



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Grundlehren der darstellenden Geometrie mit Einschluss der Perspektive**

**Lötzbeyer, Philipp**

**Dresden, 1918**

§ 5. Geländeschnitte (Querprofile).

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83258](#)

durch die Punkte AB dar in bezug auf 78,3 als Nullhöhe. Lösung durch Zeichnung und Rechnung. Umgekehrt kann die Höhe eines zwischen A und B gelegenen Punktes gefunden werden.

Um aus einer größeren Zahl vermessener Punkte des Geländes den Verlauf der dazwischen liegenden Hauptschichtlinien zu finden, verbindet man geeignete Punkte (Fig. 14) durch einen Kurvenzug AB, der möglichst quer zu den zu erwartenden Schichtlinien zu legen ist, und zeichnet das Längenprofil von AB. Wenn man nun von der lotrechten oder y-Achse aus die Höhenpunkte mit runden Zahlen, z. B. 60, 70, 80, 90, durch Parallele zur x-Achse auf das Längenprofil überträgt, von diesem auf die Abwicklung des Grundrisses von AB auf der x-Achse und von da auf den Grundriß in dem Plan, so können die gesuchten Zwischenpunkte mit runden Höhenzahlen leicht gefunden werden.

Anmerkung. Als zeichnerische Hilfsmittel kommen u. a. in Betracht: 1. Kurvenlineale, 2. Spiegellineale zum Zeichnen von Tangenten oder Loten (Normalen) in einem beliebigen Punkte einer Kurve, 3. der Storchschnabel, um Teile der Karte genau im vergrößerten oder verkleinerten Maßstabe auszuführen.

### S 5. Geländeschnitte (Querprofile).

1) Ein wichtiges Hilfsmittel zum Verständnis des Verlaufs der Geländeoberfläche, besonders hinsichtlich der Neigung, bildet die Zeichnung von lotrechten Schnitten.

In Fig. 13a ist ein Bergkörper durch seine Schichtlinien dargestellt. Es soll ein lotrechter Schnitt längs der Linie AB gezeichnet werden. Der Deutlichkeit halber denkt man sich den Schnitt parallel zu AB verschoben und dann in die Zeichenebene umgelegt. Zu den Punkten 1', 2', 3' ... hat man nur die zugehörigen Aufrisse 1'', 2'', 3'' ... zu zeichnen und diese durch einen freien Kurvenzug zu verbinden. Man gewinnt so den lotrechten Schnitt oder das **Querprofil** längs der Linie AB.

Die kleinen Dreiecke 1'' 2'' a, 2'' 3'' b ... heißen **Profildreiecke**. a 2'', b 3'' ... ist die **Schichtthöhe**, 1'a, 2'b entsprechend die **Anlage** und 1'' 2'', 2'' 3'' die **Böschung**.  $\angle \alpha$  und  $\angle \beta$  sind die entsprechenden **Böschungswinkel**. Es ist oft von praktischem Wert, den Grad der Neigung des Geländes an einer bestimmten Stelle gegen die Wagenrechte, d. h. den Böschungswinkel, zu kennen. In dem Böschungsdreieck 1'' a 2'', in dem man bei kleiner Schichtenstärke die Linie 1'' 2'' als geradlinig ansehen kann, ist

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a 2''}{1'' a} = \frac{\text{Schichtenhöhe}}{\text{Anlage}}.$$

Um schnell die Neigung an irgendeiner Stelle der Karte zu be-

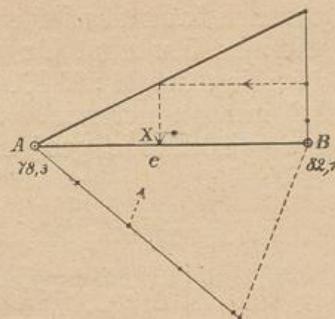


Fig. 15.

stimmen, kann man sich einen sogenannten **Böschungsmaßstab** (Fig. 16 a) zeichnen, der leicht für jede Karte verwendbar gemacht werden kann. Für die Karte 1 : 25 000 und die Schichtenhöhe  $d = 20$  m ist  $d$  gleich 0,8 mm zu nehmen. Da diese Strecke zu klein ist, so nimmt man  $d n = 10$  mal so groß an. Ebenso muß man auch die  $n = 10$  fache

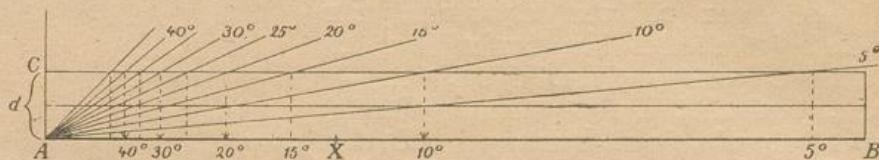


Fig. 16 a.

Schichtenentfernung  $h$  in den Zirkel nehmen. Die eine Zirkelspitze setzt man im Punkte A des Maßstabes ein und liest am Begegnungspunkt der anderen Spitze mit AB die Neigung ab. Trifft sie keinen Teilstrich des Maßstabes, so wird der zugehörige Neigungswinkel geschätzt, z. B. für den Punkt X auf  $13^{\circ}$ . Der Maßstab Fig. 16 a gibt unmittelbar die Neigung für Schichthöhen von 200 m. Der Maßstab Fig. 16 b gibt



Fig. 16 b.

diese für die Karte 1 : 25 000 unmittelbar für Schichten von 100 m Höhe, er ist praktisch viel besser verwendbar.

Militärisch ist die Kenntnis der Größe des Anstiegs von Wegen oder Hängen von großer Wichtigkeit. So kann Infanterie nur bis  $18^{\circ}$  Steigung geschlossen ohne Tritt, bis  $30^{\circ}$  in Schüzenlinie, über  $30^{\circ}$  durch Klettern einen Berghang emporsteigen. Leichte Artillerie kann noch bis  $7^{\circ}$  Steigung im Trabe und Galopp auffahren.

Die Zeichnung von Geländeschnitten findet sehr manigfache Anwendung bei den Aufgaben des Tief- und Bergbaues, der Geologie und bei militärischen Aufgaben, besonders artilleristischen.

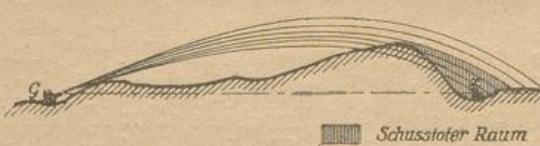


Fig. 17.

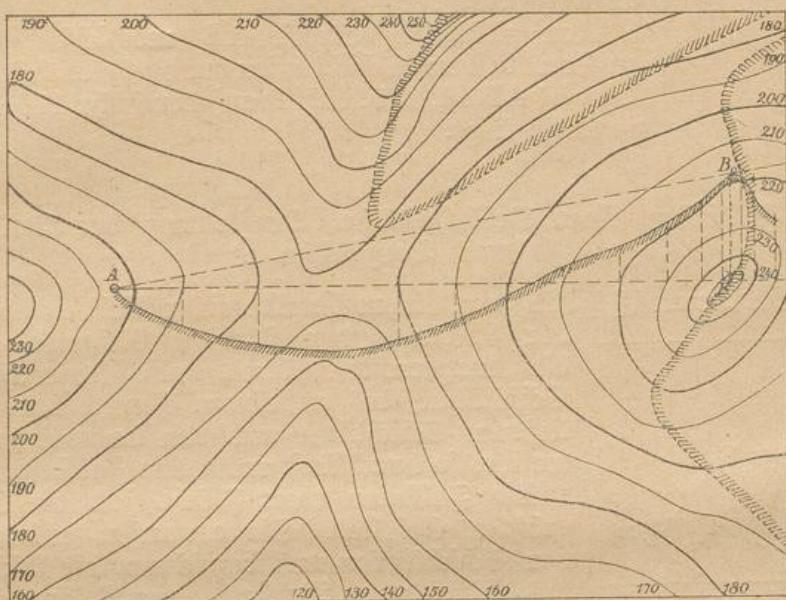
vergleicht ihn mit den im gleichen Maßstab gezeichneten Flugbahnbildern.

**Aufgabe.** Von einem gegebenen Punkte aus, z. B. einem erhöhten Beobachtungspunkte, den Berührungskegel an eine Geländeoberfläche zu legen.

Man legt durch den gegebenen Punkt A (Fig. 18) eine hinreichende

Will z. B. der Artillerist feststellen, ob er ein Ziel hinter einem steilen Hang (Fig. 17) beschließen kann, so zeichnet er sich einen Geländeschnitt längs der Linie G—Z (Geschütz—Ziel) und

Anzahl von Lotschnitten, zeichnet die zugehörigen Querprofile — es genügt in der Regel die Zeichnung von Teilen — und zieht nach diesen von A aus die Tangenten. Die Übertragung der Berührungspunkte in die Karte liefert die gesuchte Berührungscurve und damit die für



Nicht eingesehenes Gelände

Fig. 18.

militärische Zwecke wichtige Ermittlung der Sichtfeldgrenzen für einen gegebenen Beobachtungspunkt. Die Bestimmung ist nur dann angenähert richtig, wenn der Gesichtskreis nicht zu groß ist, weil sonst die Krümmung der Erdoberfläche nicht vernachlässigt werden kann.

Zugleich kann damit auch die Aufgabe gelöst werden, das nicht eingesehene (sichttote) Gelände zu ermitteln.

**2) Das Einschalten von Schichtlinien** geschieht oft auch mit Hilfe von Querprofilen, die man an der betreffenden Stelle zeichnet.

**Aufgabe.** In dem Plan (Fig. 19) längs der Richtung AB den Verlauf der Zwischenschichtlinien (d. h. der 2,5 m-Schichtlinien) zu bestimmen.

Lösung siehe Fig. 19.

Laufen die Schichtlinien annähernd parallel, so kann man Punkte der einzuschaltenden Zwischenschichtlinien mit ausreichender Genauigkeit mit Hilfe eines einfach anzulegenden Maßstabes finden.

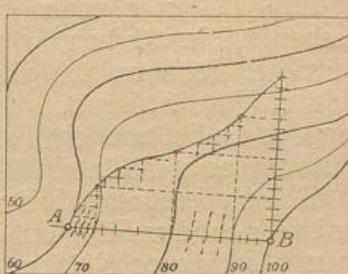


Fig. 19.

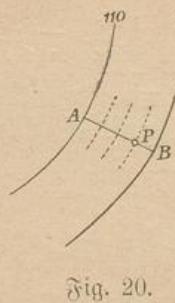


fig. 20.

Für diesen Fall ergibt sich auch sehr einfach die Lösung der für den Artilleristen wichtigen Aufgabe: Die Höhe eines Punktes zu bestimmen, der zwischen zwei Schichtlinien, z. B. 110 und 120, liegt (Fig. 20).

Man zieht die Strecke AB möglichst senkrecht zu den beiden Schichtlinien und stellt fest, daß  $AP \approx \frac{3}{4} AB$  ist, d. h. daß P auf der Höhe  $110 + \frac{3}{4} 10 = 117,5$  liegt.

### S 6. Falllinien einer Geländeoberfläche. Darstellung des Geländes durch Bergstriche.

1) Geht man (Fig. 21) von einem Punkte einer Geländeoberfläche in der Richtung der stärksten Neigung gegen die wagerechte Ebene, also senkrecht zur Schichtlinie, bis zu einem Punkte der nächst tieferen Schichtlinie und von da entsprechend weiter, so durchläuft man eine **Falllinie**.

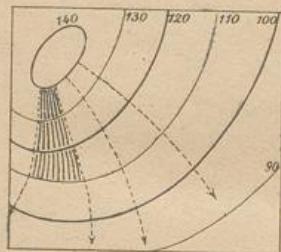


fig. 21.

Die Falllinien einer Fläche sind die Linien größten Gefälles. Sie verlaufen senkrecht zu den Schichtlinien und bezeichnen die Richtung des abfließenden Wassers. Zur Zeichnung der Falllinien benutzt man das Spiegelineal.

2) Der Anstieg längs einer Falllinie ändert sich im allgemeinen. Um das stärkere oder schwächere Gefälle einer Geländeoberfläche zur Anschauung zu bringen, pflegt man bei zahlreichen Kartendarstellungen, z. B. den Generalstabskarten 1 : 100 000, die Falllinien stückweise stärker oder schwächer auszuziehen. Man erhält so eine recht anschauliche Geländedarstellung durch **Bergstriche** oder **Schraffen**, die darin besteht, daß eine Schattierung der geneigten Flächen bewirkt wird. Dabei wird angenommen, daß die Sonne im Scheitelpunkte des abzubildenden Geländes steht. Eine wagerechte Fläche ist am hellsten beleuchtet, bleibt also weiß, die geneigten Flächen erscheinen um so weniger hell beleuchtet, je größer das Gefälle ist. Die Schattierung geschieht durch Striche (Schraffen), die in der Richtung der Falllinien gezogen werden und bei Neigungen von  $5^\circ$  aufwärts stets in gleicher Anzahl einen bestimmten Raum auszufüllen haben. Die Abstufung wird demnach nicht durch die Anzahl der Striche, sondern lediglich durch ihre Stärke erzielt. Kräftige Schraffen bedeuten starke, dünne Schraffen schwache Steigung. Dabei verzichtet man auf die weitere Abstufung bei der Darstellung von Geländeoberflächen von mehr als  $45^\circ$  Neigung.

Die Bodenunebenheiten (Fig. 22) kommen bei dieser Darstellungsart sehr anschaulich zum Ausdruck. Dagegen sind die Höhen nur aus den beigefügten Zahlen, Höhenunterschiede nur annähernd aus der Länge der Bergstriche und dem abgeschätzten Böschungswinkel, die