



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Das Feldmessen

Schewior, Georg

Leipzig, 1915

2. Instrumente zur Absteckung von konstanten oder festen Winkeln

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

in 2^b und so fort, bis schließlich die beiden Fluchtstäbe in 1 und 2 der Geraden A E stehen.

Fig. 60.

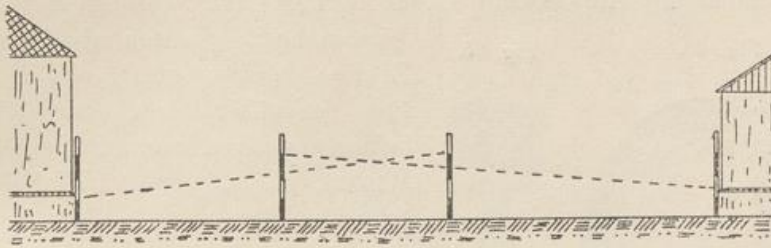
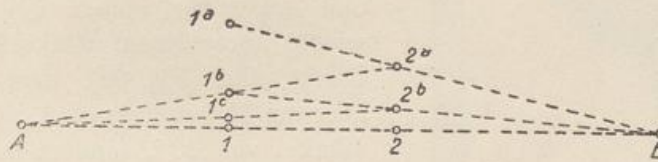


Fig. 61.



Die Bestimmung von Zwischenpunkten läßt sich auch mit Hilfe der im Abschnitt 2 S. 29 beschriebenen „Doppelprismen“ oft mit genügender Schärfe durchführen, wenn nur von dem gewählten Standpunkte aus die Bilder der Fluchtstäbe von A und E im Instrumente zur Deckung gebracht werden, was für längere Linien nur in ebenem Gelände möglich ist.

Die oft vorkommende Aufgabe, eine Linie über einen Endpunkt, etwa über E zu verlängern, wird derart gelöst, daß man die Stäbe 1, 2, 3, . . . nacheinander durch links- und rechtsseitiges Zielen über E und A in die Linie einfluchtet (Fig. 62). Wenn es sich hierbei um Abscissenlinien handelt, sind diese, was meist gelingt, so zu legen, daß ihre Verlängerungen nicht auf Hindernisse (Bäume, Gebäude, Wasserflächen usw.) treffen, weil letztere die weiteren Arbeiten unnötig erschweren.

Fig. 62.



Lange in ungünstigem Terrain, besonders im Gebirge zu legende Linien sind in der Regel am genauesten und schnellsten mit Hilfe eines „Theodolits“ (siehe „Tracieren“ im Teile II des „Feldmessens“) abzustecken.

2. Instrumente zur Absteckung von konstanten oder festen Winkeln.

Die Absteckung der bei der Koordinatenmethode (S. 18) erforderlichen Senkrechten oder Ordinaten auf der Abscissenlinie (A E Fig. 54) geschieht durch besonders hergerichtete kleine handliche Instrumente, von denen der Winkelkopf, der Winkelspiegel und das Winkelprisma nachstehend beschrieben werden.

a) Winkelkopf.

Der Winkelkopf, ein runder (Fig. 63) oder eckiger (Fig. 64) geschlossener Messingzylinder mit Aufsteckhülse, hat in der Längsrichtung vier etwa 0,3 bis 0,5 mm breite Spalten als „Abseh- oder Zielvorrichtungen“, von denen je zwei sich gegenüberstehen und sich mit den beiden anderen genau unter einem rechten Winkel, d. h. einem Winkel von 90° schneiden.

Fig. 63.

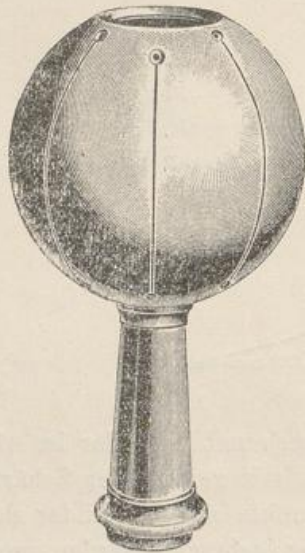


Fig. 65.



In der Regel hat die Winkeltrommel noch 4 weitere Absehvorrchtungen, Spalten und gegenüberliegende Fäden, die selbst wieder unter einem Winkel von 90° angebracht sind (Fig. 64), gegen die ersteren aber um 45° gedreht sind, so daß nicht nur Winkel von 90° , sondern auch solche von 45° abgesteckt werden können.

Der Winkelkopf sitzt beim Gebrauch auf einem 1,5 m langen Stabe mit einer eisernen Spitze (Fig. 65), auf dessen oberem Ende die konisch zulaufende Hülse, in der das Instrument für sich drehbar ist, aufgesteckt wird.

Da der rechte Winkel für die Ordinaten (Fig. 54) auf der angenommenen „Horizontalebene“ (S. 16) gemessen wird, muß der Stab bei der Absteckung in die Lotrichtung des Ordinaten-Fußpunkts gestellt werden, was mit Hilfe eines „Fadenlotes“ (Fig. 56) nach Seite 19 und Fig. 56d geschieht.

Fig. 64.

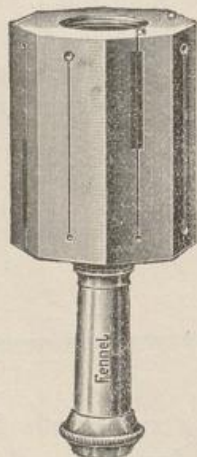
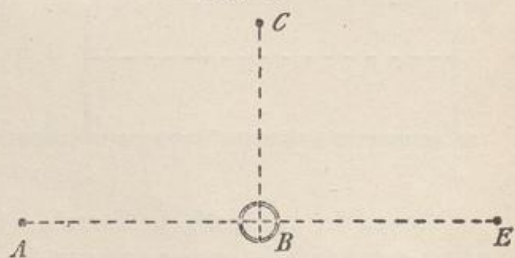


Fig. 66.

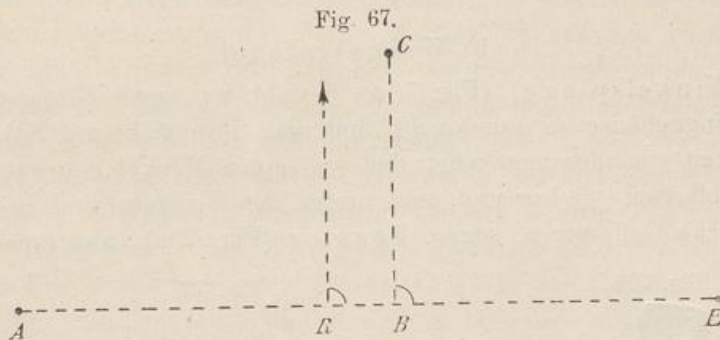


Größere Winkelköpfe sind als „Winkeltrommeln“ mit einer Gradteilung versehen und haben meist eine „Dosenlibelle“, deren einspielende Blase die lotrechte Stellung des Stabes und damit auch der Visierspalten des Instrumentes verbürgt; siehe hierüber Abschnitt III, 4 a. Seite 81.

Soll im Punkte B der Abscissenlinie A E (Fig. 66) eine Ordinate „abge-

steckt“ werden, so wird der Winkelkopf in diesem Punkte lotrecht aufgestellt. Bringt man sodann durch vorsichtiges Drehen eine der Abseh- oder Visiervorrichtungen in die Gerade AE und läßt in der Richtung der anderen, zu der ersteren senkrechten Visierlinie einen Stab C stecken, so steht CB auf der Geraden AE senkrecht.

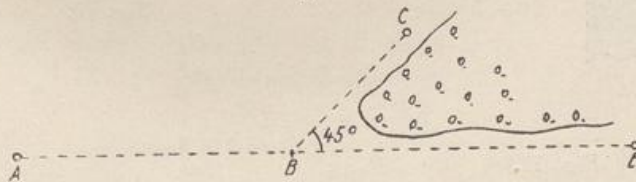
Bei der „Aufmessung“ liegt jedoch stets der Fall vor, den Fußpunkt der Ordinate auf der Abscissenlinie für gegebene Punkte zu bestimmen. Dann ist zunächst der Fußpunkt nach Augenmaß, etwa in R der Fig. 67, zu ermitteln. Stellt man sodann das Instrument in R auf, und fällt der Punkt C nicht in die Visier-



linie, dann wird das Instrument in der Abscissenlinie solange verschoben, bis der Punkt C in der zweiten Visierlinie liegt.

Die Absteckung eines Winkels von 45° , die bisweilen für Aufmessungen (s. Seite 57), weniger für Absteckungen von Bedeutung ist, wird unter Benutzung der sich unter 45° schneidenden Visiervorrichtungen genau in der vorgeschriebenen Weise bewerkstelligt (s. Fig. 68).

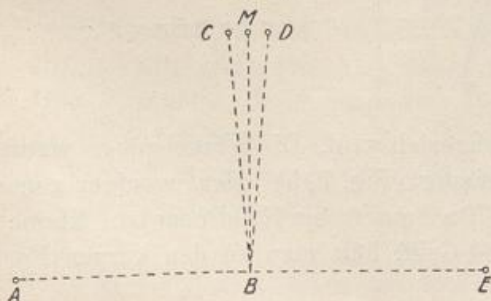
Fig. 68.



Die Winkelköpfe werden vom Mechaniker fast immer in der erforderlichen Genauigkeit angefertigt. Eine Nachprüfung der senkrechten Stellung der beiden

Absehlilien kann, wie nachstehend angegeben, geschehen. Man stellt das Instrument in der Mitte einer etwa 100 m langen Linie AE lotrecht auf, steckt die Senkrechte BC rd. 50 m lang ab und bezeichnet C durch einen Fluchtstab (Fig. 69). Dreht man nun den Winkelkopf in der Hülse (s. S. 22) um 90° , so daß die Zielvorrichtungen vertauscht werden, und steckt noch einmal die Senk-

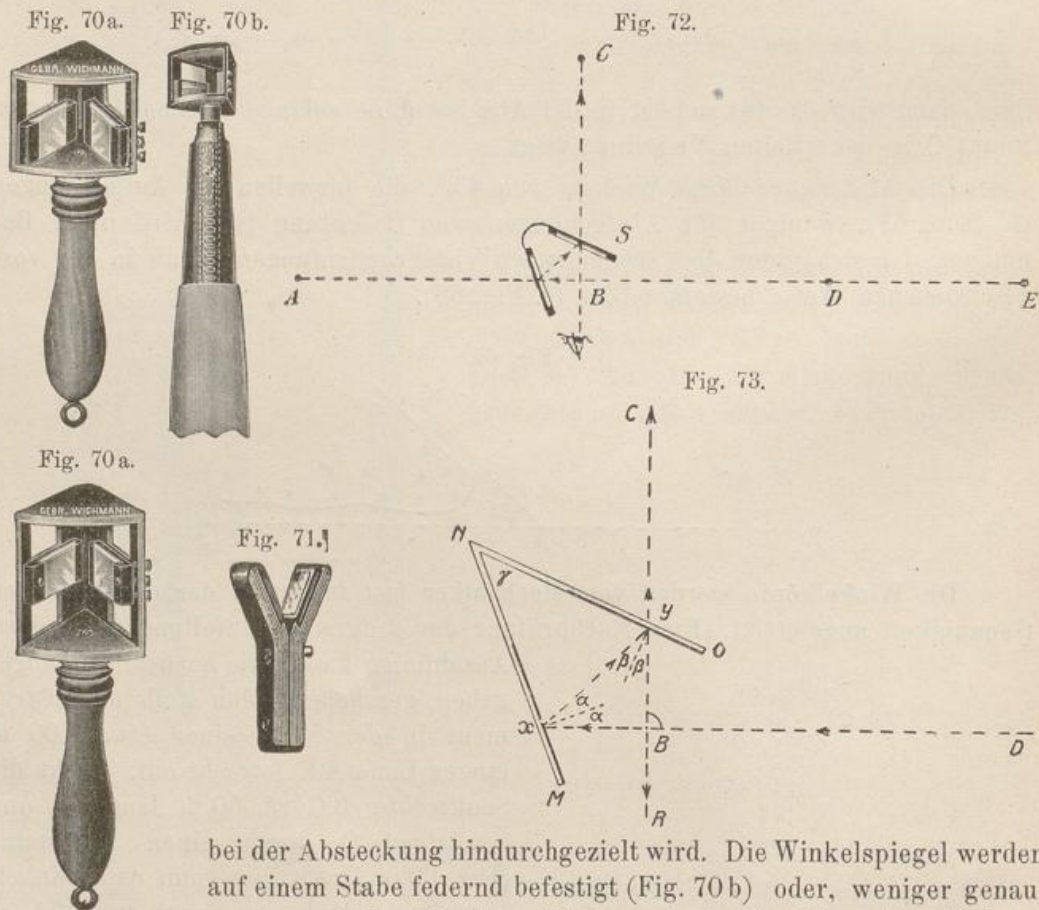
Fig. 69.



rechte ab, so ist das Instrument richtig, wenn die zweite Senkrechte gleichfalls den Punkt C trifft. Ist letzteres nicht der Fall, so stellt man neben dem ersten Fluchtstabe einen zweiten Stab (D Fig. 69) in der neuen Richtung auf. Halbiert man die Entfernung CD und bezeichnet den Halbierungspunkt M durch einen dritten Fluchtstab, so ist MB die richtige Senkrechte. Beträgt der halbe Abstand von CD, wenn BM rd. 50 m lang ist, nicht mehr als etwa 3 cm, so ist das Instrument als fehlerfrei zu bezeichnen. Bei einem größeren Betrage ist das Instrument — vorausgesetzt, daß eine sorgfältige Untersuchung stattgefunden hat — dem Mechaniker zur Verfügung zu stellen, da eine Berichtigung nur durch diesen vorgenommen werden kann.

b) Winkelspiegel.

Der Winkelspiegel (Fig. 70a) besteht aus zwei Glasspiegeln, die in einem Messinggehäuse so angebracht sind, daß ihre nicht mit Spiegelmasse belegten Flächen einander zugekehrt sind und einen Winkel von genau 45° bzw. $22\frac{1}{2}^\circ$ einschließen. Ueber und auch unter den Spiegeln sind in dem Gehäuse meist längliche Oeffnungen, sogen. Fenster (Fig. 70a), ausgespart, durch die



bei der Absteckung hindurchgezielt wird. Die Winkelspiegel werden auf einem Stabe federnd befestigt (Fig. 70b) oder, weniger genau, an einem Holzgriffe (Fig. 70a) aus freier Hand benutzt. Kleinere Konstruktionen (Fig. 71), ohne Fenster und Griff, hält man an den kurzen Fortsätzen der Metallbacken.

Beim Gebrauch wird der Winkelspiegel (die Spiegelfläche lotrecht) über dem Punkte B (Fig. 72) der durch Fluchtstäbe abgesteckten Linie A E so gehalten, daß man in einen der beiden Spiegel hineinsehen kann. Hier erblickt man den Fluchtstab von E, oder, wenn in der Linie mehrere Stäbe stehen, den dem Spiegel zunächst liegenden Stab, z. B. D der Fig. 72 (die anderen Fluchtstäbe bleiben durch diesen verdeckt). Weist man nun durch das Fenster über den Spiegel S hinweg, in welchem man hineinsieht, einen Fluchtstab in C derart ein, daß dieser sich mit dem im Spiegel gesehenen genau deckt, so steht C B senkrecht auf A E, d. h. Winkel $CBE = CBA = 90^\circ$, jedoch nur unter der Voraussetzung, daß die Spiegelflächen einen Winkel von 45° einschließen.

Ist C ein gegebener Punkt, dessen Senkrechte auf A E bestimmt werden soll, so findet man B, indem man sich mit dem Instrumente in der Geraden A E so lange hin und her bewegt, bis das Spiegelbild des Fluchtstabes in der Geraden mit dem Stabe in C zur Deckung gelangt.

Die Wirkungsweise des Winkelspiegels beruht auf der Brechung (Reflexion) der Lichtstrahlen. Der von D kommende Lichtstrahl (Fig. 73) wird durch den Spiegel M N von x nach y des Spiegels N O geworfen und von diesem nach R, wo das Auge des Beobachters den Fluchtstab D in der Richtung R C zu sehen scheint. Da die Strahlen D x und C R sich in B, dem Fußpunkte der Ordinate für den Punkt C, schneiden, ist der Beweis zu liefern, daß der Winkel C B D 90° beträgt, wenn der Winkel M N O, wie oben angegeben, 45° groß ist.

Errichtet man in x und y auf den betreffenden Spiegelflächen Senkrechte, so sind, da nach den Spiegelungsgesetzen der einfallende und der zurückgeworfene Strahl mit diesen Senkrechten gleiche Winkel bildet, auch ihre Ergänzungen zu 90° gleich, d. h. in der Figur $\alpha = \alpha$ bzw. $\beta = \beta$. Dann ist in dem Dreiecke N x y:

$$\gamma + (90 - \alpha) + (90 - \beta) = 180^\circ$$

daraus:

$$\gamma - \alpha - \beta = 0$$

und

$$\gamma = \alpha + \beta.$$

Ferner ist als Außenwinkel für das Dreieck B x y:

$$C B D = 2\alpha + 2\beta$$

oder da

$$2\gamma = 2\alpha + 2\beta$$

$$\text{Winkel } C B D = 2\gamma.$$

Wenn nun die beiden Spiegelflächen einen Winkel $\gamma = 45^\circ$ einschließen, dann ist:

$$C B D = 2 \cdot 45^\circ = 90^\circ,$$

und damit der geforderte Beweis gegeben.

Wird, um den Winkel von 45° abzustecken (Fig. 68), $\gamma = 22\frac{1}{2}^\circ$ gesetzt, so ist:

$$C B D = 2 \cdot 22\frac{1}{2}^\circ = 45^\circ.$$

Die Richtigkeit des Winkelspiegels (für 90°) wird, wie beim Winkelkopf (S. 23) geprüft. Man steckt zunächst in B, wie oben angegeben, den Punkt C ab (Fig. 69), dann dreht man den Spiegel so, daß man das Bild des Fluchtstabes in der Richtung von A erblickt und steckt die Senkrechte nochmals in B ab. Das Instrument ist richtig, wenn in beiden Fällen die gleiche Senkrechte B C gewonnen wird. Ergibt die zweite Absteckung den Punkt D, so bestimmt man auch hier wieder die Mitte M der Entfernung C D nach Fig. 69, stellt in M einen Fluchtstab auf und berichtigt die Stellung der Spiegelflächen

zu einander mittels der seitlich vorhandenen Stellschrauben (Fig. 70a u. 71), indem man die Richtung BM als maßgebend anhält.

c) Winkelprisma.

α) Da die Glasspiegel bei den vorgeschriebenen Winkelspiegeln leicht ihre Lage verändern, hat man sie zu einem vollen Glaskörper von der nachstehenden Form (Fig. 74 u. Fig. 74a u. b mit besonders großem Gesichtsfelde) verschmolzen. Der Strahlengang dieser „Pentagonprismen“ ist für $\gamma = 45^\circ$ im wesentlichen

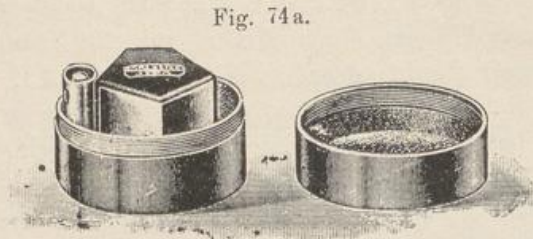


Fig. 75.

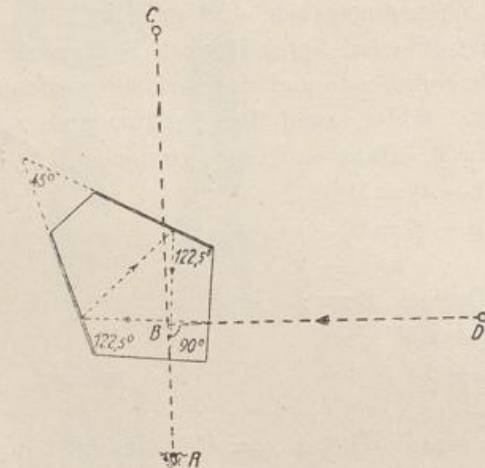
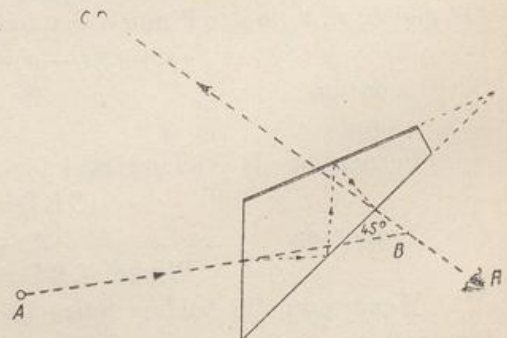


Fig. 77.



(s. Fig. 75) der gleiche, wie ihn die Fig. 73 für den Winkelspiegel angibt. Abweichend ist der Verlauf der Strahlen für ein solches Instrument mit $\gamma = 22\frac{1}{2}^\circ$ (Fig. 76), der, siehe Fig. 77, zum Teil auf totaler Reflexion beruht, wie bei dem nachstehenden einfachen Winkelprisma gezeigt werden wird.

β) Das Winkelprisma von Bauernfeind (Fig. 78) ist, wie die Winkeltrommel und die Pentagonprismen, in seinen Angaben unveränderlich. Es ist nur für die Absteckung von rechten Winkeln anwendbar und besteht aus einem dreiseitigen Glasprisma (Fig. 79) mit einem rechten Winkel bei S und einem halben Rechten bei P und R und ist gleichfalls in einem Metallgehäuse mit kurzem Messinggriff (Fig. 78) gefaßt. Die Hypotenusenfläche ist mit einem Spiegelbelag versehen.

Die Absteckungsweise ist die gleiche wie bei dem Winkelspiegel. Beim Gebrauche (Fig. 79) wird PR ungefähr parallel zur Abscissenlinie AE gehalten.

Fig. 78.

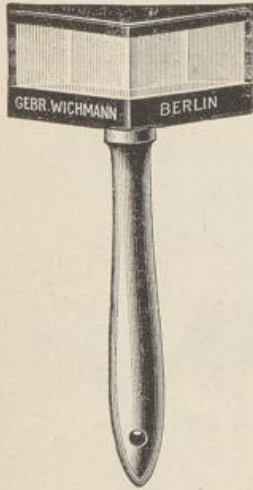
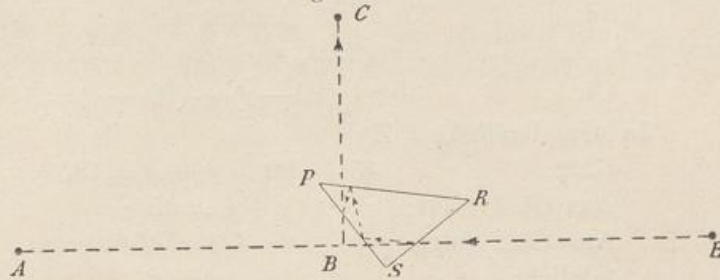


Fig. 79.

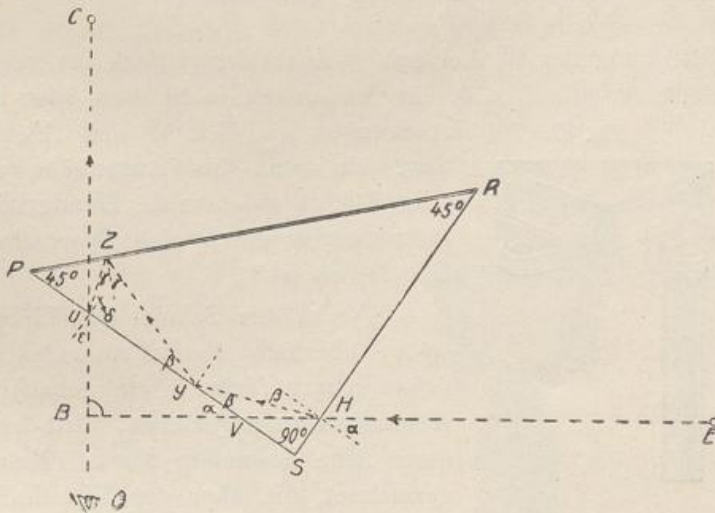


Schaut man in die linke Seite PS des Prismas, so sieht man den rechtsliegenden Fluchtstab der Linie, sieht man in die rechte SR, so erblickt man den zur linken Seite stehenden Stab. Dazu sei bemerkt, daß die richtigen Bilder der Fluchtstäbe auch dann im Prisma feststehend sind, wenn man das Prisma ein wenig um den Handgriff dreht,

zum Unterschied gegen solche, die etwas heller erscheinen und bei der Drehung sich verschieben oder ganz verschwinden.

Der Beweis für die rechtwinklige Kreuzung der Lichtstrahlen ist folgender. Nach Fig. 80, bei der (s. o.) die Hypotenuse des Winkelprismas annähernd parallel zur Messungslinie gestellt ist, wird das Bild des Fluchtstabes E gemäß den Brechungsgesetzen des Lichts beim Eintritt in das Glas der auf der Kathete SR (Fig. 80)

Fig. 80.



an der Eintrittsstelle H gezeichneten Senkrechten (Einfallslot) genähert und gelangt zur anderen Kathete SP nach y. Hier wird das Bild gemäß dem Gesetze der „totalen Reflexion“ zur Hypotenuse nach z zurückgeworfen, wo es abermals auf der Spiegelfläche PR zur Kathete PS reflektiert wird. Von hier aus gehen die Strahlen des Bildes in die freie Luft, wobei sie um das gleiche

Maß wie beim Eintritt in das Glas vom Einfallslot abgelenkt werden, und gelangen ins Auge bei O. Das Auge sieht den Fluchtstab von E in der Richtung nach C, die in B auf BE senkrecht stehen muß.

Wird die Fig. 80 durch Eintragung der leicht zu verfolgenden Buchstaben α , β , γ , δ und ε ergänzt, so ist in dem Dreiecke P Z u:

$$\text{Gl. 1.} \quad 45^\circ + (90 - \gamma) + (90 - \delta) = 180^\circ;$$

In dem Dreiecke P Z y:

$$\text{Gl. 2.} \quad 45 + (90 + \gamma) + \beta = 180^\circ;$$

$$\text{Aus Gl. 1 folgt:} \quad \gamma + \delta = 45^\circ;$$

$$\text{Aus Gl. 2 folgt:} \quad \gamma + \beta = 45^\circ$$

$$\text{folglich:} \quad \delta = \beta.$$

Gemäß den Brechungsgesetzen der Lichtstrahlen ist nun:

$$\text{Gl. 3.} \quad \sin \alpha = n \cdot \sin \beta$$

$$\text{und Gl. 4} \quad \sin \varepsilon = n \cdot \sin \delta$$

Da aber, wie oben bewiesen wurde, $\delta = \beta$ ist, folgt aus Gl. 3 und Gl. 4

$$\alpha = \varepsilon.$$

Weiter ist schließlich im Dreieck B u v:

$$\begin{aligned} \text{Winkel u B v} = \text{C B E} &= 180 - (90 - \varepsilon) - \alpha \\ &= 90 + \varepsilon - \alpha \end{aligned}$$

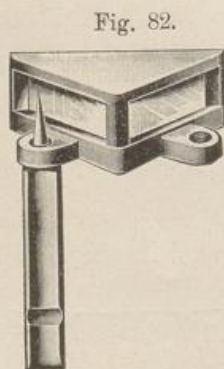
und da

$$\varepsilon = \alpha$$

$$\text{Winkel C B D} = 90^\circ.$$

Eine Nachprüfung der Winkelprismen kann entsprechend den Angaben beim Winkelspiegel bzw. bei der Winkeltrommel erfolgen. Die Winkelprismen werden meist mit der erforderlichen Genauigkeit geschliffen; eine Berichtigung ist nur durch die Fabrik möglich.

Die Absteckung der Winkel erfolgt auch hier vielfach aus freier Hand, doch ist für genauere Arbeiten, z. B. für Messungen in Städten oder bei Kurvenabsteckungen (s. Teil II des „Feldmessens“) usw. ein Stab bis Augenhöhe zu empfehlen (Fig. 81), in welchem der Handgriff des Prismeninstrumentes durch eine Sperrschraube federnd eingelassen ist*).



γ) Um den Schnitt der Lichtstrahlen, der stets außerhalb des Instrumentes erfolgt, möglichst scharf (etwa 1 cm genau) auf die Abzesslinie zu projizieren, wird der Schnittpunkt durch eine besondere Marke (Metallspitze) vorgezeichnet, die über der Mittellinie des Stabes angebracht ist (siehe Fig. 82). Derartige Prismen, nach den Angaben von Schellens, werden von der Firma R. Reiss in Liebenwerda (Sachsen) geliefert.

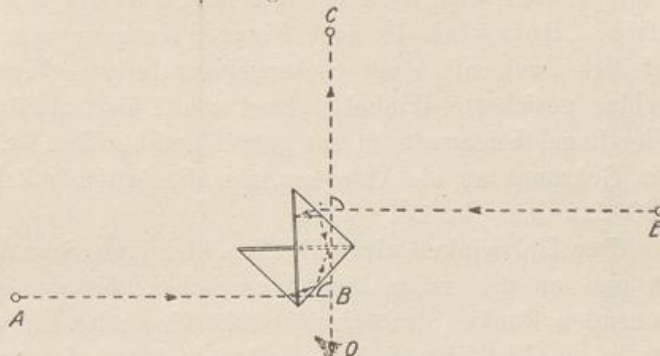
*) Ein sehr praktischer Lotstab mit kardanischer Aufhängevorrichtung nach Derbe wird neuerdings durch die Firma R. Reiß in Liebenwerda zum Preise von 12 M. hergestellt.

δ) Um die Absteckung des rechten Winkels gleichzeitig auf der Richtung BA und BE durchzuführen, werden im „Prismenkreuz“ von Bauernfeind zwei einfache rechtwinklige Winkelprismen übereinander angeordnet, wie die Fig. 83 angibt. Wenn die Strahlen der Fluchtstäbe von A und E sich selbst und mit C decken (Fig. 83a), dann steht nicht nur CB auf ABE senkrecht, sondern der Punkt B befindet sich wegen der Deckung von A und E auch hinreichend genau in der Ge-

Fig. 83.



Fig. 83a.



raden A E. Der letztere Umstand wird daher auch zur Bestimmung von Zwischenpunkten in einer Geraden benutzt (s. S. 21), deren Endpunkte durch Stäbe sichtbar gemacht sind. Das „Doppelpentagonprisma“ (Fig. 84), wie auch die Anordnung der Winkelprismen nach Schellens (Fig. 84a), wo der Schnittpunkt der Bildstrahlen durch einen Handgriff bzw. durch die

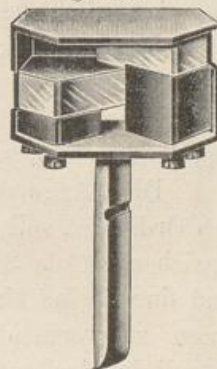
Stabmitte (wie oben) angegeben wird, können gleichfalls für denselben Zweck, wie das einfache Prismenkreuz benutzt werden.

Die beschriebenen Instrumente sind für die Ermittlung der Ordinatenfußpunkte praktisch gleichwertig. Die Genauigkeit der Absteckung hängt mehr von der Güte des Auges des Beobachters ab als von der Eigenart der betreffenden Vorrichtung. Eine Unterscheidung ist jedoch insofern zu machen, als Winkelprismen und Winkelspiegel nur in mehr ebenem Gelände brauchbar sind, wo bei der einzuhaltenden lotrechten Lage des Instruments (s. S. 22) die Bilder der Fluchtstäbe zur Deckung gebracht werden können. Bei hoch oder tief gelegenen Punkten, z. B. auch an Böschungen von Wegen, Eisenbahnen usw., oder wenn die Abscissenlinien in stark geneigtem Terrain verlaufen, so daß die in diesen stehenden Fluchtstäbe im Instrument nicht sichtbar werden, ist ihr Gebrauch ausgeschlossen. Hier ist der weniger handliche Winkelkopf mit großem Vorteil am Platze (s. auch S. 57 usw).

Fig. 84.



Fig. 84a.



Den Prismen gegenüber, die stets gebrauchsfertig sind, ist der Winkelspiegel im Nachteil, da eine öftere Nachprüfung desselben erforderlich ist, doch wird der geringe Preis (2,50 M bei der einfachen Ausführung nach Fig. 71) für die Anschaffung oft ausschlaggebend sein.

d) Holzwinkel usw.

Bei Straßenaufnahmen in Stadtteilen, in denen der freie Ausblick für Winkelprismen oder Winkelspiegel durch lebhaften Verkehr gestört wird, finden einfache „Holzwinkel“ nach Figur 85 mit großem Vorteile Verwendung. Es sind dies zwei mit einer Sicherheitsstrebeseite versehene und durch einen Metallbeschlag gesicherte Winkelschenkel von 1 bis 2 m Länge, von denen der längere in der Regel beiderseits in cm geteilt und beziffert ist. Man legt den Holzwinkel beim Gebrauch an die Abscissenlinie, die örtlich mit Hilfe einer Fluchtleine nach S. 20 „ausgeschnürt“ wird.

Der Holzwinkel wird mit dem kleineren Schenkel an den Kreidestrich gelegt und an diesem so lange verschoben, bis der andere Schenkel den aufzunehmenden Punkt (Straßenknickpunkt, Hausecke, Laterne, Hydrant usw.) berührt oder in die Richtung nach dem Punkte fällt. Im ersteren Falle liest man die Ordinate unmittelbar an der Schenkelteilung ab, im anderen Falle wird der Schenkel durch eine Meßplatte verlängert. Der Ordinatenfußpunkt selbst wird für die Abscissenmessung am besten durch einen Rotstiftstrich an der Kreide-

Fig. 85.

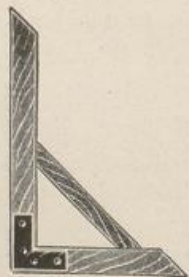
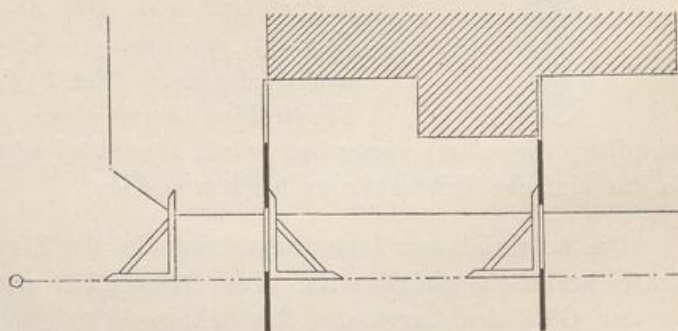


Fig. 86.



linie kenntlich gemacht. Die Fig. 86 zeigt den Vorgang bei der Aufmessung eines Straßenknickpunktes und zweier Hausecken.

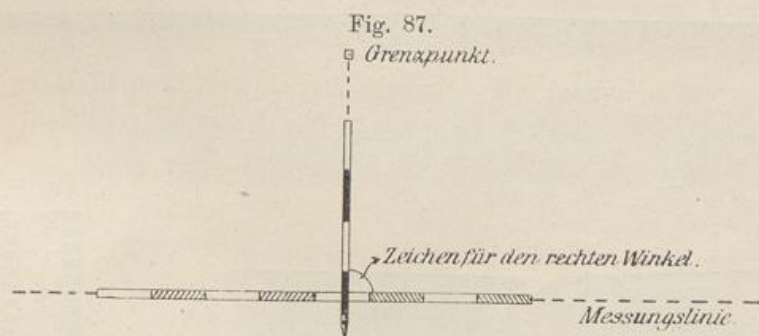
Diese Art der Winkelbestimmung hat sich nach den Angaben von Ottsen*) selbst in sehr verkehrsreichen Straßen von Berlin außerordentlich gut bewährt und läßt sich in sehr kurzer Zeit erledigen.

Die Länge der mit Hilfe der vorgenannten Winkelinstrumente abzusteckenden Ordinaten soll nicht über 50 m betragen, da sonst die Fußpunkte eine größere Unsicherheit als 3 bis 5 cm auf der Abscissenlinie erhalten. Größere Ordinaten sind durch eine hinreichende Zahl und eine geschickte Anordnung der Abscissenlinien zu vermeiden (s. a. S. 72 usw.). Zur Absteckung sehr langer Ordinatenlinien bedient man sich am besten eines „Theodolits“ (s. Absch. III. 4c). Handelt es sich dagegen um ganz kurze Senkrechte oder um Messungspunkte von

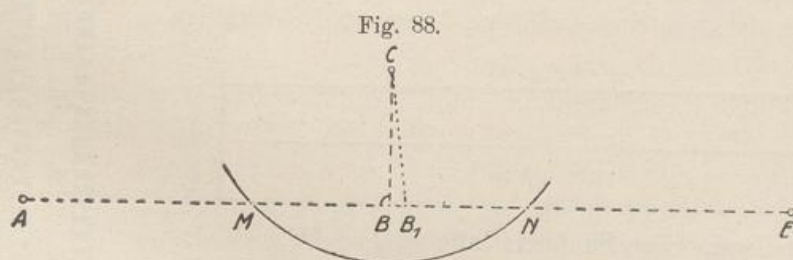
*) Siehe „Zeitschrift für Vermessungswesen“, Jahrgang 1888, S. 194.

geringer Bedeutung, so kann man den rechten Winkel mit Hilfe eines Fluchtstabes nach Augenmaß auf der Abscissenlinie absetzen, die direkt durch das auf dem Boden liegende Meßband oder durch eine Meßplatte (Fig. 87) bezeichnet wird.

Als einfaches Aushilfsmittel sei noch eine geometrische Konstruktion mitgeteilt, wenn die Lage des Punktes C gegeben und die



Ordinate höchstens 12 bis 13 m lang ist. Man setzt den Richtstab eines Meßbandes (s. S. 34) in C, ermittelt die Länge CB_1 nach Augenmaß senkrecht auf AE und beschreibt dann mit etwa $1,5 \cdot CB_1$ einen Kreisbogen um C (Fig. 88), der die Abscissenlinie AE in M und N



schneidet. Wird MN in B gemittelt, so ist B der gesuchte Fußpunkt und Winkel $CBA = CBE$ ein Rechter.

3. Längenmeßwerkzeuge.

Zur Messung der Entfernung zwischen zwei Punkten benutzt man Meßplatten und Meßbänder, selten Meßräder.

a) **Meßstangen** oder **Meßplatten** sind schmale, wenige cm starke Stangen aus gut getrocknetem, möglichst astfreiem Kiefern- oder Tannenholz von 3 m, meist aber 5 m Länge (Fig. 89) und rechteckigem oder ovalem Querschnitt. Die ein wenig zulaufenden Enden sind gegen Beschädigung mit einer Eisenblechkappe (Fig. 90 u. 91) geschützt. Bessere Latten haben keilförmige Endschnitten aus Stahl, wie in Fig. 91 und 92 zu sehen ist.

Um die Einwirkung der Feuchtigkeit möglichst zu verhindern, werden die Meßplatten in Leinöl getränkt und mit Oelfarbe gestrichen und zwar die einzelnen Meter abwechselnd verschieden farbig. Da man in

Fig. 89.

