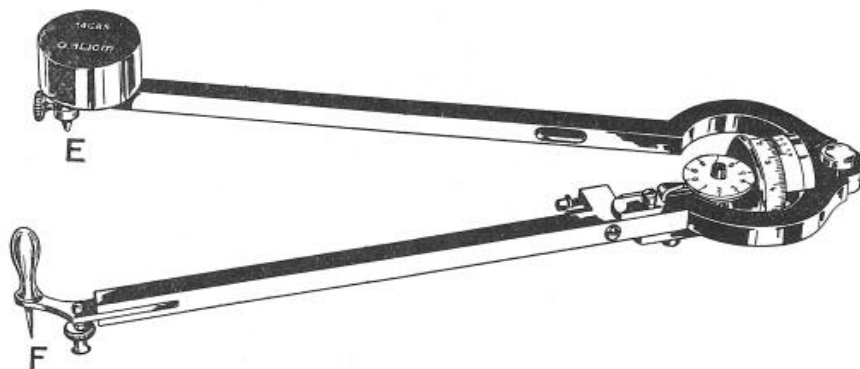


Gebrauchsanleitung

für

Amsler-Original-Planimeter.

Amsler-Planimeter No 1 aus Messing oder No 2 aus Neusilber
zur Messung des Flächeninhaltes in cm^2 , m^2 oder einer beliebig anderen Maßeinheit, nach Vorschrift
des Bestellers.



Die größte Figur, die in **einem** Mal umfahren werden kann, ist ein Kreis von 64 cm Durchmesser.

Man kann das Instrument auf zwei Arten auf der zu messenden Figur aufstellen:

1. Pol (Nadelspitze *E*, um die sich das ganze Instrument dreht), **außerhalb der Figur**.

Man setze das Instrument auf die Zeichnung, drücke die Nadelspitze *E* leicht in das Papier an beliebiger Stelle außerhalb der Figur, aber so, daß man sie mit dem Fahrstift *F* bequem umfahren kann. Um zu verhindern, daß die Spitze *E* das Papier verläßt, stecke man das runde Belastungsgewichtchen auf den Pol.

Man markiere nun irgend einen Punkt auf dem Umfang der Figur, setze den Fahrstift *F* auf diesen Punkt, lese den Stand der Rolle *D* und des Zählscheibchens *G* ab und schreibe die Ablesung auf. Dann umfahre man die Figur mit dem Fahrstift von links nach rechts (im Sinne des Uhrzeigers). Ist der Fahrstift wieder an der Anfangslage angekommen, so mache man eine zweite Rollenablesung, schreibe sie über die erste und ziehe die erste von der zweiten Ablesung ab. Die Differenz multipliziert mit dem Faktor, der auf dem Belastungsgewichtchen steht, ergibt den gesuchten Flächeninhalt der Figur, ausgedrückt in der neben dem Faktor angegebenen Maßeinheit. Für ein Planimeter, das für Quadratcentimeter eingerichtet ist, ist jener Faktor 0,1.

Beispiel. Der Flächeninhalt eines Kreises von 20 cm Durchmesser soll gemessen werden.

Die Ablesung von Rolle und Zählscheibchen **vor** dem Umfahren der Figur sei 1473; **nach** dem Umfahren erhalte man die Ablesung 4615. Das ergibt:

Zweite Ablesung	4615
Erste Ablesung	1473
Differenz	3142

Faktor auf Belastungsgewichtchen 0,1 $\square$ cm ($\square$ cm bedeutet Quadratcentimeter).

Gesuchter Flächeninhalt = $3142 \times 0,1 = 314,2 \square$ cm.

2. Pol innerhalb der Figur.

(Man vermeide, wenn immer möglich, diese Aufstellung des Instrumentes. Sowohl das Umfahren der Figur als die rechnerische Arbeit sind umständlicher, als wenn der Pol außerhalb der Figur liegt. Figuren, die wegen ihrer Größe nicht in einem Mal (Pol außerhalb) umfahren werden können, werden mit Vorteil in kleinere Sektionen eingeteilt und einzeln gemessen).

Das Messen geschieht in genau gleicher Weise, wie wenn die Nadelspitze *E* außerhalb der Figur läge, dagegen ist die Berechnung des Flächeninhaltes aus den Ablesungen etwas verschieden.

Je nach der Größe der Figur kann die Gesamtdrehung der Rolle vorwärts oder rückwärts — positiv oder negativ — ausfallen. Tritt der erste Fall ein, so **addiert** man die Differenz der Rollenablesungen zu der fünfstelligen Zahl, die auf dem Belastungsgewichtchen steht. Multipliziert man dann die Summe mit dem Faktor auf dem Belastungsgewichtchen, so erhält man den gesuchten Flächeninhalt.

Tritt der Fall ein, daß die Gesamtdrehung der Rolle **rückwärts** erfolgt, also negativ ist, so **subtrahiert** man die Differenz der Ablesungen von der Konstanten auf dem Belastungsgewichtchen.

Beispiel. Der Flächeninhalt eines Kreises von 50 cm Durchmesser soll gemessen werden.

Die Anfangsablesung der Rolle sei 3438; die Endablesung werde dann 8007 (man sieht beim rohen Umfahen der Figur, daß die Gesamtdrehung der Rolle nach vorwärts erfolgt). Dies ergibt:

Zweite Ablesung	8007
Erste Ablesung	3438
Differenz	4569

Konstante auf Belastungsgewichtchen 15068 (Diese Zahl ist für verschiedene Instrumente verschieden).

Summe 19637

Faktor auf Belastungsgewichtchen 0,1 □ cm.

Gesuchter Flächeninhalt = $19637 \times 0,1 = 1963,7 \text{ □ cm.}$

Beispiel. Der Flächeninhalt eines Rechteckes von $60 \times 20 \text{ cm}$ soll gemessen werden.

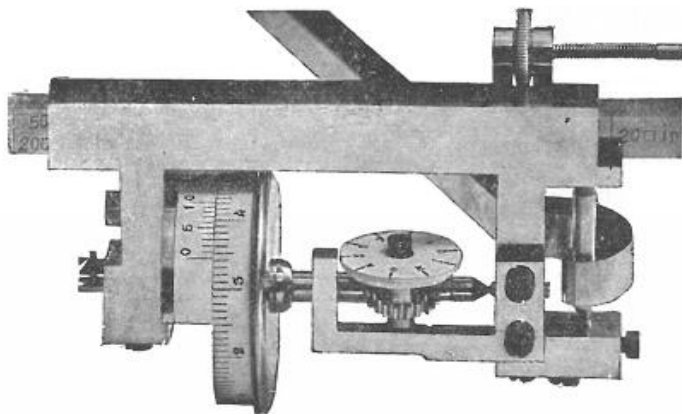
Die Anfangsablesung sei 5438; die Endablesung werde dann 0370 (man sieht beim rohen Umfahen der Figur, daß die Gesamtdrehung der Rolle nach rückwärts erfolgt). Dies ergibt:

Erste Ablesung	5438
Zweite Ablesung	0370
Differenz	3068
Konstante auf Gewichtchen	15068
Differenz der Ablesungen	3068
Differenz	12000

Gesuchter Flächeninhalt = $12000 \times 0,1 = 1200 \text{ □ cm.}$

Planimeter No. 1 und 2 für metrische Maßeinheit hat gewöhnlich auf den Belastungsgewichten den Multiplikations-Faktor (Wert der Noniuseinheit) 0,1 □ cm graviert für den Maßstab 1 : 1. Die beiden Instrumente lassen sich aber auch mit anderen Faktoren für direkte Messungen in einem der nachstehend angeführten Maßstäbe verwenden:

Wert der Noniuseinheit (Faktor)	Maßstab- Verhältnis
2,5 □ dm	1 : 50
0,1 □ m	1 : 100
0,4 □ m	1 : 200
2,5 □ m	1 : 500
10 □ m	1 : 1000
40 □ m	1 : 2000
2,5 Ar	1 : 5000



Rollenablesung.

Jede Ablesung ergibt eine Zahl mit vier Stellen.

Das Zählsciebchen gibt die Tausender, die Meßrolle die Hunderter und Zehner und der Nonius die Einer.

Die Ablesung von Rolle und Zählsciebchen in nebenstehender Figur z. B. wäre 5543.

Am Nonius liest man denjenigen Teilstrich ab, der einem Teilstrich der Rolle genau oder doch am nächsten gegenübersteht. In der Abbildung ist das der dritte Teilstrich des Nonius.

Steht der Nullstrich der Meßrolle dem Nullstrich des Nonius gegenüber, so sollte eigentlich einer der Teilstriche des Zählsciebchens mit dem festen Index übereinstimmen. Genau trifft das meistens nicht zu infolge des toten Spieles im Antrieb des Zählsciebchens. Man verfährt

hier wie beim Ablesen der Zeit auf einer Uhr, wenn der Minutenzeiger zwar auf 12 Uhr steht, der Stundenzeiger aber nicht genau auf die volle Stunde zeigt.

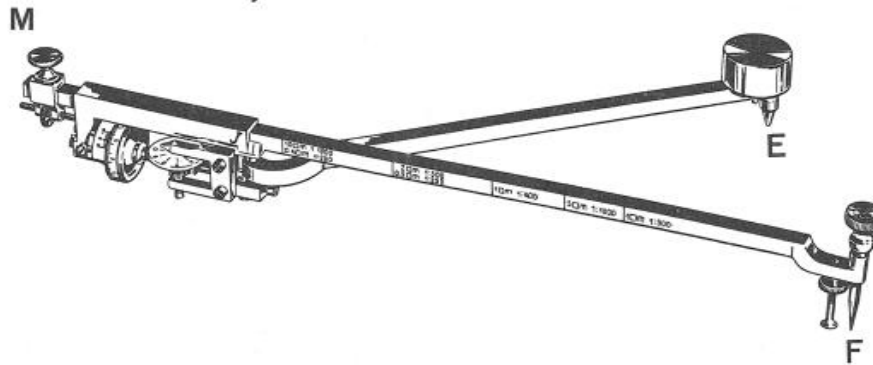
Um über den Wert der Rollendrehung ganz sicher zu sein, muß man nicht bloß Anfangs- und Endstellung der Rolle kennen, sondern auch noch wissen, wie oft und in welchem Sinne — vorwärts oder rückwärts — sich das Zählsciebchen dreht, um von der Anfangs- in die Endlage zu gelangen. Erfolgt die Gesamtdrehung **vorwärts**, so **zählt** man so oft mal 10000 zu der **Endablesung hinzu**, als der Nullpunkt des Zählsciebchens **vorwärts** am festen Index vorbeigehen muß, um in die Endstellung zu gelangen. Erfolgt die Gesamtdrehung nach **rückwärts**, was nur der Fall sein kann, wenn der Pol **innerhalb** der Figur liegt, so **zählt** man so oft mal 10000 zu der **Anfangsablesung hinzu**, als der Nullpunkt des Zählsciebchens **rückwärts** am festen Index vorbeigehen muß, um in die Endstellung zu gelangen.

Vor oder nach dem genauen Umfahen der zu messenden Figur empfiehlt es sich, sie oberflächlich zu umfahren und dabei das Zählsciebchen zu beobachten, um sich von der ungefähren Größe und dem Sinn der Drehung Rechenschaft zu geben.

Der Sicherheit wegen ist es gut, jede Messung mindestens einmal zu wiederholen.

Die Meßrolle soll möglichst wenig mit den Fingern berührt werden. Man versuche daher nicht, die Rolle vor dem Umfahen einer Figur auf Null zu stellen, was zudem viel zeitraubender und unsicherer wäre, als die Rolle abzulesen, so wie sie gerade steht. Wenn man jedoch die Rolle behufs bequemeren Ablesens auf Null oder eine gerade Zahl einstellen will, bediene man sich der Polplatte. (Siehe Seite 8.)

Amsler-Planimeter N° 3 aus Messing oder N° 4 aus Neusilber
zum Messen des Flächeninhaltes in verschiedenen Maßstäben oder verschiedenen Maßeinheiten,
je nach Vorschrift des Bestellers.



Die größte Figur, die in einem Mal umfahren werden kann, ist ein Kreis von 63 cm Durchmesser.
Vor Beginn einer Messung verschiebe man den geteilten Stab (Fahrarm) in der Hülse, welche die Rolle trägt, bis der Index *J* mit dem passenden Teilstrich übereinstimmt. Die genaue Einstellung erreicht man mit der Mikrometerschraube *M*.

Man setze das Instrument auf die Zeichnung und führe die Messung genau so aus wie mit Planimeter No. 1 oder No. 2, nur muß jetzt die Differenz der Rollenablesungen mit dem Faktor multipliziert werden, der neben dem eingestellten Teilstrich auf dem Fahrarm steht.

Hat man den Pol (Nadelspitze *E*) ins Innere der Figur gesetzt, so benützt man bei der Ausrechnung des Flächeninhaltes die fünfstellige Zahl (Konstante) auf dem Fahrarm über dem eingestellten Teilstrich.

Der Fahrarm ist ohne andere Vorschrift des Bestellers in der Regel mit folgenden Marken versehen:

20687	20956
10 □ m 1 : 1000	2 □ m 1 : 500
0,4 □ m 1 : 200	0,5 □ m 1 : 250
	1 □ m 1 : 400
	5 □ m 1 : 1000
	1 □ m 1 : 500

Die Konstanten 20687 und 20956 sind für verschiedene Instrumente etwas verschieden.

Beispiel. Der Flächeninhalt eines Kreises von 100 cm Durchmesser, gezeichnet im Maßstab 1 : 500, soll gemessen werden (in der Zeichnung ein Kreis von 20 cm Durchmesser).

Auf dem Fahrarm sind zwei Marken für das Verhältnis 1 : 500 angebracht. Man wähle diejenige Einstellung, die den kürzesten Fahrarm ergibt, aber doch gestattet, daß man die Figur umfahren kann, wenn die Lage des Pols außerhalb ihres Umfanges gewählt wird. Es ist dies der mit $\frac{2}{0,5}$ □ m 1 : 500 bezeichnete Teilstrich.

Die Anfangsablesung der Rolle sei 8219; die Endablesung werde dann 2146, die zu 12146 zu vervollständigen ist. Dies ergibt:

Zweite Ablesung	12146
Erste Ablesung	8219
Differenz	3927

Faktor rechts neben dem Teilstrich, = 2 □ m, entsprechend dem Verhältnis 1 : 500 (□ m bedeutet Quadratmeter).

Gesuchter Flächeninhalt = $3927 \times 2 = 7854$ □ m.

Wäre der gemessene Kreis im Maßstab 1 : 250 gezeichnet, so hätte man den entsprechenden Faktor 0,5 anzuwenden und erhielte als den gesuchten Flächeninhalt:

$$3927 \times 0,5 = 1963,5 \text{ □ m.}$$

Beispiel. Der Flächeninhalt eines Quadrates von 400 m Seite, gezeichnet im Maßstab 1 : 1000, soll gemessen werden (in der Zeichnung ein Quadrat von 40 cm Seite).

Man stelle den Fahrarm auf den mit $\frac{10}{0,4}$ □ m 1 : 1000 bezeichneten Teilstrich und setze den Pol in das Innere des Quadrates.

Die Anfangsablesung der Rolle sei 7321; die Endablesung werde dann 2634. Die Gesamtdrehung der Rolle ist nach rückwärts erfolgt. Dies ergibt:

Erste Ablesung	7321
Zweite Ablesung	2634
Differenz	4687
Konstante oberhalb des eingestellten Teilstriches	20687
Abzüglich	4687
	16000

Anzuwendender Faktor 10 □ m.

Gesuchter Flächeninhalt = $16000 \times 10 = 160000$ □ m.

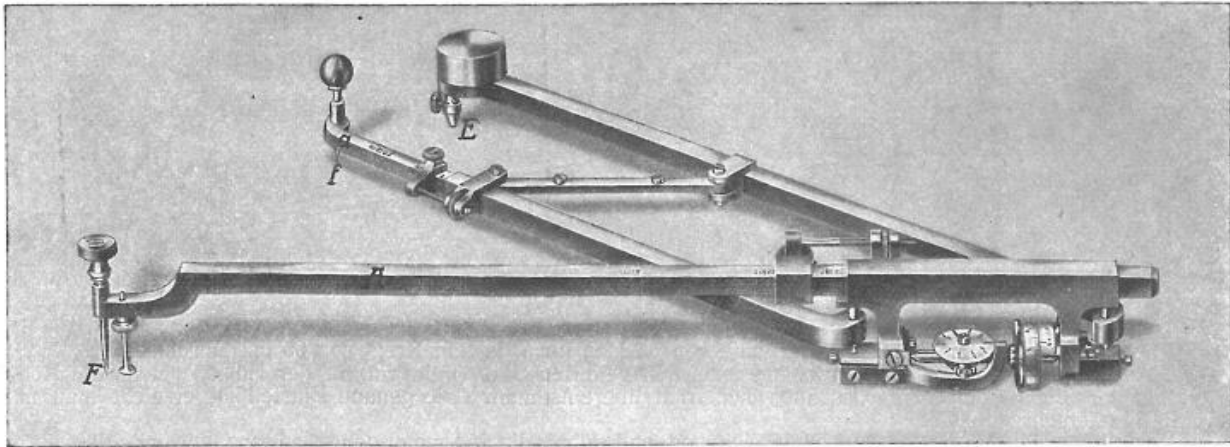
Wäre das Quadrat im Maßstab 1 : 200 gezeichnet, so würde man den entsprechenden Faktor 0,4 □ m anwenden müssen und als gesuchten Flächeninhalt erhalten

$$16000 \times 0,4 = 6400 \text{ □ m.}$$

Kontrolllineal. Siehe Anleitung auf Seite 8. Man stelle das Instrument auf die Marke 10 □ m 1 : 1000 ein. Die Ablesungsdifferenz multipliziere man mit dem Faktor 0,1 cm².

Amsler-Planimeter No 5 aus Neusilber

zum Messen von sehr großen und sehr kleinen Flächen mit derselben Genauigkeit, hauptsächlich bei Katasterarbeiten.



Die größte Figur, die in **einem** Male umfahren werden kann, ist ein Kreis von 100 cm Durchmesser.

Um **große** Figuren zu messen, verschiebe man den großen Fahrarm *A* mit Fahrstift *F* (Noniuseinheit 8–16 mm²) in der Hülse *B*, bis der passende Teilstrich mit dem Index an *B* übereinstimmt. Man halte dabei den Fahrarm *A* in der rechten Hand, lasse das Parallelogramm frei herunterhängen und verschiebe mit der linken Hand die Hülse *B*. Nach der Einstellung setze man das Instrument in der gewöhnlichen Weise auf die Zeichnung.

Die Einstellung des kleinen Fahrarmes *a* und dessen beweglicher Fahrstift sind für den vorliegenden Fall ohne Bedeutung; es ist am besten, den Fahrstift *f* herauszuziehen und bei Seite zu legen.

Die Messung und Berechnung des Flächeninhaltes geschieht in genau gleicher Weise wie mit Planimeter No. 3 oder No. 4.

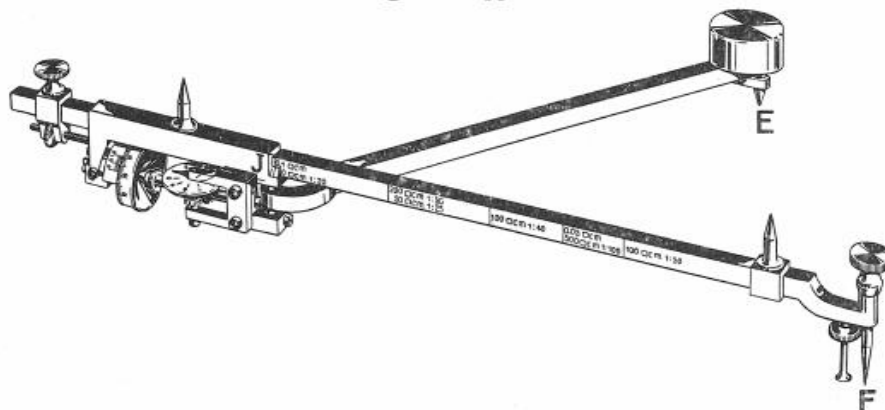
Zur Messung **sehr kleiner** Figuren dient der Fahrstift *f* (Noniuseinheit 0,8 bis 1,2 mm²). Man verschiebe den kleinen Fahrarm *a* so in seiner Hülse, daß ein passender Teilstrich mit dem Rand der Hülse übereinstimmt. Den Stab *A* braucht man nicht einzustellen, da seine Lage in der Hülse *B* die Messung nicht beeinflußt.

Man setze das Instrument in der gewöhnlichen Weise auf die Zeichnung und lasse nunmehr den Fahrstift *f* die Außenlinie der Figur durchlaufen, indem man den Fahrstift *F* mit der Hand führt, während man den Stift *f* mit dem Auge verfolgt. Da *F* und *f* annähernd ähnliche Wege durchlaufen, ist diese Bewegung sehr genau und leicht ausführbar. Es empfiehlt sich, den Ausgangspunkt des Fahrstiftes *F* statt denjenigen des Fahrstiftes *f* zu markieren.

Zur Berechnung des Flächeninhaltes muß man die Differenz der Rollenablesungen mit dem Faktor multiplizieren, der neben dem eingestellten Teilstriche auf Stab *a* steht.

Amsler-Planimeter No 6 aus Neusilber

zur Messung des Flächeninhaltes in verschiedenen Maßstäben oder verschiedenen Maßeinheiten, nach Vorschrift des Bestellers, und zur Bestimmung der mittleren Höhe der Diagramme von Dampf-Indikatoren und Registrierapparaten.



Großes Modell. Die größte Figur, die in **einem** Male umfahren werden kann, ist ein Kreis von 63 cm Durchmesser.

Es können Diagramme von 5–20 cm Länge gemessen werden.

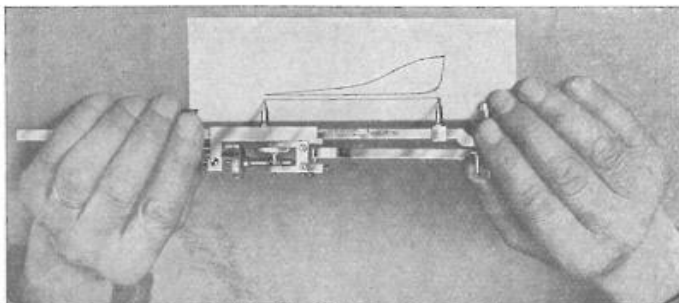
Kleines Modell. Die größte Figur, die in **einem** Male umfahren werden kann, ist ein Kreis von 40 cm Durchmesser.

Es können Diagramme von 3 1/2–12 cm Länge gemessen werden.

Die Bestimmung des Flächeninhaltes von Figuren geschieht in genau gleicher Weise, wie mit Planimeter No. 3 und No. 4. Auf dem Fahrarm des Planimeters No. 6 sind zu diesem Zwecke ohne gegenteilige Vorschrift des Bestellers folgende Marken angebracht:

Großes Modell	0,1 □ cm 40 □ cm 1 : 20	200 □ cm 1 : 50 50 □ cm 1 : 25	100 □ cm 1 : 40	0,05 □ cm 500 □ cm 1 : 100	100 □ cm 1 : 50
Kleines Modell	0,08 □ cm 200 □ cm 1 : 50	40 □ cm 1 : 25	0,05 □ cm 20 □ cm 1 : 20	400 □ cm 1 : 100	

Zur Bestimmung der **mittleren Diagrammhöhe** dienen die beiden auf der oberen Seite von Fahrarm und Hülse angebrachten Spitzen, deren gegenseitige Entfernung gleich der Länge des Diagrammes gemacht werden muß. Um dies zu erreichen, kehre man das Instrument um, so daß die beiden genannten Spitzen abwärts gegen die Zeichnung gerichtet sind, setze eine der Spitzen auf ein Ende des Diagrammes und verschiebe den Fahrarm so in seiner Hülse, daß die andere Spitze auf den äußersten Punkt am andern Ende des Diagrammes zu liegen kommt. Dann kehre man das Instrument wieder um und setze es in der gewöhnlichen Weise auf die Zeichnung, drücke die Nadelspitze *E* außerhalb des Diagrammes an solcher Stelle in die Zeichnungsfläche ein, daß beim nachherigen Umfahren des Diagrammes die Meßrolle nicht in schiefer Richtung über den Rand des Diagrammblattes laufe, und umfahre das Diagramm wie bei der Messung irgend einer Figur. Multipliziert man die Differenz der Rollenablesungen mit dem Faktor **0,06**, so erhält man die mittlere Diagrammhöhe, in Millimetern ausgedrückt.



Die Teilstriche auf dem Fahrarm kommen bei Messung der mittleren Diagrammhöhe nicht in Betracht.

Beispiel.

Zweite Ablesung	3767
Erste Ablesung	3336
Differenz	431

Mittlere Diagrammhöhe = $431 \times 0,06 = 25,86$ mm.

Um daraus den mittleren Druck im Dampfzylinder abzuleiten, muß man den Masstab der Indikatorfeder kennen. Entspricht z. B. 12 mm Diagrammhöhe einem Drucke von 1 kg/cm², so erhält man

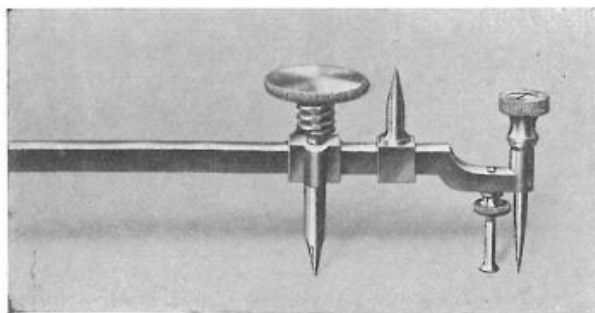
$$\text{Mittlerer Druck} = \frac{25,86}{12} = 2,155 \text{ kg/cm}^2.$$

Für alle Diagramme gleicher Länge ist die Einstellung des Fahrarms in seiner Hülse dieselbe; man hat daher die Einstellung nur einmal zu machen für eine ganze Reihe gleichartiger Diagramme.

Die **Hebeschraube** (siehe in nebenstehender Figur die Schraube links) ist sehr zweckmäßig, wenn man nacheinander viele Diagramme gleicher Länge zu messen hat.

Sie kann immer auf dem Fahrarm des Planimeters festgeklemmt bleiben, da sie auch bei Nichtgebrauch nicht hinderlich ist.

Während des Umfahrens eines Diagrammes wird die Schraube etwas in die Höhe geschraubt, so daß ihre Spitze die Zeichnungsfläche nicht berührt. Ist das Diagramm umfahren, so schraubt man die Schraube wieder herunter. Dabei drückt ihre Spitze gegen die Zeichnungsfläche und hebt dadurch den Fahrstift vom Diagramm ab. Man zieht dann das Diagramm unter dem Fahrstift hervor, ohne dessen Stellung zu ändern und schiebt ein neues Diagramm an Stelle des gemessenen, worauf man den Fahrstift wieder senkt und die Messung des neuen Diagrammes beginnt. Beim Heben und Senken des Fahrstiftes wird an der Stellung der Meßrolle nichts geändert, so daß die Ablesung nach dem Umfahren eines Diagrammes als Anfangsablesung für das folgende Diagramm benutzt werden kann. Man hat also bei Anwendung der Hebeschraube nur halb so viele Rollenablesungen zu machen, als ohne dieselbe.



Die Hebeschraube wird nur auf besondere Bestellung mitgeliefert und extra verrechnet; sie kann auch nachbezogen werden. (Siehe auch Abbildung (C) auf Seite 8.)

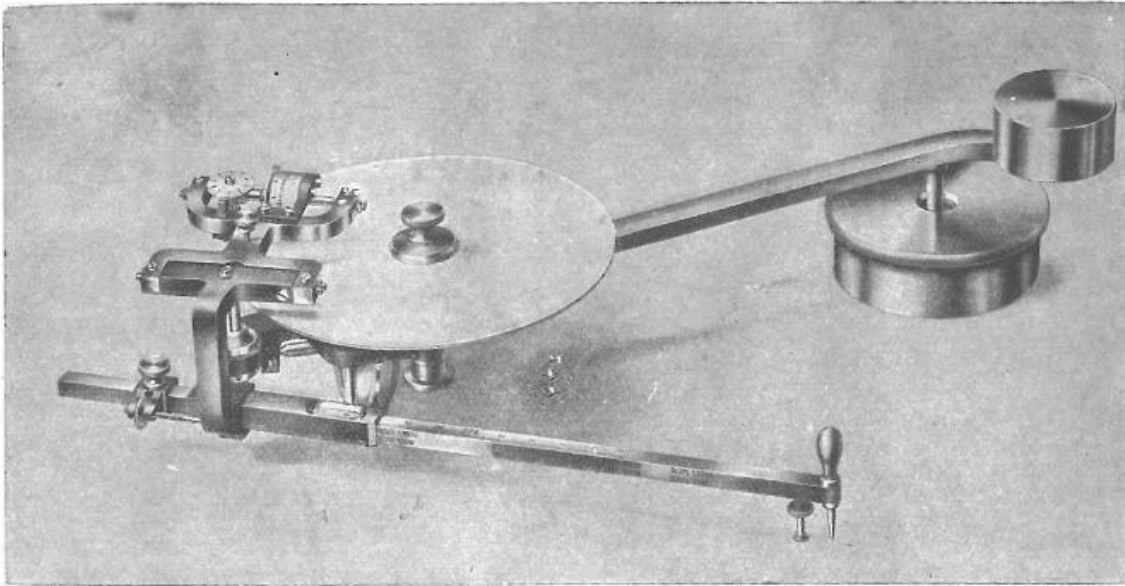
Amsler-Planimeter No 7 aus Neusilber

zur Messung sehr großer Figuren.

Die größte Figur, die in **einem** Male umfahren werden kann, ist ein Kreis von 108 cm Durchmesser.

Die Messung erfolgt in genau gleicher Weise wie mit Planimeter No. 4, von dem es sich bloß durch seine größeren Abmessungen unterscheidet.

Amsler-Scheiben-Polarplanimeter N° 8 aus Messing oder Neusilber



Größte, in einem Mal umfahrbare Flächen:

Pol außerhalb: Kreis 25 cm Durchmesser, Quadrat 24×24 cm, Rechteck 16×52 cm

Pol innerhalb: " 80 " " " 56×56 " " 45×65 "

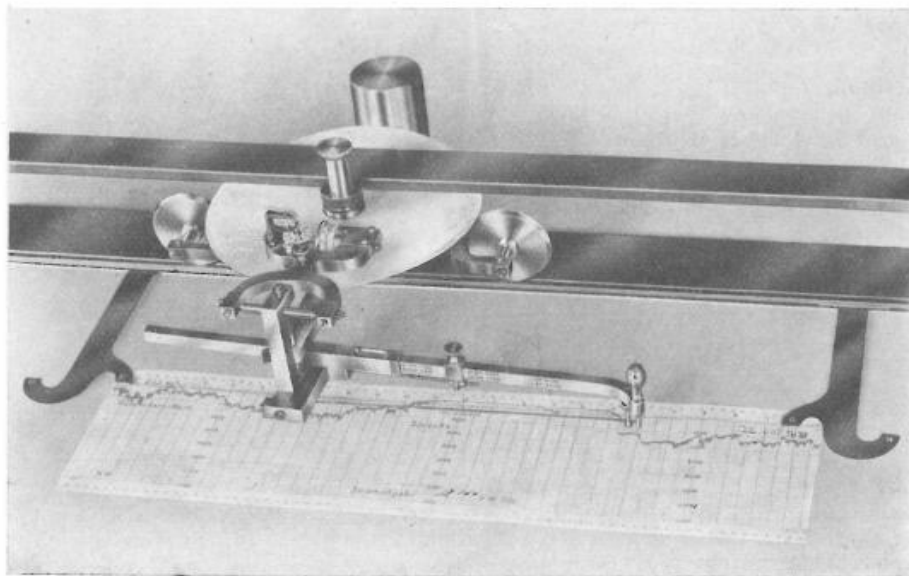
Um eine Figur zu messen, stelle man den mit Teilstrichen versehenen Fahrarm in seiner Hülse ein und schiebe die Polplatte an eine solche Stelle der Zeichnungsoberfläche außerhalb der Figur, daß man die Figur mit dem Fahrstift bequem umfahren kann. Die Ermittlung des Flächeninhaltes geschieht in gleicher Weise wie mit Planimeter No. 3 und No. 4.

Der Fahrarm ist mit einer **feinen Teilung** versehen zur Feststellung der Entfernung zwischen Fahrstift und Stützpunkt des Fahrarms. Diese Teilung wird zum Ausgleich des Papiereinganges (Papierschwund) verwendet, dadurch, daß die Länge des Fahrarms um einen gleichen Betrag verkürzt wird. Z. B. Handelt es sich um einen Papierschwund in der Längsrichtung von $\frac{1}{2}\%$, so verkürzt man die Länge des Fahrarms ebenfalls um $\frac{1}{2}\%$; beträgt der Papierschwund zudem noch $\frac{1}{3}\%$, so kürzt man die Länge des Fahrarms um weitere $\frac{1}{3}\%$.

Um das Papierblatt auf der Scheibe durch ein frisches ersetzen zu können, löse man die Schraubenmutter in der Mitte.

Ein Schraubchen in der Gabel, welche die Rolle trägt, dient zum Abheben der Rolle von der Scheibe beim Nichtgebrauch.

Amsler-Scheiben-Linearplanimeter N° 9 aus Messing oder Neusilber.



Die größte Figur, die in **einem** Male umfahren werden kann, ist ein Rechteck von 50×23 cm.

Das Instrument bildet einen Wagen, der sich mit zwei Rädern in der Nut des unteren Lineals (siehe Abbildung) hin- und herbewegen kann. Die Nabe der papierbedeckten Scheibe trägt ein Zahnradchen, das in die Zahnung an der vorderen Kante des oberen Lineals eingreift. Ein hinter dem Lineal sichtbares Gegengewicht sorgt für guten Eingriff der Zähne.

Bewegt sich der Wagen auf seiner Bahn, so dreht sich die Scheibe; auf dieser ruht die Meßrolle, die ihre Richtung vom Fahrarm erhält.

Um die Rollendrehungen, die bei diesem Planimeter sehr groß ausfallen, bequem ablesen zu können, sind statt bloß eines Zählisbchens deren zwei angebracht. Das zweite Zählisbchchen zählt die Umdrehungen des ersten. Die Rollablesungen ergeben daher fünfstellige Zahlen.

Um den Flächeninhalt einer Figur zu messen, stelle man den Fahrarm in seiner Hülse passend ein und schiebe dann die Lineale samt dem Instrument an eine solche Stelle der Zeichnungsfläche, daß man die Figur mit dem Fahrstift bequem umfahren kann.

Die Ermittlung des Flächeninhaltes geschieht in gleicher Weise wie mit Planimeter No. 3 und No. 4.

Ein Schraubchen in der Gabel, welche die Rolle trägt, dient zum Abheben der Rolle von der Scheibe beim Nichtgebrauch.

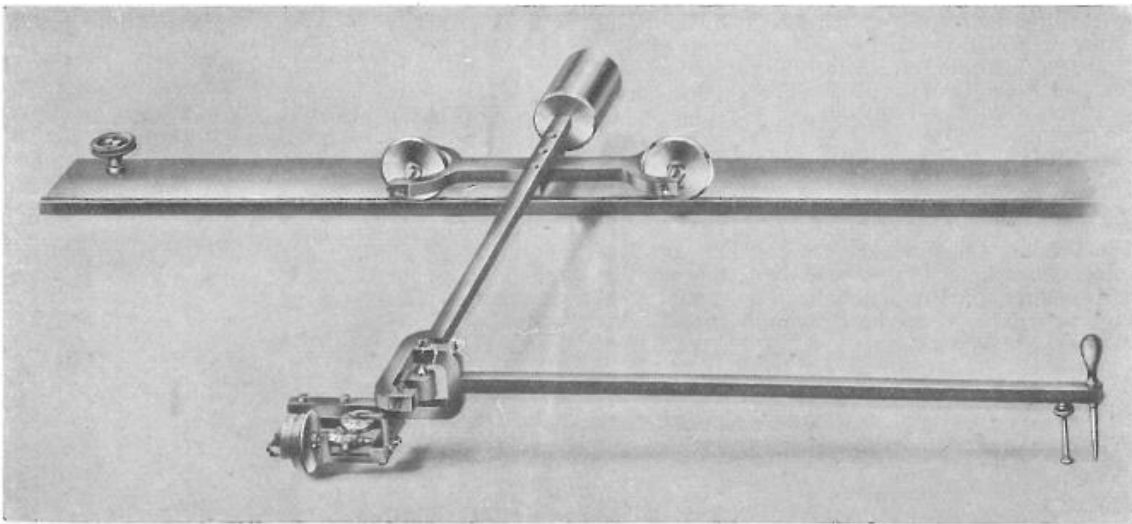
Um das Papierblatt auf der Scheibe durch ein frisches ersetzen zu können, hebe man die Scheibe vom Instrument weg und entferne die Schraubenmutter, welche die Scheibe von unten her festhält.

Der Fahrarm ist mit einer **feinen Teilung** versehen zur Feststellung der Entfernung zwischen Fahrstift und Stützpunkt des Fahrarms. Diese Teilung wird zum Ausgleich des Papiereinganges (Papierschwund) verwendet, dadurch, daß die Länge des Fahrarms um einen gleichen Betrag verkürzt wird. Z. B. Handelt es sich um einen Papierschwund in der Längsrichtung von $\frac{1}{3}\%$, so verkürzt man die Länge des Fahrarms ebenfalls um $\frac{1}{3}\%$; beträgt der Papierschwund zudem noch $\frac{1}{3}\%$, so kürzt man die Länge des Fahrarms um weitere $\frac{1}{3}\%$.

Die beiden in der Abbildung dargestellten **Kontrolllineale** werden nur auf besonderes Verlangen geliefert. Sie dienen einerseits zum Festhalten des Papiers und anderseits zum Einstellen des Instrumentes auf die Nulllinie. Zu diesem Zwecke sind sie mit einer geraden Einstellmarke versehen, die auf die Nulllinie des zu messenden Diagrammes zu liegen kommt. Das Diagramm wird alsdann von der Nulllinie, im Sinne des Uhrzeigers, bis zur Nulllinie am andern Ende der Kurve umfahren und die Meßrolle abgelesen, ohne daß es notwendig ist, den Fahrstift nach Durchlauf des Diagrammes wieder über die Nulllinie auf den Ausgangspunkt zurückzubringen.

Amsler-Linear-Planimeter No 10 aus Messing oder Neusilber

zum Messen von langgestreckten Figuren in einer Maßeinheit und einem bestimmten Maßstab ähnlich Planimeter No. 1 und 2.

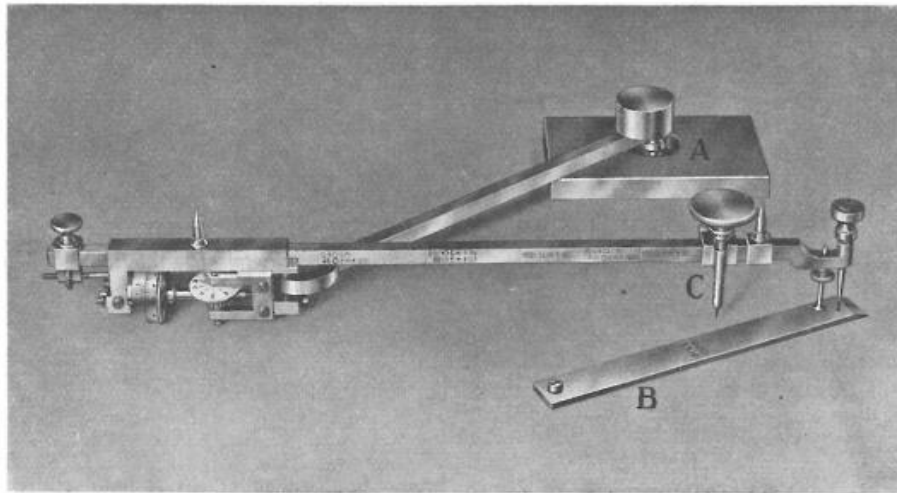


Länge des Führunglineals 150 cm. Größte in **einem** Mal umfahrbare Figur: Rechteck 40×128 cm.

Das Instrument wird in derselben Weise gehandhabt, wie Planimeter No. 1 und No. 2 oder, wenn mit ausziehbarem Fahrarm verlangt, wie Planimeter No. 3 oder 4.

Die mit dem Instrument auf besonderes Verlangen gelieferten 2 Lehren dienen zum Einstellen auf die Nullage. Bei Verwendung dieser Kontrollstäbe ist es nicht notwendig, den Fahrstift nach Durchlauf des Diagrammes wieder über die Nulllinie auf den Ausgangspunkt zurückzubringen.

Extra-Vorrichtungen für Amsler-Planimeter.



Amsler-Planimeter No. 6 mit Polplatte (A), Kontrolllineal (B) und Hebeschraube (C).

Polplatte (A) für Planimeter No. 1—7: Auf besonderes Verlangen können die Planimeter No. 1 bis No. 7 mit einer rechteckigen Polplatte ausgerüstet werden, um so Beschädigungen der Zeichnungsfläche durch die Polnadel zu vermeiden und ferner um durch einfache Verschiebung der Polplatte das Instrument auf Null oder eine gerade Zahl einzustellen, ohne Berührung der Meßrolle.

Kontrolllineal (B) für alle Planimeter: Um ein Planimeter auf seine Genauigkeit zu prüfen, bedient man sich eines Lineals, das sich um eine in die Zeichnungsfläche gesteckte Nadelspitze drehen läßt. Der Fahrstift des Planimeters wird in eine Vertiefung auf dem Lineal gesetzt, darin festgehalten und bei der Drehung des Lineals mitgenommen. Der Fahrstift beschreibt so einen Kreis von bekanntem Flächeninhalt, dessen Mittelpunkt der Drehpunkt des Lineals ist. Der **genaue Flächeninhalt** ist auf dem Lineal angegeben.

Um einen Kontrollversuch durchzuführen, lege man das Lineal auf die Zeichnungsfläche, drücke die Nadelspitze in's Papier ein, setze den Fahrstift des Planimeters in die Vertiefung des Lineals und stelle das Instrument so auf, daß bei dem Versuch das Instrument nicht umkippen kann. Man ziehe einen Bleistiftstrich auf das Papier und stelle den Index des Lineals darauf ein.

Nun lese man die Planimeterrolle ab, gleite das Lineal einmal im Kreise herum (im Sinne des Uhrzeigers), bis Index und Bleistiftmarke wieder übereinstimmen und lese die Rolle wieder ab. Der aus den Ablesungen berechnete Flächeninhalt soll mit der auf dem Lineal stehenden Zahl (Flächeninhalt des beschriebenen Kreises) gut übereinstimmen.

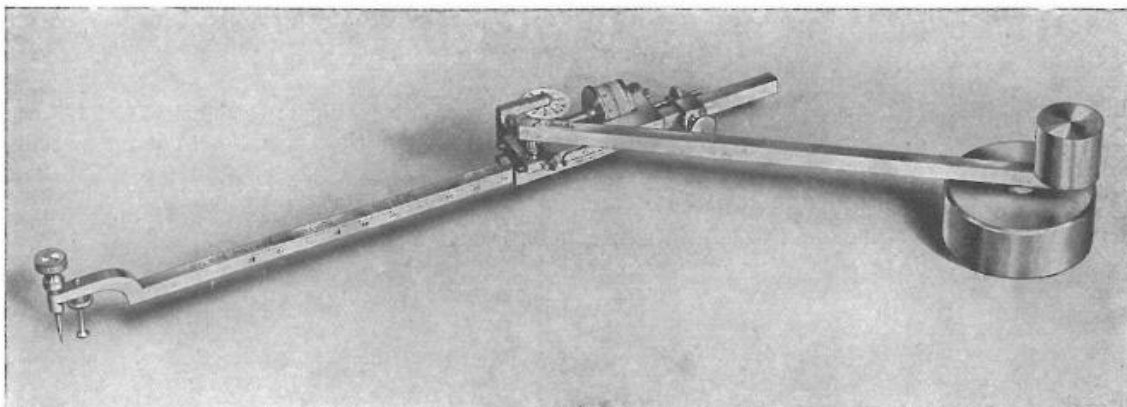
Um während der Bewegung des Lineals seitlichen Druck auf den Fahrstift zu vermeiden, der störend wirken würde, ist es empfehlenswert, mit der einen Hand das Lineal zu schieben, während man mit der andern Hand in senkrechter Richtung sanft auf den Fahrstift drückt.

Man wiederhole den Versuch bei verschiedenen Lagen des Planimeterpoles.

Die Prüfung eines Planimeters mit Hilfe des Kontrolllineals ist viel zuverlässiger, als das sorgfältigste Umfahren einer gezeichneten Figur, weil bei letzterem Verfahren die Ungenauigkeit der Zeichnung und die Unsicherheit des Umfahrens in Betracht fallen.

Hebeschraube (C), siehe Beschreibung auf Seite 5.

Amsler-Kompensationsplanimeter N° 11 aus Neusilber für verschiedene Maßeinheiten und verschiedene Maßstäbe.



Die größte Figur, die in einem Mal umfahren werden kann, ist ein Kreis von 68 cm Durchmesser.
Das Kompensationsplanimeter ist für die gleichen Maßeinheiten und Maßstäbe eingerichtet, wie Planimeter No. 3 und No. 4.

Die Ermittlung des Flächeninhalts geschieht in der gleichen Weise. Außerdem ist der Fahrarm des Kompensationsplanimeters mit einer feinen Teilung mit Nonius und Mikrometerwerk für Feineinstellung versehen, um das Instrument auf einen beliebigen Maßstab oder Wert der Noniuseinheit einzustellen.

Zur Messung einer Figur kann der Polarm sowohl links als rechts des Fahrarms aufgestellt werden. Das Instrument ermöglicht demnach mechanische Fehler auszugleichen, die auf seitliche Verbiegungen des Fahrarms oder des Fahrstiftes zurückzuführen sind. Andere Instrumentfehler können jedoch nicht durch wechselnde Aufstellung des Polarms gegenüber dem Fahrarm ausgeglichen werden. Das Instrument müßte dann also repariert und neu geeicht werden.

Um Instrumentfehler, die auf Verbiegung des Fahrarms zurückzuführen sind, auszugleichen, umfahre man die Figur in der gewöhnlichen Weise mit dem Polarm zuerst auf der rechten Seite des Fahrarms und stelle das Resultat fest. Dann wird die Meßrolle unter dem Polarm auf die gegenüberliegende Seite durchgeschoben — ohne Verschiebung der Polplatte — zur zweiten Messung. Das Mittel der beiden Ablesungen ist dann das genaue Resultat.

Planimeter No. 1—7 haben gegenüber dem Kompensationsplanimeter den Vorteil, daß sie einfacher, handlicher und bei durchaus gleich großer Genauigkeit, zudem billiger sind.

Allgemeine Bemerkungen.

Alle Planimeter sind mit einem verstellbaren Gleitfuß beim Fahrstift versehen, der verhütet, daß der Fahrstift an Unebenheiten oder Löchern auf der Zeichnung hängen bleibt und sie zerreißt oder zerkratzt. Der Gleitfuß soll also etwas über den Fahrstift vorstehen, sodaß der letztere die Zeichnung nicht ganz berührt.

Die Meßrolle soll nicht mit den Fingern berührt werden. Man versuche daher nicht die Rolle vor dem Umfahren einer Figur auf Null zu stellen, was viel zeitraubender und unsicherer wäre, als die Rolle abzulesen, wie sie gerade steht. Auch darf der Rollenrand, der auf dem Papier läuft, nicht etwa abpoliert oder beschädigt werden.

Ebenso wichtig ist es, daß die Spitzen der Rollenaxe nicht beschädigt werden.

Die Rolle muß sich sehr leicht drehen und soll daher ein wenig Spiel zwischen ihren Lagern haben. Der Rand der geteilten Trommel darf aber den Nonius nicht berühren können.

Der Polarm, der die Nadelspitze *E* trägt, darf in seinen Lagern nicht wackeln, soll sich jedoch ziemlich leicht drehen.

Die Spitzen der Rollenachse und der Polarmachse sollen von Zeit zu Zeit mit feinem Oel ganz wenig geölt werden.

Man verhüte, daß Fahrstift oder Fahrarm verbogen werden, wodurch die Genauigkeit des Planimeters verloren gehen würde.

Eine Verschiebung der Rolle in der Achsenrichtung hat keinen Einfluß auf die Genauigkeit des Planimeters. (Gilt nur für den Fall, daß der Pol außerhalb der zu messenden Figur liegt.)

Bricht die Nadelspitze *E* ab, so kann man sie leicht selbst ersetzen. Man löse das Klemmschraubchen am Nadeleinsatz, stoße die abgebrochene Nadel von unten her zurück, stecke eine neue Nadel (Nähndel No. 7 blunt, von R. Hemming & Sons) oben hinein, klemme sie fest und breche das oben herausstehende Stück der Nadel ab.

Alle Amsler-Original-Planimeter tragen die Unterschrift des Erfinders eingraviert:



Man achte auf diese Schutzmarke und warnt vor Nachahmungen.

Die **Genauigkeit** des Mechanismus sämtlicher Amsler-Planimeter ist größer als die Genauigkeit, mit der man bei größter Sorgfalt eine Figur mit dem Fahrstift von Hand umfahren kann.

Amsler-Auszug-Planimeter No. 14

zum Messen sehr großer gezeichneter oder ausgeschnittener Figuren bis 4 m Durchmesser.

Amsler-Radial-Planimeter No. 15

zur Auswertung von Diagrammen, die in Polar-Koordinaten auf einer runden Papierscheibe aufgezeichnet werden.

Amsler-Kurvimeter

zur genauen Längenmessung von kleinen Kurven, z. B. Schriftzüge oder für hirnanatomische Untersuchungen.

Amsler-Integratoren

zum Messen von Flächeninhalt, statischem Moment und Trägheitsmoment.

Amsler-Wassermessflügel und andere hydrometrische Apparate.

Amsler-Materialprüfungsmaschinen, für die verschiedensten Zwecke.

(Spezial-Prospekte stehen Interessenten gerne zur Verfügung.)

