

zeichnerische Darstellung sind besondere Zeichen im Gebrauch, die aus den Musterblättern der in der Herstellung begriffenen Kartenwerke zu ersehen sind. Die Aufnahme des Grundrisses erfolgt bei Verwendung von Tachymetertheodolit oder Meßtisch zusammen mit der des Geländes; die Durchführung der Aufnahme wird deshalb mit der Geländeaufnahme besprochen.

Bildet eine zusammenhängende Katasterkarte — wie in Bayern und Württemberg — die Grundlage für die Aufnahme, oder kann die Grundlage durch entsprechende Zusammenarbeit von vorhandenen Katasterplänen geschaffen werden, so ist der Grundriß in der Hauptsache gegeben. Muß die Aufnahme auf Grund von einzelnen, punkt-, netz- oder zugweise bestimmten Punkten ausgeführt werden, und verwendet man dazu den Tachymetertheodolit oder den Meßtisch, so zeichnet man den Grundriß am besten sofort im Gelände maßstäblich auf; dies ist nicht erforderlich für den Fall, daß es sich um die Aufnahme eines nur kleinen Gebietes handelt.

3. Die Aufnahme und Darstellung der Geländeformen.

Die Aufnahme der Geländeformen ist vielfach der wichtigste und zeitraubendste Teil der ganzen Aufnahme; ihr Ziel besteht darin, die Geländeformen in Höhengichtlinien¹ zur Darstellung zu bringen.

Man kann die Höhengichtlinien entweder unmittelbar oder mittelbar bestimmen. Die unmittelbare Zeichnung der Schichtlinien ist nur möglich bei photogrammetrischer Aufnahme und Auswertung mit einem Zweibildinstrument; dabei wird die auf die betreffende N. N.-Höhe eingestellte „wandernde Marke“ in dem räumlich gesehenen Bild dem Gelände entlang geführt und die entsprechende Schichtlinie von dem Zeichenstift selbsttätig aufgezeichnet.

Bei der mittelbaren Bestimmung der Schichtlinien erhält man diese auf Grund einzelner, nach Lage und Höhe festzulegender Punkte; dabei können diese Punkte in der Höhe entweder beliebig oder auf den Schichtlinien selbst liegen. Die Bestimmung der Schichtlinien durch Aufsuchen und Festlegen von Schichtlinienpunkten im Gelände kommt für topographische Aufnahmen soviel wie nicht in Frage.

Werden, wie dies bei topographischen Aufnahmen üblich ist, die zur Ermittlung der Schichtlinien erforderlichen Punkte unabhängig von deren Höhe gewählt, so sind sie ihrer Lage nach im Gelände derart auszuwählen, daß durch sie allein die Geländeformen festgehalten werden; die Punkte müssen demnach dann so gewählt werden, daß durch sie alle für die Geländedarstellung wichtigen Punkte und Linien zum Ausdruck gebracht werden. Es müssen also insbesondere alle wichtigen Geländepunkte, wie Kuppen, Kessel und Sättel, und alle wichtigen Geländelinien, wie Rücken-, Mulden- und Gefällwechsellinien punktweise erfaßt und festgelegt werden. Sind diese die Hauptformen des Geländes zum Ausdruck bringenden Punkte und Linien bei flachen Formen nicht unmittelbar zu erkennen, so tritt an die Festlegung einzelner Punkte und Linien

¹ Eine Höhengichtlinie ist die Schnittlinie des Geländes mit einer Horizontalebene in bestimmter N. N.-Höhe.

die punktweise Festlegung eines Flächenstückes in der Umgebung einer Kuppe, eines Kessels oder eines Sattels bzw. eines Flächenstreifens entlang eines Rückens, einer Mulde oder einer Gefällwechsellinie.

Die Zeichnung der Höhengichtlinien auf Grund der den Geländeformen entsprechend gewählten Punkte erfordert die Bestimmung von Schichtlinienpunkten zwischen den aufgenommenen Punkten. Bei dieser Einschaltung eines Schichtlinienpunktes zwischen zwei aufgenommenen Geländepunkten muß man zunächst annehmen, daß das Gelände zwischen den zwei Punkten geradlinig verläuft; die lineare Einschaltung erfolgt dann mit Benutzung eines graphisch-mechanischen Hilfsmittels — in der Abb. 114 ist ein solches angedeutet

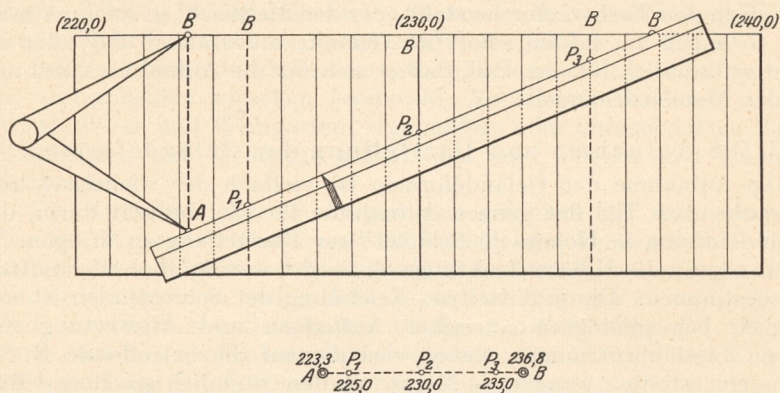


Abb. 114. Hilfsmittel zur linearen Einschaltung von Höhen.

— oder bei einiger Übung nach Augenmaß. Auf Grund der so bestimmten Schichtlinienpunkte erfolgt die Zeichnung der Schichtlinien selbst; dabei hat man aber zu beachten, daß bei der Aufnahme nicht so viele Punkte festgelegt werden können als zur genauen Bestimmung der einzelnen Schichtlinienpunkte notwendig wären, daß die aufgenommenen Punkte mit unvermeidlichen Fehlern behaftet sind und daß das Gelände zwischen den aufgenommenen Punkten in den seltensten Fällen vollständig geradlinig verläuft. Mit Rücksicht auf den letzteren Umstand liegen die Schichtlinien in den Mulden meist oberhalb und auf den Rücken meist unterhalb der durch lineare Einschaltung bestimmten Punkte.

Unterstützt wird die Zeichnung der Schichtlinien durch die im Gelände erkannten oder bei flachem Gelände aus den Schichtlinien sich ergebenden, als Geripplinien bezeichneten Rücken-, Mulden- und Gefällwechsellinien. Erleichtert wird die Schichtlinienzeichnung durch gelegentlich vorhandene „Leitlinien“; es sind dies Stücke von ihrer Höhe nach beliebig liegenden Hilfsschichtlinien, die durch mehrere aufgenommene, in der Höhe ganz oder nahezu übereinstimmende Punkte bestimmt sind (Abb. 115). Eine richtige Wiedergabe der Geländeformen erreicht man vielfach durch Verwendung von „Zwischen-

linien“; dies sind Stücke von in der Höhe beliebig¹ liegenden Hilfsschichtlinien (Abb. 116), die im einfachsten Fall durch einen aufgenommenen Punkt und zwei eingeschaltete Punkte bestimmt sind und eine ähnliche Rolle wie die Leitlinien spielen.

Bei einer topographischen Geländedarstellung soll das Gelände als Ganzes dargestellt werden; es handelt sich dabei um eine zusammenhängende, auch die Entstehung der Formen zum Ausdruck bringende Darstellung der Geländeformen. Die einzelne Höhenschichtlinie stellt nicht einfach die geometrische Schnittlinie der betreffenden Horizontalebene mit der Erdoberfläche vor, sondern muß als Teil des Ganzen sich diesem unterordnen; die einzelne Schichtlinie ist keine starre geometrische Linie, sondern muß sich den benachbarten Schichtlinien anpassen.

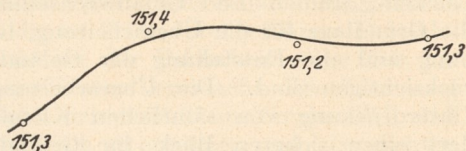


Abb. 115. Leitlinie für die Zeichnung von Höhenschichtlinien.

Welche Geländeformen man in Schichtlinien noch zur Darstellung bringen will, ist zunächst abhängig von dem Höhenabstand oder der Zahl der Schichtlinien und damit vom Maßstab der Karte; außerdem ist die Frage insofern abhängig von der Entstehung der Formen, als der morphologische Charakter des Geländes zum Ausdruck kommen muß. Eine allgemeine Vorschrift für das, was noch dargestellt werden soll, ist schwer zu geben; man kann aber immerhin sagen, daß nur solche Geländeformen noch wiedergegeben werden sollten, die durch mindestens zwei, besser drei Schichtlinien zum Ausdruck gebracht werden können; ist dies nicht möglich, so muß man weitere Schichtlinien einschalten oder — wenn dies der Maßstab bzw. die Lesbarkeit nicht erlaubt — muß man den betreffenden Geländeteil z. B. durch Anwendung von Schraffen darstellen, oder aber man muß auf seine Darstellung ganz verzichten.

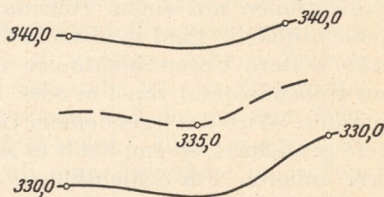


Abb. 116. Zwischenlinie für die Zeichnung von Höhenschichtlinien.

Die bei der gegenseitigen Anpassung der Schichtlinien, bestehend in einer Unterordnung der einzelnen Schichtlinie unter das Ganze, sich ergebenden Abweichungen der Schichtlinien von den geometrischen Schnittlinien mit dem Gelände müssen selbstverständlich im Einklang stehen mit dem Maßstab der Zeichnung, dem morphologischen Charakter des Geländes, den zufälligen Unregelmäßigkeiten des Geländes und den unvermeidlichen Fehlern der aufgenommenen Punkte.

Aus dem Vorstehenden ergibt sich ohne weiteres, daß eine auf photographischem Wege mit Hilfe eines Zweibildinstruments gewonnene

¹ Um den Grundgedanken rasch erkennen zu lassen, wurde in der Abb. 116 eine Schichtlinie mit einer runden N. N.-Höhe gewählt.

Geländedarstellung in Schichtlinien, bei der jede Schichtlinie für die betreffende Höhe die Formen des Geländes mit allen Einzelheiten, Unregelmäßigkeiten und Zufälligkeiten zum Ausdruck bringt, eine Überarbeitung vom topographischen Standpunkt verlangt. Eine solche Überarbeitung von photogrammetrisch entstandenen Schichtlinien erfordert die Einzeichnung der aus den Schichtlinien sich ergebenden Rücken-, Mulden- und Gefällwechsellinien; diese Geripplinien bilden die Grundlage für die Überarbeitung, bei der der Maßstab der Zeichnung und die Entstehung der Geländeformen entsprechend zu berücksichtigen sind. Die Überarbeitung, die nicht einfach in einer Unterdrückung von sämtlichen Kleinformen bestehen darf, erfordert einen sicheren Blick für Geländeformen und morphologische Kenntnisse.

Die Wahl und damit die Zahl oder der Höhenabstand der zu zeichnenden Schichtlinien ist insbesondere abhängig vom Maßstab der Zeichnung, von den Neigungsverhältnissen des Geländes und von den morphologischen Verhältnissen; es müssen einerseits so viele Schichtlinien gezeichnet werden, als der Charakter der Geländeformen erfordert, es dürfen aber andererseits nicht mehr aufgenommen werden, als die Lesbarkeit der Karte zuläßt.

Bei den Maßstäben 1:2500, 1:5000, 1:10000 und 1:25000 sind Schichtlinien mit einem Höhenabstand von 20 m, 10 m und 5 m allgemein üblich. Sind in ebenem Gelände und bei entsprechendem Maßstab weitere Unterschichtlinien erforderlich, so wird hierfür entweder ein Höhenabstand von 1 m oder besser 2,5 m bzw. 1,25 m bzw. 0,625 m gewählt. Wird aus irgendeinem Grunde an einer Stelle eine 1 m-Schichtlinie gezeichnet, so empfiehlt es sich, in derselben Ausdehnung auch die drei anderen 1 m-Schichtlinien zwischen den beiden einschließenden 5 m-Schichtlinien zu zeichnen.

Die einzelnen Schichtlinien sind durch verschiedene Stricharten zu unterscheiden; z. B. in der Weise, daß man die 10 m-Linien durch eine volle, die 5 m-Linien durch eine langgerissene und die 2,5 m-Linien durch eine kurzgerissene Linie darstellt.

4. Die Ausführung von Geländeaufnahmen.

Bei der Aufnahme der Geländeformen mit Benutzung des Tachymetertheodolits oder des Meßtisches kann man zwei Arten der Aufnahme unterscheiden; bei der einen Art wird die Geländedarstellung auf Grund der aufgenommenen Punkte im Felde durchgeführt, bei der anderen Art werden die Schichtlinien erst später im Zimmer gezeichnet. Beide Arten haben ihre Vorteile und Nachteile.

Eine im Felde, also im unmittelbaren Anblick des Geländes ausgeführte Geländedarstellung liefert zweifellos eine der Wirklichkeit näher kommende, naturgetreuere Wiedergabe der Geländeformen als eine im Zimmer in der Hauptsache auf Grund der aufgenommenen Punkte ausgeführte. Eine im Felde durchgeführte Geländedarstellung erfordert im allgemeinen weniger festzulegende Punkte als eine im Zimmer durch-