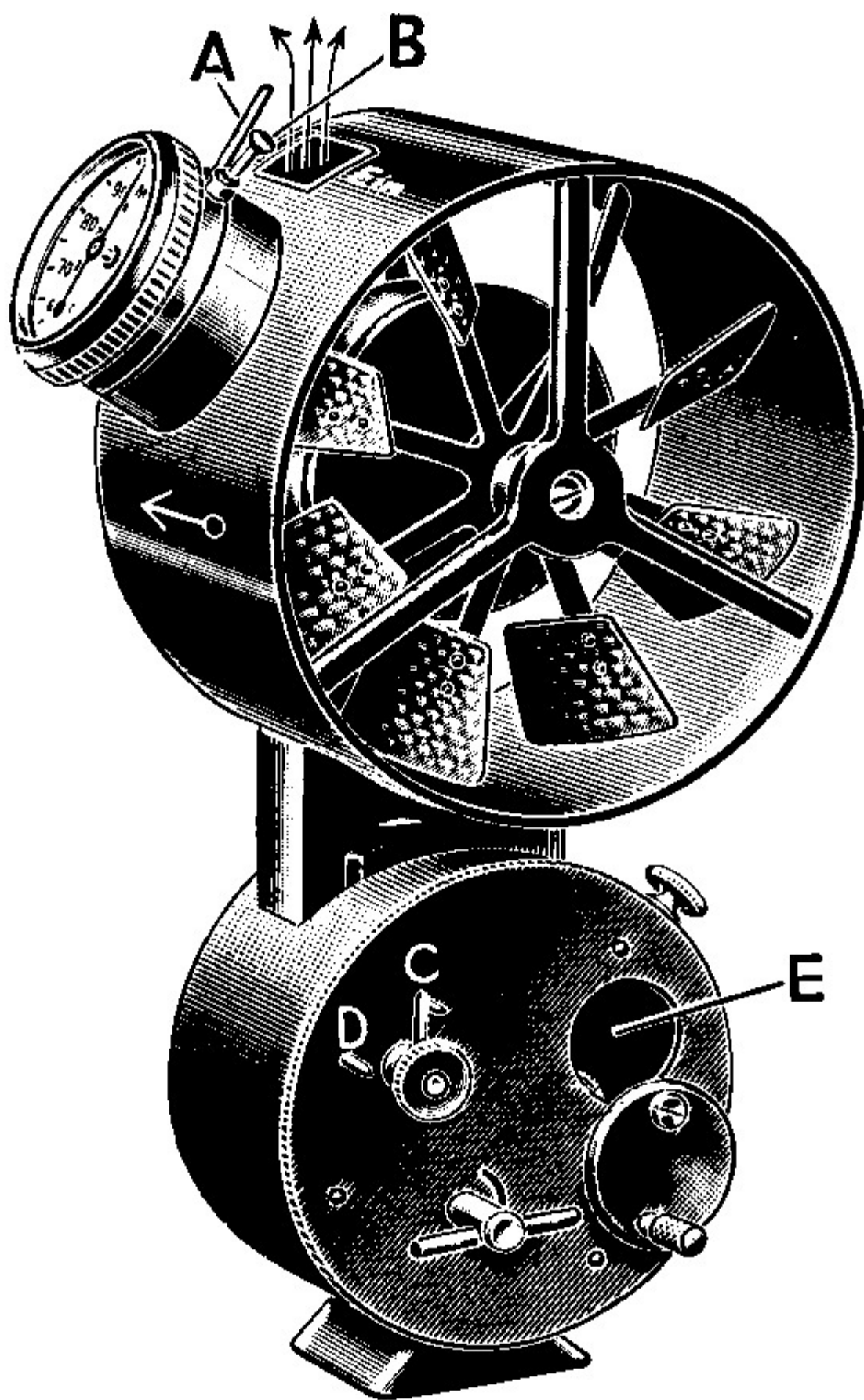


FLÜGELRAD- SCHALENKREUZ- PENDEL- ANEMOMETER FÜR TECHNIK UND METEOROLOGIE



LISTE 1

Hochempfindliches Anemometer für Geschwindigkeiten von 0,02 – 12,0 Meter/Sekunde

GEORG ROSENMÜLLER

Werkstätten für Feinmechanik

DRESDEN N 6 * Querallee 5

Telegramme: Georg Rosenmüller, Dresden

Einleitung

Bei Flügelrad-Anemometern wird durch die Strömungsenergie der bewegten Luft ein hochempfindlich gelagertes Flügelrad in Umdrehung versetzt, das seine Bewegung mittels eines zarten Getriebes auf das Zählwerk überträgt. Die Uebersetzung ist hierbei so gewählt, daß die Ablesung unmittelbar in Meter Windweg geschieht. Luftgeschwindigkeit und Ablesung, beide in Meter/Minute, stehen hierbei in der Beziehung

$$v = a + bn$$

wobei v die Luftgeschwindigkeit in Meter/Minute,
 n die Ablesung in Meter/Minute,
 a und b Konstanten

bedeuten, von denen a die durch die Reibung verloren gehende Strömung, b die Flügelstellung berücksichtigt.

Zur schnellen Ermittlung der wahren Geschwindigkeit aus der Ablesung dienen die den Instrumenten beigegebenen Korrektions-Kurven. Sie enthalten die Korrekturen pro Minute in ihrer Abhängigkeit von der Ablesung pro Minute.

Die **Eichung** wird nach zwei verschiedenen Methoden ausgeführt, und zwar als

Freilaufeichung

im ringförmig geschlossenen Luftstrom eines Ventilators von 400 mm Durchmesser oder mittels des Rundlaufapparates.

Verwendungsbereich der Anemometer

Die im **Freilauf geeichten Instrumente** sind für **Luftgeschwindigkeitsmessungen** im Freien sowie in Rohrleitungen und Kanälen von nicht unter 20 cm lichte Weite bestimmt. Bei kleineren lichten Weiten zeigen sie zu hohe Werte an, da sich die Querschnittsverengung durch den Einbau der Instrumente geltend macht und der Luftdurchgang sich mehr und mehr dem Zwangslauf nähert. Bezeichnet v die gemessene und nach der Tabelle korrigierte Geschwindigkeit in Meter/Minute, so ist die Geschwindigkeit v_1 im unverengten Luftstrom

$$v_1 = K \cdot v.$$

Die Faktoren K werden den Instrumenten in Tabellen beigegeben.

Elektrische Fernregistrierung

Im Zählwerk des Anemometers wird zu diesem Zweck eine Kontaktvorrichtung eingebaut, die nach einem bestimmten Windweg (100, 500 oder 1000 Meter unkorrigiert) einen Stromkreis schließt, in den ein elektrisches Zählwerk, eine Glühlampe, Glocke oder ein Registrierapparat unter Verwendung einer geeigneten Stromquelle eingeschaltet wird. (Siehe Apparate unter 12a—d.)

Ausrüstung

Die Wellen sind bei allen Instrumenten in Ia Saphiren gelagert. Das Zählwerk ist mit Ein- und Ausrückung versehen. Die Zeiger können, außer bei den Anemometern Nr. 1 und 15, nach beendeter Messung durch Druck auf einen Knopf sämtlich auf Null gestellt werden.

Normales Zubehör:

- 1 Hülsen-Handgriff zum Halten des Instrumentes
- 1 Transportkasten
- 1 Eichtafel.

Der Handgriff ist so eingerichtet, daß er auch auf eine Stange aufgesetzt werden kann. Auf Wunsch wird an seiner Stelle eine Achschraube geliefert.

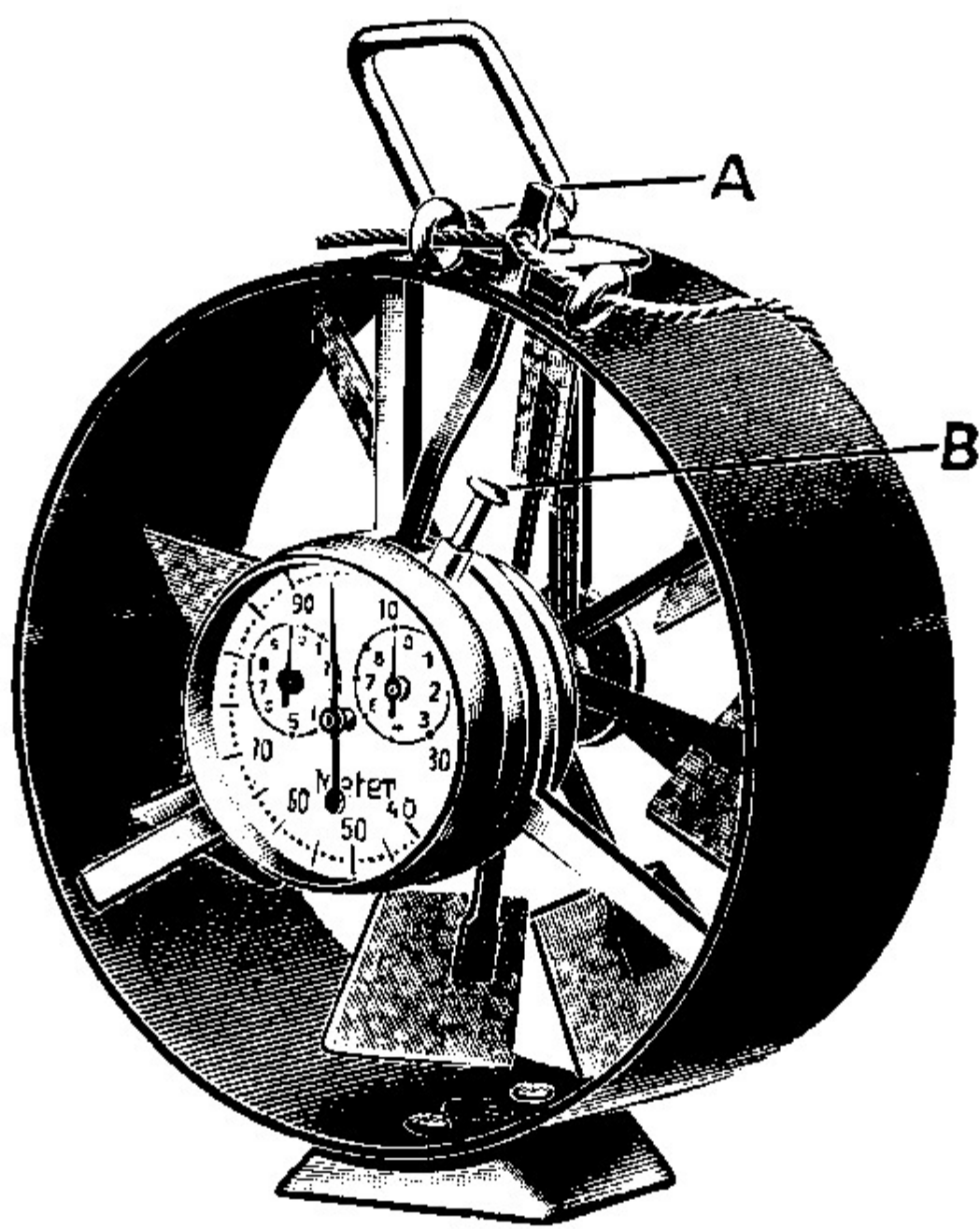


Bild 1
1/2 natürlicher Größe

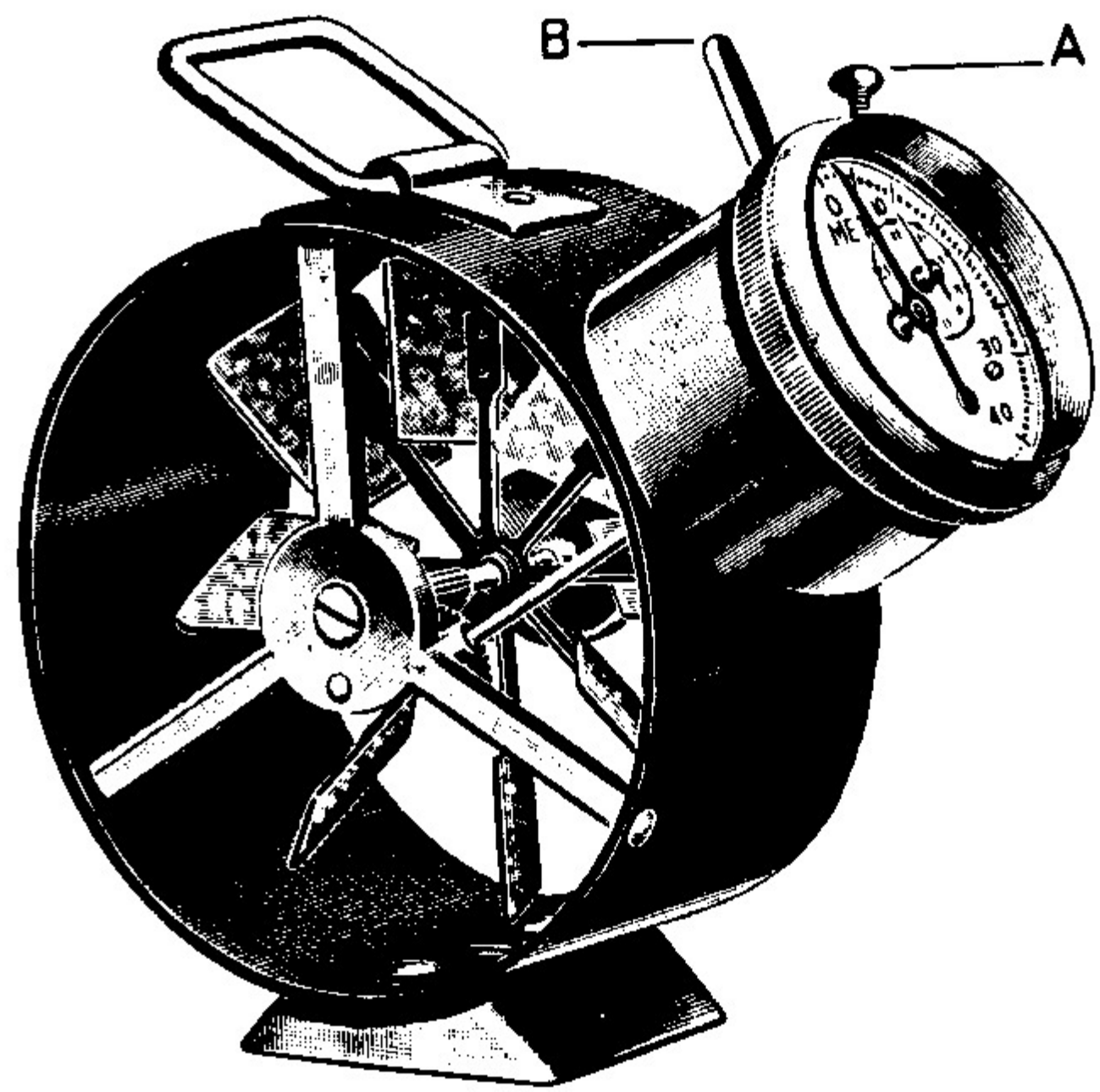


Bild 2
1/2 natürlicher Größe

Nr.	Besondere Erläuterungen	Meßbereich in Meter	Geschwindigkeitsgrenzen in Met./Sek.	Äußerer Schutzring Durchm. in mm	Gewicht in kg
1	Anemometer, Typ Casella				
1b	siehe Sonderliste «Anemometer für Bergbau»				
2	Anemometer nach Bild 1 mit Schnurenarretierung, besonders geeignet für Ventilationsmessungen	10 000	0,3—12,0	93	0,750
2a	Desgleichen	10 000	0,5—12,0	70	0,600
5	Desgleichen , sehr empfindlich, daher auch für Messungen vor Ort geeignet	1000	0,12—10,0	148	1,300
3	Anemometer mit völlig freiem Durchgang	100	0,5—20,0	53	0,300
4	Anemometer , nach Bild 2	1000	0,5—15,0	70	0,500
4b	Desgleichen	10 000	0,5—15,0	70	0,570
7	Anemometer nach Bild 2, jedoch mit elektrischem Kontaktwerk, das Stromschluß nach Ablauf von je 100,500 oder 1000 Meter Windweg unkorrigiert bewirkt	1000	0,5—15,0	70	0,550
9b	Hochempfindliches Anemometer nach Schulz-Rosenmüller (s. Titelseite) für feinste Luftströmungen, besonders geeignet für Messungen vor Ort sowie Kontrollmessungen an Heizungs- und Lüftungsanlagen	1000	0,02—12,0	93	1,500

Kurzzeit-Uhrwerk-Anemometer

Anemometer mit Stoppuhr

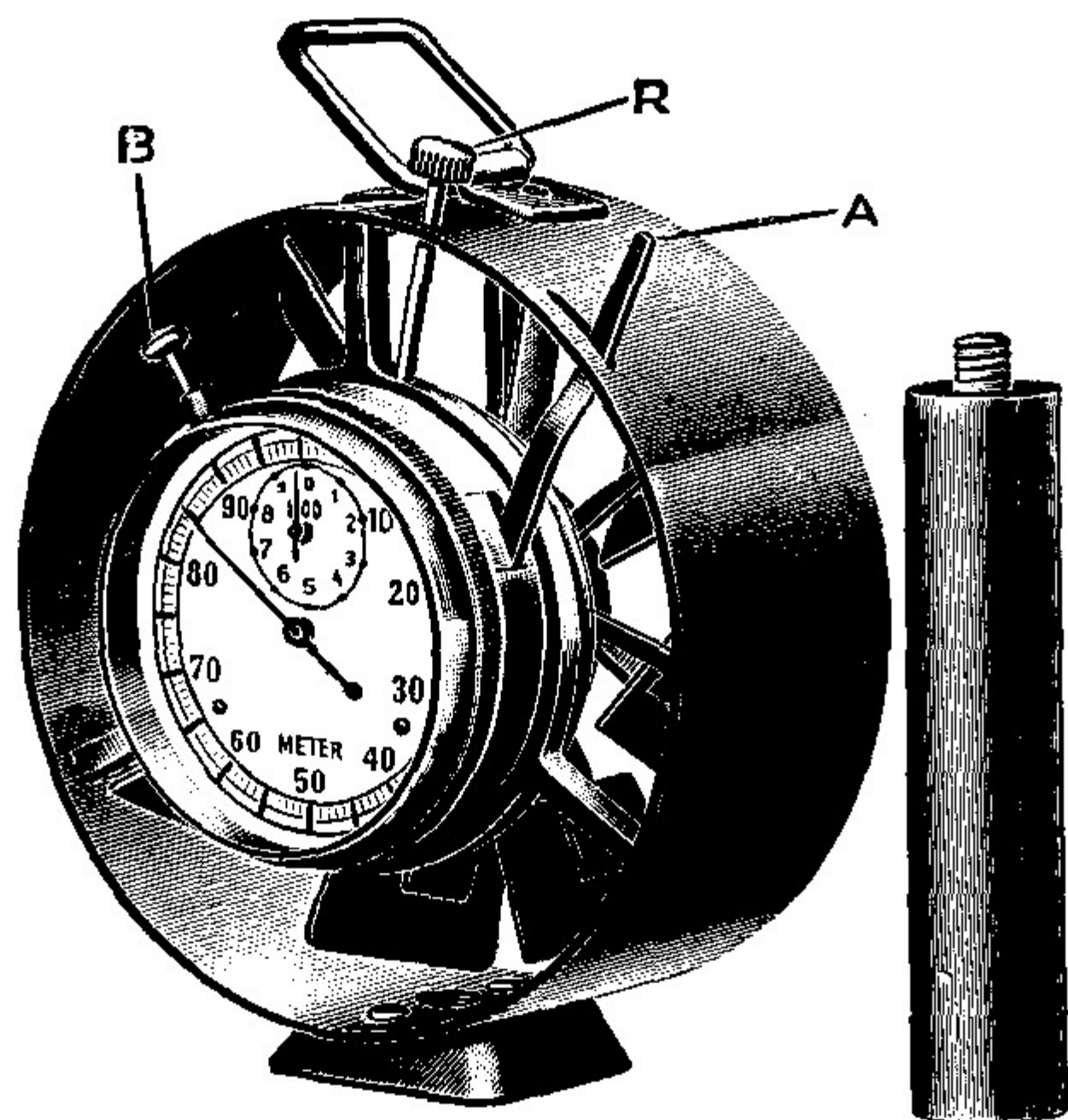


Bild 3 1/2 natürlicher Größe

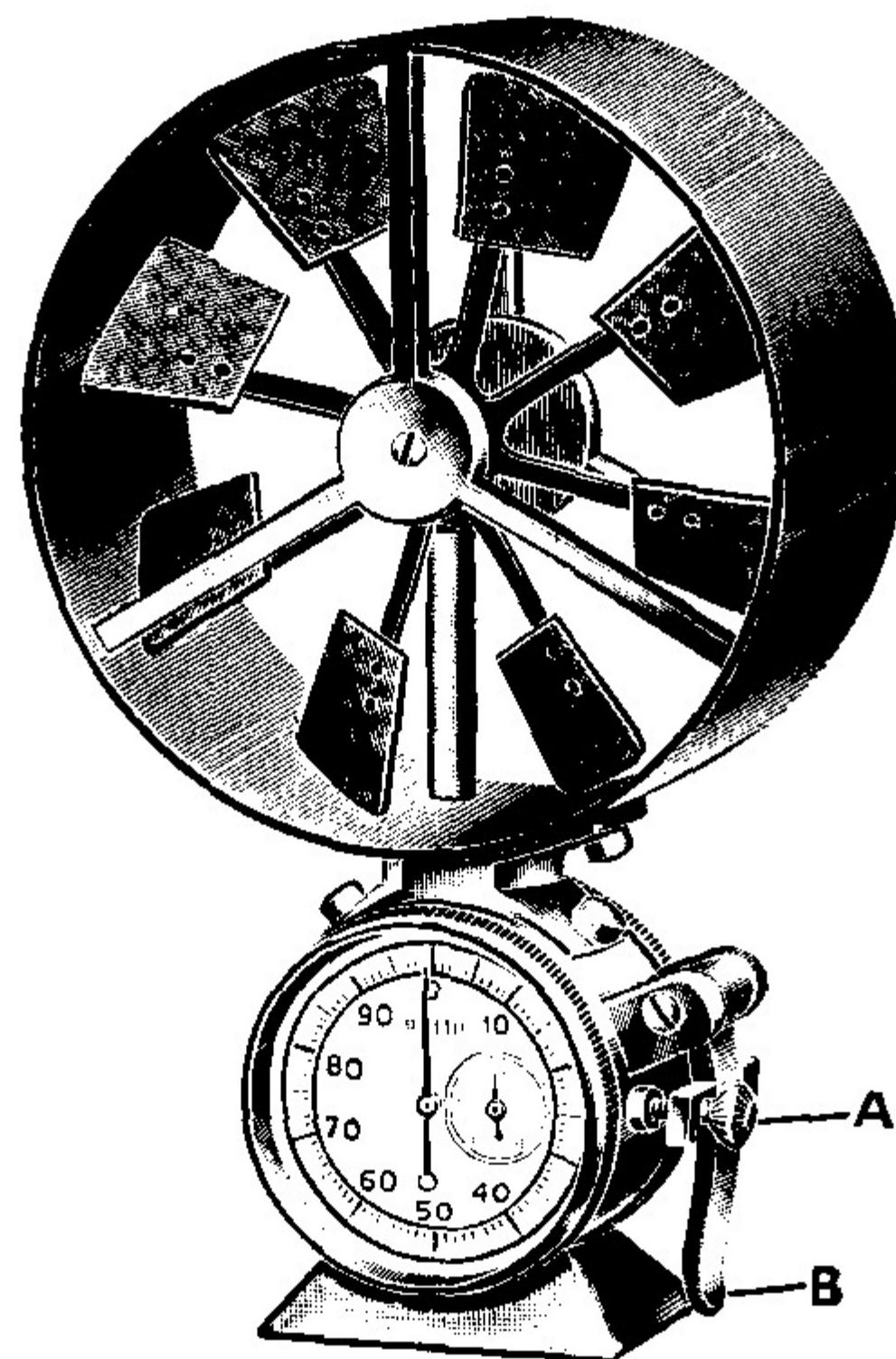


Bild 4

Die vollkommen automatisch arbeitenden Anemometer mit Ein- und Ausschaltung durch Uhrwerk Nr. 6 und 6a mit 40 Sekunden Anlaufzeit und 60 Sekunden Meßdauer, siehe Liste 3 über Gruben-Anemometer.

Kurzzeit-Uhrwerk-Anemometer Nr. 6b

Diese Anemometer sind wie unsere Anemometer Nr. 6 und 6a mit Uhrwerk zur vollkommen automatischen Ein- und Ausschaltung des Zählwerkes versehen, jedoch beträgt die Anlaufzeit nur 15 Sekunden, die Meßdauer 12 Sekunden. Am Zifferblatt liest man unmittelbar die Luftgeschwindigkeit in «Met./Sek.» ab. Sie sind besonders für schnell aufeinanderfolgende Einzelmessungen bestimmt. Sie besitzen Druckknopfeinschaltung, die auch durch Schnurzug betätigt werden kann.

Anemometer mit Stoppuhr Nr. 11

Bei diesen Anemometern ist im Gehäuse des Zählwerkes eine Stoppuhr eingebaut, deren Zifferblatt entgegengesetzt dem des Zählwerkes angeordnet ist. A ist der Aufzugknopf der Stoppuhr, B der Schalthebel. Beim ersten Druck auf den Hebel B werden das Zählwerk und die Uhr gleichzeitig ein-, beim zweiten Druck — zur Beendigung der Messung — ausgeschaltet. Durch den dritten Druck werden sämtliche Zeiger, sowohl des Zählwerkes als der Stoppuhr wieder in die Nullstellung gebracht. Die Zählwerkteile sind staubdicht gekapselt.

Nr.	Besondere Erläuterungen	Meßbereich in Meter	Geschwindigkeitsgrenzen in Met./Sek.	Schutzring Durchm. in mm	Gewicht in kg
6b	Kurzzeit-Anemometer mit Uhrwerkschaltung, 12 Sekunden Meßdauer, mit Remontoiraufzug, ähnlich Bild 3.	—	0,3—12	93	0,850
11	Anemometer mit Stoppuhr, Bild 4	1000	0,5—12	93	1,500

Anemometer zum Messen der Geschwindigkeit in Gichtgasleitungen, Anlagen usw.

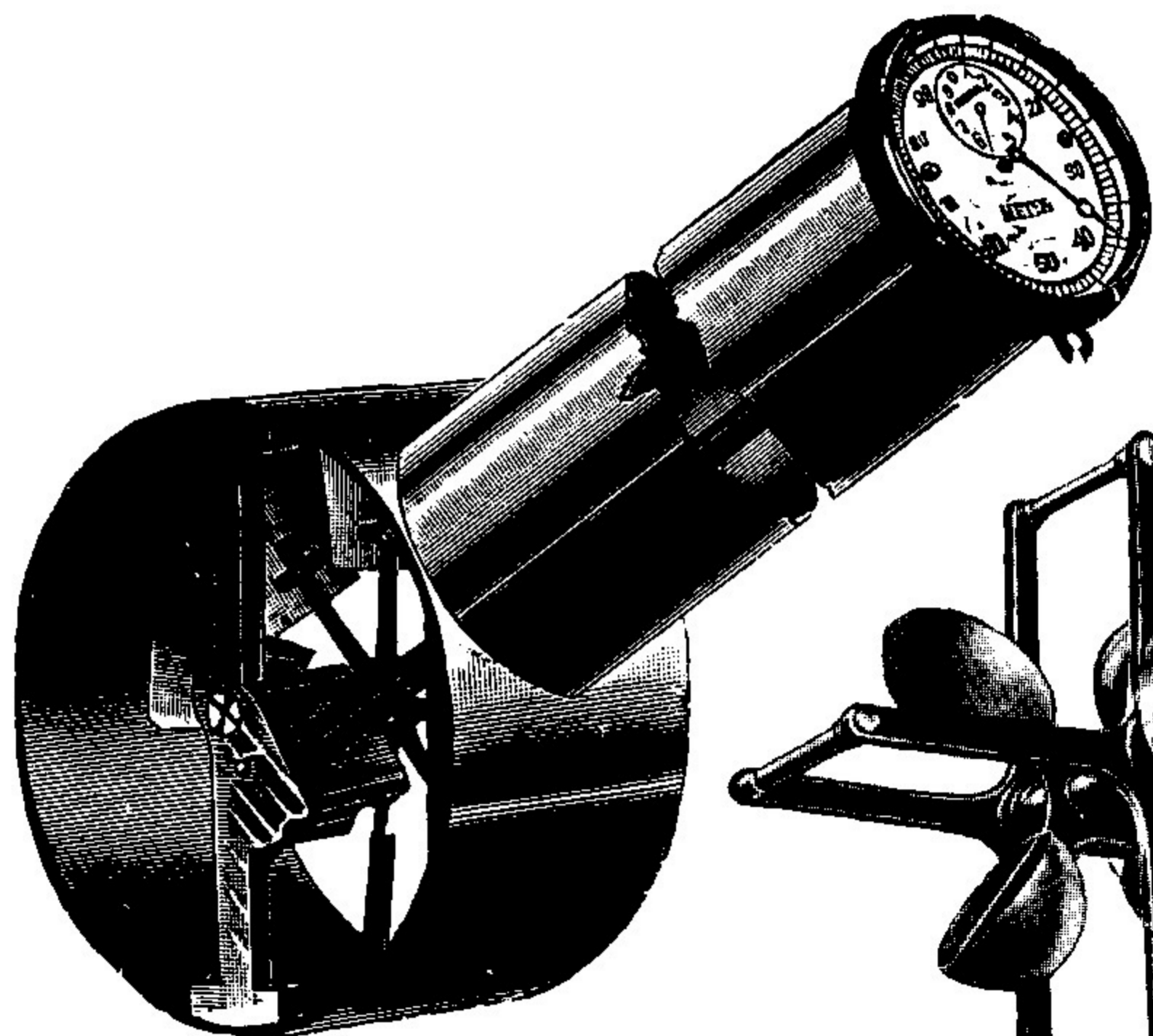


Bild 5

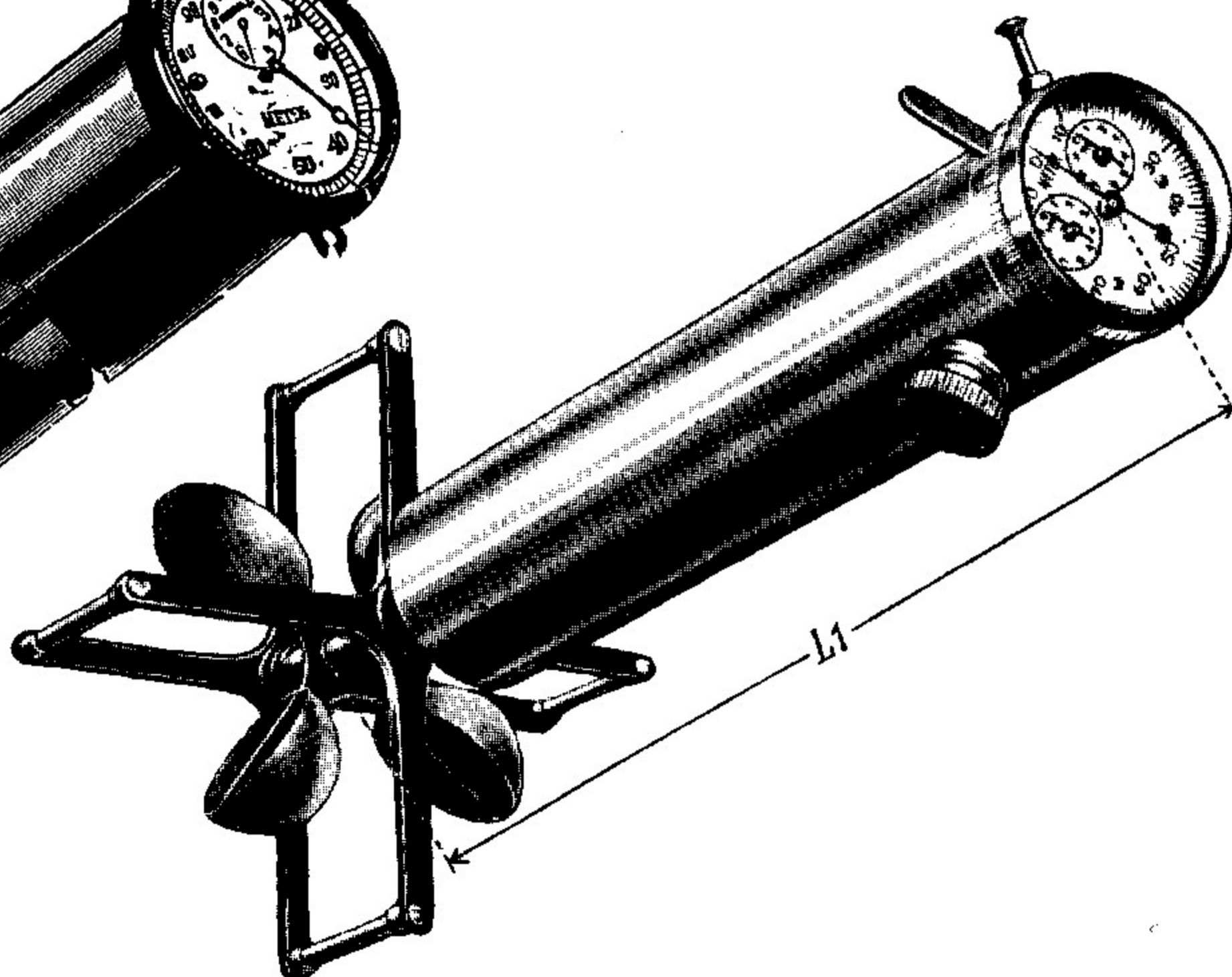


Bild 6

Nr.	Besondere Erläuterungen	Meßbereich in Meter	Geschwindigkeitsgrenzen in Met./Sek.	Schutzring Durchm. in mm	Gewicht in kg
10	Anemometer nach Bild 5, zum Messen von Gasen in geschlossenen Kanälen, besonders für Gichtgasleitungen geeignet, alle empfindlichen Teile gegen Staub und Feuchtigkeit durch Metallkapseln umschlossen. Normallänge (Flügelrad-Achse bis Zifferblatt) 500 mm	1000	0,8—12,0	70	1,900
	Desgleichen , 750 mm lang	1000	0,8—12,0	70	2,900
	Desgleichen , 1000 mm lang	1000	0,9—12,0	70	3,630
19	Schalenkreuz - Anemometer nach Bild 6 für geschlossene Kanäle. Einrichtung und Gebrauch sind die gleichen wie bei Anemometer Nr. 10. Eine Einstellung in die Strömungsrichtung ist aber nicht nötig				
	L1 = 500 mm	10000	1—45		2,000
	L1 = 750 mm	10000	1—45		3,500
	L1 = 1000 mm	10000	1—45		4,850
10d	Befestigungsgarnitur mit gasdichtem Verschuß	—	—	—	1,530

Anemometer zur Messung sehr schwacher Luftströme

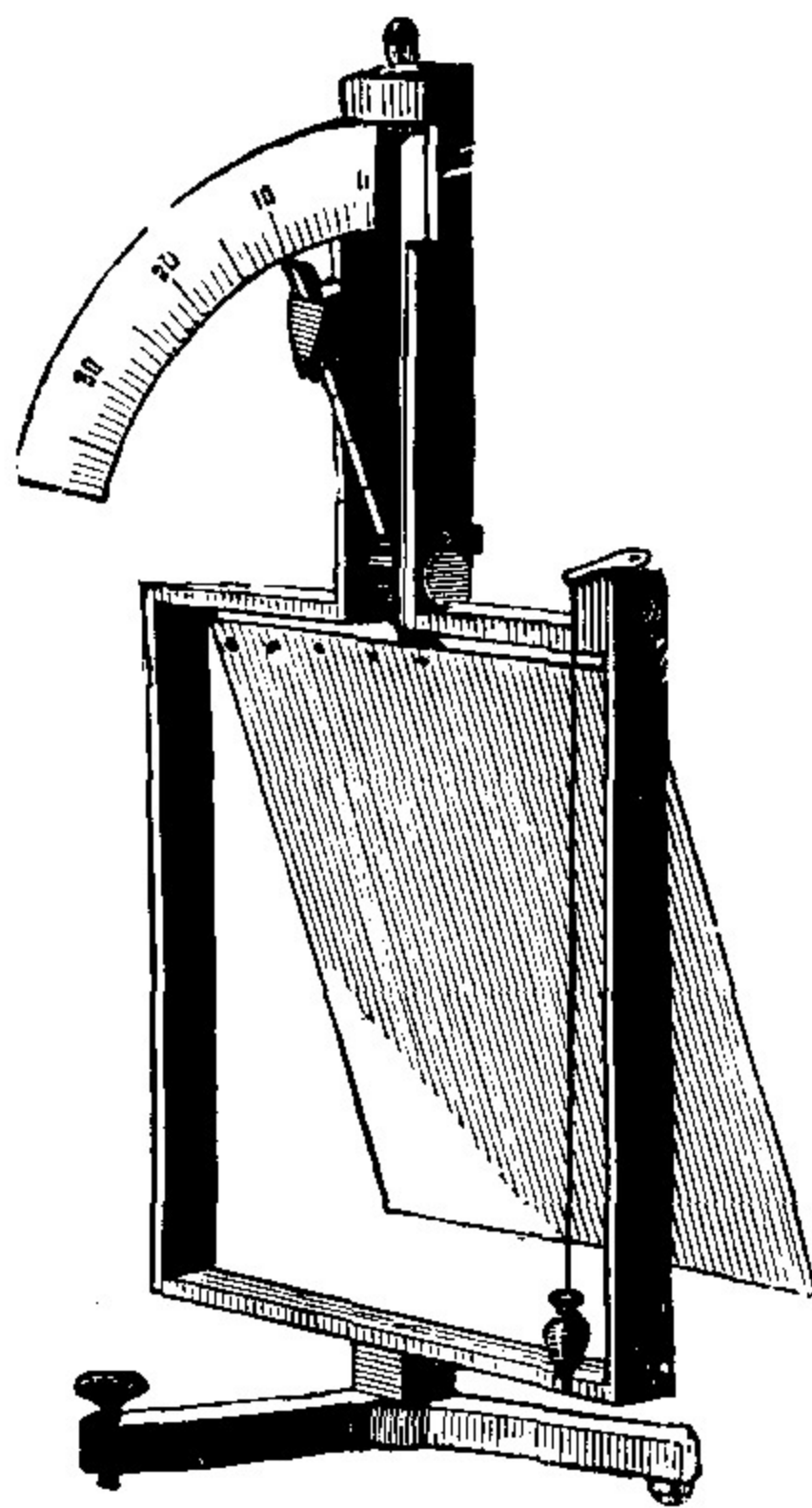


Bild 7
3/10 natürlicher Größe

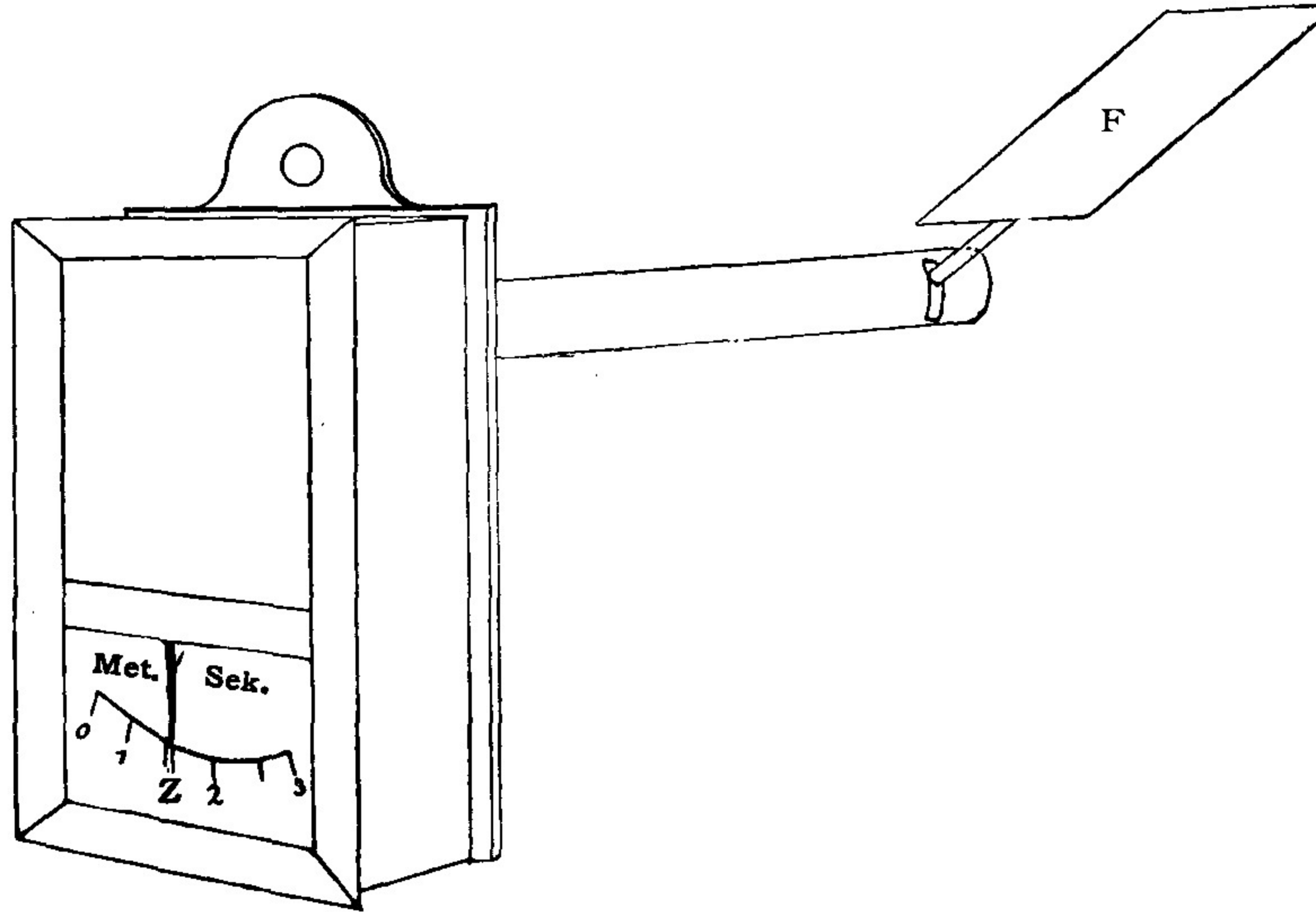


Bild 8

Nr.	Besondere Erläuterungen	Geschwindigkeitsgrenzen in Met./Sek.	Gewicht in kg
8	Pendel-Anemometer nach Bild 13. Dasselbe gibt die Stärke der Luftströmung durch den Ausschlag einer 10 cm im □ messenden, sehr empfindlich aufgehängten Aluminiumscheibe an einem Gradbogen an. Der Zeiger dient gleichzeitig als Schieberstange für ein Gegengewicht, mittels dessen man das Instrument mehr oder weniger empfindlich stellen kann. Für die Werte des Ausschlages ist eine Tabelle beigegeben. Das Instrument ist flach zusammenzulegen, so daß es in einem Etui bequem in der Tasche getragen werden kann.....	0,1—10,0	0,830
9	Pendel-Anemometer nach Bild 14 für Kanäle für feste Montierung. Ihre Anwendung finden diese Instrumente bei Entlüftungs- und Trockenanlagen. Die kleine Drucktafel befindet sich in dem betreffenden Kanal, das Zifferblatt außerhalb, leicht ablesbar. Zur Beruhigung des Zeigers ist eine Glyzerindämpfung eingebaut	0,2—3,0	2,000

Schalenkreuz-Anemometer für technische Zwecke

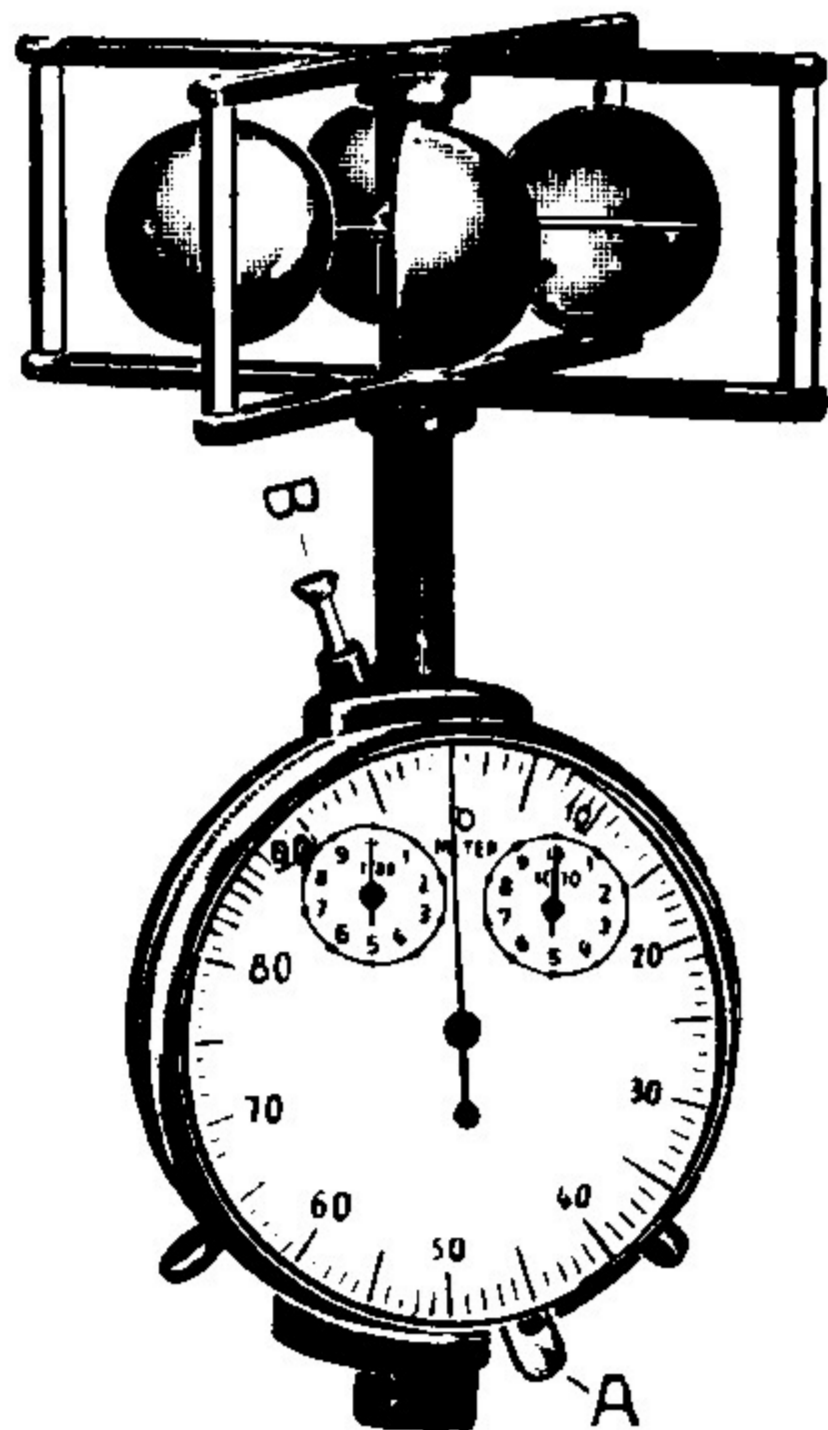


Bild 9

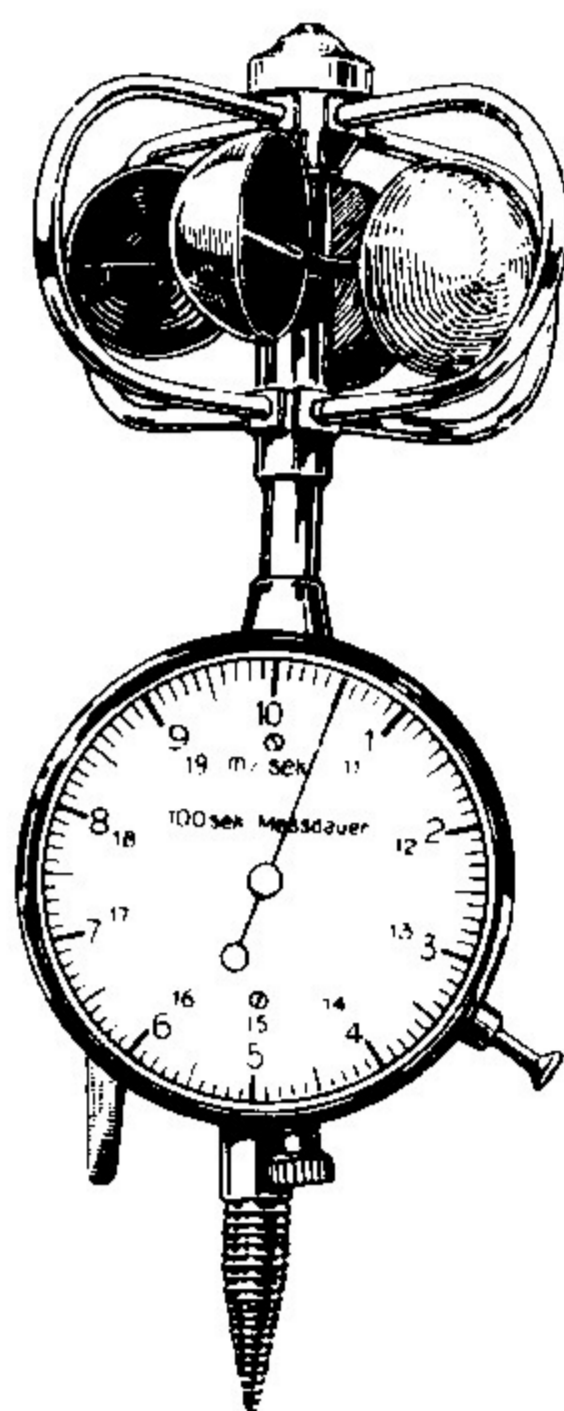


Bild 10

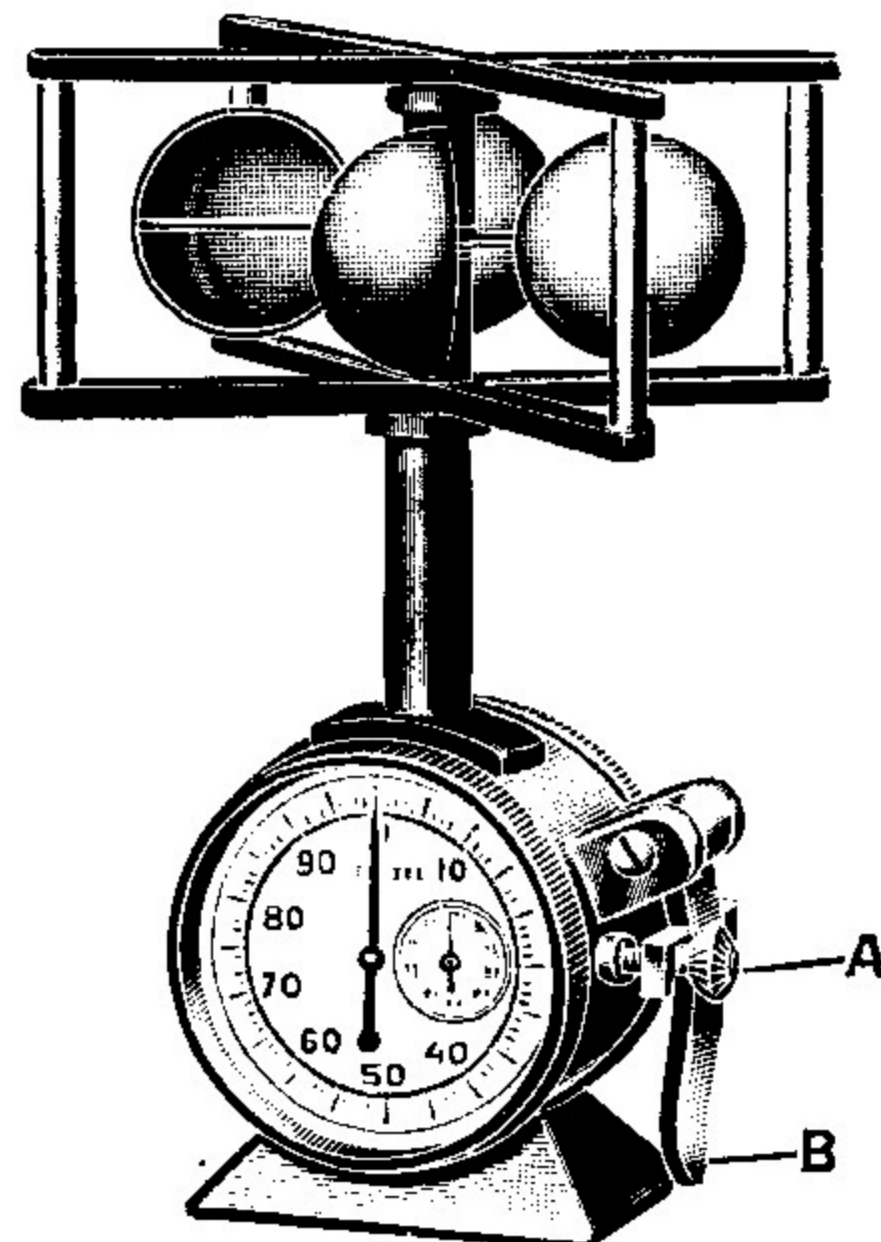


Bild 11

Diese Instrumente sind infolge ihrer eigenartigen Konstruktion nahezu unabhängig von der Windrichtung und eignen sich daher besonders für Windmessungen im Freien. Sie bedürfen infolgedessen keiner Einstellung in die Strömungsrichtung. Die durch die Konstruktion bedingte, relativ geringe Umdrehungszahl befähigt die Schalenkreuz-Anemometer auch zur Messung hoher Geschwindigkeiten.

Nr.	Besondere Erläuterungen	Meßbereich in Meter	Geschwindigkeitsgrenzen Met./Sek.	Gewicht in kg
15	Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 9 besonders geeignet zur Prüfung von Exhaustoren, Ventilatoren, Windmotoren usw.....	10 Mill.	0,9—30	0,650
16	Desgleichen	10000	0,9—30	0,650
16d	Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 10 wie Nr. 16, jedoch mit automatischer Ein- und Ausschaltung des Zählwerkes durch ein Uhrwerk, Ablesung der Geschwindigkeit am Zifferblatt unmittelbar in Met./Sek.....	—	1—20	0,800
17	Schalenkreuz-Anemometer wie Nr. 16, mit Zeiger- und elektrischem Kontaktwerk nach je 100, 500 oder 1000 m	10000	0,9—30	0,700
11b	Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 11 mit eingebauter Stoppuhr, in Wirkungsweise wie Flügelrad-Anemometer Nr. 11	1000	0,9—30	0,750

Hand-Schalenkreuz-Anemometer für Meteorologie

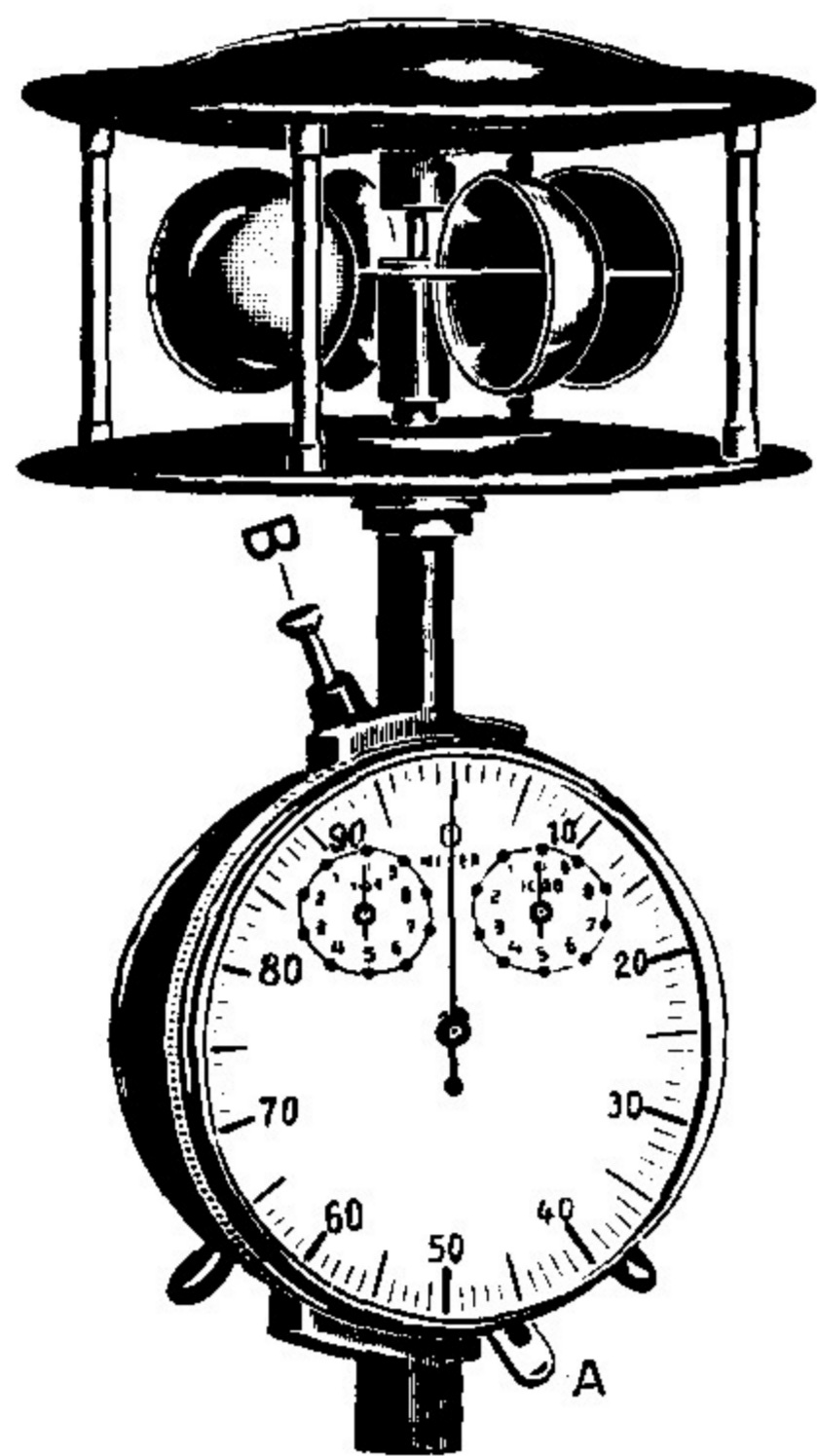


Bild 12

Die kleinen Hand- und Reise-Anemometer für meteorologische Zwecke sind im Aufbau dem Gerät für technische Zwecke gleich, nur sind die flachen Zählwerksdosen **kugelförmig** eingehüllt, damit die Instrumente nach allen Windrichtungen hin dem Winde das gleiche Profil entgegenstellen. Hierdurch wird erreicht, daß die Eichergebnisse vollkommen unabhängig von der Windrichtung werden¹⁾. Ferner erhalten die Schalenkreuzkörbe statt der Haltespeichen schwach linsenförmige Endflächen, zwischen denen

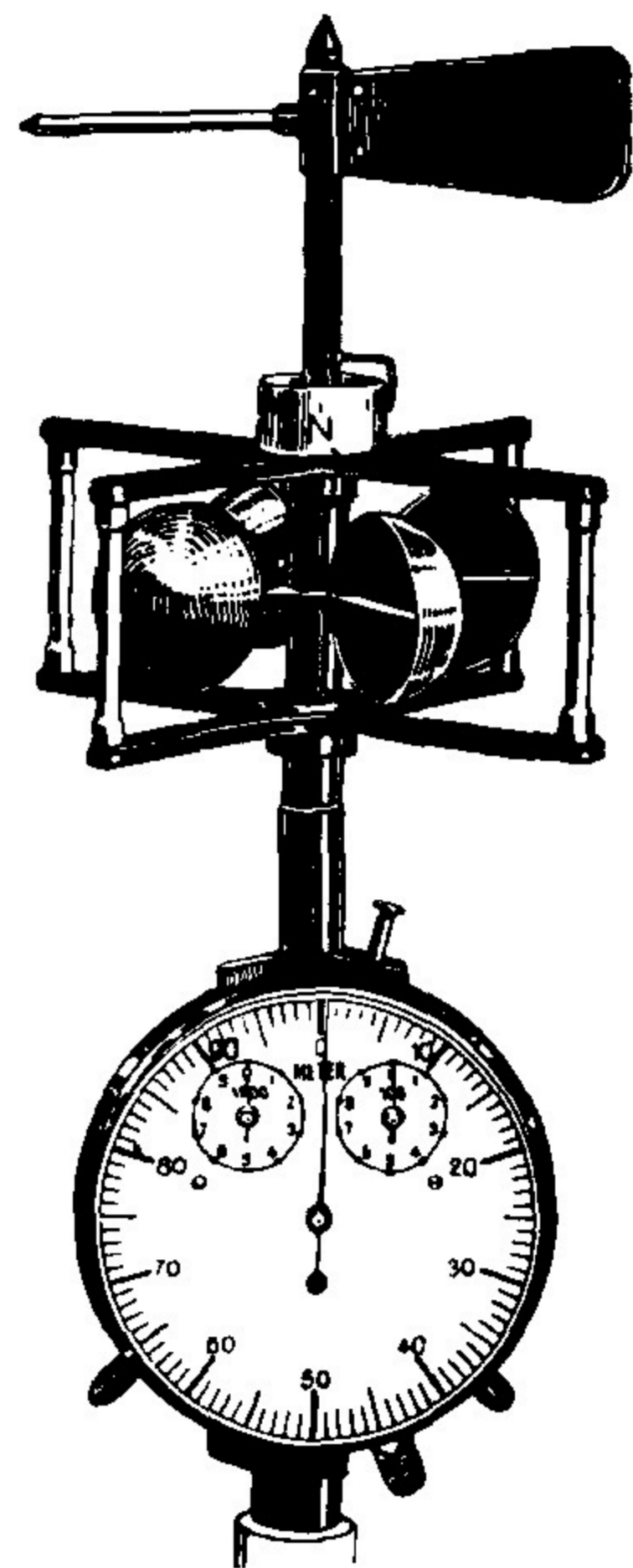


Bild 13

sich das Schalenkreuz dreht. Diese Führungsflächen machen die Angaben des Instruments unabhängig gegen Winde, die unter einem Winkel von ± 15 Grad geneigt gegen die Achse einfallen. Ferner schützen sie das Schalenkreuz vor Regen und Schneeeinfall.

Die Kugelschalen werden in Duraluminium ausgeführt, so daß das Trägheitsmoment des Schalenkreuzes einschließlich Welle weniger als die Hälfte der Geräte mit Kupferschalen beträgt. Die Schalenkreuze passen sich daher bei gleichem Drehmoment den Geschwindigkeitsschwankungen schneller an und geben somit genauere Mittelwerte.

Nr.	Besondere Erläuterungen	Meßbereich in Meter	Geschwindigkeitsgrenzen in Met. Sek.	Gewicht in kg
15 K	Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 12 mit Kugelgehäuse für Meteorologie; Hülsenhandgriff und Baumschraube.....	10 Mill.	0,9—30	0,700
16 K	Desgleichen.....	10 000	0,9—30	0,650
16 b	Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 13 mit Windfahne, Kompaß, Aufsteckhülse und Windrichtungsanzeiger.....	10 000	0,9—30	1,100

1) Dipl.-Ing. Eiermann. Schalenkreuz-Anemometer mit Kugelgehäuse, in «Der Bergbau» Nr. 19 (9. 5. 1929).

Stationäre Schalenkreuz-Anemometer für Meteorologie

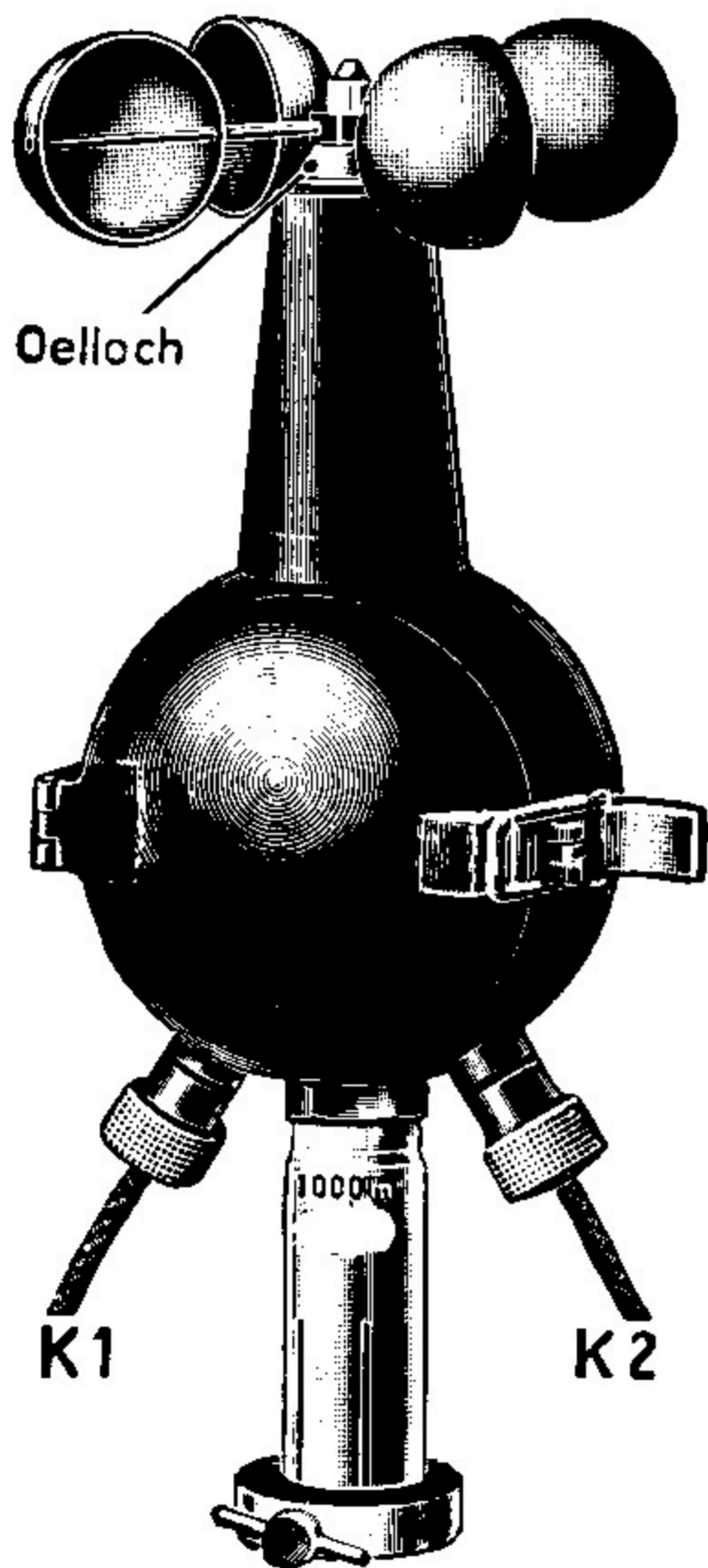


Bild 14

Bei den Schalenkreuz-Anemometern für Dauerbetrieb haben wir Vervollkommnungen anbringen können, die Genauigkeit und Betriebssicherheit wesentlich erhöhen.

Die Fortschritte in der Herstellung von Leichtmetallen haben es ermöglicht, Kugelschalen und Befestigungskreuze aus einem Spezialaluminium herzustellen, das atmosphärischen Einflüssen gegenüber sehr beständig ist. Das Gewicht der Schalenkreuze geht hierdurch auf nahezu $\frac{1}{3}$, das Trägheitsmoment des bewegten Systems auf weniger als die Hälfte gegenüber Ge-

räten mit Kupferschalen zurück. Bei gleichen Abmessungen passen sich daher diese Schalenkreuze wesentlich schneller den Geschwindigkeitsschwankungen an. Ferner haben wir die Kontaktgebung so eingerichtet, daß das Laufwerk des Anemometers den Kontaktvorgang nur auslöst, während der Kontakt selbst unabhängig von der Windgeschwindigkeit durch eine besondere Vorrichtung erfolgt. Die Instrumente können daher nie auf Kontakt stehen bleiben, die Batterien oder Stromquellen belasten und Mehrfach-Registrierungen hervorrufen. Alle Kontakte haben gleiche Zeitdauer unabhängig von der Windstärke.

Nr.

18 Stations-Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 14 für Dauerbetrieb, regen- und sturmsicher, mit Momentkontaktwerk, Kugelschalen aus Spezial-Aluminium, 36 mm Durchmesser, Schalenkreuzdurchmesser von Kugelmittle zu Kugelmittle 85 mm, Geschwindigkeitsgrenzen 1–45 Met./Sek., Gewicht 1,950 kg. *Bei Bestellung ist anzugeben, nach wieviel Meter Windweg unkorrigiert Stromschluß erfolgen soll.*

20 Größeres Stations-Schalenkreuz-Anemometer nach Bild 15, regen- und sturmsicher, mit Zeigerzählwerk, Kugelschalen aus Spezial-Aluminium, 80 mm Durchmesser, Schalenkreuzdurchmesser von Mitte zu Mitte 250 mm, Geschwindigkeitsgrenzen 1–45 Met./Sek., Gewicht 5,5 kg.

20a Größeres Stations-Schalenkreuz-Anemometer wie oben, jedoch mit Kontaktwerk an Stelle des Zählwerkes, Kontakte wie unter 18 ausgebildet. Gewicht 5,5 kg.

Uebliche Windwege zwischen den Kontakten: 100, 500, 1000 oder 5000 Meter.

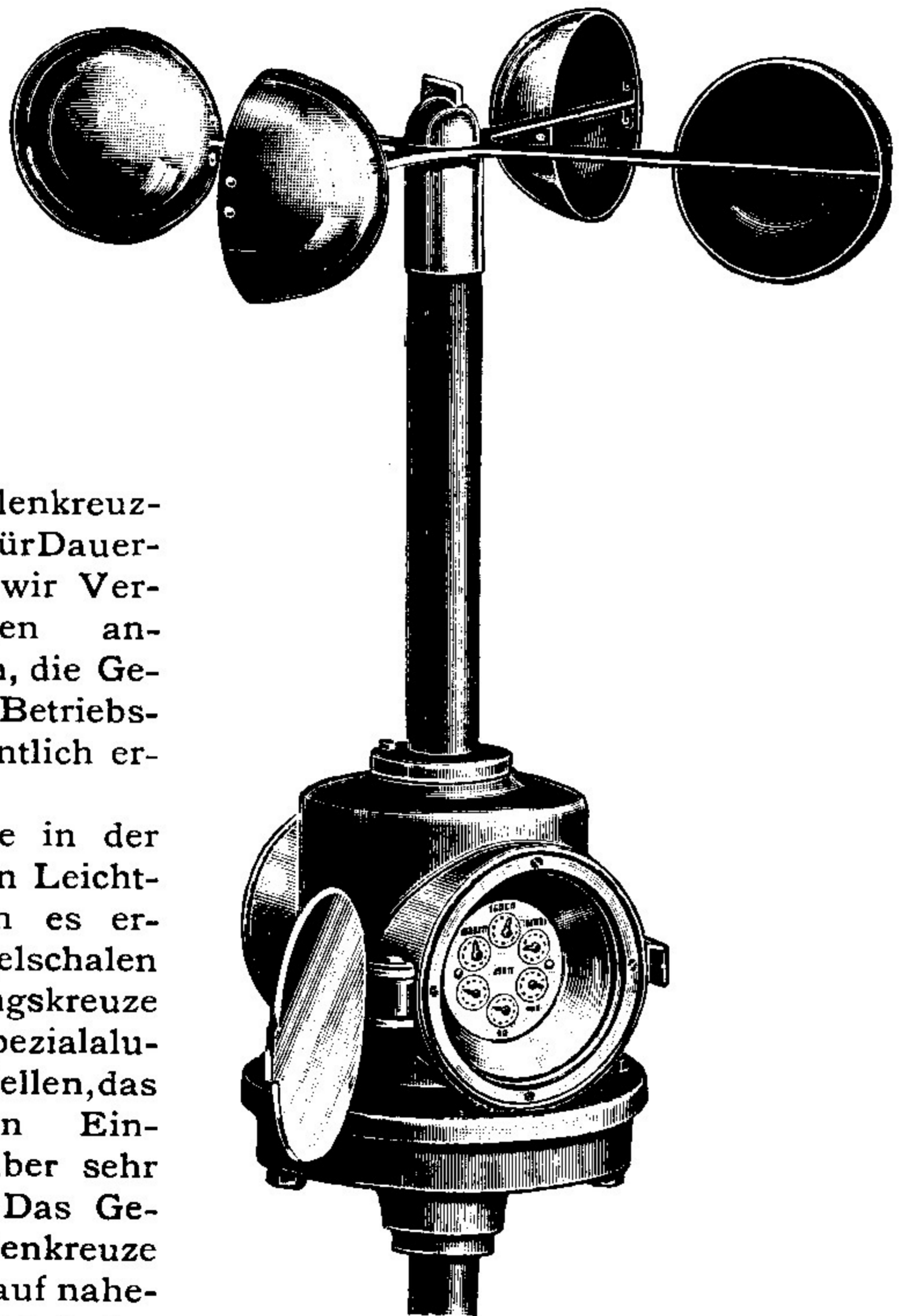


Bild 15

Ballon-Anemoskope und Zubehör

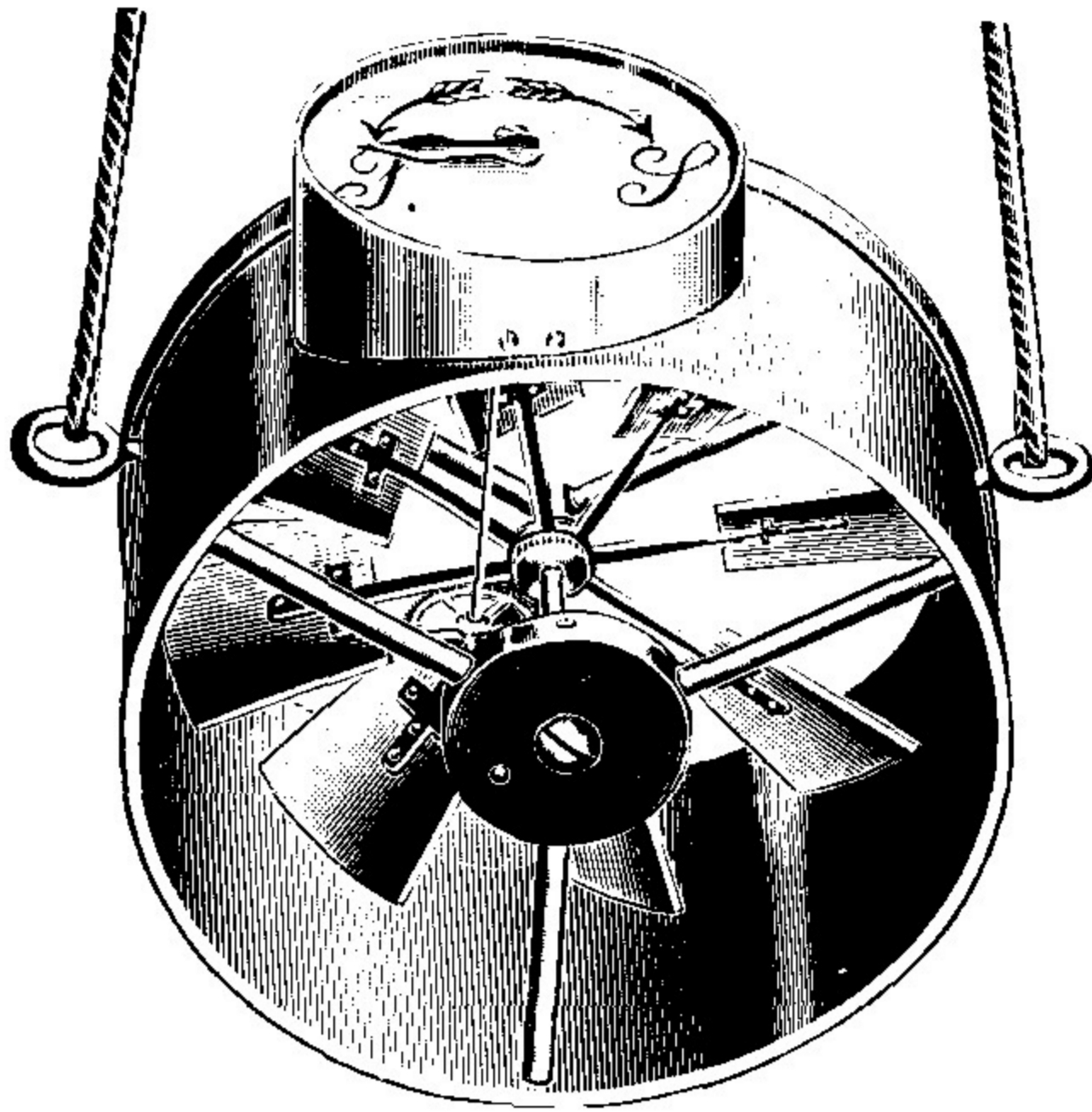


Bild 16

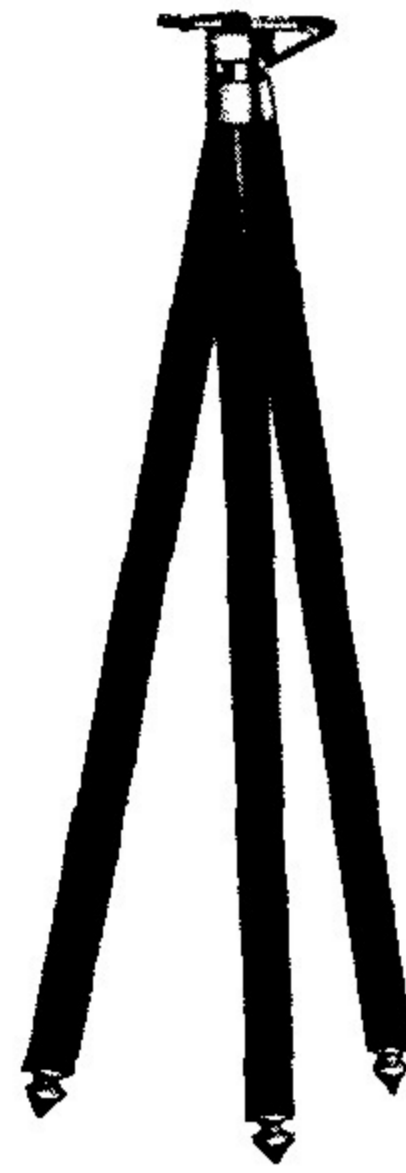


Bild 17

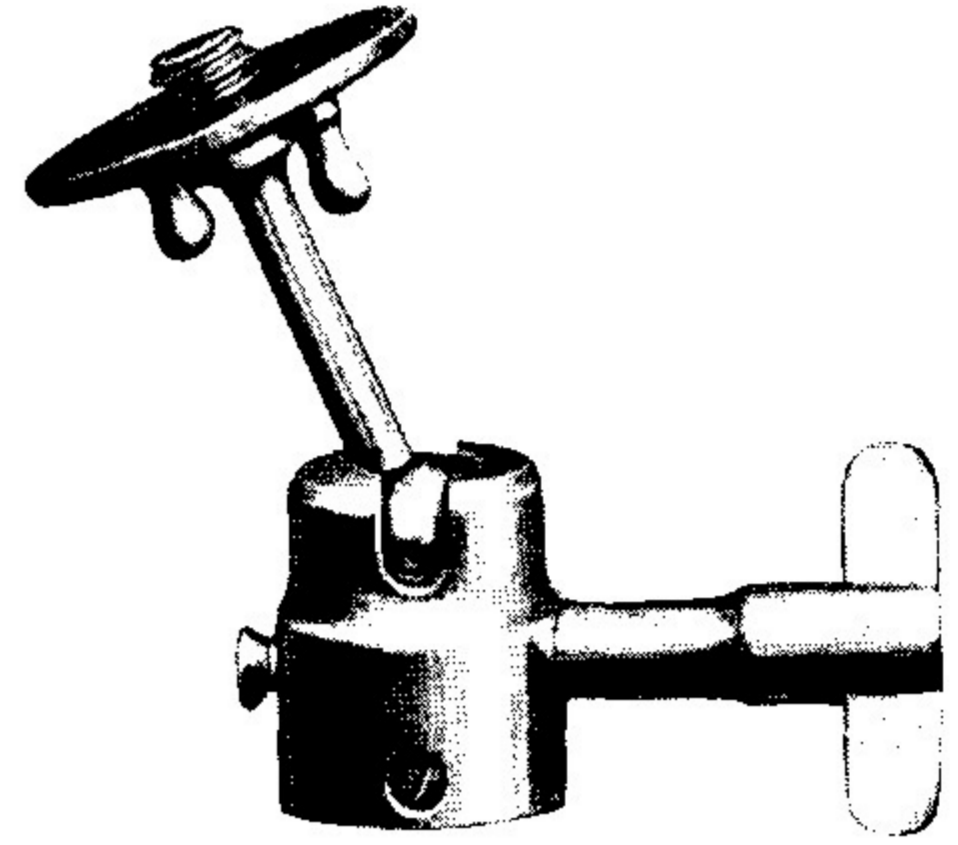


Bild 18

Nr.	Besondere Erläuterungen	Gewicht in kg
14	Ballon-Anemoskop nach Poeschel nach Bild 16. Die Bewegung des Wetterrades wird hier mittels Bronzeschnecke und Rad auf ein Zeigerwerk übertragen. Die Uebersetzung ist so eingerichtet, daß einer Umdrehung des Zeigers ein Windweg von etwa 10 m entspricht. Mit 3 Schutzdeckeln zum Transport.....	0,220
14a	Ballon-Anemoskope wie Nr. 14 mit Zeigerwerk und elektrischer Kontaktgebung nach je 10 m Windweg unkorrigiert zur Fernanzeige an einem Anzeigegerät mit 2 Glühlampen für Fallen und Steigen. Bei Fallen blitzt zuerst Lampe „Fallen“ auf, beim Steigen Lampe „Steigen“. Anemoskop einschließlich Anzeigegerät und Batterie.....	0,220
13	Rundkopf-Metalstativ nach Bild 17, schwarz emailliert, vierteilig, zusammengeschoben 38 cm — ausgezogen 127,5 cm	0,630
13a	Kugelgelenk nach Bild 18 zum Neigen der Anemometer in verschiedene Lagen	0,100

Anzeige-Geräte für Anemometer mit Kontaktwerk

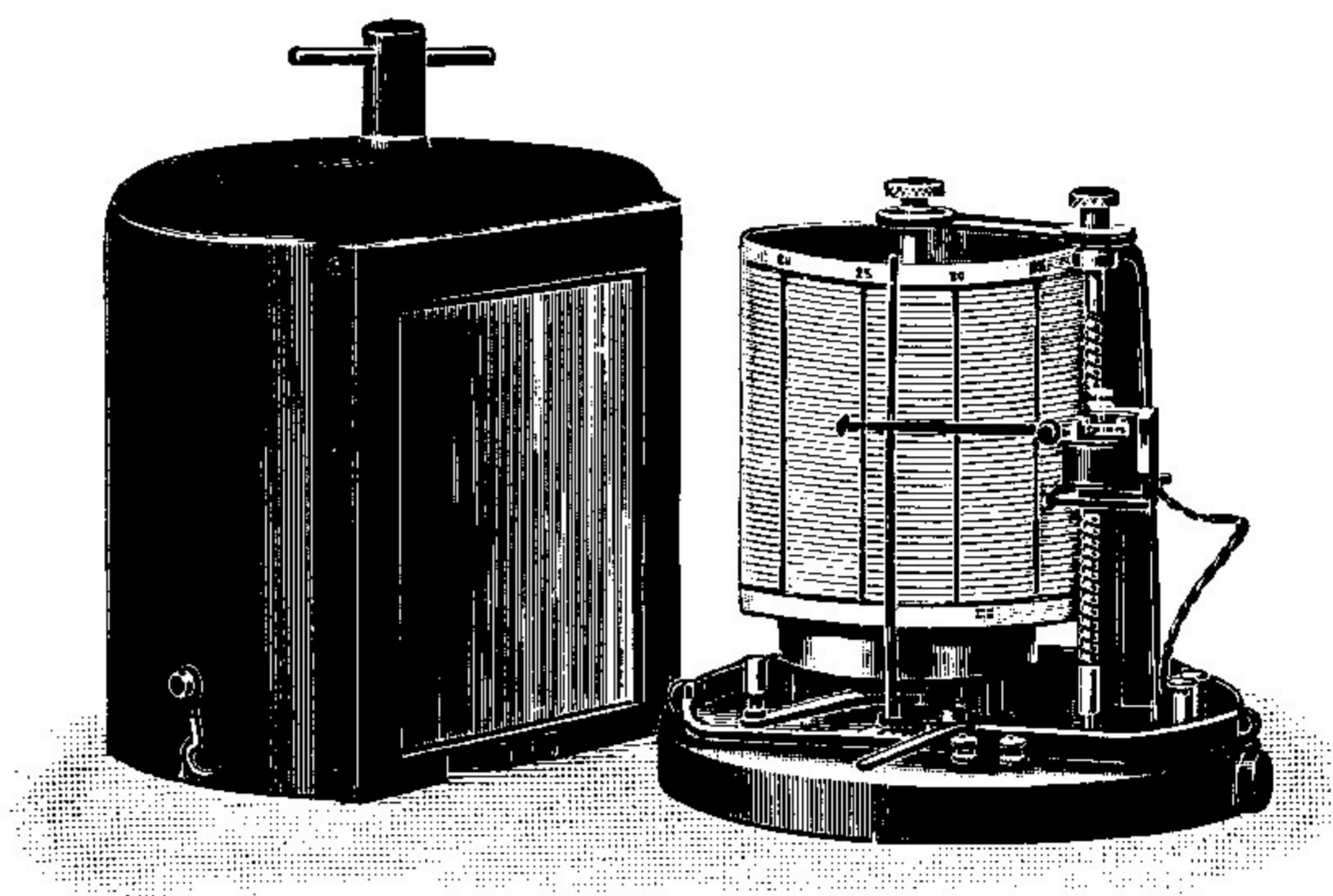


Bild 19

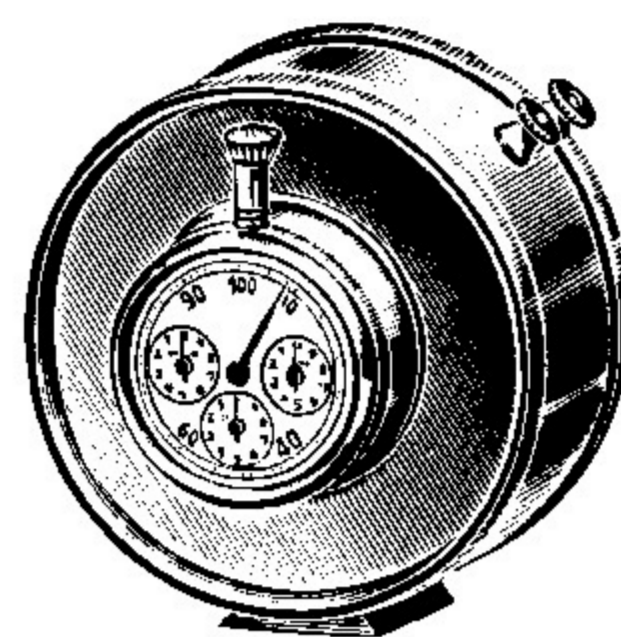


Bild 20

Nr.	Besondere Erläuterungen	Gewicht in kg
21	Stoppuhr in Nickel- oder Stahlgehäuse, Gangdauer 30 Minuten, in $\frac{1}{5}$ Sekunden schlagend, mit Arretierung und Nullstellung der Zeiger	0,090
12	Universal-Registrierapparat. Zur Aufzeichnung der bei Kontakt-Anemometern nach bestimmten Windwegen erfolgenden Stromschlüsse dient das in Bild 19 dargestellte Instrument. Die Uhtrommel dreht sich in der Stunde einmal um; gleichzeitig wird auch die Schreibfeder etwa 4 mm abwärts geführt, so daß die einzelnen Marken auf einer Schraubenlinie eingezeichnet werden. In 24 Stunden sinkt die Schreibfeder von oben bis unten; in Metallkasten. Klemmenspannung ca. 4—6 Volt	4,100
12a	Desgleichen mit 2 Schreibhebeln, einer für Kontrollmarken...	4,300
12c	Elektrisches Kontakt-Zählwerk nach Bild 20 zur Anzeige der Stromschlüsse, die an Kontakt-Anemometern auftreten, bis 10000 Kontakte zählend.....	0,670
12d	Lichtsignalapparat zur Anzeige von Kontakten, in Dosenform, mit Taschenlampenbatterie und Schalter	0,400

Schalenkreuz-Anemotachometer für Flugzeuge und Flugplätze

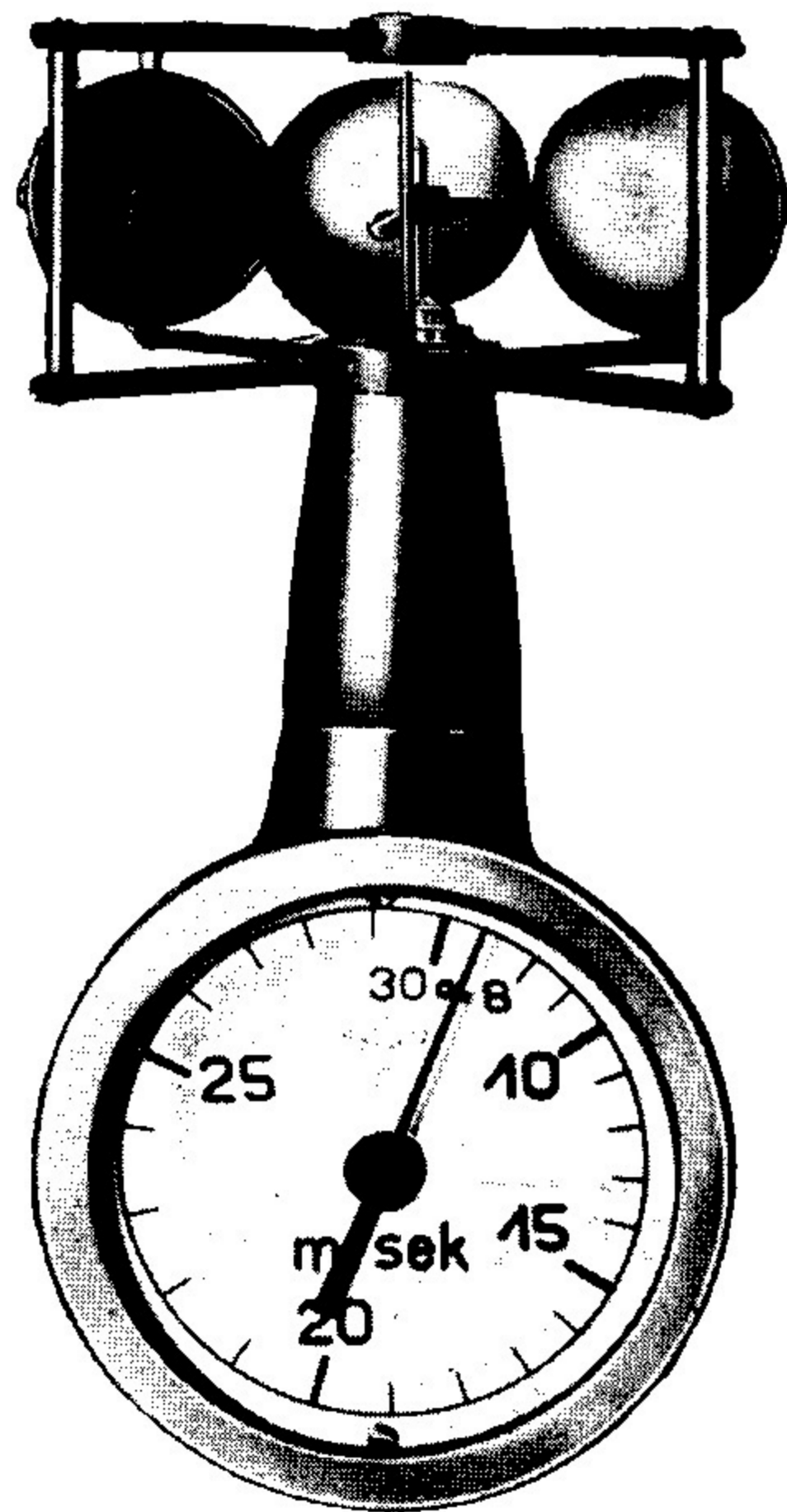


Bild 21

Diese Geräte zeigen die Augenblicksgeschwindigkeit an sie sind mit einem Flichpendel ausgerüstet.

Nr.	Besondere Erläuterungen	Meßbereich	Gewicht in kg
26a	Anemotachometer für Motorflugzeuge ähnlich Bild 21, in schwarzemaltem Aluminiumgehäuse, blanke Teile vernickelt, Zifferblatt weiß, Ziffern schwarz. Lagerung der Welle in Kugeln, alle Stahlteile verchromt	50—250 km/h	1,300
26b	Anemotachometer für Segelflugzeuge. Ausführung wie vor	30—100 km/h	1,300
26c	Anemotachometer für die Messung der Windstärken am Boden.	4—30 m sek.	1,300