



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Feldmessen

Schewior, Georg

Leipzig, 1917

IV. Feldarbeiten

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97252](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97252)

Fernrohrwage L_1 gestellt wird*), der Stand des Höhenkreisnullpunktes ständig beobachtet werden. Es ist dies ein außerordentlicher Vorteil, auf den bereits Seite 155 (unten) hingewiesen wurde.

c) Eine Ausrüstung mit einem Büchsenkompaß, ohne den üblichen Lagekreis mit Nonien, ist für einfachere Arbeiten in Abbil. 220 dargestellt. Der Kompaß mit $\frac{1}{2}^\circ$ Teilung und hochstehender Nadel (s. I. Teil, S. 116) ruht auf der Kippachse und wird nur während des Gebrauchs aufgesetzt. Das Fernrohr trägt eine einseitig geschliffene Röhrenwage und läßt sich weder durchschlagen noch umlegen. Der Höhenkreisbogen ist gleichfalls in $\frac{1}{2}^\circ$ geteilt, ein Doppelnonius gibt ganze Minuten (') an. Eine Dosenwage (in der Abbildung nicht sichtbar) dient der raschen Aufstellung.

IV. Feldarbeiten.

Wo eine einzige Aufstellung des Schnellmessers, im Gegensatz zu den Verhältnissen auf Seite 106, nicht ausreicht, bilden die Grundlage der Aufnahme „offene“ oder „geschlossene Vieleckszüge“, deren Brechpunkte als „Ausgangs- oder Standpunkte“ den einzusetzenden Messungen für die Geländepunkte dienen.

1. Vieleckszüge.

Die Anlage und die Vermarkung der Vieleckszüge sind nach den Grundsätzen im I. Teile, Seite 75, zu behandeln. Der Zusammenhang der Brechpunkte wird, wenn eine größere Genauigkeit erforderlich ist oder wenn auch Eigentums Grenzen (s. I. Teil, S. 9) festzulegen sind, durch zweimalige Messung der Zugstrecken mit Hilfe von Stahlband oder Meßplatten (I. Teil, S. 31) und durch Beobachtung der Brechwinkel in den beiden Fernrohrlagen eines Theodolits (I. Teil, S. 118) oder eines Schnellmessers gewonnen. Die Höhen der Brechpunkte, die in passender Weise zu vermarken sind, werden ebenfalls dementsprechend genau und zwar am besten unter Benutzung der „Einwägung“ (S. 50) bestimmt. Hierbei wird es meist von Vorteil sein, noch einige Höhenfestpunkte, Grenzsteine, Kilometersteine oder dergl., in der Nähe des Zuges festzulegen.

Die unmittelbare Längenmessung und die Einwägung läßt sich nur in mehr ebenem Gelände, nicht aber in stark hügeliger oder gebirgiger Gegend ohne wesentlichen Zeitverbrauch durchführen; anderenfalls muß für beide das Verfahren der Schnellmessung zur Anwendung gebracht werden. In solchen Fällen wird der auf Seite 168 allgemein zutreffende Meßvorgang auf jedem Brechpunkte nach den beiden benachbarten Punkten hin gehandhabt, so daß nicht nur die wagerechten Zugstrecken, sondern auch die Höhenunterschiede doppelt gemessen werden. Anschließend erfolgt in gewöhnlicher Weise die Beobachtung der Brechwinkel, die mit den vorigen Ergebnissen in ein entsprechendes Feldbuch (siehe Seite 167) aufgenommen werden.

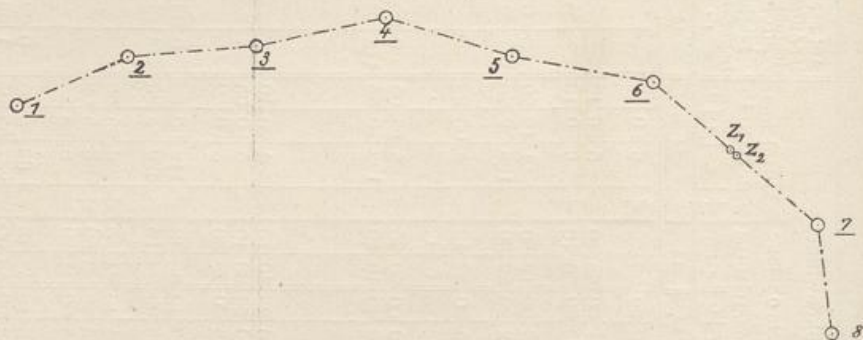
Die mit Hilfe der Schnellmessung zu erzielende Genauigkeit verlangt mit Rücksicht auf die eigentümliche Strahlenbrechung in der Luft die Einstellung

*) Ein sich zeigender Ausschlag der Röhrenwage L_2 wird mit deren Richtschraube vollständig beseitigt.

des Fernrohr-Fadenkreuzes auf das obere Ende der Höhenlatte. Dadurch wird eine möglichst lotrechte und ruhige Haltung der Latte geboten, die durch eine Dosenwage (Seite 47) bzw. durch Streben (Seite 105) verbürgt wird.

Die Messung eines Vieleckszuges in der angegebenen Weise soll entsprechend der Abbil. 221 und dem vorstehenden Feldbuche erläutert werden.

Abbildung 221.



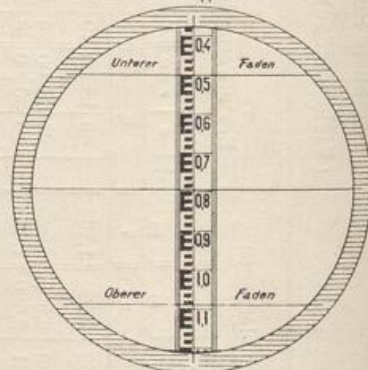
Nachdem der berichtigte Schnellmesser über $\odot 1$ — die Brechpunkte werden im freien Felde am besten durch starke Pfähle mit Lochbohrung (Abbil. 332) vermarktet — lotrecht aufgestellt worden ist, wird der Abstand i der Kippachse (Seite 147) bis zur oberen Kopffläche des Pfahles sehr zweckmäßig mit Hilfe

Abbildung 222.



des „Dosenband-Lotes“ (Abbil. 222)*), das an die „Schraubenslange“ (b_6 in Abb. 199 I. Teil) gehängt wird, ermittelt und in Sp. 3, hier zu 1,541, eingetragen. Inzwischen hat der Lattenträger die Höhenlatte auf den Pfahl $\odot 2$ lotrecht gestellt und durch Streben gestützt. Es erfolgen von $\odot 1$ aus die Ablesungen l_o , l_u und l_m , die in den Spalten 5, 6 und 4 ihren Platz erhalten. Die Einstellung des Fadenkreuzes geschieht zweck-

Abbildung 222a.



mäßig in der Weise, daß der untere Faden (s. Anm. S. 133) auf einen vollen Dezimeterstrich der Höhenlatte (Abbil. 222a) gerichtet wird und daß in dem gleichen Augenblicke l_o abgelesen wird. Dies läßt sich leicht dadurch erreichen, daß man mit Hilfe der Feinschraube des Höhenkreises (z. B. m_1 in Abbil. 219) die Einstellung l_u bis zur Ablesung l_o zu halten sucht. In derselben Weise wird auch das Maß l_m ermittelt. Bei dieser Stellung (l_m) des Fernrohrs werden die Nonien des Höhenkreises, oder wenn nur ein Nonius vorhanden ist, dieser mit aller Schärfe

*) Die Bezifferung des Bandes ist so angeordnet, daß man unmittelbar den gesuchten Abstand i an der Dose abliest, Abbil. 222 z. B. 585 mm = 0,585 m.

abgelesen und in die Spalte 8 und 9 (Mittel in Sp. 10) geschrieben. Es werden nunmehr die Ablesungen des Höhenkreises gemäß den Spalten 11 und 12 (13) wiederholt, nachdem man das Fernrohr durchgeschlagen und den Mittelfaden genau auf das Maß l_m (Sp. 4) eingestellt hat.

In der angegebenen Weise vollzieht sich die Messung auf dem Brechpunkte $\odot 2$, von dem aus $\odot 1$ und $\odot 3$ beobachtet werden. Auf $\odot 2$ ist außerdem der Brechungswinkel des Vieleckzuges nach I. Teil, Seite 118, zu ermitteln. Um den Winkel möglichst scharf zu erhalten, wird in die Lochbohrung des Pfahles ein passender Fluchtstab eingesetzt und gut eingelotet (s. I. Teil, S. 19). Das Ergebnis wird in dem gleichen Feldbuche vermerkt und mit der Bezeichnung „Brechwinkel“ hervorgehoben.

Will man die Aufnahme sofort im Felde nachprüfen, so wird, siehe $\odot 3$ des Feldbuches, für die Lattenabschnitte zuerst der obere Faden auf einen vollen Dezimeterstrich eingestellt und $l_o' = 3,900$, dazu $l_u' = 2,543$ abgelesen; im Anschluß stellt man, wie vor, den unteren Faden ein und läßt $l_u = 2,500$, $l_o = 3,856$ und das hierzu gehörige Maß $l_m = 3,178$ niederschreiben. Letzteres gilt dann auch als Einstellmaß für die zweite Fernrohrlage des Höhenkreises, wie oben gesagt wurde.

Bei längeren Zugstrecken als 120 bis 150 m wird die Ablesung der Höhenlatte auf Millimeter schon ziemlich unsicher. Ueberschreiten die Strecken, die man im übrigen nicht über 300 m wählen soll, das angegebene Maß, so schaltet man, siehe die Zugseite $\odot 6 - \odot 7$ der Abbil. 221, etwa in der Mitte der Geraden zwei Zwischenpunkte Z_1 und Z_2 in geringem gegenseitigen Abstände ein und nimmt die Beobachtungen auf $\odot 6$ bzw. $\odot 7$ nach Z_1 und Z_2 vor. Die Brechwinkel auf $\odot 6$ und $\odot 7$ werden jedoch ohne Rücksicht auf Z_1 und Z_2 wie gewöhnlich nach den Vieleckspunkten gemessen, siehe das Feldbuch. Aus den Einzelergebnissen für Z_1 und Z_2 wird später die ganze Länge der Zugseite und auch der Gesamthöhenunterschied abgeleitet, worüber Seite 180 Näheres angegeben ist.

Zur Messung des Höhenwinkels ist ein Schnellmesser mit einer Bezifferung des Höhenkreises nach Abbildung 205 benutzt worden. Aus dem abgelesenen Winkel w (siehe das Feldbuch Sp. 8 bzw. 10 und Seite 150) wird der Höhenwinkel und sein Vorzeichen nach „ $\delta = 90 - w$ “ erhalten. Dieser Betrag und der Winkel in der zweiten Fernrohrlage (Sp. 11 bzw. 13) gemäß „ $\delta = w - 90^\circ$ “ geben als Mittel in Spalte 14 den endgültigen Winkel δ , und zwar bei dem Vorzeichen + den eigentlichen „Höhenwinkel“, bei dem Vorzeichen — den „Tiefenwinkel“ (siehe Seite 144). Falls die Bezifferung nach Abbil. 217 verläuft (s. a. S. 146), muß die Unterscheidung der Winkel durch Angabe des Vorzeichens sofort während der Feldarbeit in Spalte 8 gemacht werden, wie z. B. das Feldbuch Seite 171 in Sp. 8 erkennen läßt.

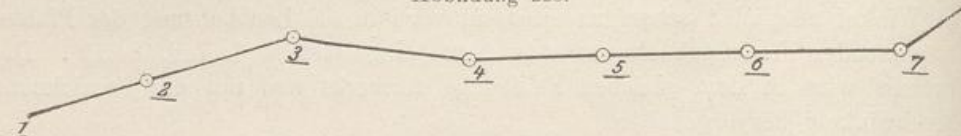
2. Längsschnitte.

Zur Aufnahme eines einfachen Längsschnittes (s. S. 75) kann die im Felde abgesteckte Leitlinie, sofern sie nur aus Geraden (Abbil. 223 und 124) besteht,

unmittelbar als Vieleckszug benutzt werden. Liegen erheblich lange geradlinige Strecken vor, so sind noch einzelne Brechpunkte, z. B. 2 bzw. 5 und 6 der Abbildung 223 einzulegen, derart, daß nicht längere Zugschnitte als etwa 250 bis 300 m entstehen (s. S. 169).

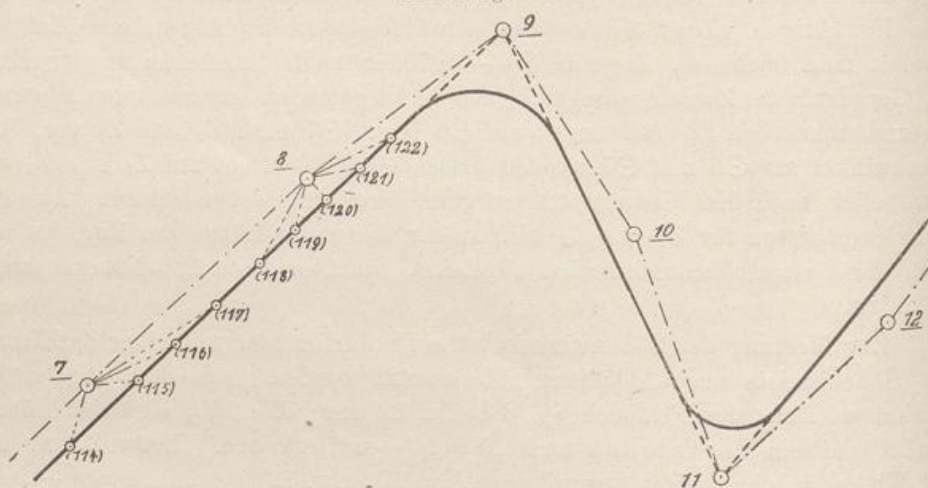
Die Vereinigung des Vieleckszuges mit der Leitlinie wird sich nur da empfehlen, wo keine Veränderungen der Bodenoberfläche durch Erdbauten, wie

Abbildung 223.



bei Seilbahnen u. dergl., und daher keine Verluste der vermarkten Brechpunkte eintreten, die bei den Absteckungen (Abschn. F. A.) und der Schlußvermessung (Abschn. F. B.) sich empfindlich kundgeben könnten. Wo letzteres zu befürchten ist, wird der Vieleckszug in entsprechendem Abstände von der Bauanlage angeordnet und, wie schon Seite 168 gesagt, in passender Weise, im Felde meist durch starke Pfähle mit Lochbohrung, sicher vermarkt. Dies geschieht auch bei Leitlinien mit vorgesehenen Ausrundungen der Knickpunkte (Abbil. 224),

Abbildung 224.



obwohl es hier vielfach möglich und wünschenswert (s. Abschn. F. A.) ist, die Schnittpunkte der Geraden als Brechpunkte der Zugseiten zu benutzen, z. B. 9 und 11 in Abbildung 224.

Die Aufnahme der Geländepunkte in der Leitlinie nach Lage und Höhe wird gleichzeitig mit der Beobachtung des Vieleckszuges durch Schnellmessung verbunden, falls die Festlegung der Brechpunkte nicht zweckmäßiger gesondert oder durch unmittelbare Längenmessung und Einwägung (s. S. 166) erfolgt. Jedenfalls ist eine Trennung der Feldbücher für die Messung der Züge und der Geländepunkte zu empfehlen. Für letztere tritt, wie schon Seite 131 u. 152 hervorgehoben wurde, eine Vereinfachung der Messung dadurch ein, daß Lage- und

Feldbuch für Schnellmessen
(Geländepunkte) zur Abbil. 224.

Stand- punkt	Ziel- punkt	Abstand i der Kipp- achse vom Stand- punkt m	Lattenablesungen				Höhen- winkel δ	Lage- winkel α	Schräger Abstand $s_1 =$ $a + k \cdot l$ m	Wage- rechter Abstand $s =$ $s_1 \cdot \cos^2 \delta$ m	Höhen- unter- schied $h =$ $s \cdot \operatorname{tg} \delta$ m	i — lm (Sp. 3—4)		Des Punktes		Bemerkungen		
			lm m	lo m	lu m	$l =$ $lo - lm$ m						+	°	+	m		Nr.	Höhe m
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
○7	○8	1,48	2,44	3,883	1,000	2,883	+	6 54	2 15	288,7	284,5	+	34,40	—	0,96	○7	129,94	Für ○7 ist die Höhe zu 129,94 m gegeben.
	(114)	1,48	1,58	1,767	1,400	0,367	—	16 11	166 17	37,1	34,2	—	9,96	—	0,10	(114)	118,88	Desgl. für ○8 zu 164,18 m.
	(115)	1,48	1,65	1,902	1,400	0,502	+	6 28	13 35	50,6	50,0	—	5,66	—	0,17	(115)	135,43	
	(116)	1,48	1,86	2,312	1,400	0,912	+	4 51	8 35	91,6	91,0	—	7,70	—	0,38	(116)	137,26	
	(117)	1,48	2,08	2,771	1,400	1,371	+	(5 57 4 45)	5 21	137,5	135,7	+	15,55	—	0,60	(117)	144,89	Bei dem gebrauch- ten Schnellmesser ist
○8	○7	1,50	2,44	3,890	1,000	2,890	—	6 51	163 58	289,4	285,0	—	34,20	—	0,94	○8	164,18	a = 0,38 m, k = 100.
	(118)	1,50	1,84	2,273	1,400	0,873	—	9 18	157 28	87,7	85,3	—	14,00	—	0,34	(118)	149,84	
	(119)	1,50	1,62	1,831	1,400	0,431	—	9 58	150 44	43,5	42,1	—	7,40	—	0,12	(119)	156,66	
	(120)	1,50	1,45	1,500	1,400	0,100	—	0 0	74 0	10,4	10,4	+	0,00	+	0,05	(120)	164,23	
	(121)	1,50	1,65	1,903	1,400	0,503	—	4 18	355 18	50,7	50,4	—	3,77	—	0,15	(121)	168,10	
	(122)	1,50	1,93	2,459	1,400	1,059	—	6 12	349 24	106,3	104,9	—	11,40	—	0,43	(122)	152,35	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

Höhenkreis nur an einem Nonius und nur in einer Fernrohrlage bis auf die Minute (') abgelesen werden. Die Lattenabstände sind, soweit es die Entfernung zuläßt, auf Millimeter, sonst auf Zentimeter zu bestimmen. Durch die Vereinfachung der Winkelbestimmungen wird das zu verwendende Feldbuch wesentlich gekürzt, wie dem auf Seite 171 abgedruckten Muster, das zugleich die Berechnung der wagerechten Entfernung s und der Höhen enthält, siehe die Erläuterungen S. 182, zu entnehmen ist.

Die Aufnahme bezieht sich auf die Geländepunkte (114) bis (122), die von den Standpunkten $\odot 7$ und $\odot 8$ der Abbildung 224 aufgemessen sind. Die Beobachtungen für den Vieleckszug selbst liegen bereits vor.

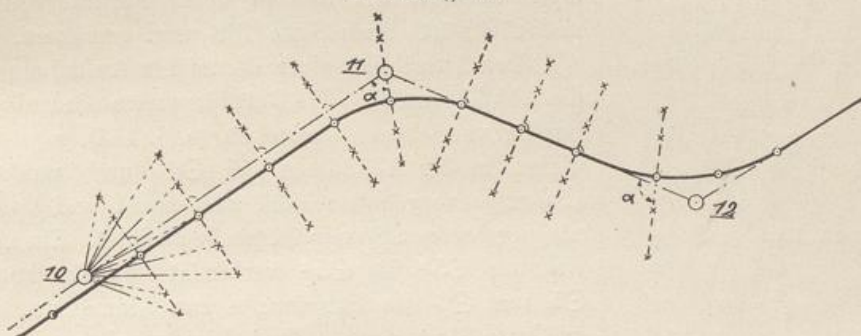
Nach lotrechter Aufstellung des vollständig berichtigten Schnellmessers über $\odot 7$ wird der Abstand i (Sp. 3 mit 1,48) der Kippachse von dem Standpunkte auf ganze Zentimeter bestimmt (s. S. 168) und vorab der nächste Brechpunkt, hier $\odot 8$, nach Seite aufgenommen. Dies geschieht, um eine Nachprüfung des Schnellmessers zu ermöglichen (s. S. 182 unten), vor allem aber, um durch die Richtung (Sp. 9 mit $2^{\circ}15'$) die Geländepunkte an den Vieleckszug anzuschließen. Die Aufnahme der Geländepunkte beginnt mit der Einstellung des unteren Fadenkreuzes auf einen vollen Dezimeterstrich der Höhenlatte, in der Regel (soweit es angängig ist) auf $l_u = 1,400$ (Sp. 6). Um diesen Strich leicht aufzufinden, wird in der angegebenen Höhe am besten ein 1 cm breites schwarzes Gummiband um die Latte gelegt, so daß die Ablesungen für l_o (Sp. 5) und l_m (Sp. 4), bei l_m wieder auf volle Zentimeter, sehr rasch vor sich gehen kann. Bei $l_u = 1,400$ erfolgt auch die Bestimmung des Höhenwinkels δ (Sp. 8); darauf wird der Lagewinkel α für Spalte 9 beobachtet. Die Geländepunkte werden im Gegensatz zu Seite 169 für die letztere Messung nicht durch einen Fluchtstab bezeichnet; vielmehr dient auch die Höhenlatte der Sichtbarmachung des Punktes, indem man den aufrechten Faden des Fernrohres auf die Mitte der Höhenlatte einstellt. In der beschriebenen Weise sind die Geländepunkte (114) bis (117) von $\odot 7$ aus eingemessen worden. Die weiteren Punkte (118) bis (120) seitlich der Zugseite $\odot 7$ bis $\odot 8$ sind, da sie näher an $\odot 8$ liegen, von diesem aus bestimmt, nachdem $\odot 7$ als Anschlußpunkt der Messung (s. o.) von $\odot 8$ aus beobachtet worden ist.

Um eine Probe für die richtige Aufnahme der Geländepunkte zu erhalten, werden, siehe z. B. bei Geländepunkt (117), die Kreisablesungen dadurch sicher gestellt, daß man an einem Hilfsstriche, der gewöhnlich am Nonius angebracht wird, oder mittels des Vorstriches des Nonius (s. I. Teil, S. 101 und Abbil. 201) die Winkel an der Kreisteilung schätzt. Da die Striche um ein stets gleichbleibendes Maß von der eigentlichen Ablesung abweichen — hier bei Benutzung des Vorstriches des gleichen Nonius am Höhen- und Lagekreise um $0^{\circ}36'$ — so sind Ablesefehler leicht festzustellen. Eine Nachprüfung des Lattenstückes l besteht, wie auf Seite 169 angegeben, in der Einstellung von l_o auf die $l_m = 1,400$ nächstliegende volle Dezimeterlinie der Höhenlatte. Die letztere Beobachtung wird vorweg gemacht und im Feldbuche über die eigentliche Messung in Klammern gesetzt, siehe Geländepunkt (117).

3. Längs- und Querschnitte.

α) Sind, wie die Aufgabe gewöhnlich lautet, außer den Längsschnitten auch Querschnitte beizubringen (s. S. 85), so werden letztere mit den Vieleckszügen in feste Verbindung gebracht. Wenn die Zugstrecken mit den Leitlinien zusammenfallen oder im wesentlichen mit ihnen gleichlaufen (Abbil. 225), wird es meist möglich sein, die Querschnittslinien rechtwinkelig zu den Aufnahmelinien

Abbildung 225.



anzuordnen. Eine andere Lage, die durch Krümmungen der Leitlinie oder durch örtliche Verhältnisse geboten ist, wird durch eine einfache Einmessung nach Seite 86 bewerkstelligt.

Die Aufnahme der Geländepunkte und die Führung des Feldbuches erfolgt nach den für den Längsschnitt (s. o.) angegebenen Regeln. Die Sichten sind in der Abbildung 225 für einige Punkte angedeutet.

Sobald die Aufnahme auf einem Standpunkte von längerer Dauer ist, wird nach Aufnahme des letzten Geländepunktes eine nochmalige Beobachtung des Anschlußpunktes (s. S. 172), die „Schlußablesung“, vorgenommen. Durch Vergleichung mit der ersten Beobachtung des Anschlusses wird festgestellt, ob nicht eine unzulässige Standänderung des Schnellmessers in der Zwischenzeit eingetreten ist, die die Messung unbrauchbar macht.

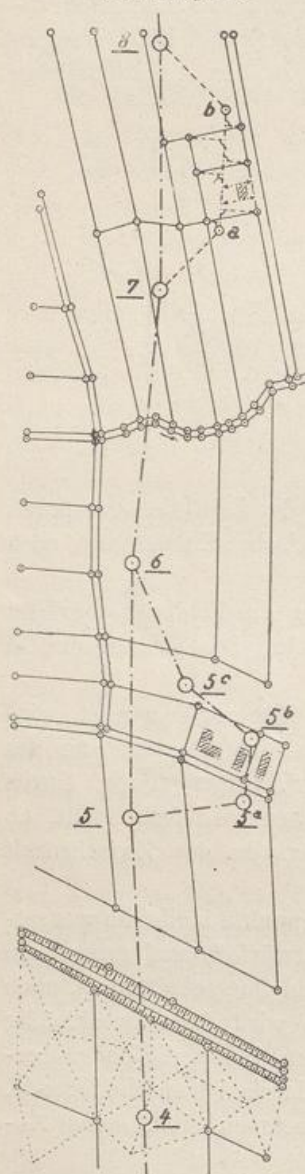
β) Die Aufnahme nach Lage und Höhe der Geländepunkte bleibt im wesentlichen die gleiche, sofern die Bearbeitung der Bauentwürfe*) auf grund von „Höhen-Schichtenlinien“ (s. S. 117), nicht nach Längs- und Querschnitten (s. auch S. 125), vor sich gehen soll. Die Auswahl der Punkte wird dann zweckmäßig gemäß den Grundsätzen nach Seite 103 usw. vorgenommen, indem die Bodenoberfläche entweder nach „Geripplinien“ aufgeschlossen oder durch sich anschmiegende, ebene Dreiecke ersetzt wird, deren Eckpunkte aufzunehmen sind, siehe Abbildung 168.

Die Abstände der aufzunehmenden Geländepunkte von den „Standpunkten“ (Brechpunkten) kann überall bis 300 m, ausnahmsweise bis 400 m betragen. Kommen noch weitere Entfernungen in größerer Zahl vor oder können wichtige Einzelheiten von den Standpunkten nicht eingesehen werden, besonders Gegenstände, die nur der Lage nach bestimmt werden sollen, wie Gebäude und Bau-

*) Siehe hierüber: „Der Erdbau“, Bd. XIII im „Handbuch des Bauingenieurs“. Verlag Bernh. Friedr. Voigt-Leipzig.

werke, dann Grenzpunkte von Wegen und Wasserläufen oder Kulturgrenzen u. dergl. mehr, so werden von dem Haupt-Vieleckszuge des Längsschnittes nach

Abbildung 226.



Bedarf Hilfszüge abgezweigt, oder es werden zwei Punkte durch Schnellmessung bestimmt, deren Verbindung eine Aufnahmelinie nach I. Teil, Seite 60 usw. darstellt. Die Hilfszüge werden erst während der Kleinaufnahme gelegt und gewöhnlich mit dem Schnellmesser, oft nur in einer Fernrohrlage vor und rückwärts nach Seite 168 usw. gemessen.

Den Ausschnitt einer derartigen Aufnahme zeigt die Abbildung 226. Die Geländepunkte sind als Eckpunkte von ebenen Dreiecken (s. S. 114), von denen einige in der Abbildung bei 4 durch punktierte Linien hervorgehoben sind, ausgesucht und von den nächstgelegenen Standpunkten beobachtet. Ein kurzer Hilfszug 5^a bis 5^c verbindet die Brechpunkte 5 und 6 des Hauptzuges zur Einmessung eines größeren Anwesens. Zwei Linienpunkte a und b, die von 7 und 8 festgelegt sind, dienen nach I. Teil, S. 60, der besonderen Aufnahme eines von dem Vieleckszuge nicht zugänglichen Hausgrundstückes, das noch im Bereiche der geplanten Neuanlage gelegen ist.

4. Flächenaufnahmen.

Entsprechend den vorstehenden Ausführungen werden auch die Messungen auf ausgedehnten Gelände-flächen bewirkt, wobei insbesondere auch die „Schlußablesung“ nach Seite 173 zu beachten ist. Den Ausgang bilden geschlossene Vieleckszüge (s. a. S. 115) mit Zwischenzügen (s. S. 78 I. Teil), so daß das Gelände durch ein weitverzweigtes Netz von Standpunkten aufgeschlossen wird. Noch weitere Hilfszüge (s. o.) oder vereinzelte, besondere Messungslinien (s. o.) werden während der eigentlichen Aufnahme angeordnet, da diese meist erst dann den Verhältnissen am besten angepaßt werden können.

Werden den Messungen vorhandene Lagepläne, vornehmlich Katasterkarten, zugrunde gelegt, was bei allen Arbeiten der fraglichen Art sehr zu empfehlen ist, so wird der Schnellmesser über günstig gelegene, mit der Karte gut übereinstimmende Grenzpunkte, Grenzsteine oder dergl., gestellt und der Anschluß an zwei oder mehr solcher Punkte durch Schnellmessung bewirkt (als Beispiel s. S. 178 und Abbildung 228). Besondere Vieleckszüge sind demnach überhaupt nicht erforderlich. Die in solcher Weise gefundenen Standpunkte werden auch für die Absteckung

Feldbuch für Meßband-Kompaßzüge.
Zur Abbil. 227.

Zugseite		Höhen- winkel δ		Magne- tischer Rich- tungs- Winkel M	Schräger Abstand s_1	Wage- rechter Abstand $s = s_1 \cdot \cos \delta$	Höhen- unter- schied $\Delta h = s_1 \cdot \sin \delta$	Des Punktes		Bemerkungen
Punkt	Punkt	$\pm$	$^\circ$	$^\circ$	m	m	$\pm$	Nr.	Höhe m	
1	2			3	4	5	6	7	8	
⊙15	(116)	+	12,0	109,1	20,0	19,6	+ 4,2	⊙15	215,5	Die Höhen von ⊙15 und ⊙16 sind zu 215,5 m bezw. 247,3 m gegeben; der Höhenunter- schied beträgt + 31,8 m.
(116)	(117)	+	13,5	34,4	20,0	19,4	+ 4,7	(116)	219,7	
(117)	(118)	+	14,5	68,5	20,0	19,4	+ 5,0	(117)	224,5	
(118)	(119)	+	14,0	95,4	20,0	19,4	+ 4,8	(118)	229,6	
(119)	(120)	+	13,5	63,1	20,0	19,4	+ 4,7	(119)	234,5	
(120)	(121)	+	13,0	101,2	20,0	19,5	+ 4,5	(120)	239,3	
(121)	⊙16	+	13,0	146,2	15,5	19,6	+ 3,4	(121)	243,9	
								⊙16	247,3	
						Zus.	+ 31,3			
						Soll	+ 31,8			
						Zu verteilen	+ 0,5			

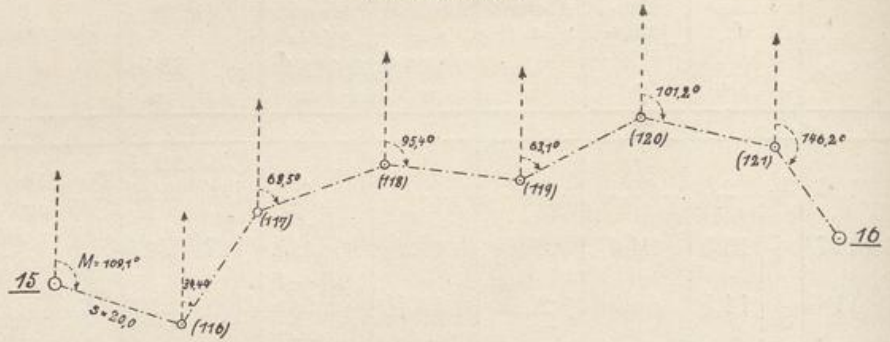
(s. Abschn. F. A.) unter Anwendung des Schnellmessers wertvolle Dienste leisten, ebenso für die Schlußvermessungen, wenn nicht (s. Abschn. F. B.) auch Eigentumsverhältnisse berührt werden. Werden mehrere Standpunkte benutzt, so ist eigentlich nur ihre Höhenlage gegeneinander zu bestimmen, am einfachsten wieder mit Hilfe der Schnellmessung oder sehr scharf durch „Einwägung“, die auch hier, wie überall da, wo es die Verhältnisse gestatten, den Anschluß zur Ausgangsfläche N.N. (s. S. 60) am besten vermittelt.

In wenig zugänglichem oder unübersichtlichem Gelände wird durch die Verwendung von Kompaß-Schnellmessern (s. S. 160 usw.), wie schon auf S. 116 hervorgehoben worden ist, ein großer Vorteil geboten. Da die Richtung jeder Zugseite für sich mit Hilfe der Kompaßnadel festgelegt wird, braucht die Lage der Brechpunkte von vornherein nicht bekannt zu sein. Man sucht erst nach Beendigung der Arbeit auf einem Punkt den neuen Standpunkt auf und ermittelt auf diesem den „magnetischen Richtungswinkel“ der Zugseite (s. I. Teil, S. 88), der als Lagewinkel in Spalte 9 des Feldbuches (S. 171) einzutragen ist. Die Messung der Zugseiten, die das Maß von 60 bis 80 m nicht überschreiten sollen, und der Höhenwinkel geschieht in der üblichen Weise.

Genügen oder empfehlen sich, worauf ebenfalls auf Seite 117 näher hingewiesen ist, Aufnahmen mittels einfacher „Meßband-Kompaßzüge“, deren schräge Zuglängen gewöhnlich 20 m betragen, so sind Richtungs- und Höhen-

winkel unmittelbar in eine Handzeichnung nach Abbildung 227 klarzulegen, wenn nicht das Feldbuch Seite 171 oder das auf Seite 175 einfachere Muster, zu dem weiter nichts zu sagen ist, benutzt wird.

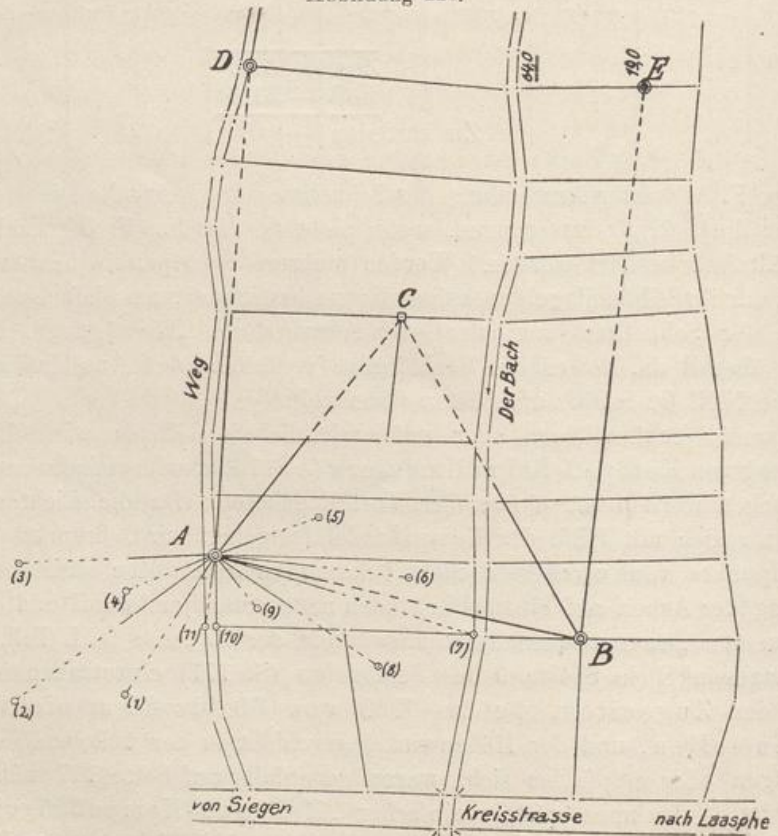
Abbildung 227.



5. Aufnahme mit wagerechter Ziellinie.

Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß der Meßvorgang mit Hilfe der Schnellmesser mit fest wagerechter Ziellinie (S. 130) den obigen

Abbildung 228.



Feldbuch für Schnellmesser
(Geländepunkte) zur Abbil. 228.

Stand- punkt	Ziel- punkt	Abstand i der Kipp- achse vom Stand- punkt m	Lattenablesungen				Höhen- winkel δ	Lage- winkel α	Schräger Abstand $s_1 = a + k \cdot l$ m	Wage- rechter Abstand $s = s_1 \cdot \cos^2 \delta$ m	Höhen- unter- schied $h = s \cdot \operatorname{tg} \delta$ m	i - lm (Sp. 3-4) m	Des Punktes		Bemerkungen
			lm	lo	lu	$l = \frac{lo - lu}{m}$							Nr.	Höhe m	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
○A	○D	1,54	2,46	3,53	1,40	2,13	+	0 55	213,4	213,4	+	—	○A	100,00	Die Höhe des
	C	1,54						34 6					○D	102,47	Standpunktes A ist
	○B	1,54	3,02	3,83	2,20	1,63		0 97		164,2		1,48	○B	98,52	zu 100,00 m über
	(1)	1,54	1,78	2,15	1,40	0,75	+	2 56	75,4	75,3	3,86	—	(1)	103,62	N.N. angenommen.
	(2)	1,54	1,96	2,53	1,40	1,13	+	4 43	113,5	112,8	9,30	—	(2)	108,88	Die Festwerte des
	(3)	1,54	1,86	2,32	1,40	0,92	+	7 40	92,7	91,0	12,25	—	(3)	111,93	Schnellmessers sind
	(4)	1,54	1,62	1,84	1,40	0,44	+	7 2	44,8	44,1	5,42	—	(4)	105,34	$a = 0,38$ m,
	(5)	1,54	2,01	2,25	1,75	0,49	+	0 0		49,4		—	(5)	99,53	$k = 100$.
	(6)	1,54	2,77	3,20	2,33	0,86		0 0		86,6		—	(6)	98,77	
	(7)	1,54	3,46	4,00	2,89	1,10	+	0 0		110,8		—	(7)	98,08	
	(8)	1,54	2,91	3,34	2,47	0,86	+	0 0		86,5		—	(8)	98,63	
	(9)	1,54	1,89	2,03	1,74	0,29	+	0 0		29,6		—	(9)	99,65	
	(10)	1,54	1,51	1,66	1,35	0,31	+	0 0		31,6		—	(10)	100,03	
	(11)	1,54	1,42	1,57	1,26	0,31	+	0 0		31,7		—	(11)	100,12	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	

Regeln, siehe auch die Angaben auf Seite 115, vollständig entspricht. Abgesehen von der Anwendungsmöglichkeit (S. 129) besteht ein Unterschied gegenüber den eigentlichen Schnellmessern (S. 150) nur darin, daß der jeweilige Höhenwinkel $0^{\circ}0'$ beträgt. Hierdurch erhält man sofort die wagerechten Abstände. Die Ablesung am Mittelfaden l_m gibt mit i nach $h = i - l_m$ sogleich den gesuchten Höhenunterschied (Abbil. 202). Die Einrichtung des Feldbuches kann demnach unverändert nach dem Muster auf Seite 171 beibehalten werden. Hierzu soll als letztes Beispiel die Abbildung 228 mit dem vorstehenden (S. 177) Feldbuche dienen.

Es handelt sich um die Bestimmung der Höhen-Schichtenlinien (s. S. 119) in einem engen Tale mit seitlich angrenzenden ziemlich steilen Berglehnen, deren Höhenlage ebenfalls zu ermitteln ist. Nach örtlicher Feststellung (I. Teil, S. 177) stimmen die Grenzpunkte A und B mit der Karte überein. Die Höhen der beiden Standpunkte wurden mit Hilfe des Schnellmessers gegenseitig (s. Feldbuch), also doppelt ermittelt. Auf A ist außer B und einem weiteren Standpunkte D noch der Grenzpunkt C, letzterer nur durch den Lagewinkel, zum Anschluß der Aufnahme benutzt. Die Geländepunkte konnten im Tale mit der wagerecht gestellten Ziellinie beobachtet werden, während die Bodenpunkte des seitlichen Hanges mit geneigter Zielung beobachtet worden sind. Die Arbeit vollzog sich gleicherweise auf B, wo durch C und einen vierten Standpunkt E der Anschluß an den gegebenen Lageplan gesichert wurde. Der Punkt E ist dabei aus örtlichen Gründen in einer Grenzlinie durch Längenmessung festgelegt worden.

V. Ableitung der Lage und Höhe aus den Beobachtungen.

Die Lattenabstände und die beiden Kreisablesungen bilden die Bestimmungsstücke für die Lage und Höhe der Brechpunkte in den Vieleckszügen und der Geländepunkte.

a) Vieleckszüge. Für die Brechpunkte der Vieleckszüge werden in der Regel die rechtwinkligen Koordinaten nach I. Teil, S. 139, berechnet, wozu die Brechwinkel unmittelbar aus dem Feldbuche (s. S. 167, Sp. 15) entnommen werden. Die Zuglängen müssen zuvor aus dem Lattenstücke l und dem Höhenwinkel δ abgeleitet werden, worüber unten das Nähere angegeben ist. Hierbei wird zweckmäßig das nachstehende Rechenmuster (S. 179) benutzt, das auch die Ermittlung des Höhenunterschiedes und der Höhen nachweist.

Aus dem Feldbuche Seite 167 werden zunächst die Abstände i und l_m und die Lattenstücke l , sowie die Höhenwinkel δ übertragen und hiernach die schrägen Abstände zu

$$s_1 = a + k \cdot l$$

entsprechend Seite 143 berechnet. Aus diesem folgt sodann die wagerechte Strecke

$$s = (a + k \cdot l) \cos^2 \delta,$$

wobei unter Umständen noch die Verbesserung m_s nach Seite 148 zu beachten ist; sie erreicht hier nirgends den Betrag von 1 cm. Da die Beobachtungen stets zweimal erfolgen (s. S. 166), erhält man für jede Zugseite ein doppeltes Ergebnis, z. B. für $\odot 1$ bis $\odot 2$ die Längen 124,58 und 124,64 (Sp. 8), deren