

Nocheinmal: „Kritische Bemerkungen zur Frage der Terraindarstellung.“

Von **Christian Baron Steeb**, k. u. k. Feldzeugmeister d. R.

Unter diesem Titel ist in Heft 10/11 des 52. Bandes dieser Zeitschrift eine Abhandlung erschienen, der ich bitte, einige Worte beifügen zu dürfen. Der Verfasser dieser interessanten und anregenden Studie ist ein Freund der hypsometrischen Terraindarstellung und ein erbitterter Feind der Schraffen. Er bemängelt, daß diese noch immer angewendet werden, obwohl andere Methoden der Geländezeichnung schon geraume Zeit bekannt sind (506).¹⁾ Teilweise dürfte sich dies dadurch erklären, daß für die meisten jener neueren Terraindarstellungen die entsprechenden Vervielfältigungsmethoden erst viel später gefunden wurden. Senefelder gründete allerdings schon 1806 die erste Steindruckerei, es dauerte aber lange, bis man eine Terrainschummerung drucken konnte. Das militär-geographische Institut in Wien hat erst im Jahre 1863 die Generalkarte des Großfürstentums Siebenbürgen, 1:288 000, herausgegeben, in der das Terrain durch Schummerung dargestellt ist. Die Rasterfarbentöne, welche speziell für hypsometrische Karten mit Vorteil verwendet werden, dann den Druck eines lavierten Tones von glatter Druckplatte hat man erst in den allerletzten Jahrzehnten auszuführen gelernt.

Und (511) „die berühmten Persönlichkeiten: Hauslab, Streffleur, Albach, Roskiewicz, Pauliny, die in ihrer literarischen Tätigkeit die Grundlagen zur Kritik der Schraffenmethode aufgebaut haben“ und alle unserer Armee angehörten, wirkten auch später, als der Verfasser meint (Mitte des vorigen Jahrhunderts); die zwei Zuerstgenannten (wie Seite 512 richtig

¹⁾ Die eingeklammerten Ziffern bedeuten die bezügliche Seitenzahl im besprochenen Aufsätze.

angibt) vor „beinahe“ einem halben Jahrhundert, die drei Zuletztgenannten gegen Ende des vorigen Jahrhunderts.

Terraindarstellungen durch Schichtenlinien allein haben die Kriegingenieure schon lange, beim Entwerfe von Befestigungen verwendet. In diesen Fällen wurden besondere Nivellements ausgeführt. Für größere Räume fehlte aber das hypsometrische Grundmaterial bis etwa in die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Die älteren Aufnahmeblätter und Spezialkarten enthielten gar keine oder nur wenige Höhenkoten. Diese bezogen sich meist auf die Triangulierungspunkte, Talkoten fehlten gewöhnlich. Die Schichtenlinien mußten großenteils nur nach der Schraffierung entworfen werden. Es ist fraglich, ob dadurch eine richtigere Terraindarstellung entstand, wenn auch (537) der Verlauf der Niveaulinien „den mathematischen Gesetzen eines Interpolationsverfahrens folgte“.

Erst die Neuaufnahmen, welche bei uns 1869—1887 und in anderen Staaten auch beiläufig zu dieser Zeit ausgeführt wurden, lieferten ausreichendes Material für hypsometrische Darstellungen. Diese Aufnahmen erfolgten aber nicht nur (510) in den Vereinigten Staaten Nordamerikas, „wo das Volk außerhalb der militärischen Traditionen erzogen ist“, sondern auch unter anderen in Preußen und Rußland, wo solche Traditionen sicher nicht fehlen, ohne Schraffierung.

In Belgien (nördlich der Maas) und besonders in Holland dürfte auch (510) weniger das Fehlen der militärischen Traditionen als der Mangel an bemerkenswerten Bodenerhebungen das Weglassen der Schraffen veranlaßt haben.

Bei uns wurde bei der Aufnahme schraffiert, weil im Gelände die Richtung des kürzesten Falles gewöhnlich leichter zu erkennen ist als die Horizontale. In den Aufnahmeblättern und in den Spezialkarten werden jetzt nebst den Schraffen auch die Schichtenlinien eingetragen. Diese kombinierte Methode bietet für jede Art der Terraindarstellung eine ausreichende Grundlage.

Die Weisung Friedrichs des Großen: „Wo ich nicht hin kann, da mache er (in der Karte) einen Klecks“, hat für unsere Karten keine Geltung (507). Auch bei der ersten Aufnahme wurde das ungangbare, militärisch minder wichtige Gebirge soweit dargestellt, als es die damaligen Mittel gestatteten. Bei der 1899 begonnenen Neuaufnahme trachtet man aber überall — auch in der Felsen-

region — so genau und vollständig zu sein, als es beim angewendeten Verjüngungsverhältnis überhaupt möglich ist.

Die Terraindarstellung erfolgt — es sei nochmals erwähnt — in Schraffen und Schichten. Die Schraffierung allein genügt bei Detailkarten auch dem Soldaten nicht (507, 508, 511). Er benötigt für die verschiedensten Zwecke eine genaue Kenntnis der Höhenunterschiede. Der Einfluß der letzteren auf den Marsch und auf das Schießen ist auch dem Nichtmilitär sofort klar. Aus den Schraffen allein wird aber niemand halbwegs verlässliche Höhenunterschiede ermitteln.

Die Lehmannsche Skala, welche, nebenbei gesagt, schon mannigfache Modifikationen erfahren hat, kann kaum der Zeichner präzise einhalten und noch weniger der Benützer genau deuten. Ich bin da derselben Ansicht wie der Verfasser (509). Und weil es mit der Schraffierung so ist, wurden — sobald das Material dafür vorlag — in die Militärkarten größeren Maßstabes die Schichtenlinien eingetragen. In anderen Militärkarten wurde jedoch die Schraffierung auch ganz weggelassen, wenn dies zweckmäßig erschien. So ist die hypsometrische Darstellung bei uns für militärische Zwecke schon vor mehr als 30 Jahren angewendet worden. Die neue Übersichtskarte 1:750 000 erscheint mit geschummerter oder hypsometrischer Terrainzeichnung, aber nicht mit Schraffen. Es ist daher vielleicht nicht ganz zutreffend, wenn der Verfasser behauptet (511), das Vorherrschen der Schraffenmethode sei den militärischen Bedürfnissen entsprungen und das Militär habe „eine Versteinerung der kartographischen Methoden“ veranlaßt.

Ein Mangel der Schraffierung — den auch der Soldat empfindet — wurde bereits früher erwähnt, es gibt deren aber noch mehrere. So hat der Verfasser unzweifelhaft recht (508), wenn er sagt, es sei mit dieser Methode unmöglich, „scharfe Firstlinien anders als durch schraffenlose, also ebene Zonen darzustellen“. Auch ist seine Angabe vollkommen zutreffend (508,²), daß „die Zinnen der Tatra, auf welchen öfters kaum ein Mensch Platz zu finden vermag, in der österreichischen Detailkarte 1:25 000 bis 50 m und mehr breit dargestellt“ sind. Solche „Fälschungen des Grundrisses“, wie der Verfasser sagt (508), gibt es in den Aufnahmeblättern 1:25 000 leider noch viele, und zwar auch im Gerippe. So zeigt die in der Natur vielleicht 7—8 m breite Chaussee in der Zeichnung eine Breite von 25 m. Der Karrenweg von etwa 2 m Breite sollte in der Karte 0·08 mm breit — also unsichtbar —

sein; statt dessen wird er mit einer dicken Signatur gezeichnet. Ähnliches gilt von schmalen Wasserläufen, engen Ortsgassen usw. Da auch bei der sorgfältigsten Arbeit in der Aufnahme 1:25 000 die Lage eines Punktes nur auf ± 12 m genau sein dürfte¹⁾, so muß man zugestehen, daß das Gerippe einer solchen Darstellung 1:25 000 geometrisch durchaus nicht vollkommen zutreffend ist. In viel höherem Maße gilt dies selbstredend, wenn mehrere über dem Maße gezeichnete Objekte neben einander liegen, dann von allen Karten bedeutenderer Verjüngung. Dieser überhaltenen und daher auch verschobenen, „gefälschten“ Gerippezeichnung muß die Terraindarstellung — jeder Methode — angepaßt werden. Es wäre doch nicht zulässig, eine Straße z. B., welche auf einem Rücken führt, auf den Hang zu zeichnen, oder eine Wasserlinie nicht an die tiefste Stelle zu verlegen u. dgl. m.

Aber abgesehen davon ist es an und für sich nicht möglich, eine absolut richtige Terraindarstellung — in dieser oder jener Methode — zu schaffen. Der Verfasser beanstandet (508), wie bereits erwähnt, daß die 1:25 000 gezeichneten Felsgrate der Tatra 50 m breit erscheinen. Nun wie würden dieselben in einer hypsometrischen Terraindarstellung aussehen? Die Schichtenlinien müssen mindestens 1 mm, und wenn ein Farbenton in denselben kenntlich sein soll, auch mehr auseinander stehen. Das repräsentiert in 1:25 000 wenigstens 25 m, in der Spezialkarte 75 m. Der Grat ist aber nicht horizontal, die Schichtenlinien werden daher stellenweise noch viel weiter auseinander stehen und durchaus nicht den Eindruck des kantigen Rückens hervorrufen. Diese Terrainform läßt sich überhaupt nur mit „schiefer Beleuchtung“ anschaulich machen. Über letztere Methode denke ich übrigens genau so wie der Verfasser (509) und halte dieselbe nur bedingungsweise für zulässig.²⁾

Über die Möglichkeit, „ungefälschte“ Schichtenlinien zu erhalten, werde noch folgende Betrachtung angestellt. Ein ebener Hang sei in der Fallrichtung von einer durchaus gleich tiefen Mulde oder einem gleich hohen Rücken durchschnitten. Diese Formen markieren sich in den Schichtenlinien durch eine Ausbiegung derselben nach aufwärts, beziehungsweise abwärts. Diese Aus-

¹⁾ Steeb, Die Ausgleichung mehrfach gemessener Höhen bei der Militär-mapping. (Mitt. des k. u. k. militär-geogr. Instituts, Wien 1900.)

²⁾ Steeb, „Terraindarstellung mit schiefer Beleuchtung“ und „Die Kriegskarten.“ (Mitt. des k. u. k. militär-geogr. Instituts, Bd. XVI u. XX, 1897 u. 1901.)

biegung mißt in der Natur bei einer Neigung des Hanges von 5, 10, 15 oder 20° für je einen Meter des relativen Höhenunterschiedes der Mulde oder des Rückens 11·4, 5·7, 3·7 oder 2·7 m. Soll die Ausbauchung der Schichtenlinie in der Zeichnung mindestens 1 mm betragen, um deutlich wahrnehmbar zu sein, so können bei der Verjüngung 1 : 25 000 unter 5, 10, 15 oder 20° in der Längsrichtung geneigte Mulden oder Rücken nur dargestellt werden, wenn deren relative Tiefe, beziehungsweise Höhe mindestens 2·2, 4·4, 6·7 oder 9·2 m beträgt. Für die Spezialkarte 1 : 75 000 sind diese Ziffern 3 mal, für die Generalkarte 1 : 200 000 aber 8 mal zu nehmen.

Es fragt sich nun: was erfordert der Zweck der Karte? Soll die Schichtenlinie tunlichst richtig sein, so muß auf die Darstellung aller Mulden und Rücken unter der genannten relativen Tiefe, respektive Höhe verzichtet werden. Sollen aber jene Formen in der Zeichnung erscheinen, — und das dürfte nicht nur der Soldat verlangen — so muß die Schichtenlinie über das Maß ausgebogen, „gefälscht“ werden. Diese Verzerrungen stehen aber durchaus nicht in Verbindung (525) mit den „unobjektiven und unexakten Schraffen“. Sie wären aber auch von jenen zu beachten, welche den Flächeninhalt verschiedener Höhenzonen für gewisse Zwecke ermitteln.

Sehr bemerkenswert ist diesbezüglich eine Abhandlung, welche der gegenwärtige Leiter unserer Militärmappierung, Major Anton Peroutka, kürzlich veröffentlichte.¹⁾ Er schildert die Resultate einer Aufnahme 1 : 10 000, wobei tunlichste Genauigkeit der Geländedarstellung angestrebt wurde. Bei dieser Aufnahme sind die Breiten der doppellinigen Signaturen für die besseren Kommunikationen auf die Hälfte herabgesetzt worden und trotzdem und trotz des ungewöhnlich großen Maßstabes konnten Verschiebungen des Gerippes nur „fast“ vermieden werden. Durch Nachmessung wurde konstatiert, daß einzelne Schichtenlinien in ihrer horizontalen Lage Fehler bis 21·8 m aufwiesen. Im Vergleiche mit der früheren Aufnahme 1 : 25 000 erscheinen in letzterer Mulden und Abhangsrücken weit schärfer — also überhalten — gezeichnet. Dies ist eben unvermeidlich, soll es den Benützern der Karten nicht wie den Luftschiffern gehen, welchen bekanntlich die Gebirge kaum den Eindruck von Erhebungen machen.

¹⁾ Mitt. des k. u. k. militär-geogr. Instituts, XXVIII. Bd. Wien 1909.

Den Ausführungen des Verfassers über die Karten kleinen Maßstabes — unter 1:1 000 000 — will ich nicht folgen. Es sei nur gestattet, betreff der Figuren 6, 7, 8 (517), dann 10 und 11 (519) bemerken zu dürfen, daß photographische Reduktionen den Ausdruck der Terrainzeichnungen sehr verändern, besonders wenn die Verkleinerung so bedeutend wie im vorliegenden Falle ist und wenn darnach Klischees angefertigt werden.

Die von Habenicht gezeichnete Wandkarte von Südamerika (524) ist mir unbekannt. Der Verfasser gibt nicht das Verjüngungsverhältnis derselben an, ich vermute, es dürfte 1:6 000 000 sein. Der Verfasser unterzieht sich der Mühe, mit Lupe und Maßstab die Schraffierung in dieser Karte zu prüfen und daraus den Höhenunterschied zu bestimmen. Der „monströse Wert“ (524), den er findet, kann nicht überraschen. Er hat doch selbst an anderer Stelle (509, Fußnote) nachgewiesen, daß die Ermittlung der Höhen aus den Schraffen nicht möglich sei. Bei einer so verkleinerten Darstellung wie bei der in Rede stehenden Karte von Südamerika dienen die Schraffen nur dazu — wie Professor Albert Heim in Zürich sagt — um anzudeuten, wo Bergmassen sind und wo nicht.

Der Verfasser bestimmt selbst (525, Fußnote) die Entfernungen, welche den Schraffenlängen in jener Wandkarte entsprechen, mit 7·8—21 km. Es gibt keine Erhebung, welche in dieser Ausdehnung aus gleichmäßig geböschten Flächen bestünde, man findet Gegengefälle, Böschungswchsel u. dgl., so daß es ganz unmöglich ist, bei einem so kleinen Maßstabe an die Anwendung der Lehmannschen Methode zu denken.

Ich habe vielleicht ein oder das andere Mal den Verfasser mißverstanden. Ich bitte dies zu entschuldigen.

Ich selbst möchte aber zum Schlusse ganz bestimmt sagen, daß die meisten Detail-Kriegskarten nebst den Schichtenlinien die Schraffierung enthalten — weil man einstweilen für diesen Zweck nichts Besseres kennt. Sollte eine Methode gefunden werden, welche die Schraffierung entbehrlich macht, so würden gewiß die militär-kartographischen Anstalten sich beeilen, dieses neue Verfahren anzunehmen. Und am meisten wären die Kommandanten jener Anstalten darüber erfreut.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1909

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Steeb Christian Baron Freiherr von

Artikel/Article: [Nocheinmal: „Kritische Bemerkungen zur Frage der Terraindarstellung.“ 89-94](#)