



**GEBR. WICHMANN M. B. H.**



Zeichengeräte \* Vermessungs-Instrumente.

BERLIN NW 6  
Karlstr. 13/14

DÜSSELDORF  
Adlerstr. 78

MAGDEBURG  
Gr. Münzstr. 18

STUTT GART  
Königstr. 1

BRESLAU I  
Reuschstr. 13/14

HAMBURG 11  
Alter Wall 44

STETTIN  
Scharlastr. 2

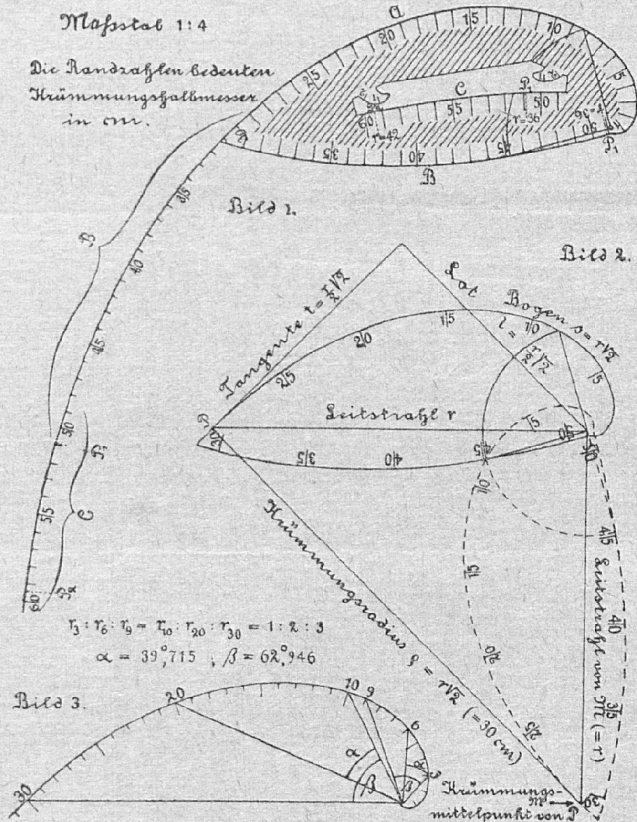
KOWNO  
Laisvès Alėja 46

## Universal-Kurvenlineal (Logarithmische Spirale) aus Celluloid.

M. 2,25.

Nach Prof. Bennecke, Potsdam.

Dies Kurvenlineal enthält alle Krümmungen mit den Krümmungsradien von etwa  $\rho = 0,1$  bis 60 cm. Daher kann es alle anderen Kurvenlineale ersetzen, vereinfacht die Aufsuchung der geeigneten Krümmung, die bei jenen nicht immer oder doch nur mühsam gelingt, in hohem Maße und ermöglicht sie innerhalb jener Grenzen immer. Zwar bietet jede Spirale alle Krümmungen innerhalb gewisser Grenzen, doch sind diese hier besonders weit, auch sind Krümmungshalbmesser und -mittelpunkte unmittelbar bestimmbar.



Die Polargleichung dieser besonderen logarithmischen Spirale ist  $r = e^\varphi$ . Sie hat folgende Haupteigenschaften:

- 1) Jede nach dieser Gleichung gezeichnete Spirale ist jeder andern kongruent, unabhängig vom benutzten Maßstabe.
- 2) Sie hat nach innen und nach außen  $\infty$  viele gleichsinnig gekrümmte Windungen.
- 3) Jede Folge einer ganzen oder gebrochenen Zahl von Windungen ist jeder andern der gleichen Zahl mit beliebigem Anfangspunkte ähnlich, jeder Bogen jedem andern mit gleichem Polwinkel.

Die Polargleichung dieser besonderen logarithmischen Spirale ist  $r = e^\varphi$ . Sie hat folgende Haupteigenschaften:

1) Jede nach dieser Gleichung gezeichnete Spirale ist jeder andern kongruent, unabhängig vom benutzten Maßstabe.

2) Sie hat nach innen und nach außen  $\infty$  viele gleichsinnig gekrümmte Windungen.

3) Jede Folge einer ganzen oder gebrochenen Zahl von Windungen ist jeder andern der gleichen Zahl mit beliebigem Anfangspunkte ähnlich, jeder Bogen jedem andern mit gleichem Polwinkel.

4) Jeder Leitstrahl schließt mit dem  $n$ -fachen denselben Winkel ein. (Z. B.  $n=2$ ,  $= 3$  : Bild 3).

5) Jede einer Windung folgende größere hat den  $e^{2\pi} = 535,49$ -fachen Maßstab.

6) Die Länge der inneren Windungen von gegebenem Anfangspunkte aus ist als konvergierende geometrische Reihe endlich.

7) Jeder Leitstrahl schneidet die Spirale unter  $45^\circ$  (Bild 2).

8) Kurvenpunkt, Krümmungsmittelpunkt und Pol bilden ein gleichschenkelig rechtwinkliges Dreieck; ebenso Leitstrahl, Tangente und Lot (Bild 2).

9) Nach den Bezeichnungen von Bild 2 ist:

$$e = s = 2l = 2t = r\sqrt{2}.$$

10) Durch rechtwinklige Drehung um den Pol nach innen entsteht die *Evolute*, nach außen eine *Evolvente* (Bild 1).

---

Hier sind die Kurvenpunkte mit ganzer cm-Zahl des Krümmungshalbmessers kenntlich gemacht. Sie gibt zugleich die Bogenlänge aller Windungen vom Pol aus an. Zur Erzielung eines handlichen Formats ist ein Teil des 60 cm langen Kurvenbogens (B, Bild 1) nach innen um einen stumpfen Winkel gedreht, ein folgender (C) mit gleichsinniger Drehung in den Ausschnitt verlegt, jedesmal unter Wiederholung eines kurzen Bogens. Die stärksten Krümmungen sind durch die hakenförmigen Teile des Ausschnitts gegeben.

---

## Gebrauchsanweisung

1) **Ausziehen vorgezeichneter Kurven.** Man klappe das Lineal, wenn die Krümmungen in Kurve und Kanten nicht in gleicher Richtung zunehmen, herum und verschiebe es bis zur Erlangung übereinstimmender Krümmung. Ganz schwach gekrümmte Bogenstücke ( $e > 60$  cm) sind durch die gerade Ausschnittkante herstellbar.

2) Der **Krümmungshalbmesser** für einen gegebenen Punkt der zu zeichnenden Kurve kann abgelesen werden. Den **Krümmungsmittelpunkt** findet man für den Hauptbogen A am schnellsten, indem man die Vorrichtung um den Pol mittelst einer durch das Loch gesteckten Nadel und der beiden senkrechten Leitstrahlen um  $90^\circ$  nach innen dreht. Er liegt dann an derselben Randstelle wie der Kurvenpunkt (Bild 2). Durch ihn erhält man auch den **Krümmungskreis**.

3) **Messung von Bogenlängen** kann mittelst der Vorrichtung durch Ablesung nach cm und durch Schätzung nach mm erfolgen.

4) Die **Evolute** ergeben genügend zahlreiche Krümmungsmittelpunkte. Zur Herstellung der durch einen gegebenen Punkt gehenden **Evolvente** zieht man von ihm eine Tangente und dann benachbarte, deren Länge man um den auf- oder abgewickelten Bogen verändert.

5) Zur **Herstellung der ursprünglichen Spirale** können die Bogen B und C an A mittelst der dort angegebenen Leitstrahlen der Punkte  $P_1$  und  $P_2$  (Bild 1) genau angelegt werden. Behufs **weiterer Verlängerung** macht man die erforderlichen Leitstrahlen  $e^{\pi} = 23,14$  mal so groß wie die entgegengesetzt gerichteten.