser die schiefe Beleuchtung unterstützt, eingehen.

Es ist nun vorerst zu bemerken, daß die schiefe Beleuchtung unter einem constanten Winkel nicht jene ist, welcher sich der Maler ausschließlich bedient, sondern daß er je nach der Wirkung, welche er hervorbringen will, das Licht von den verschiedensten Seiten einfallen läßt, daß er aber meistens durch Reflexe doppelte Beleuchtung, locale Schatten und Schlagschatten noch besondere Wirkungen erzielt. Es wäre sehr leicht, für jede Einfallrichtung des Lichtes ein ausgezeichnetes Bild namhaft zu machen.

Je nachdem die Gruppen hervor oder zurücktreten, je nachdem besondere Linien des Bildes besondere Geltung erhalten sollen, wird der Künstler diese Mittel der Beleuchtung wählen; würde man demselben eine schiefe Beleuchtung mit constantem Einfallswinkel für alle seine Bilder vorschreiben, so würde man ihn auch des Mittels künstlerischer Wirkung berauben.

Ebenso wird es bei Anwendung der schiefen Beleuchtung auf topographische Terrairdarstellung sein. Ein und dasselbe Terrairglied in unveränderter Form in verschiedene Richtungen gegen die constante schiefe Beleuchtung gebracht, wird sich bald mehr bald weniger plastisch aussprechen. Es kann dabei zugegeben werden, daß sich die Terrairdarstellung im Ganzen mit schiefer Beleuchtung plastisch ausdrückt; damit ist aber der topographischen Terrairdarstellung noch nicht genügt, denn diese fordert das Aussprechen der Form auch in allen einzelnen Theilen.

Ich habe Gelegenheit gehabt, die Schlagschatten der Daguerrotypen schief beleuchteter Reliefs mit dem Stereoscop zu betrachten und ihre Wirkung zu bewundern.

Das nebenanstehende Gipsmodell war broncirt, und dürfte es auch bei dem Abnehmen des Daguerrotypbildes gewesen sein, wodurch sich die metallischen Reflexe im vollen Lichte und vollen Schatten besonders geltend machen konnten; dann ist aber eben insbesondere nur das stereoscopische Bild täuschend ähnlich, und ein solches stereoscopisch zusammengefaßte Doppelbild faßt selbstverständlich schon wieder perspectivische Elemente in sich, welche eine Plan- darstellung niemals aufnehmen kann.

Die Sardinische wie die Dufourische Karte geben nur Hochgebirge in schiefer Beleuchtung — die letzte hat das Vorland z. B. im Blatte XXX wieder mit verticaler Beleuchtung — das Hochgebirge aber wird sich, sei es nun in dieser oder jener Beleuchtung, immer plastisch aussprechen.

Die topographische Karte wird aber nicht sowohl angefertigt, um

ein plastisch anschauliches Bild des Gesamtterrains im Zimmer zu geben, sondern um sich mit derselben in der Hand auf dem Terrain zu orientiren; wie nun, wenn in der Wirklichkeit beim Gebrauche der Karte auf dem Terrain die Beleuchtung von einer Seite einfällt, welche der Annahme der Darstellung entgegengesetzt ist, — wird man sich dann nach dem Plane so leicht in der Form des Terrains zurechtfinden? Die verticale Beleuchtung hat nur dann ein Analoges in der Natur, wenn überhaupt keine strahlende Beleuchtung stattfindet; dadurch verliert die Lehmann'sche Methode den Vortheil besonderer Lichteffecte, entgeht aber auch dem Nachtheile der Lichttäuschungen; dadurch lehrt die Anwendung der Lehmann'schen Methode und das Studium Lehmann'scher Pläne bei Beurtheilung des Terrains von diesen Lichtaffecten und optischen Täuschungen zu abstrahiren und die wirkliche Form von dem stets wechselnden Schein derselben zu unterscheiden.

Indem der Planarstellung des Terrains die orthographische Projection zu Grunde liegt, giebt die Schattirung mit verticaler Beleuchtung unmittelbar die Lage der Fläche gegen den angenommenen Augenpunkt, die schiefe Beleuchtung dagegen giebt die Schattirung nach der Lage der Fläche gegen das von einer Seite einfallend angenommene Licht; dadurch ist die Licht- und Schattenwirkung bei dem letzten System keine unmittelbare Folge der Form des Berges, wie sie sich für den der orthographischen Projection entsprechenden Augenpunkt darstellt, sondern der zufälligen Lage des Berges gegen den willkürlich angenommenen Ausgangspunkt des Lichtes.

Im Lehmann'schen System wird sich also die Form eines Terraingliedes immer gleich aussprechen, mag dasselbe in jeder beliebigen Richtung liegen; nach der schiefen Beleuchtung wechselt das Bild desselben mit der Veränderung seiner Stellung gegen das Licht; dadurch fällt auch jede Vergleichung der Form verschiedener Terrainglieder weg; man kann nach Umständen einen sehr wirksamen Eindruck der Form einer Bergform erhalten, aber man erhält keinen unmittelbaren, von der zufälligen Stellung derselben gegen das Licht unabhängigen Begriff dieser Bergform an sich.

ad 3) Anwendung der Luschmanier statt der Schraffirung mittelst der Feder.

Auch dieses ist bereits vielfach angewendet worden und hat Terrainbilder von großer Wirkung erzielt.

Die Lusch- oder Wischmanier hat gegen die Schraffirung den Vorzug größerer Weichheit, daher im Kunstfache die Lithographie und Schwarzkunst eine gesicherte Stellung neben dem Kupferstiche behauptet. Erstere wird insbesondere da von besonderer Wirkung sein, wo, wie in Landschaften, die Töne und Stimmungen vorherrschen sollen; letzterer, der Kupferstich, wird aber immer da vorgezogen werden, wo man, wie in historischen Bildern, vor Allem Schärfe und Bestimmtheit der Form verlangt.

Diese Schärfe und Bestimmtheit der Form ist aber gerade das, was das topographische Bild auszeichnen sollte.

Die Schraffirung nach Lehmann gewährt nicht nur Licht und Schatten und dadurch die Neigung der Flächen, sondern giebt auch durch die Richtung des Schraffirungsstriches die Richtung derselben gegen die Projectionsebene; die Tuschöne liefern nur Licht und Schatten, also nur die Neigung.

Nehmen wir z. B. einfach einen gleichmäßigen Schattenton auf weißer Fläche. Nach der Lehmann'schen Methode schraffirt, wird dieser Ton sogleich zur bestimmten Form, an welcher nur unbestimmt ist, ob sie gegen das Auge des Beobachters *convex* oder *concav* sei (was sich aber in der Praxis an gut gezeichneten Plänen immer zweifellos ausdrückt). In der Tuschmanier mit verticaler Beleuchtung ist nun ein solcher gleichmäßiger Ton ohne alle Form und kann eben so gut eine geneigte Ebene, als ein Stück Kegel, Pyramide u. s. w. sein. Bei schiefer Beleuchtung ist dieses allerdings nicht möglich, doch können selbst hier Fälle vorkommen, wo die Tuschöne allein die Form nicht geben. Nimmt man z. B. eine Schlucht, welche in der Richtung des einfallenden Lichtes, also unter 45° , gegen den Nordrand zieht, und setzt voraus, daß die Thalhäänge gleiche Böschungen haben, so wird sich die Form der Schlucht nicht durch die Tuschöne allein ausdrücken können. Chauvin erkennt selbst, daß Tuschmanier und schiefe Beleuchtung zusammen noch nicht ausreichen, die Form im Einzelnen unmittelbar anschaulich zu machen, und weist deshalb auf die ebenfalls eingezeichneten Horizontalcurven zur Vervollständigung hin.

Was ist aber durch die Verbindung dieser drei Elemente der Darstellung: schiefe Beleuchtung, Horizontalcurven und Tuschmanier gewonnen?

Für die Technik des Druckes zuvörderst die Nothwendigkeit, die Situationsgegenstände in Schwarz, die Curven in Roth und endlich die Berge in Tuschmanier zu drucken; — für die Zeichnung, selbst flüchtigster Art, die Nothwendigkeit einmal, das System der Horizontalcurven in Aequidistanzen vollständig durchzuführen, dann daraus die Beleuchtung abzuleiten; — für die Aufnahme, selbst des flüchtigsten Croqui's, die Nothwendigkeit endlich, die Horizontalcurven auf dem Terrain vollständig zu entwerfen, was entweder indirect aus der aufgefaßten Form des Terrains, welche geradezu zur Lehmann'schen Darstellung führen würde oder direct durch Nivellements in ausgedehnter Weise, was immer zeitraubend ist, geschehen muß; — für Jenen endlich, welcher die Karte nicht bloß wie ein Landschaftsgemälde besehen, sondern sie wirklich gebrauchen, seine Data daraus ziehen und sich mit derselben auf dem Terrain orientiren will, die Nothwendigkeit, die Horizontalen zu analysiren, wozu wieder eine volle Kenntniß dieser Zeichensprache gehört.

Während dem Lehmann'schen System das Ideal gesteckt ist, Analyse und unmittelbare Anschaulichkeit innig zu verbinden, so daß das eine zum andern führt, einer das andere ergänzt, gehen diese beiden Zwecke in der Chauvin'schen

Methode ganz auseinander und werden durch ganz verschiedene Mittel erzielt.

Geißt das nicht den Laien mit einem gefälligen Bildchen abfertigen, damit man daneben seine wissenschaftlich construirten und wissenschaftlich analysirbaren Horizontalcurven ungestört legen könne — und ist es dann nicht besser, von vorn herein offen zu fordern, daß Jeder, der in gewissen Fächern auf Ausbildung Anspruch machen will, sich auch die Fertigkeit aneignen solle, eine Karte zu lesen und zu verstehen?

Ich habe bereits zugegeben, daß die Durchführung von Horizontalen in Nequidistanzen, da wo sich diese auf wirklich genügende Nivellements gründen, den Werth eines Planes erhöhe, bemerkte jedoch dabei, daß dieses auch bei den im Lehmann'schen Systeme gezeichneten Plänen möglich sei; ich habe darauf aufmerksam gemacht, daß nach diesem Lehmann'schen System sehr flüchtig und doch zugleich ausdrucksvoll gezeichnet werden könne, wenn man den Bleistift benützt, daß sich dasselbe demnach gar wohl ebenfalls zu flüchtigen Aufnahmen eigene; ich habe ferner in Erinnerung gebracht, daß die Schwierigkeit nicht sowohl in der Technik der Hand, als in der correcten Auffassung der Bergform auf dem Terrain liege; es folgt daraus von selbst, daß die Ermittlung des Systems von Horizontalen eben denselben Schwierigkeiten unterliegen müsse, wenn es nicht auf ein so ausgedehntes Nivellement basirt ist, daß dabei von einer flüchtigen Arbeit gar nicht mehr die Rede sein kann. Meine Ansicht über den Unterschied des sogenannten plastischen, täuschend naturähnlichen Ausdrucks des Terrainbildes im Ganzen und von der Anschaulichkeit der Terrainform in ihren einzelnen Gliedern, dann wie für den ersteren die Zuschmanier und die schiefe Beleuchtung, für die letztere aber die Schraffirung und verticale Beleuchtung entsprechender sei, habe ich ausführlich dargelegt; — — damit habe ich meine Gründe erschöpft, glaube aber dadurch die Vertheilung der Lehmann'schen Methode hinlänglich gerechtfertiget zu haben.

Noch ist Eines zu besprechen: Chauvin hat weder in seinem ersten noch in seinem letzten Werke die allgemeine Entwicklung einer Formel für den Werth der Schatten- und Lichttöne bei schiefer Beleuchtung für die verschiedenen Lagen der Fläche gegeben; es ist gar nicht anders anzunehmen, auch aus der Note zu S. 39 seines ersten Werkes evident, daß ihm die Theorie dieses Satzes vollkommen bekannt sei; wenn derselbe daher S. 68 eine unrichtige Supposition einführt, so geschieht dieses offenbar nur, um einfachere Werthverhältnisse für die Licht- und Schattenscala zu erhalten.

Dieses wäre in meinen Augen kein Nachtheil seines Systems, weil ich solche imaginaire Suppositionen für zulässig halte, wenn damit nur der Zweck der Darstellung erreicht wird.

Wenn aber der Verfasser diese Suppositionen dem Lehmann'schen System als Nachtheil anrechnet und für das seinige die rationelle Entwicklung

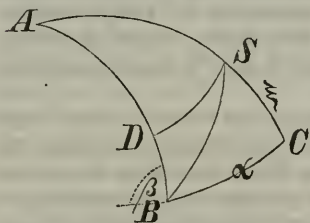
ausschließlich vindicirt, so ist es zur Beurtheilung des letzteren nothwendig, die streng theoretische Entwicklung mit der Anwendung des Gesetzes der schiefen Beleuchtung zu vergleichen, um daraus zu sehen, in wie weit selbst bei dem Ausbau dieses Systemes conventionelle, von der Theorie der mathematischen Entwicklung abweichende Principien angeführt werden mußten, um der Logik der Uebereinstimmung von Zweck und Mittel genügen zu können.

Ich gebe nun im Anhange die Entwicklung der Theorie directer Beleuchtung und die Kritik der Anwendung dieser Theorie auf das Chauvin'sche und Lehmann'sche System, wie ich sie von ganz unbetheiligter Seite hervorgerufen habe, was aus der Fassung dieser Entwicklung gewiß zur Genüge hervorgeht. Hierbei habe ich nur noch zu bemerken, daß ich die dort selbst der Lehmann'schen Scala nachgewiesenen Abweichungen von der Theorie für keinen Nachtheil halte, wie ich bereits mehrfach erörterte.

Als Basis der „Methode der schiefen Beleuchtung“ (und in gewissem Sinne auch der Lehmann'schen Manier) dient folgender photometrische Satz:

„Die Intensität der Beleuchtung einer ebenen Fläche ist proportional dem Cosinus des Winkels, welchen die Richtung der parallel einfallenden Strahlen mit dem Einfallslothe macht.“ Ist also E die Intensität der Erleuchtung bei senkrecht auf eine Ebene fallendem Lichte, so ist $E \cos i$ die Stärke der Beleuchtung bei $\#$ einfallenden Strahlen, welche mit dem Einfallslothe den Winkel i bilden.

Soll also in irgend einem concreten Falle die Intensität der Beleuchtung numerisch ausgedrückt werden, so besteht die Aufgabe eigentlich nur mehr darin, $\cos i$ aus den Daten des vorliegenden Falles zu entwickeln.



Es sei ASC die Lichtebene, S die Spur des unter dem Winkel ξ gegen den Horizont einfallenden Lichtes, AB die das Licht empfangende Fläche, BC die Horizontalebene, $SDA = SDB = 90^\circ$, so ist $SD = 90 - i$ das Complement des Einfallswinkels der Strahlen; wir haben also folgende Daten:

$$SC = \xi; \angle ABC = 180^\circ - \beta; \angle SCB = 90^\circ; BC = a; \angle D = 90^\circ.$$

Als Hilfsgrößen setzen wir: $SB = z$, $\angle SBC = \zeta$; dann ist nach den in sphärischen Dreiecken stattfindenden Proportionen:

$$\text{im } \triangle SCB \quad \sin z : 1 = \sin \xi : \sin \zeta \dots \dots (1)$$

$$\text{im } \triangle SDB \quad \sin z : 1 = \sin (90 - i) : \sin (180 - \beta - \zeta) \text{ oder:} \\ \sin z : 1 = \cos i : \sin (\beta + \zeta) \dots \dots (2),$$

$$\text{d. h. aus (1) u. (2). } \cos i : \sin (\beta + \zeta) = \sin \xi : \sin \zeta \dots \dots (3) \text{ d. h. :}$$

$$\cos i = \frac{\sin \xi \cdot \sin (\beta + \zeta)}{\sin \zeta} = \sin \xi \sin \beta \cot \zeta + \sin \xi \cos \beta \dots (4).$$

Aus der Relation zwischen 4 anliegenden Stücken folgt nun:

$\text{Cot } \xi \cdot \sin \alpha = \text{Cot } \zeta \dots \dots (5)$. Dies in (4) subst. giebt endlich:

$\text{Cos } i = \sin \xi \sin \beta \cdot \text{Cot } \xi \cdot \sin \alpha + \sin \xi \text{Cos } \beta$ oder:

$\text{Cos } i = \text{Cos } \xi \sin \beta \cdot \sin \alpha + \sin \xi \cdot \text{Cos } \beta \dots \dots (6)$.

Die Stärke der Beleuchtung unserer Ebene ist also ausgedrückt durch:

$$E (\text{Cos } \xi \sin \beta \sin \alpha + \sin \xi \text{Cos } \beta).$$

Wir wollen nun diesen allgemeinen Ausdruck auf specielle Fälle anwenden, um dessen Consequenzen klarer zu übersehen.

1) Sei der einfallende Strahl horizontal, d. h. $\xi = 0$, so ist die Intensität der Beleuchtung $J = E \sin \beta \cdot \sin \alpha$, oder, wenn b die Drehung aus der senkrechten Lage und a die Drehung im Horizont bedeutet,

$J = E \text{Cos } b \text{Cos } a$, wie in der Note der Seite 37.

Chauvin fehlt nun darin, daß er diese specielle Formel unbegründet erweitert.

2) Sei das einfallende Licht vertical, d. h. $\xi = 90^\circ$, so ist:

$$J = \text{Cos } \beta \cdot E.$$

Dies ist die Formel, aus welcher mit gehörigen Modificationen das Lehmann'sche System folgt; ist nämlich $b = 90 - \beta$ das Complement von β , so ist $J = E \text{Cos } (90 - b) = E \sin b$ d. h.:

$J_1 : J_2 = E \sin b_1 : E \sin b_2$ als Verhältniß der Beleuchtungsintensitäten.

Bezeichnet nun W_1 das Maasß des Weißen im Lichttone, so ist

$J_1 : J_2 = W_1 : W_2$, d. h. $W_1 : W_2 = \sin b_1 : \sin b_2$;

für $b_2 = 90$ (horizontale Fläche) ist: $W_2 = 1$, d. h.:

$W_1 : 1 = \sin b_1 : 1$, d. h. $W_1 = \sin b$, und ist S_1 das Maasß des Schwarzen, so ist: $S_1 + W_1 = 1$, d. h.: $S_1 = 1 - \sin b$, und:

$W_1 : S_1 = \sin b_1 (1 - \sin b_1)$, und dies wäre der strenge Ausdruck für vertical einfallendes Licht. Die Anwendung dieser Formel würde zur Herstellung eines mathematisch richtigen Böschungsmasßstabes führen, nach welchem man sodann ohne Anstand zeichnen könnte. Zur Bequemlichkeit der Anlage des Böschungsmasßstabes und aus andern bekannten Gründen entfernte sich Lehmann von diesem Gesetze in folgender Art: Statt des Sinusverhältnisses setzt er das der Bogen oder Winkel, welche Substitution nur bei sehr kleinen Werthen von b (großen β) praktisch richtig ist; unter dieser Annahme ist:

$$W_1 : W_2 = b_1 : b_2;$$

für $b_2 = 45^\circ$ nimmt weiter Lehmann $W_2 = 1$ an, wodurch b_1 die Abweichung der Neigung von 45° wird, also $= 45^\circ - \beta$ ist; hiedurch ergibt sich:

$W_1 : 1 = 45^\circ - \beta : 45^\circ$, d. h.: $W_1 = \frac{45 - \beta}{45}$, da nun $S_1, W_1 = 1$, so

ist: $S_1 = 1 - W_1 = 1 - \frac{45 - \beta}{45} = \frac{\beta}{45}$, folglich: $S_1 : W_1 = \beta : 45 - \beta$,

oder nach der Modification des topograph. Bureau's: $S_1 : W_1 = \beta : 60^\circ - \beta$.

Die Lehmann'sche Methode weicht also durch zwei falsche Voraussetzun-

gen von der Wahrheit ab (nämlich 1) Proportionalität der Sin und Winkel; 2) 60° oder 45° schwarz); man kann demnach billigerweise auch von Chauvin keine absolute Genauigkeit verlangen, sondern muß eine theoretisch unzulässige Modification der Formeln der Bequemlichkeit halber gestatten.

3) Wir wollen nun bei schiefer Beleuchtung eine Relation zwischen α oder a und β aufsuchen, welche dem Streiflichte entspricht; da hier die Beleuchtungs-Intensität 0 wird, so hat man für diesen Fall die Gleichung:

$$E (\text{Cos } \xi \cdot \sin \beta \sin a + \sin \xi \cdot \text{Cos } \beta) = 0, \text{ oder da } a = 90 - a \text{ ist:}$$

$$(\text{Cos } \xi \cdot \sin \beta \text{Cos } a + \sin \xi \cdot \text{Cos } \beta) = 0,$$

$$\text{d. } \text{tg } \beta = -\text{tg } \xi \cdot \text{sec } a, \text{ oder, da nach Chauvin } \xi = 30^\circ \text{ ist,}$$

$$\text{tg } \beta = -\text{tg } 30^\circ \text{ sec } a, \text{ oder, da } \beta \text{ entgegengesetzt mit } \xi \text{ gerechnet ist, } \beta' = (180 - \beta), \text{ d. h. } \text{tg } \beta' = \text{tg } 30^\circ \text{ sec } a = \text{csec } a \text{ (} c = \text{Const.)}$$

$$\lg c = 9,76144.$$

Als Beispiele der Uebereinstimmung unserer Formel mit den Angaben der Note Seite 39 dienen folgende Annahmen:

$a = 5^\circ$	$a = 35^\circ$	$a = 45^\circ$	$a = 65^\circ$	$a = 85^\circ$
9,76144	9,76144	9,76144	9,76144	9,76144
9,99834	9,91336	9,84949	9,62595	8,94030
9,76310	9,84808	9,91195	0,13549	0,82114
$\beta' = 30^\circ 05'$	$35^\circ 10'$	$39^\circ 13'$	$53^\circ 47'$	$81^\circ 24'$

Die auf S. 38 gegebene Regel ist, gleich den Lehmann'schen, nur eine Approximation und zwar eine sehr wenig genaue, welche in gewissen Fällen ganz unrichtig wird; die Regel S. 39 und 40 aber ist gewiß eben so richtig und darum eben so berechtigt, als die Lehmann'sche.

S. von Schintling.

Transactions of the American Ethnological Society. Vol. III. P. 1.
8. New York 1853. 202 Seiten mit mehreren Holzschnitten.

Die schon im Jahre 1842 gegründete amerikanische ethnologische Gesellschaft, deren beständiger Sitz New-York ist und welche jetzt unter der Präsidentschaft des bekannten Forschers in Palästina, Ed. Robinson, steht, hat zunächst den Ursprung, Fortgang und die Eigentümlichkeiten der verschiedenen Menschenrassen, besonders aber den Ursprung und die Geschichte der eingeborenen amerikanischen Nationen, sowie die damit in Verbindung stehenden Erscheinungen, z. B. die Verschiedenheit der Sprachen, die Reste der alten Kunst und die Spuren der früheren Civilisation in Mexico, Central-Amerika und Peru, die Kunst, Wissenschaften und Mythologie der nordamerikanischen Stämme, endlich die Erdwerke und übrigen Monumente

des Mississippihals zum Gegenstand ihrer Forschungen. Seit ihrem Entstehen veröffentlichte sie zwei Bände ihrer Arbeiten unter dem obengenannten Titel; das vorliegende dritte Heft des dritten Bandes ist seinem Inhalt nach dem Plane der Gesellschaft treu geblieben, indem es in sechs verschiedenen Artikeln theils die Zustände einiger Indianerstämme in dem gegenwärtigen Gebiet der Vereinigten Staaten oder auf dem amerikanischen Isthmus, theils Sagen der Eingeborenen, theils aber auch monumentale Reste behandelt. Fast die Hälfte des Inhalts des Heftes wurde von dem unermüdblichen C. G. Squier mitgetheilt. In dem ersten seiner Beiträge (S. 12—81) lieferte dieser die von einem nordamerikanischen, ungemein verdienten Naturforscher, W. Bartram, welcher sich durch die im Jahre 1791 zu Philadelphia erfolgte Herausgabe seiner Reise durch die südlichsten und südöstlichsten Theile der heutigen Vereinigten Staaten (Travels through North and South Carolina, Georgia, East and West Florida etc., by William Bartram. Philadelphia 1791. London 1792) einen sehr geachteten Namen erworben hatte, herrührenden, bisher handschriftlich gebliebenen aber höchst schätzbaren Beobachtungen über die Indianerstämme der Creeks und Tscherokei (Cherokee) mit, da kein anderer älterer Beobachter eine so genaue Kunde über diese Stämme und die in ihren Gebieten vorkommenden Reste alter Erdwerke sich erworben hatte. In dem zweiten seiner Beiträge (S. 86—158) behandelt Squier die Archäologie und Ethnologie Nicaragua's. Der dritte Aufsatz des Heftes (S. 158—166) ist ein weiterer höchst schätzbare Beitrag zur Kenntniß des amerikanischen Isthmus, indem hier ein Brief des Col. Don Juan Francisco Trias über den noch sehr wenig gekannten Wank's- oder Cocofluß, welcher in dem größten Theil seines Laufes die Grenze von Honduras und Nicaragua bildet und muthmaßlich der größte Strom Central-Amerika's sein dürfte, und über die Moscoindianer mitgetheilt wird. Der vierte Aufsatz (S. 169—171) liefert eine Sage der Tschoktaw (Choktaw) Indianer, mitgetheilt vom Rev. C. G. Copeland. Der fünfte (S. 175—188) ist eine Arbeit des deutschen Reisenden und Botanikers Berthold Seeman über die noch sehr unbekanntem Eingeborenen der Landenge von Panama. Die sechste Abtheilung des Heftes (S. 185—202) bildet endlich eine kurze Nachricht von Andrés Bœy aus der Havana über einige auf Cuba gefundene Alterthümer. — Aus mehreren dieser Aufsätze wird unsere Zeitschrift gelegentlich Mittheilungen bringen.

Gumprecht.

Fregatten *Eugenies resa omkring jorden* åren 1851—53, under befäl af C. A. Virgin, redigerad och utgifven af C. Skogman. Stockholm 1854. 8.

Es ist dies ein in schöner Ausstattung erschienenenes Werk, welches wohl dazu geeignet scheint, mit einem allgemeinen Interesse auch in Deutschland aufgenommen zu werden. Es enthält die Darstellung der ersten Weltumsegelungs-Expedition auf Kosten des schwedischen Staates; aber nicht in dem Umstande einer solchen ersten Unternehmung ist der allgemeine Beifall, womit das Werk aufgenommen wurde, sondern vielmehr in dem vielen Neuen und überall nicht allgemein Bekannten zu suchen, das in ihm dargeboten wird und seine Herausgabe zu einem so verdienstlichen Werke macht, wie nur irgend ein früheres der nämlichen Art. Nicht allein geographische, meteorologische und klimatische Beobachtungen und Aufklärungen bilden den Inhalt der umfassenden Arbeit, sondern auch politische Ereignisse des amerikanischen Continents werden darin mitgetheilt und besprochen, und zwar nicht in einer alltäglich oberflächlichen, kanngießernden Weise, sondern nach so gediegenen Anschauung und klarer Auffassung, daß sie vollkommen geeignet sind, Licht über das gegenwärtige Verhältniß jener Staaten zu verbreiten. Es war dies nicht anders möglich, da der eben so wissenschaftlich, als staatsmännisch gebildete jetzige Admiral Virgin, bisheriger außerordentlicher Gesandter Schwedens in London, der Befehlshaber der Expedition war, und auf seine Berichte und Rapporte die Darstellung des Werkes von dem Premier-Lieutenant zur See L. Skogman, welcher selbst den besonderen Befehl hatte, die nautisch-astronomischen Beobachtungen während der Reise zu leiten und im Namen der Königlichen Akademie der Wissenschaften Beistand bei den physikalischen zu leisten, gegründet wurde. Da die von den übrigen wissenschaftlichen Mitgliedern der Expedition gelieferten Aufsätze als Beilagen dem Werke folgen sollen, so ist auch für den Physiker in den Arbeiten des Herrn R. J. Johansson, für den Botaniker in denen des Dozenten N. J. Anderson, welcher in Upsala Linné's Lehrstuhl einnimmt, und endlich für den Zoologen in denen des Doctors J. G. W. Rinberg des Interessanten genug geboten.

In stylistischer Beziehung läßt das Werk nicht das Geringste zu wünschen übrig, und eine sehr werthvolle Beigabe bilden zahlreiche Lithographien in buntem Steindruck und in den Text eingefügte Holzschnitte, die zum größten Theile nach während der Reise aufgenommenen Originalzeichnungen der Offiziere und Zeichner der Expedition wiedergegeben sind. Noch werthvoller aber erscheinen die mitgegebenen Karten über die wichtigsten während der Fahrt berührten Punkte und Gegenden, gleichfalls in sauberem Farbendruck ausgeführt.

Die ganze Arbeit wird in zwei Bänden circa 36—40 Bogen umfassen und in ungefähr 15 Hefen in groß Octav ausgegeben werden, die sich rasch und ohne Unterbrechung folgen sollen. Der Preis ist ein für Schweden bis-

her unerhört billiger, nämlich 24 fl. Banco für jedes Heft, was allerdings nur dadurch ermöglicht ist, daß der Verleger für das Werk die unglanblich hohe Zahl von 6000 Subscribenten gewann, wodurch eine Verdoppelung der anfangs bestimmten Auflage nöthig wurde. Mit der Mitte des Jahres 1855 soll die Ausgabe des ganzen Werkes vollendet sein.

In den ersten sechs Heften, die uns gerade vorliegen, werden die Ausrüstung und der Zweck der Expedition, die Fahrt durch den atlantischen Ocean, Madeira, Rio de Janeiro, die brasilischen Küsten, der La Platastrom, der Aufenthalt in Montevideo und Buenos Ayres, die Fahrt durch den Magalhaens=Sund nach Valparaiso, der Aufenthalt daselbst, die Reise nach Callao, die durch die Zeit ihres Besuches und die Guanofrage doppelt interessanten Chincha=Inseln, Lima, die Republik Ecuador, die Fahrt zum Guayaquil und die Insel Puná, die Reise nach Panamá, der Aufenthalt dort und auf den Perl=Inseln, die Fahrt nach den Galapagos=Inseln, die Schilderung der letzten, die Reise nach Honolulu, sowie der dortige Aufenthalt behandelt.

Die artistischen Beilagen dieser Hefte bringen eine anschauliche Darstellung der Botafogo=Bucht in sehr gelungenem Bindruck, von der Yorks Rhede und der Mündung des Bachelor River (Magalhaens Sund) und ferner des Three Peak Mountain aus dem Magalhaens Sund, sowie von Jagdspieren, Thieren und Geräthschaften in Holzschnitten, endlich zwei treffliche Kostümbilder eines Mannes und einer Frau aus Tagal. An Karten ist bisher geliefert eine Uebersichtskarte mit den Kursen der Fregatte während der ganzen Dauer der Expedition, eine klar gezeichnete Specialkarte des Magalhaens Sundes und der Küsten desselben, dieser bisherigen terra incognita, und endlich eine Karte der Galapagos=Inseln.

A. von Gmel.

Neuere Kartographie.

Handkarte von Nieder=Oesterreich für Schulen. Herausgegeben von M. A. Becker, k. k. Schulrath u. s. w., und nach den Angaben des k. k. Rathes N. Steinhäuser gezeichnet und lithographirt von dem Zeichnungsbeamten Franz Simié des k. k. geographischen Institutes. Maßstab $\frac{1}{2000000}$. Wien 1854. In Commission bei Josef Bermann.

In einem Rahmen von $17\frac{1}{2}$ rhl. Dec.=Zoll Nord=Süd=Breite und 20 dergl. Zoll Ost=West=Länge liegt uns unter oben bezeichnetem Titel das Kartenbild einer 660 Quadratmeilen umfassenden Landesfläche vor, auf welches aufmerksam zu machen nur freudigste Pflicht sein kann.

Druckfehler und Verbesserungen.

Im dritten Bande:

- Seite 432 Zeile 16 v. o. Es ist die westschleswigsche Insel Sylt, auf der viele, Bimsstein zwar von den Einwohnern genannte, aber aus echter Lava bestehende Bruchstücke vorkommen, die sicher einst hier angetrieben wurden, nun aber in diesem Terrain eingeschlossen sind (Forschhammer in Poggendorfs Annalen der Phys. 1843. LVIII, 627). G.
- = 481 = 17 v. u. lies sachgemäß statt sachmäßig.
- = 481 = 9 v. u. = der Gesundheit statt die Gesundheit.
- = 483 = 12 v. o. = reale statt viele.
- = 487 = 14 v. o. = in stereometrischem Sinne statt in peremptorischem Sinne.
- = 492 = 5 v. o. = eingeführt statt angeführt.

Im vierten Bande:

- Seite 88 Zeile 16 v. u. lies Luariks statt Luarifen.
- = 172 = 9 v. o. = östl. L. von Greenwich statt östl. L. von Bagirmi.
- = 164 = 5 v. u. In einer zweiten Stelle von Werne's Werke, wo dieses Nachrichten über die Delcepalme giebt (S. 460), ist, wie ich nachträglich sehe, von einem den dritten Theil der Frucht einschließenden Schuppendeckel allerdings die Rede. G.
- = 167 = 15 v. o. Die Angabe, daß der Name Giginya der Delcepalme allein bei Overweg vorkommt, ist nicht richtig, indem ich denselben nachträglich auch in J. Richardson's nachgelassenem Reiseverke (Narrative of a Mission to Central Africa II, 295) als den einer durch diesen Reisenden in der Landschaft Manga oder Minyo angetroffenen Palme erwähnt finde. Hiernach ist der Name unzweifelhaft ein Wort der Vernunssprache. G.
- = 345 = 1—4 v. o. Die durch Dr. Bleek behauptete Verwandtschaft des Bullom und Timneh mit dem großen südafrikanischen Sprachstamm stimmt auch mit den neuerlichst in England angestellten Forschungen, die sich auf die von dem Linguisten W. Thompson und dem Missionar D. G. Schmidt zu Sierra Leona gesammelten Sprachproben stützen, überein (Missionary Intelligence 1852 III, 116). G.
- = 349 = 1 v. u. lies Casas grandes statt Casas grandas.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für allgemeine Erdkunde](#)

Jahr/Year: 1854

Band/Volume: [3](#)

Autor(en)/Author(s): Etzel, von Anton

Artikel/Article: [Neuere Literatur 478-497](#)