



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Feldmessen

Schewior, Georg

Leipzig, 1915

b) Bandmessung

[urn:nbn:de:hbz:466:1-97237](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97237)

Diese etwas umständliche Arbeit wird neuerdings durch eine praktische Vorrichtung, durch den sogen. „Schrägmesser“ (Fig. 121) vom „Versandhaus für Vermessungswesen“ in Cassel 9 ersetzt, die man auf die Mitte der schrägliegenden Latte stellt, sodann eine „Röhrenlibelle“ (S. 101) um ein Scharnier bis zum

Fig. 118.

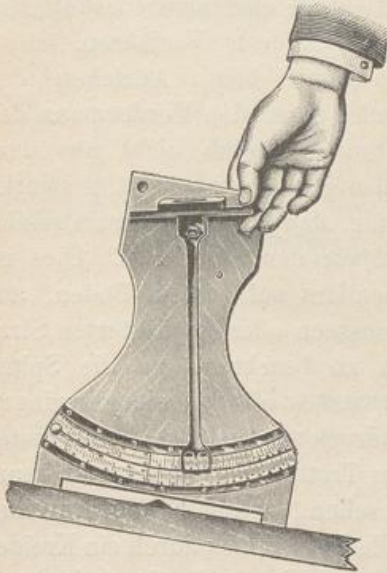


Fig. 119.

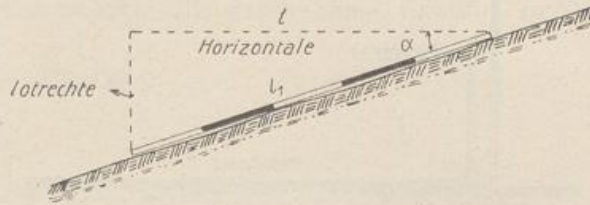


Fig. 120.

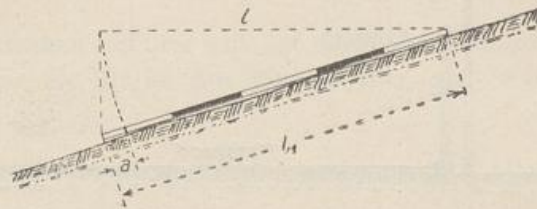
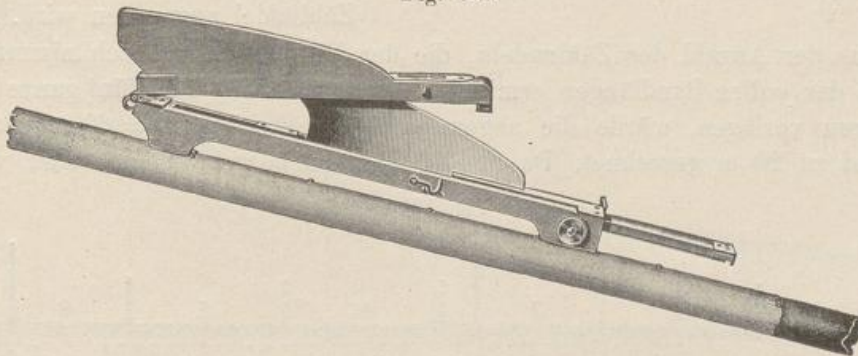


Fig. 121.

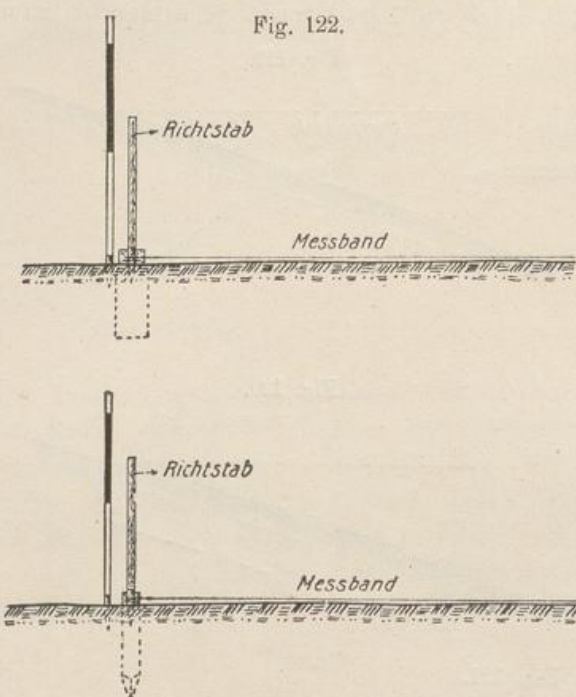


Einspielen der Libellenblase hochführt, wodurch an einer Zunge sich das Zusatzmaß selbsttätig einstellt, um welches die Latte zu verlängern ist. Zu diesem Zwecke wird der Schrägmesser so neben die Meßlatte gelegt, daß eine seitliche Kralle am Lattenende anschlägt.

b) Längenmessung mittels Meßband.

Beim Gebrauche des Meßbandes (s. S. 34) wird das Band, nachdem es vom Reifen abgerollt wurde, mittels seiner Endringe auf die beiden „Richt- oder Ziehstäbe“ (Fig. 100a) geschoben und einer von diesen am Grenzpunkte der Linie lotrecht gestellt (Fig. 122). Der andere Ziehstab wird in die abgesteckte Linie eingeflüchtet (s. S. 19), darauf das Meßband mit kräftigem Zuge gestreckt und die Bandlänge durch Eindrücken der Richtstabspitze in den Boden kenntlich gemacht. Die so entstandene Vertiefung wird sodann durch eine „Zähl-nadel“ (s. S. 35), die man in die Vertiefung steckt, sichtbar bezeichnet und die An-

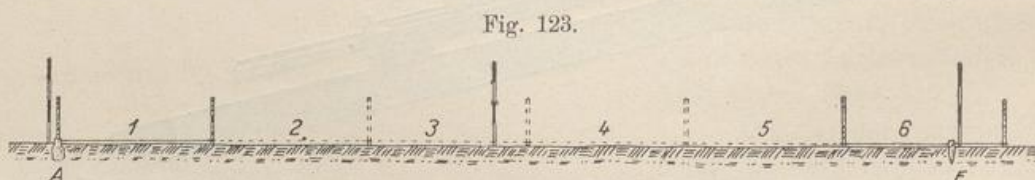
reihung der Bandlängen fortgesetzt. Hierzu wird vom Vordermann — das Meßband ist stets von zwei Gehilfen zu bedienen — das Band vorwärts gezogen, bis der Hintermann bei der Zählnadel angekommen ist. Dieser nimmt sodann



die Nadel an sich und setzt seinen Richtstab vorsichtig in die Bodenvertiefung; alsdann wiederholt sich das geschilderte Verfahren.

Damit beim Anziehen des Bandes durch den Vordermann der hintere Richtstab nicht aus dem Boden gerissen wird, ist es zweckmäßig, daß der Hintermann seinen Fuß vor den Stab setzt. Dies ist besonders auf hartem Boden, auf Chausseen oder gepflasterten Straßen zu beachten, wo die Spitze des Stabes oft nur einen geringen Eindruck hinterläßt. Auf Pflaster oder Trottoir ist letzterer oft kaum zu sehen; weshalb die Anreihestelle hier einfach durch ein Kreidekreuz (+) und die beigelegte Zählnadel angegeben wird.

Aus der Anzahl der Zählnadeln, die der Hintermann an sich nimmt, wird das Maß der vollen Bandlängen ermittelt. Wenn nach Fig. 123 fünf ganze Werkzeuglängen vorlägen, würde die abgemessene Strecke $5 \times 20 = 60$ m betragen, das Band zu 20 m gerechnet. Da nur 10 Zählnadeln gebräuchlich sind, werden



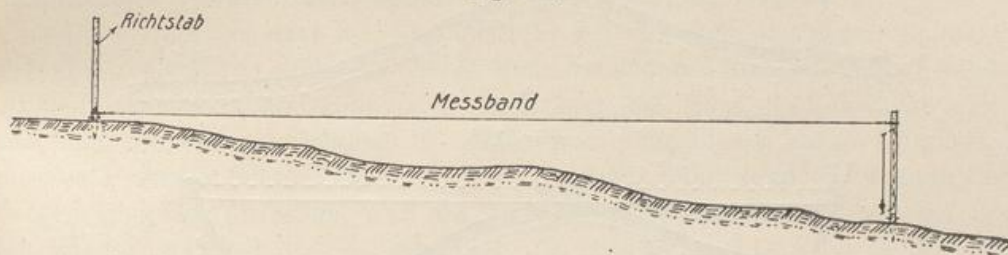
die Zähler nach Abmessung von größeren Strecken als $10 \times 20 = 200$ m dem Vordermann wieder zugestellt. Selbstverständlich darf in solchen Fällen bei der Ermittlung der Bandlängen die Rückgabe der Zählnadeln nicht außer acht gelassen werden.

Das Meßband liegt in ebenem oder bis 2% geneigtem Terrain während der Messung direkt auf dem Boden (s. Fig. 123). In geneigtem Gelände wird entweder die „Staffelmessung“ (s. S. 38) angewendet, oder es wird die Neigung des Bodens bestimmt und die horizontale Projektion entsprechend den Angaben für die Meßplatte (S. 40) festgestellt.

α) Der Vorgang der Staffellung ist der gleiche wie bei der Lattenmessung (S. 40). Das Stahlband wird horizontal gespannt (Fig. 124) und am Ende mittels des Richtstabes, den man mit Hilfe des Fadenlotes lotrecht stellt, auf den

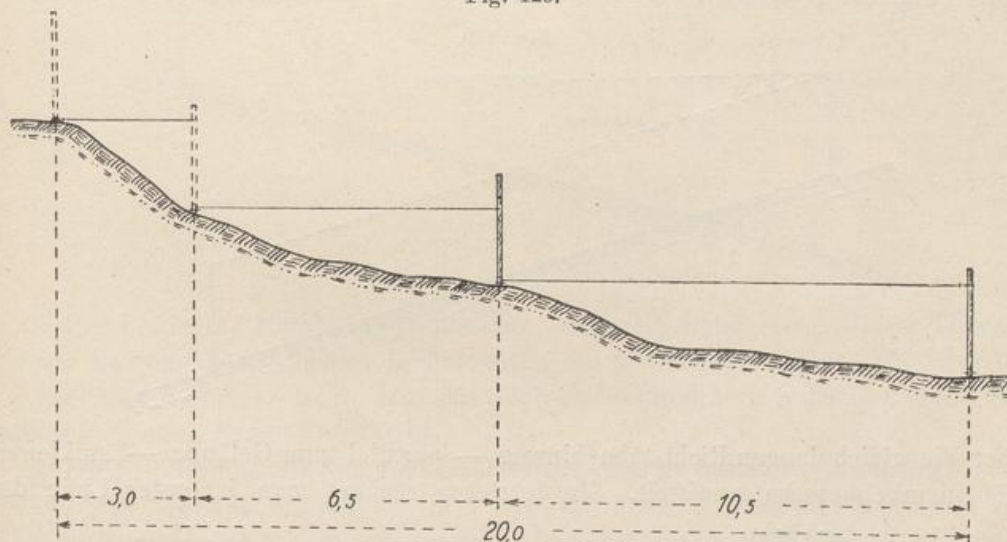
Boden projiziert. Die ganze Bandlänge (20 m) kommt hier aber nur dann in Betracht, wenn zwischen Anfang und Ende des Bandes der Höhenunterschied nicht größer ist als die Länge des Richtstabes, also etwa 1,5 m, d. h. wenn das Bodengefälle nicht größer ist als 6 bis 7 ‰. Dabei muß das Meßband stets straff gespannt sein (Fig. 124); um ein Durchhängen und damit eine Verkürzung des Maßes zu vermeiden, wird das Band zweckmäßig durch einen Gehilfen in der Mitte gestützt.

Fig. 124.



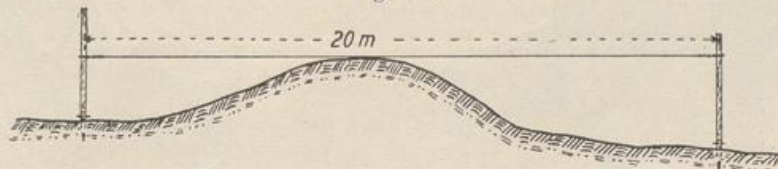
Sobald das Staffeln wegen zu starken Gefälles mit der ganzen Meßbandlänge, undurchführbar ist, nimmt man nur die Hälfte des Bandes oder nur wenige

Fig. 125.



Meter, benutzt aber zur Ablotung der gewählten Meßbandmarke (volle oder halbe Meter) immer die Richtstäbe (Fig. 125), da sie für die Teilstrecken des

Fig. 126.



Bandes sichere Zwischenpunkte in der Linie bilden. Die Staffelnung mit Teilen des Werkzeuges kann auch bei den Meßblättern vorkommen.

Falls das Meßband, wie Fig. 126 zeigt, über ein Hindernis hinweg, gleichzeitig an beiden Richtstäben hochgestreift werden muß, ist sehr darauf zu achten, daß beide Stäbe bei gespanntem Bande gut lotrecht stehen, da eine schiefe Stellung (siehe Fig. 127 und 128) eine fehlerhafte Aneinanderreihung nach sich zieht.

Fig. 127.

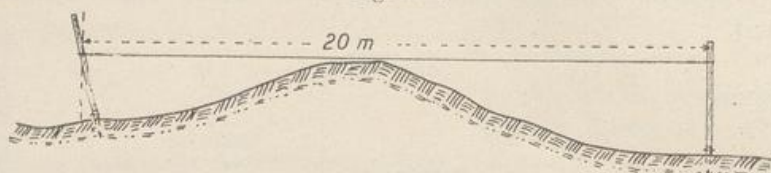
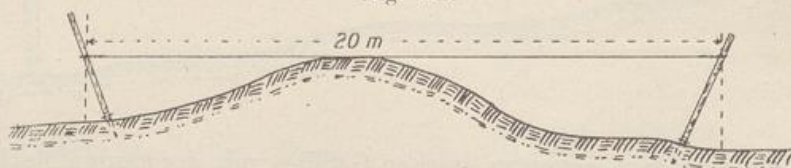
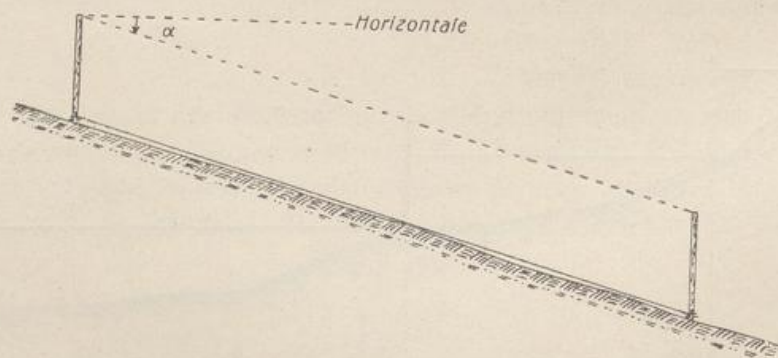


Fig. 128.



β) Wird das Meßband, der Geländeneigung folgend, am Boden entlang geführt (Fig. 129), so wird der Neigungswinkel α jeder Bandlänge sehr einfach

Fig. 129.



über die gleich langen Richtstäbe hinweg — parallel zum Gelände — an kleinen Höhenwinkelmessern ermittelt. Zu letzteren rechnet man in erster Linie den

Fig. 130 a.

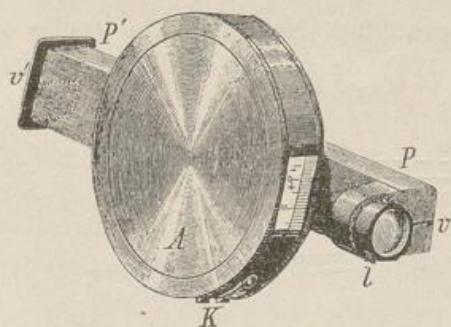
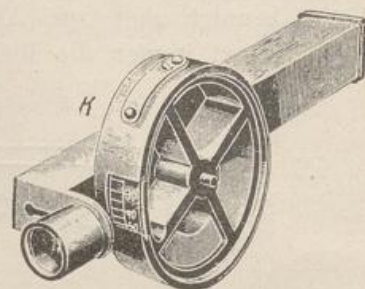


Fig. 130 b.

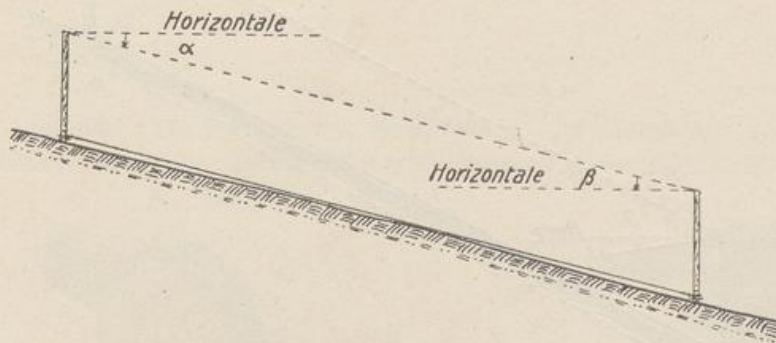


„Neigungsmesser“ von Brandis, der vom Mechaniker Wolz in Bonn hergestellt wird. Das Instrument besteht aus einer Messingbüchse A (Fig. 130 a),

in der, um eine Achse leicht schwingend, sich ein Rad (Fig. 130b) mit einer Sperrvorrichtung bei k befindet. Die Peripheriefläche des Rades trägt eine Gradteilung, beziffert nach oben mit $(-)$ und nach unten mit $(+)$ von einem Nullstriche aus, der sich infolge eines Pendelgewichts am Rade selbsttätig in die durch den Drehungspunkt des Rades gehende Horizontale einstellt. Die Gradteilung kann mittels einer Lupe l beobachtet werden, die vor einem fensterartigen Ausschnitte der Büchse in Verbindung mit einer Absehvorrichtung (Spalt v und Metallfaden v^1) seitlich am Zielrohr PP^1 angebracht ist (Fig. 130a).

Beim Gebrauch legt man das Zielrohr auf den Kopf des einen Richtstabes und visiert über $v v^1$ nach dem oberen Ende des anderen Richtstabes, auf welchen zur deutlichen Sichtbarmachung der Bandträger die Hand flach auflegt. Setzt man nun die Sperrvorrichtung K durch einen Fingerdruck außer Tätigkeit, so wird nach einigen Schwingungen das Pendelrad zur Ruhe kommen, worauf durch Vergleichung der Visierlinie $v v^1$ mit der Gradteilung unter Benutzung der Lupe der „Höhenwinkel β “ $(+)$ oder der „Tiefenwinkel α “ $(-)$ (s. Fig. 131) abgelesen werden kann.

Fig. 131.



Das Pendelrad trägt, der Gradteilung entgegengesetzt, eine weitere Teilung, die die Neigung des Geländes in Prozenten der Entfernung angibt. Die Prozentteilung wird sichtbar, wenn man das Instrument umdreht, sodaß die Sperrvorrichtung K oben liegt (Fig. 130b).

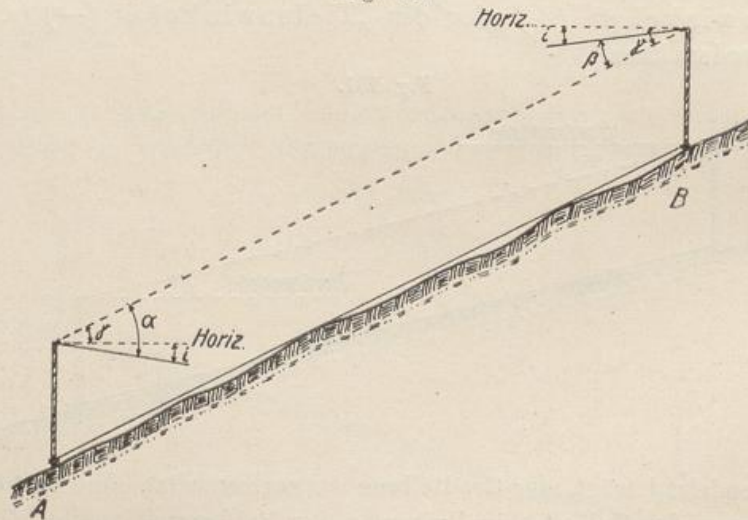
Die Ermittlung der Neigungsverhältnisse kann im besten Falle auf $\frac{3}{10}$ bis $\frac{5}{10}$ der Teilung erfolgen, sodaß die in Frage kommenden Zuschläge besonders bei einer großen Neigung des Geländes ziemlich unsicher werden. Mit $l_1 = 20$ m werden die Zuschlagmaße $a = l_1 - l_1 \cos \alpha$ am besten einer Zahlentabelle entnommen, siehe Anhang unter Nr. I, und jeder Meßbandlänge entweder sofort mit Hilfe eines Millimeterlineals zugefügt oder aber, wenn es nur auf die Gesamtlänge der Strecke ankommt, einzeln notiert und am Schlusse der Messung in Rechnung gebracht.

Von wesentlicher Bedeutung ist das Zusammenfallen der Nullmarke der Teilung des Neigungsmessers mit der Horizontalen, sobald sich das Pendelrad in der Gebrauchslage befindet. Man untersucht die Richtigkeit des Instrumentes durch sogen. „Gegenvisur“, indem man auf jedem Richtstabe die Neigung zum anderen Stabe bestimmt (Fig. 131). Werden die beobachteten Winkel α und β (ohne Beachtung des Vorzeichens) gleich groß gefunden, so ist das Instrument in Ordnung, weichen sie voneinander um mehr als $0,3^\circ$ bis $0,5^\circ$ ab, so liegt ein

„Indexfehler“ vor, der nur vom Mechaniker beseitigt werden kann. Es läßt sich jedoch die Größe des Indexfehlers aus der angegebenen Gegenvisur zu $i = \frac{\alpha - \beta}{2}$ bestimmen und der Indexfehler damit bei einseitiger Visur in Rechnung bringen, oder aber man beobachtet — immer sehr zweckmäßig — bei jeder Bandlage an beiden Enden, wie oben angegeben, und führt als richtigen Höhenwinkel den Betrag $\frac{\alpha + \beta}{2}$ ein.

Der Beweis für die Größen $\frac{\alpha + \beta}{2}$ und $\frac{\alpha - \beta}{2}$ ist folgender. Entsprechend der Lage des Nullpunktes zur Horizontalen wird in Fig. 132 auf A der Höhenwinkel zu α um den Indexfehler i zu groß, auf B zu β um i zu klein ermittelt. Nach Fig. 132 ist demnach der gesuchte Höhenwinkel:

Fig. 132.



$$\begin{aligned} \text{auf A:} & \quad \gamma = \alpha - i \\ \text{auf B:} & \quad \gamma = \beta + i \\ \text{Demnach:} & \quad 2\gamma = \alpha + \beta \\ & \quad \gamma = \frac{\alpha + \beta}{2}. \end{aligned}$$

Der Indexfehler ist

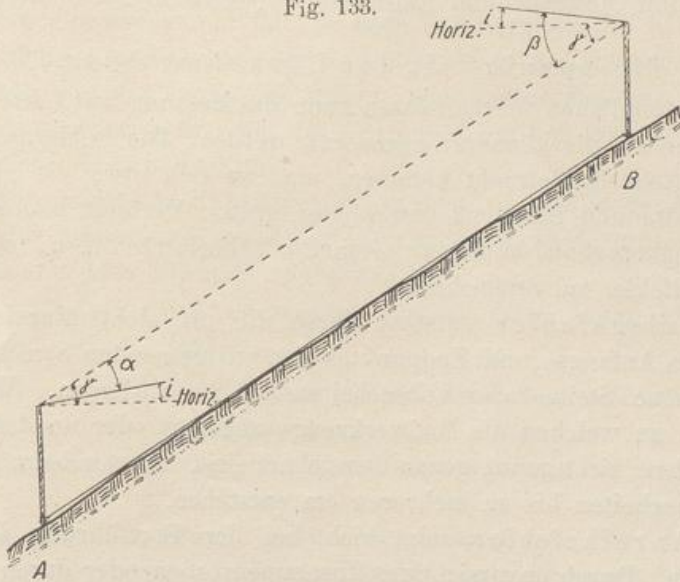
$$\begin{aligned} \text{auf A:} & \quad i = \alpha - \gamma \\ \text{auf B:} & \quad i = \gamma - \beta \\ \text{Demnach:} & \quad 2i = \alpha - \beta \\ & \quad i = \frac{\alpha - \beta}{2}. \end{aligned}$$

Die Beweisführung bleibt die gleiche, wenn der Nullstrich der Teilung über der Horizontalen, gemäß Fig. 133, liegt.

Die neueren Neigungsmesser nach Brandis der Firma Wolz-Bonn, (Fig. 134) führen auf dem Deckel der Büchse von Grad zu Grad die bereits auf den Horizont reduzierten Längen für ein Meßband von 20 m Länge; diese An-

gaben können im Felde direkt benutzt werden; für Zehntelgrade ist erst eine kleine Zwischenrechnung vorzunehmen. Beispielsweise sei $\alpha = 8,5^\circ$ gemessen; dann beträgt die horizontal ermittelte Länge 19,78 m.

Fig. 133.



Eine einfache Vorrichtung zur Bestimmung des Zuschlags ist noch das von F. G. Gauß bei den preußischen Katastervermessungen eingeführte Instrument

Fig. 134.

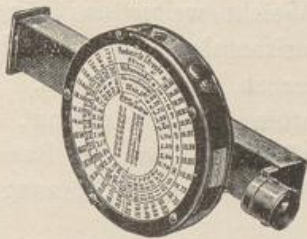
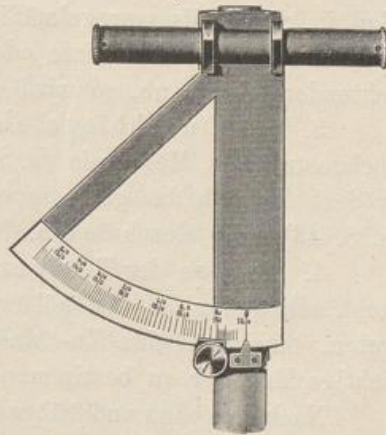


Fig. 135.



(Fig. 135), das auf den lotrecht gestellten Zielstab aufgesteckt wird und aus einem kurzen geteilten Metallbogen mit einem einfachen Visierrohr (Schauloch und Faden) besteht. Man zielt nach dem anderen Bandstabende und liest an einem Zeiger sofort die abzusetzende oder in Rechnung zu bringende Strecke als Zuschlag ab.

e) Vergleich der Band- und Lattenmessung.

Die Messung mit Meßband oder Meßlatten beansprucht etwa die gleiche Zeit, doch ist die erstere, die stets zwei Gehilfen erfordert, bequemer und daher weniger ermüdend. Bei der Lattenmessung genügt auch nur ein Arbeiter, der dann allerdings infolge des vielen Bückens sehr angestrengt wird.

Der Gebrauch des Meßbandes ist in der Ebene weit verbreitet, während in stark wechselndem Gelände, besonders im Gebirge, die Meßlatten meist be-