



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Das Feldmessen**

**Schewior, Georg**

**Leipzig, 1915**

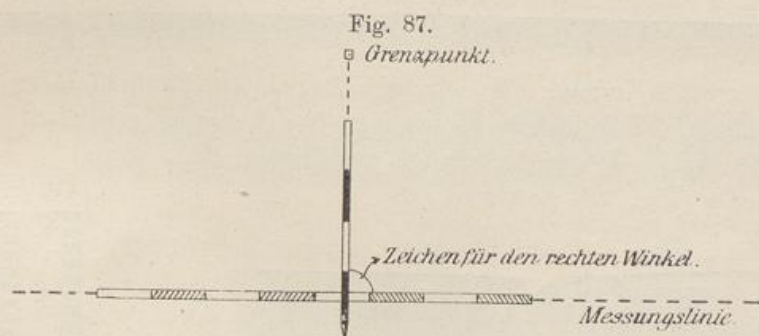
3. Längenmeßwerkzeuge

---

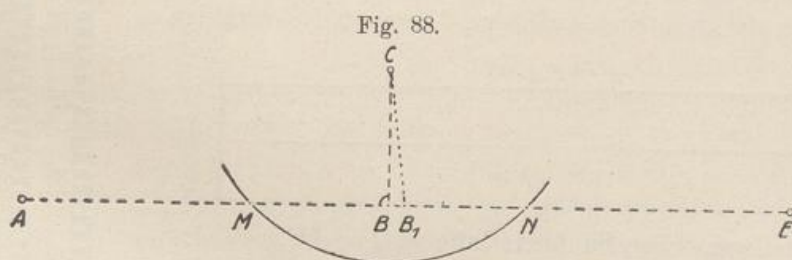
[urn:nbn:de:hbz:466:1-97237](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-97237)

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 A E und beschreibt dann mit etwa  $1,5 \cdot CB_1$  einen Kreisbogen um C (Fig. 88), der die Abscissenlinie A E in M und N



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

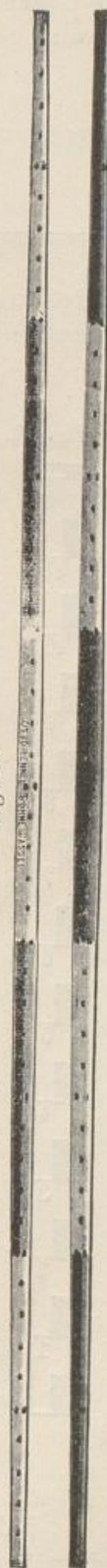
### 3. Längenmeßwerkzeuge.

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.



der Regel zwei Meßstangen verwendet, wird die eine weiß-rot, die andere weiß-schwarz gehalten; außerdem werden die vollen und halben Meter durch 1 oder

Fig. 90.

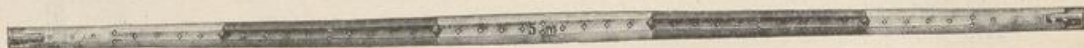


Fig. 91.



2 Messingstifte mit großen Kuppen, die einzelnen Dezimeter durch kleinere dergleichen Stifte bezeichnet. Zentimeter werden bei der Messung geschätzt oder mit Hilfe eines an der Meßstange gehaltenen Millimeterlineals (Fig. 93) bestimmt.

Fig. 94.

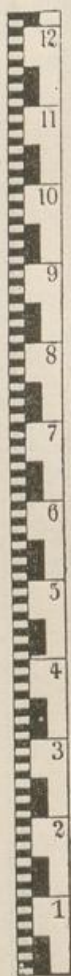
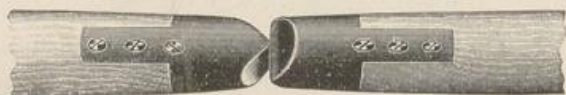


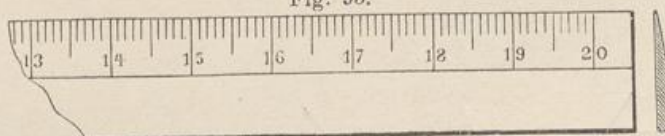
Fig. 92.



Auf dem Bauplatze werden mit Vorteil in cm geteilte Meßstäbe verwendet, wie sie die Figuren 94 u. 95 zeigen.

Die Meßplatten erhalten schon durch den Fabrikanten die gesetzlich zulässige Länge und sorgfältige

Fig. 93.



Unterteilung. Eine **Fünfmeterlatte** entspricht noch den Vorschriften der „Eichordnung für das deutsche Reich“ vom 8. November 1911, wenn ihre Gesamtlänge zwischen den Endschneiden oder Endbeschlägen gegen das „Urmaß“ bis um 4 mm abweicht, d. h. bis 4 mm zu lang oder zu kurz ist. Bei einer **Dreimeterlatte** darf die Differenz 2 mm betragen. Diese Abweichungen sind im öffentlichen Verkehr, z. B. für die Ermittlung von Straßenlängen oder für Kostenberechnungen und dergl. zulässig. Für die Zwecke der Feldmessung sind die Abweichungen zu groß und nach der „Preußischen Kataster-Anweisung X § 23 zu höchstens 1,6 mm und 1,3 mm für eine Meßplatte von 5 m bzw. 3 m anzusetzen. Bis zu diesen Grenzabweichungen werden Latten auch meist im Handel abgegeben.

Fig. 95.



Falls eine Beschädigung und Reparatur der Meßplatten vorkommt, wird ein eigenhändiger Vergleich mit dem „Urmaß“ und zwar mit Hilfe von zwei auf

Seite 2 bereits erwähnten „Gebrauchs-Normalen“ oder kurz „Normalmetern“ (Fig. 96) ausgeführt, die man unter andern durch die Firma R. Reiß in Liebenwerda (Sachsen) mit einem Beglaubigungsschein der Kaiserl. Normal-Eichungskommission zu einem Preise von 15 M. mit Holzkasten (Fig. 97) erhält.

Fig. 96.

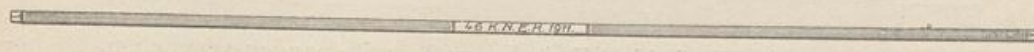
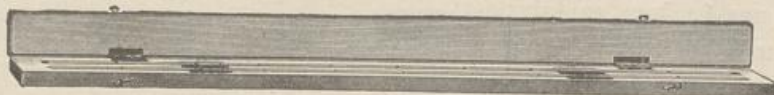


Fig. 97.



Die Normalmeter sind 8 mm starke, quadratische Stäbe aus Stahl mit keilförmig zugespitzten Endschnitten (Fig. 96). Ihre Länge darf nach den gesetzlichen Bestimmungen bei der Normaltemperatur von  $18^{\circ}\text{C}$ . um höchstens **0,04 mm** von der Solllänge „1 m“ abweichen.

Das „Beglaubigungsschreiben“ für die beiden Normalmeter in Fig. 96 hat folgenden Wortlaut:

„Die Prüfung ergab für die Abstände der durch Strichmarken gekennzeichneten Mitten der Endschnitten die folgenden Werte:

Stab „46“ =  $1\text{ m} + 0,00\text{ mm} + 0,011 (T - 18^{\circ})\text{ mm}$ ,

Stab „47“ =  $1\text{ m} + 0,00\text{ mm} + 0,011 (T - 18^{\circ})\text{ mm}$ ,

worin T die jeweilige Temperatur in Graden der Internationalen hundertteiligen Temperaturskala bezeichnet.“

Wie das Glied 0,00 mm (hinter 1 m der beiden Angaben) zeigt, sind die Normalmeter vom Mechaniker sehr sorgfältig angefertigt worden, da dieser Betrag 0,04 mm (s. oben) groß sein darf.

Zur Vergleichung, beispielsweise einer Fünfmeterlatte, wird die Meßlatte zunächst auf einen sauber abgefegten Holz-Fußboden in der Längsrichtung eines Brettes gelegt und mit der Endmitte gegen einen eingeschlagenen festen Nagel A (Fig. 98) ohne Kopf, der mit Hilfe eines Zeichendreiecks (s. Seite 129) senkrecht zur Unterlage gestellt wird, geschoben. Am anderen Ende der Latte wird gleichfalls ein Nagel B senkrecht in den Fußboden geschlagen, doch etwa

Fig. 98.



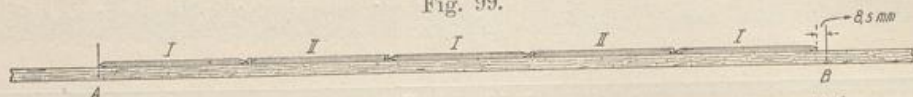
1 cm vom Lattenende entfernt, sodann wird zwischen diesem und dem Lattenende der Zwischenraum mit Zirkel und Maßstab ermittelt, z. B. hier zu 9,5 mm (s. Fig. 98).

Nach Entfernung der Meßlatte wird der Innenabstand der beiden unberührt stehenden Nägel mittels zweier „Normalmeter“ I und II gemessen, indem man bei A beginnend den Stab I auf der Verbindungslinie\*) A-B vorsichtig gegen den Nagel führt, hierauf den Stab II gegen Stab I schiebt, sodann Stab I

\*) Die Verbindungslinie wird durch einen geradlinigen Kreidestrich bezeichnet.

vorsichtig heraushebt und vor II setzt und so fort (siehe Fig. 99), bis 5 m abgemessen sind. Der kleine Zwischenraum bis B wird wieder mittels Zirkel und Maßstab ermittelt, z. B. 8,5 mm.

Fig. 99.



Werden nunmehr die beiden Zwischenmaße miteinander verglichen, so sagt die Differenz  $8,5 - 9,5 = -1,0$  mm, daß die Fünfmeterlatte gegen das Vergleichsmaß um 1,0 mm zu kurz ist.

Sind mehrere Meßplatten zu vergleichen, so wird in derselben Weise, wie vor, für jede Latte der kurze Abstand vom Lattenende bis B abgegriffen, und weiter verfahren, wie gezeigt wurde.

In unserem Beispiele beträgt die Abweichung 1,0 mm, während 1,6 mm (siehe S. 32) erlaubt sind. Die Länge der Meßplatte entspricht demnach den Vorschriften der „Kataster-Anweisung X“. Wäre die Latte über das erlaubte Maß zu lang, so läßt sich durch Abfeilen der Endschneiden die Länge richtig stellen, wäre sie zu kurz, so ist der Fehler durch einen Mechaniker oder durch die Fabrik zu beseitigen.

b) Außer den Meßplatten, mit denen man meist auskommen kann, werden Bänder aus Federstahl von 15 bis 25 mm Breite und 0,3 bis 0,5 mm Stärke, sogen. „Meßbänder“ benutzt, die gewöhnlich in einer Länge von 20 m hergestellt werden. An den Enden sind drehbare Messingringe (Fig. 100) angebracht, die über  $1\frac{1}{2}$  m lange hölzerne „Ziehstäbe“ (Fig. 100a) von etwa 30 mm Durchmesser gesteckt

Fig. 100.



Fig. 100a.



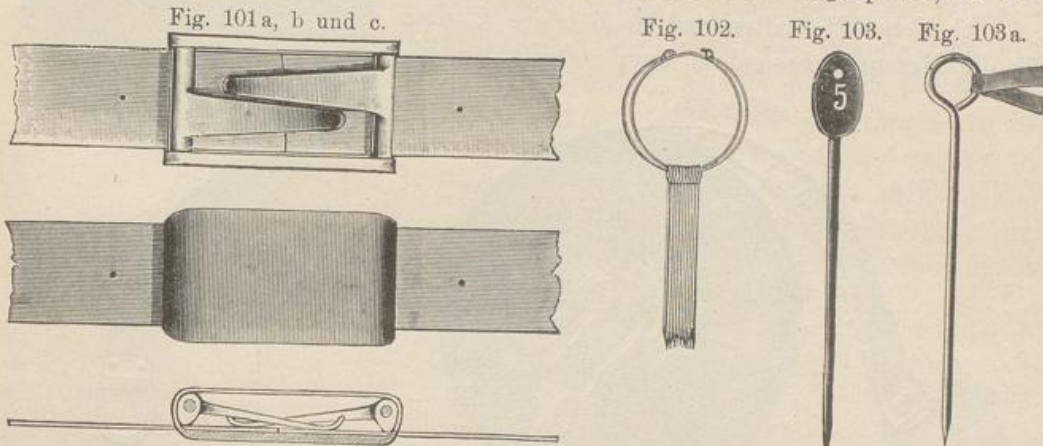
werden. Die Ziehstäbe tragen an einem Ende eine eiserne Spitze, die man beim Messen in den Boden drückt, und über der Spitze einen kurzen Riegel, damit das Band nicht vom Stabe gleitet.

Auf dem Meßbände sind die vollen Meter durch aufgenietete große, die halben Meter durch kleine Messingscheiben, die einzelnen Dezimeter durch Messingnieten kenntlich gemacht. Bei 5, 10 und 15 m befinden sich meist große ovale Marken aus Kupferblech, von denen nach links oder rechts die Meterzahl verfolgt wird; eine Bezifferung der Meter ist gewöhn-

lich nicht vorgesehen. Das Band wird außer Gebrauch auf einen eisernen Reifen (Fig. 100) gerollt.

Ein Bruch des Meßbandes kann sofort im Felde ohne Beeinträchtigung der Genauigkeit mit Hilfe sogen. „Meßbandklemmen“ (siehe Fig. 101) beseitigt werden.

Zum Meßbande gehören noch 10 „Zählnadeln“ oder „Zähler (Fig. 102), d. h. 30 bis 40 cm lange und 5 mm starke an einem Ende zugespitzte, an dem



anderen zu einem Ringe gebogene eiserne Stäbchen, mit denen bei der Messung das Ende des Meßbandes auf dem Erdboden bezeichnet wird und die zum Zählen der vollen (20 m) Bandlängen dienen. Sehr zweckmäßig sind Zählnadeln mit weißen Nummerplatten und roten Zahlen (Fig. 103) oder Stäbchen mit kleinen roten Bandfähnchen nach Figur 103a, die beide leicht im Felde aufzufinden sind.

Nach der „Eichordnung“ beträgt die zulässige Abweichung bei einem **20 m langen Bandmaße 6 mm**, gemäß der „Kataster-Anweisung“ (s. S. 32) **3,5 mm**.

Zur Bestimmung der Länge eines Meßbandes werden wie bei den Meßlatten (s. S. 33) zunächst 2 Nägel in einer um 1 bis 2 cm größeren gegenseitigen Entfernung als 20 m in den Fußboden (langer Korridor oder Kegelbahn) geschlagen, zwischen diesen sodann, wie auf S. 34 angegeben, der Abstand mit Hilfe der Normalmeter und mit Zirkel und Maßstab bestimmt.

Zum Vergleich wird das abgerollte Band auf dem Boden gestreckt, die Mitte eines der Messingringe (s. S. 34), die durch eine eingefeilte Strichmarke

Fig. 104.



angegeben wird, an den Anschlagpunkt A der Fig. 104 gelegt und der Zwischenraum a von der Strichmarke des zweiten Endringes bis B der Fig. 104 mit Zirkel und Maßstab abgegriffen. Wird sodann die Differenz der beiden Zwischenabstände gebildet, so erhält man, wie bei den Meßlatten (S. 34), die vorhandene

Abweichung. Sind die Endringe bereits ausgeschliffen, so ist die Länge zwischen den Berührungstellen der Endringe mit den Richtstäben (Fig. 100a) gegen A u. B festzustellen und von dem so ermittelten Maße die mittlere Stärke der beiden Richtstäbe zu subtrahieren, die unmittelbar über den Riegeln (siehe Seite 34) gemessen wird\*).

c) Neben Meßblättern und Meßbändern kommen für die Messung, besonders kurzer Ordinaten oder

Fig. 105.

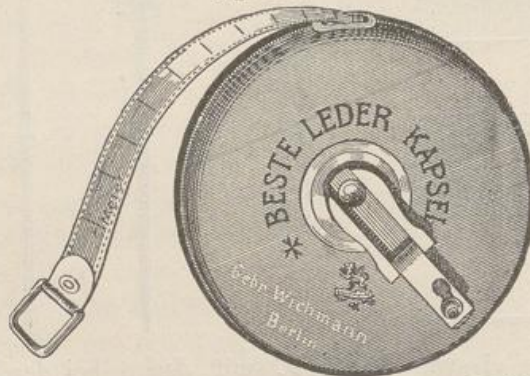
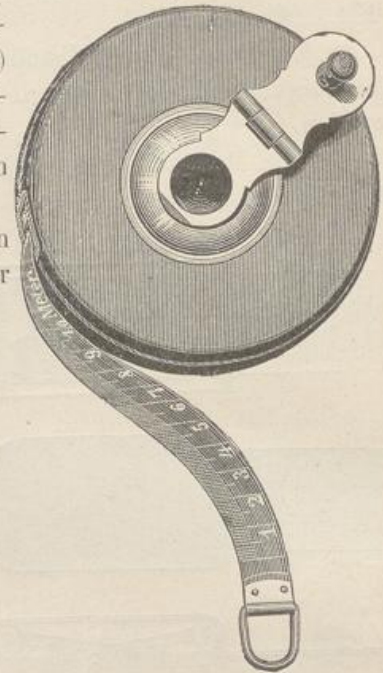


Fig. 106.



von Kontrollmaßen (siehe S. 63), kleine **Rollbandmaße** zur Anwendung, die aus Leinenbändern mit Drahteinlage (Fig. 105), besser aus einem dünnen, 1 cm

Fig. 107.

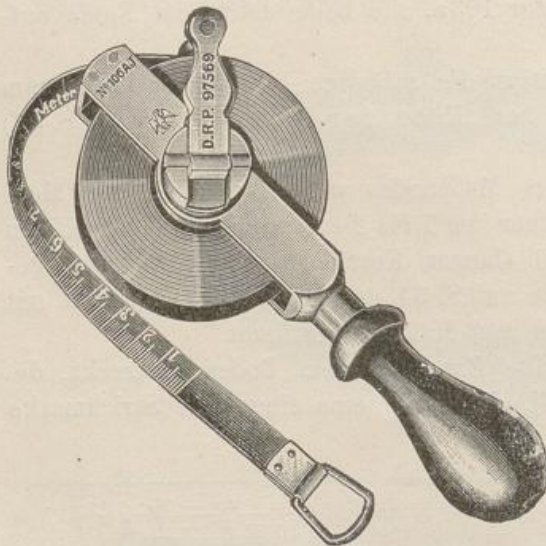
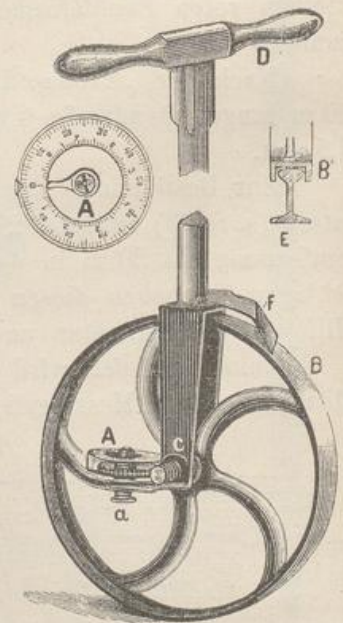


Fig. 108.



breiten Stahlbände von 10, 20 und 30 m Länge in einer geschlossenen Metallkapsel bestehen (siehe

\*) Während des Druckes sind nach den Angaben des Verfassers von der Firma C. Sickler in Karlsruhe i. B. zwei Vorrichtungen zur einfachen Nachprüfung von Messlatten und Messbändern konstruiert worden. Siehe auch Teil II des „Feldmessens“.

die Fig. 106). Einfacher im Gebrauch sind solche Maße mit einer Aufrollvorrichtung nach Fig. 107, die, wie die obigen, eine Einteilung nach m, dm und cm, auch wohl mm tragen.

d) **Meßräder** (siehe Fig. 108) werden in geringem Umfange zu Längenermittlungen benutzt. Da sie nur die tatsächlich abgerollte Länge angeben, kommt ihre Verwendung im Feldmessen höchstens für Kontrollmessungen in Betracht.

Es ist ohne weiteres einleuchtend, daß die Genauigkeit der Messung wesentlich von der Bodenoberfläche abhängt. Auf losem Ackerboden, schlechten Wegen muß das Ergebnis viel ungenauer ausfallen als auf gepflegten Chausseen oder auf den Schienen der Eisenbahnen, wo das Meßrad für die Abmessung der Kilometersteine besonders geeignet ist. Weiteres über die Genauigkeit siehe S. 50.

Das in der Fig. 108 dargestellte Meßrad, von Wittmann in Wien konstruiert, hat einen Umfang von genau 1 m und besitzt ein Zählwerk A, an welchem die Anzahl der Umdrehungen und deren Teile abgelesen werden können. Das Zählwerk läßt sich durch die Schraube a auf Null einstellen.

Man führt das Rad an einer Handhabe D, nachdem man es auf den Anfangspunkt der zu messenden Linie gesetzt hat. Ein Blechstück F drückt gegen die Peripherie des Rades und säubert diese von etwa anhaftenden Bodenteilchen und Unreinigkeiten.

Für den Gebrauch auf Eisenbahnschienen wird das Rad mit einem Spurkranze B<sup>1</sup> versehen, wodurch eine sichere und bequeme Führung erreicht wird.

Für Längen bis 18 m ist ein kleines Meßrad, das „Grottometer“ (siehe Fig. 109) sehr zu empfehlen. Zwei Zifferblätter lassen das gesuchte Maß nach Meter, Dezimeter und Zentimeter bestimmen. Das Instrument wird auf einem Stabe befestigt und ist ein wertvoller Ersatz für das viel gebrauchte zusammenlegbare Metermaß (Zollstock), es hat aber den Vorzug, daß man, besonders bei Ermittlungen der Abmessungen von Bauwerken usw., ohne Anstrengung von sicherem Standpunkte aus jede gesuchte Länge, auch nach krummen Linien, feststellen kann.

Fig. 109.



#### 4. Die Längenmessung.

Ist die zu messende Strecke durch Fluchtstäbe, wie im Abschnitt E, S. 19, gezeigt wurde, sichtbar gemacht, so kann mit der Längenbestimmung begonnen werden. Dies geschieht durch fortlaufende Anreihung der Werkzeuglängen und zwar unmittelbar auf der Bodenfläche, wenn diese eben ist oder annähernd eben verläuft. Ist das Gelände gegen die Horizontale geneigt, so wird, falls die Neigung mehr als 2% beträgt, stets am einfachsten die sogen. „Staffelmessung“ angewendet.

Der allgemeine Verlauf einer Längenmessung wird in Fig. 110 gezeigt. Man fängt bei A an; bis B sei die Strecke eben oder bis 2% geneigt und genau zwei Werkzeuglängen (1, 2), dann beginne eine stärkere Steigung. Von B