

KATALOG Nr. 20

Seismische Apparate und Meteorologische
Instrumente

Seismographical and Meteorological
Instruments

Instruments sismographiques et météorologiques

J. & A. Bosch

WERKSTÄTTE FÜR PRÄZISIONS-MECHANIK

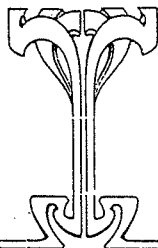
STRASSBURG i. E.

◉ 15 MÜNSTERGASSE 15 ◉

PARIS 1900



GOLDENE MEDAILLE



ST. LOUIS 1904



GOLDENE MEDAILLE

Bitten zu beachten!

Mit dem Erscheinen dieses Kataloges werden alle früheren ungültig.
Die Preise verstehen sich, wenn nicht vorher spezielles Übereinkommen getroffen ist, gegen Kassa, zahlbar innerhalb 30 Tagen vom Tage der Faktura ab, ohne Abzug.

Verpackung liefern wir zum Selbstkostenpreis.

Alle Waren werden mit der peinlichsten Sorgfalt verpackt, werden aber ausschließlich auf Kosten und Gefahr des Empfängers verschickt.

Universitäten, öffentlichen Instituten und Schulen gewähren wir die weitgehendsten Erleichterungen.

Reklamationen können nur dann berücksichtigt werden, wenn solche spätestens 14 Tage nach Empfang der Ware angebracht werden.

Please take Notice!

This Price-List supersedes all former editions. All accounts are payable within 30 days, without discount for cash; in special cases such as Universities, Public Institutions and schools, we are open to make other arrangements. Packing cases are supplied at cost price. Goods are packed with the utmost care, and we can not be responsible for breakages.

Complaints must be received within 14 days after the arrival of the goods.

Avis important!

*Avec l'apparition de ce catalogue tous les précédents sont annulés.
Les prix se comprennent, sans convention préalable, au comptant payable 30 jours de la date de facture sans escompte.*

Emballages sont livrés aux prix coûtant.

Toutes les marchandises seront emballées minutieusement, mais envoyées aux risques et périls du destinataire.

Aux universités, instituts publics et écoles nous accorderons les conditions les plus favorables.

Il sera fait droit avec plaisir à toute erreur.

Les réclamations ne seront admises que dans la première quinzaine après acception de la marchandise.

Vorwort.

Da unser vor 2 Jahren herausgegebene Katalog Nr. 17 über seismische Apparate und meteorologische Instrumente nach kurzer Zeit vergriffen war, sehen wir uns zu einer neuen Folge umsomehr gezwungen, als beinahe sämtliche Instrumente weiter durchgebildet, verbessert und auch zum Teil neu konstruiert worden sind.

Wertvolle Ratschläge haben wir bei den seismischen Instrumenten von der Direktion der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung erhalten, wofür wir hier unsern verbindlichsten Dank aussprechen. Wie sehr unsere Arbeiten Anklang finden, beweist die verhältnismäßig hohe Nachfrage. Von den photographisch-registrierenden Pendeln haben wir 20 Stationen, von den mechanisch-registrierenden 50 Stationen geliefert, 8 sind in Bestellung.

Die wissenschaftlichen Instrumente zur Erforschung der freien Atmosphäre haben wir nach Ratschlägen und Angaben der Herren Professor Dr. Hergesell, Professor Dr. Koeppe, Dr. Kleinschmidt und Dr. De Quervain neu konstruiert und umgearbeitet.

Für die gute, zweckmäßige Ausführung spricht auch hier der Erfolg. Für die wissenschaftliche Luftschiffahrt allein haben wir in 2 Jahren 170 Baro-Thermo-Hygrographen geliefert.

Straßburg i. E., 1907.

J. & A. Bosch

Werkstätte für Präzisionsmechanik.

PREFACE.

The last catalogue which we published two years ago of Seismographic and Meteorological Instruments had after a short time completely run out. A new edition was therefore the more necessary, because nearly all the instruments have undergone important improvements and are partly new constructed.

For the valuable help, we received with regard to our Seismographic instruments from the German Imperial Board for Earthquakes investigation, we may be allowed to render our best thanks. The patronage our

instruments find in all parts of the Globe is best shown by the fact that 20 stations are furnished by us with Photographic Registering Pendulums, 50 stations with Mechanic Registering Pendulums and that eight of these instruments are in performance.

The scientific instruments of the exploration of the atmosphere are partly new constructions or have undergone improvements after the plans and indications of Prof. Hergesell, Prof. Köppen, Dr. Kleinschmidt and Dr. de Quervain. The care and attention bestowed on all these instruments were also here crowned by success. We have manufactured 170 Baro-Thermo-Hygrographs within two years for scientific balloons ascensions.

Strassburg, 1907.

J. & A. Bosch.

PRÉFACE.

L'édition de notre catalogue N° 17 concernant les appareils sismiques et instruments météorologiques publiée il y a 2 ans ayant été très rapidement épuisée, nous sommes contraints de le rééditer d'autant plus que presque tous nos instruments ont été perfectionnés et qu'une série de nouveaux types ont été construits. Nous avons eu de précieux conseils de la direction de la Station Sismique Impériale pour la construction de nos instruments et profitons de cette occasion pour lui exprimer notre reconnaissance. Les demandes relativement fréquentes d'instruments, qui nous sont faites, nous prouvent combien nos travaux sont appréciés. Nous avons fourni 20 stations de pendules à enregistrement photographique, 50 stations à enregistrement mécanique; 8 stations sont commandées.

Nous avons modifié et reconstruit nos instruments météorologiques sur d'après les conseils et les indications de MM. Hergesell, Köppen, Kleinschmidt, de Quervain.

Le succès qu'ont eu nos appareils prouve leur bonne qualité. Pour aérostation scientifique nous avons fourni en 2 ans 170 baro-thermo-hygrographes.

Strasbourg (Alsace), 1907.

J. & A. Bosch

ateliers pour appareils de précision.

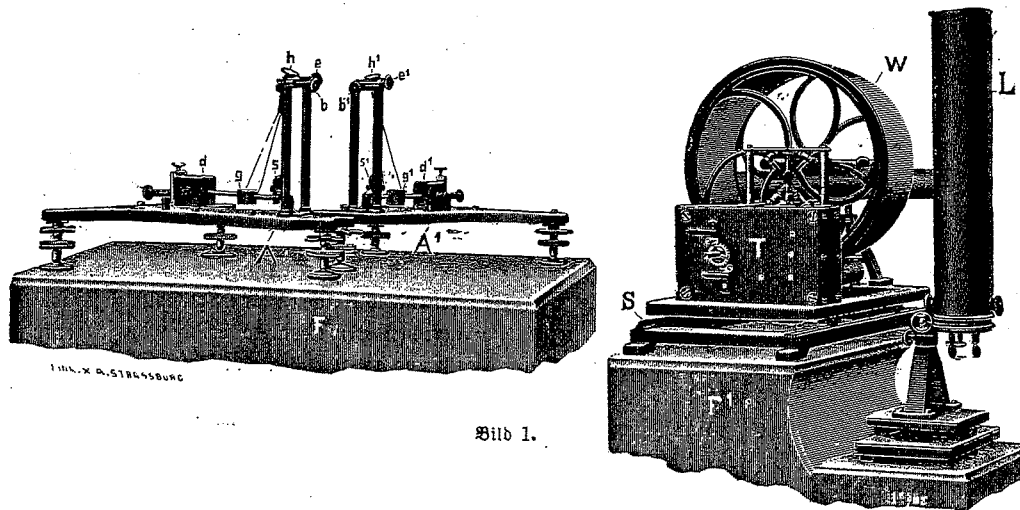


Bild 1.

Bosch's photographisch registrierendes Horizontalpendel mit Luftdämpfung.

Zweck: Das photographisch registrierende Horizontalpendel ist für die Beobachtung von Lotschwankungen das weitaus empfindlichste Instrument. Es registriert die Bewegungen des Erdbodens, welche von seismischen Störungen, nahen sowohl als fernen, herrühren, ebenfalls diejenigen Bewegungen, die nicht seismischen Ursprungs sind. Das Instrument dient als Ersatz für das Rebeur-Chlert'sche dreifache Pendel und ist im Einverständnis mit dem Direktor der Kaiserl. Zentralstation für Erdbebenforschung von uns umkonstruiert worden.

System: Das System der Zusammenstellung von 3 Komponenten in einem Gehäuse wurde fallen gelassen, weil der Hauptzweck der Anordnung, die Richtung der Störung zu ermitteln, nicht erreicht wurde. Jede Komponente fertigen wir einzeln als selbständiges Instrument an; die Aufstellung ist äußerst einfach und leicht. Zwei Komponenten werden im rechten Winkel zu einander aufgestellt, die eine in die O. W., die andere in die N. S. Richtung.

Prinzip: Als Form der Aufhängung der Pendel haben wir hier, wie Groblovitz, Gray, Milne, Omori, das Böllner'sche Prinzip angewendet, wir fertigen jedoch auch in derselben Art und zu demselben Preise die bewährte Rebeur-Chlert'sche Aufhängung mit der starren Pendelform an. Denjenigen Forschern, die beide Systeme miteinander vergleichen wollen, stehen Komponenten mit je einer der beiden Pendelformen gern zur Verfügung.

Beschreibung: Auf einer planen gußeisernen Platte mit drei Stellschrauben für die horizontale Einstellung sind zwei Messing säulchen errichtet, wie im Bild 1, Fig. A und A¹, angegeben ist. Zwei Säulchen sind angewendet, um jede Vibration zu vermeiden. Oben sind dieselben durch einen kleinen Support verbunden, der drei Bewegungen ermöglicht, vor- und rückwärts, seitlich hin und her, schräg auf und ab. An dem Support ist bei e¹ das Pendelgewicht g bifilar aufgehängt. Die Pendelstange lagert sich mit einer konisch vertieften Achatschale gegen eine Stahlspitze. Durch die drei Verstellungen des Supportes läßt sich das Pendelgewicht einjustieren. Die Vor-, Rückwärts- und Seitenbewegungen ermöglichen die genaue Senkrechtstellung des Aufhängepunktes, mit der Verschiebung auf und ab wird die Empfindlichkeit reguliert, das Pendel wird in die horizontale Lage gebracht durch Schrauben an der

Mutter h und h^1 . Von der Feinheit der Spitzen und Lager und der Verstellungen hängt die Schwingungsdauer des Pendels ab. Je langsamer ein Pendel schwingt, ohne den Nullpunkt zu ändern, um so empfindlicher ist es. Die Länge des Pendels ist von Mitte Gewicht bis zum Unterstützungspunkt 6 cm. Vom Unterstützungs- bis Aufhängepunkt ist die dreifache Länge des Pendels = 18 cm gewählt. In vertikaler Lage ist eine Schwingungsdauer von 0.560 S., in horizontaler von 12 bis 15 S. ermittelt. Das Gewicht beträgt 200 Gramm. Die Vergrößerung ist bei 4 m Abstand des Registrierapparates von den Pendeln eine 133 fache. Der Spiegel s sitzt im Drehpunkt des Pendels, er hat Vertikal- und Horizontalverstellung, um die Lichtpunkte durch die Mitte der Zylinderlinse auf die Walze einstellen zu können. Der Krümmungsradius beträgt 4 m; es kann auch ein solcher von 2 m angewendet werden, wobei die Vergrößerung eine $66\frac{1}{2}$ fache ist. Die Vergrößerung genügt vollständig, um die mikroseismischen Bewegungen mit großer Deutlichkeit zu registrieren.

Luftdämpfung: Um Eigenschwingungen zu unterdrücken und Beruhigung der Schwingungen herbeizuführen, ist eine Luftdämpfung angewendet. Diese besteht aus einem würfelförmigen, aus Messing hergestellten Kästchen d mit einem Glasdeckel oben, damit man hineinsehen kann. In das Kästchen ist ein leichtes Blättchen aus Aluminium eingepaßt, das frei, aber ohne viel Spiel darin schwingen kann und ist durch ein leichtes Röhrchen mit dem Pendelgewicht verbunden. Seitlich hat das Kästchen Doppelwände, wovon sich die inneren verstellen lassen, sie können dem schwingenden Blech genähert oder davon entfernt werden, wodurch die Dämpfung verstärkt oder abgeschwächt wird.

Anstatt des einen Aluminiumblechs können deren mehrere angewendet werden, was dann auch eine Vermehrung der Zellen bedingt, in denen diese Blättchen schwingen. Damit kann eine aperiodische Dämpfung des Pendels erreicht werden.

Das viereckige Kästchen kann mit den Mikrometerschrauben in horizontaler und vertikaler Richtung verstellt und so den nötigen Verstellungen des Pendels angepaßt werden.

Preis:

Bosch's photographisch registrierende Horizontalpendelstation, vollständiger Apparat:

Nr. 1.

1 Paar (2 Komponenten) photographisch registrierende Horizontalpendel mit Luftdämpfungen zwei mit auf dem Bilde nicht sichtbaren Metallschutzkasten, Spiegelglasdeckel und zwei Hohlspiegel von 2 oder 4 m Krümmungsradius, die Apparate fertig zum Gebrauch	M. 700.—
1 Registrierapparat mit eichenem Kasten und Zylinderlinse, Seite 9	M. 360.—
1 Beleuchtungslampe, Seite 11	M. 80.—
1 Pendeluhr mit Sekundenpendel, Minuten- und Stundenkontakt	M. 150.—
	M. 1290.—

Bosch's Photographic Registering Horizontal Pendulum with air damping. (Fig. 1.)

Destination: The photographic Horizontal Pendulum is for the observation of oscillations by far the most sensitive instrument. It registers all movements of the earth — whether distant or near — and also those, being not of a seismographic origin. The instrument is a substitute of the Triple Horizontal Pendulum of Rebur-Ehlert and has been constructed by us in connection with the Seismological Station at Strassburg.

System: The system of the combination of three pendulums in one case has been dispensed with, because the chief purpose to find out the direction of the terrestrial

movement was not attained. Therefore we manufacture each component aside as a complete instrument so that the mounting is extremely simple and easy, the one component is placed up in the direction of N-S, the other component rectangularly to it in the direction of E-W.

Principle: For the suspension of the pendulums we have followed as Grabloviz, Milne, Omori the principle of Zöllner; we manufacture at the same price and in the same way the tested suspension of Rebeur-Ehler with its stiff-shaped pendulum. For those who want to compare both systems, we are ready to furnish pendulums with two components of different kind.

Description: On a horizontal cast-iron plate with three adjusting screws, two brass columns, as is shown in fig. A and A¹ are mounted. Two columns are employed to avoid every vibration. Their upper ends are connected by a small support, which can be moved forward and backward, sideward and obliquely, up and down. To this support is fixed in e, the weight g bifilarly suspended and rigidly attached to a tubular rod, terminating in an agate plug and supported by a hardened steel stud. By the three different motions of the support the pendulum is regulated. The lateral motions and those forward and backward enable the exact neutral equilibrium of the pendulum, its sensitiveness is regulated by moving the support up and down, while its horizontal position is secured by a screw in h and h¹.

The duration of the oscillations depends on the exactness of the edges, plugs and regulations. The more slowly a pendulum swings, without changing its neutral point, the greater its sensitiveness. The length of the pendulum from the middle of the weight to its supporting point is 6 cm, that from the supporting point to the point of suspension 18 cm. The duration of the vertical oscillation is 0,560, of the horizontal oscillation from 12—15 seconds. The weight is 200 g. At a distance of 4 m between the registering apparatus and the pendulum we get a 133 fold magnification. The mirror s, fixed in the turning point of the pendulum, can be moved vertically and horizontally in order to project beams of light through the centre of the lense on the middle of the drum. Its radius is 4 m, if it is only 2 m, the magnification is 66,5 fold and completely sufficient to registrate miscroseismic motions.

An air damping apparatus has been employed to prevent self oscillations and to allay other oscillations. It consists of a cubic brass case, covered with a lid of glass. A light aluminium sheet is adapted to the inside of the case in such a way as to swing freely but without much scope.

By a light and small pipe it is fixed to the weight of the pendulum. The case itself has double sides, those of the inside are movable for the purpose of increasing or diminishing the air damping by approaching or removing them from the aluminium sheet. If we employ instead of the one sheet several sheets, each must naturally swing in a separate case, we get in this way an aperiodic damping of the pendulum. The position of the case can be changed by micrometer screws horizontally and vertically in order to adapt it to the necessary regulations of the pendulum.

Price:

Bosch's complete Photographic Horizontal Registering Pendulum for Stations:

Nr. 1	1 pair of horizontal pendulums (two components) with photographic registration air damping apparatus, two protecting cases of metal (not visible in our figure) with plate-glass lid and two concave mirrors of a radius of 2 or 4 m; the apparatus ready for use	M. 700.—
	1 registering apparatus with oak case and lense, page 9	M. 360.—
	Smoking lamp (as described above) page 11	M. 80.—
	Clock with seconds pendulum and minutes and seconds contact	M. 150.—
		M. 1290.—

**Pendule horizontale, système Bosch, avec amortisseur à air,
pour enregistrement photographique. (Fig. 1.)**

But: Le pendule horizontal, à enregistrement photographique, est l'instrument de beaucoup le plus sensible pour l'observation de déviations par rapport à la ligne verticale. Il enregistre tous les mouvements du sol, provenant de perturbations sismiques rapprochées ou lointaines, ainsi que tous les mouvements, provenant d'autres causes et remplace complètement le pendule triple de Rebeur-Ehlert. Notre construction de cet instrument a été approuvée par le directeur de la station centrale impériale de sismologie.

Construction: Nous avons abandonné le système qui réunissait 3 composantes dans un seul instrument, le but principal de cette disposition, de déterminer la direction des secousses, n'ayant pas été atteint. Chaque composante forme un instrument à part. Le montage est extrêmement simple: 2 composantes sont placées en angle droit, l'une en direction est-ouest, l'autre en direction nord-sud.

Principe: Pour la suspension du pendule, nous avons, de même que Grablowitz, Gray, Milne, Omori, adopté le principe Zeilner; cependant nous construisons dans le même genre et au même prix la suspension Rebeur-Ehlert, à pendule rigide. Nous tenons des composantes des deux systèmes à la disposition de ceux de nos clients qui voudront les comparer entre eux.

Description: Sur une plaque horizontale en fonte, munie de 3 vis de réglage, sont montées 2 colonnettes en laiton; voir fig. A et A¹. Nous en employons 2 pour éviter toute vibration. Leurs sommets sont reliés par un petit support, permettant 3 mouvements: en avant et en arrière, latéralement et obliquement, de haut en bas. A ce support est fixé en e¹, à l'aide d'une suspension bifilaire, le poids g du pendule.

La tige du pendule se termine en un bassinets conique en agate qui s'appuie contre une pointe en acier. Le pendule se règle par les 3 mouvements du support. Le mouvement en avant et en arrière et le mouvement latéral permettent de régler exactement la perpendicularité du point de suspension; le mouvement de haut en bas règle la sensibilité. Le pendule est placé horizontalement à l'aide de la roue moletée h et h¹.

De l'exactitude des pointes, des bassinets et des dispositions de réglage dépend la durée des oscillations du pendule. Plus celles-ci sont lentes, sans changement de la position d'équilibre, plus le pendule est sensible. La longueur du pendule est de 6 cm. du milieu du poids jusqu'au point d'appui; de là au point de suspension la distance est le triple de la longueur du pendule = 18 cm. La durée d'une oscillation verticale est de 0,560 secondes, celle d'une oscillation horizontale de 12 à 15 secondes. Le poids pèse 200 gr. Pour 4 m de distance, entre l'appareil d'enregistrement et les pendules, la multiplication est de 1:133. Le miroir s est fixé au point d'appui des pendules; il est réglable en sens vertical et horizontal pour permettre de projeter exactement sur le rouleau les points lumineux par le centre de la lentille cylindrique. Le rayon de courbure du miroir est de 4 m; cependant on peut en employer aussi de 2 m de rayon. La multiplication est alors de 1:66 $\frac{1}{2}$. Cet agrandissement suffit parfaitement pour enregistrer avec grande exactitude les mouvements microsismiques.

Amortisseur à air. Pour supprimer les oscillations propres de l'instrument et pour amortir les autres, l'on emploie un amortisseur à air; celui-ci se compose d'une petite boîte en laiton d, en forme de cube, avec couvercle en verre. Dans cette boîte une feuille en aluminium se meut librement, mais sans beaucoup de jeu. La feuille est reliée au poids du pendule par un petit tube. Les parois latérales de la boîte sont

doubles; celles à l'intérieur sont mobiles et peuvent être rapprochées ou éloignées de la feuille, ce qui augmente ou diminue l'amortissement.

Au lieu d'une seule feuille en aluminium, l'on peut en employer plusieurs dont chacune se meut dans une boîte à part; ceci permet de rendre aperiodique les oscillations du pendule.

A l'aide de vis micrométriques, les boîtes peuvent être déplacées en sens vertical et horizontal et de cette façon s'adapter à la position du pendule, lorsqu'un réglage de ce dernier est nécessaire.

Prix :

Installation complète, système Bosch, à pendules horizontaux et à enregistrement photographique.

- Nr. 1.** Une couple de pendules horizontaux (= 2 composantes) à enregistrement photographique avec amortisseur à air, y compris 2 couvercles en métal avec glaces polies (non reproduits dans la fig. et 2 miroirs creux de 2 ou 4 m de rayon de courbure, le tout monté et réglé M. 700.—
- 1 appareil enregistreur avec boîte en chêne et lentille, page 9 M. 360.—
- 1 lampe à éclairage, page 11 M. 80.—
- 1 horloge avec pendule à secondes marquant par contact les minutes et les heures M. 150.—
- M. 1290.—

Der Registrierapparat.

Ein Laufwerk mit Federzug und Zentrifugal-Bremsregulator treibt eine kleine Walze A. Eine zweite Walze in derselben Größe A¹ ist unabhängig auf demselben Rahmen montiert; diese dreht sich frei um ihre Achse. Zwischen die zwei kleinen Walzen wird eine große Trommel gelegt, von welcher der eine Rand vorsteht. Die Achse derselben ist, entgegengesetzt zu dem vorstehenden Rande, mit einem Gewinde versehen, das 3 mm Steigung hat. Mit diesem Gewinde legt sich die Welle bei B auf Rollen, die in den Gang eingreifen. Die große Walze hat 90 cm Umfang und wird einfach auf die zwei kleineren und mit der Achse auf die Rollen bei B aufgesetzt. Durch Friktion dreht sich dieselbe in der Stunde einmal um sich selbst und bewegt sich gleichzeitig 3 mm seitlich. Der Gang der Trommel ist ein absolut ruhiger, die Seitenverschiebung ist sicher, die Bedienung höchst einfach. Das Bromsilberpapier wird um die Trommel gelegt und mit einer kleinen Flügeltür festgeklemmt, wobei kein Zwischenraum an der Stelle entsteht. Bei photographischer Registrierung wird über den ganzen Registrier-

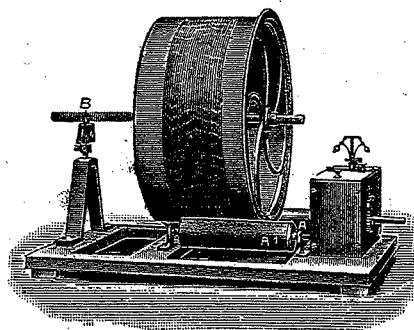


Bild 2.

apparat ein eigener Kasten gestülpt, an dessen Vorderwand eine plankonvexe Zylinderlinse in der Höhe der Achse angebracht ist, die eine Brennweite von 5 cm hat. Beim Papierwechsel

wird der Deckel abgenommen, die Walze herausgehoben und wenn das Papier zurechtgeschitten ist, so kann innerhalb zweier Minuten neues Papier aufgezogen sein.

Preis:

- Nr. 2. 1 Registrierapparat mit Schutzkasten aus Eichenholz und mit Cylinderlinse für photographische Registrierung M. 360.—
 Nr. 2a. Derfelbe Apparat für mechanische Registrierung auf geruchtem Papier, ohne Schutzkasten und ohne Cylinderlinse M. 300.—
-

The registering apparatus. (Fig. 2.)

A small cylinder A is driven by a spring work with a centrifugal break regulation. A second cylinder of the same size A¹ moving freely around its axis, is mounted independently on it on the same frame. A large record cylinder, the edge of which is projecting, rests in B with its axis cut with a steep screw-thread on rolls, which are connected to the record work. By friction it turns round itself once per hour and is shifted endwise 3 cm as it revolves. The motion of the record cylinder is absolutely quiet, its motion side-ward exact, its management highly simple. A sheet of bromo silver paper is wrapped around the cylinder and the ends so strongly connected as to give no apparent interruption. At photographic registrations the whole registering apparatus is covered by an oak protecting case, which in its front at the height of the axis has a cylinder lense, the focus of which is 5 cm. The lid of the case can be removed, when the paper is to be changed, and within two minutes, after the cylinder is taken out, other paper is wrapped around it.

Price:

- Nr. 2. 1 registering apparatus with oak case and cylinder lense for photographical Registration M. 360.—
 Nr. 2a. The same apparatus for mechanical registration on smoked paper without protecting case, cylinder and lense M. 300.—
-

Appareil enregistreur. (Fig. 2.)

Le petit rouleau A est mû par un mouvement à ressort réglé par un régulateur à force centrifuge; un second rouleau A¹, de la même grandeur, est monté, indépendamment du premier, sur le même bâti et tourne autour de son axe. Entre ces 2 rouleaux est placé un grand tambour avec un bord saillant. Du côté opposé à ce bord, l'axe est muni d'un pas de vis de 3 mm. La partie filetée de l'axe repose sur des galets tranchants s'engageant dans le filet. Le tambour a 90 cm de circonférence et repose d'un côté sur les deux rouleaux; de l'autre, son axe est supporté par les galets B. Il est entraîné par friction et fait une révolution par heure en se déplaçant de 3 mm dans la direction de son axe. Le mouvement du tambour ainsi que le déplacement axial sont absolument réguliers et sûrs. Le maniement est très simple. Autour du tambour est enroulée une bande de papier au bromure d'argent fixée sans interruption apparente, par un petit clapet. Pour l'enregistrement photographique, l'appareil est recouvert d'une boîte en chêne, dans la paroi de devant de laquelle se trouve à la hauteur de

l'axe du tambour une lentille cylindrique plane-convexe de 5 cm de distance focale. Le couvercle de la boîte peut s'enlever. Pour changer le papier on enlève le couvercle de la boîte et sort le rouleau; lorsque le papier de rechange est préparé, le remplacement peut être fait en 2 minutes.

Prix:

- Nr. 2. Appareil enregistreur avec boîte en chêne et lentille pour enregistrement photographique M. 360.—
- Nr. 2a. Le même appareil pour enregistrement mécanique sur papier noirci à la suie, sans couvercle et sans lentille M. 300.—

Beleuchtung.

Die Abbildung zeigt die Form der elektrischen und der Gas-Lampen. Auf einem verstellbaren Schlitten befindet sich ein Dreifuß, welcher das Lampengehäuse trägt. Mit Schraube m kann letzteres um die senkrechte Achse gedreht werden, so daß der Spalt S einen horizontalen Kreis beschreibt. Inwendig in der Röhre ist bei der elektrischen Lampe eine Glühbirne mit geradem Faden eingeschraubt, welche für Gleich- oder Wechselstrom bis zu 220 Volt Spannung geliefert werden. Mit Schraube m¹ wird der Glühfaden senkrecht gestellt.

Das horizontale Rohr hat teleskopartige Verschiebung, es trägt an dem äußeren Ende den Spalt, innen in der Mitte eine achromatische Linse, welche das Bild des glühenden Fadens auf den Spalt wirft. Unterhalb des Spaltes ist ein Elektromagnet angebracht, der mit einer Kontaktuhr verbunden wird. Jede Minute wird durch Stromschluß ein Anker angezogen, dessen

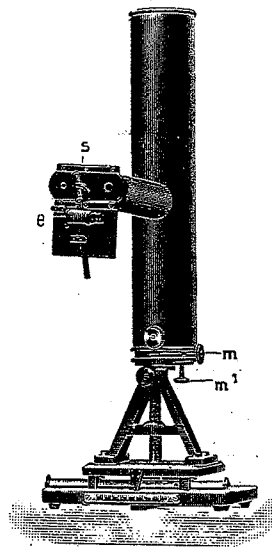


Bild 3.

Verlängerung ein Messingblech bildet. Mit diesem wird während der Kontaktdauer das Licht abgeblendet, so daß die Registrierung unterbrochen wird, was zur Ermittlung der genauen Zeit notwendig ist.

Bei Gasglühlicht werden nach Angabe von Herrn Prof. Dr. Straubel mehrere Fäden eines unabgebrannten Glühstrumpfes zusammengeflochten.

Prix:

- Nr. 3. 1 Beleuchtungslampe für elektrisches Licht oder für Gasglühlicht M. 80.—.

Lamp. (Fig. 3.)

The figure above shows the form of the electric and gas lamp. On a movable support a tripod, which carries the lamp, is mounted. By the screw *m* it can be turned around its horizontal axis, so that the slit *s* describes a horizontal circle. The electric lamp has inside the tube a straight incandescent film, which can be furnished with an electric current — continuous or alternating — upwards to 200 volts. The screw *m*¹ has the purpose to place the incandescent film perpendicularly. The horizontal tube, the length of which can be changed like that of a telescope, bears quite at its end a slit and inside in the centre an achromatical lense, which projects the image of the incandescent film on the slit. A electromagnet under the slit is in connection with a contact clock. The circuit is closed every minute, the magnet attracts an armature, terminating into a brass sheet, that intercepts the light as long as the contact is lasting, so that the exact time can be fixed.

In gaslamps after the design of Prof. Straubel several incandescent films are twisted together.

Price:

Nr. 3. Smoking lamp for electric or incandescent gas-light . . M. 80.—

Eclairage. (Fig. 3.)

La figure représente la forme de la lampe électrique et de la lampe à gaz. Un pied triangulaire, portant la lampe, se trouve sur un support mobile. A l'aide d'une vis m, l'on peut faire faire à la lampe un tour complet autour de son axe; de sorte que la fente S décrit un cercle horizontal. Dans les lampes électriques, une ampoule à fil droit, que nous fournissons pour courant continu ou alternatif jusqu'à 220 Volts, est fixée à l'intérieure du tube. La vis m¹ sert à placer perpendiculairement le fil incandescent. La Longueur du tube horizontal se règle comme celle d'un télescope. A son extrémité se trouve une fente, à l'intérieur, au milieu, une lentille achromatique qui projette l'image du fil incandescent sur la fente. Au-dessous de la fente est placé un électro-aimant en rapport avec une horloge à contact. Toutes les minutes le circuit est fermé, l'électro-aimant attire une armature qui se termine en une feuille en laiton. Celle-ci intercepte la lumière pendant la durée du contact et de cette façon permet de déterminer l'heure exacte.

Dans les lampes à gaz on emploie d'après les indications du Professeur Dr. Straubel plusieurs fils d'un manchon à incandescence neuf.

Prix:

Nr. 3. 1 lampe à éclairage pour lumière à incandescence électrique ou à gaz . M. 80.—

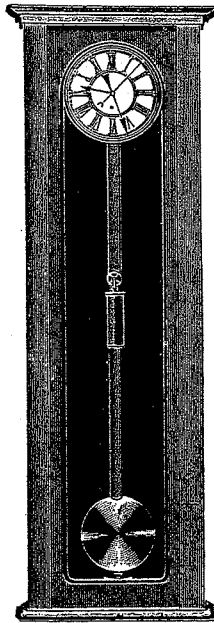


Bild 4.

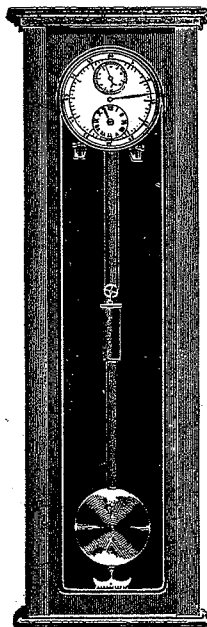


Bild 4a.

**Kontakt-Uhren.
Sekunden-Regulateure**
(8 Tage Gehwert.)

Sie sind vermöge der theoretisch richtigen Pendellänge genau regulierbar. Zifferblattdurchmesser 22 cm; Holzstangenpendel 111 cm mit schwerer Pendelscheibe. Hängegehäuse in massiv Nußbaum. Das kleinere Modell ist mit Minutenkontakt eingerichtet und hat konzentrische Sekunden. Das größere Modell hat Minuten- und Stundenkontakt. Die Sekunden sind exzentrisch.

Preis:

Nr. 4.	Kleineres Werk mit Minutenkontakt	M. 120.—
„ 4a.	Großes Werk mit Minuten- und Stundenkontakt	M. 150.—

Contact clocks.

This eight-day clock is exactly adjustable in consequence of the theoretically right length of the pendulum. The diameter of the dial is 22 cm, the wood pendulum is provided with a heavy disk. Solid fine mahogany case. The smaller model with minutes contact has concentric seconds, the larger model with minutes and hours contact excentric seconds.

Price:

Nr. 4.	Smaller work with minutes contact	M. 120.—
„ 4a.	Larger work with minutes and hours contact	M. 150.—

Horloges à contact

avec pendules à secondes marchant 8 jours

réglables exactement d'après la longueur théorique du pendule; diamètre du cadran 22 cm; tige du pendule 11 cm avec disque lourd. Boîte en noyer massif.

Petit modèle: contact toutes les minutes, cadran à secondes concentrique.

Grand modèle: contact toutes les minutes et heures; cadran à secondes excentrique.

Prix:

Nr. 4.	Petit modèle: contact toutes les minutes	M. 120.—
„ 4a.	Grand modèle: contact toutes les minutes et heures	M. 150.—

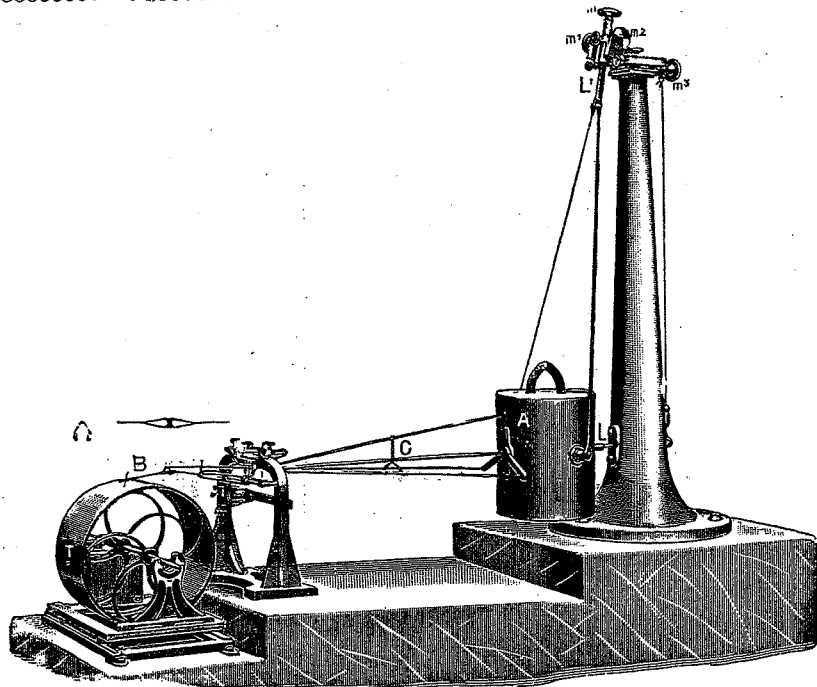


Bild 5.

Strassburger 100 kg Pendel (Cromometer) mit 80—100 facher Vergrößerung.

Zweck. Dieser Apparat hat den Zweck, alle durch ferne oder nahe seismische Störungen hervorgerufenen Bewegungen des Erdbodens zu registrieren, ferner auch solche, welche aus anderen Ursachen hervorgegangen sind. Zugleich ist derselbe das empfindlichste Instrument, um Lot-schwankungen anzuzeigen.

Kürze Beschreibung. Das Instrument wurde konstruiert, um die horizontalen Bodenbewegungen etwa 100fach vergrößert aufzuzeichnen. Dazu benutzten wir eine bereits vorhandene, zu unserm 25 kg Pendel verwendete gußeiserne Säule, die auf ein Beton- oder Steinfundament aufgeschraubt wird. Oben auf der Säule ist ein Mechanismus, der sich nach drei Seiten, nämlich auf und ab, vor- und rückwärts und seitlich verstellen läßt. Ein Gewicht A von 100 kg, das als „tote Masse“ dient und bei L seinen Unterstützungspunkt hat, um sich in horizontaler Richtung drehen zu können, ist an diesem Mechanismus in L¹ aufgehängt. Die Masse hängt im Gegensatz zu früher und im Gegensatz zu unsern leichten Pendeln nicht mehr auf Spigen oder Achsen, sondern an federhartem Stahldraht, der bei L¹ an dem oberen Mechanismus befestigt ist und nach unten zu bifilar das Gewicht faßt. Die elastische Torsion des Drahtes erlaubt dem Gewicht mehr wie genug Schwingungsfeld und sichert der Schreibfeder eine konstante Nullstellung, da eine Deformation im Draht nicht vorkommt, was von Spigen und Schneiden bei einer solchen Last nicht gesagt werden kann.

Die Vergrößerung ist eine 80—100fache, welche erreicht wird durch einen Hebel-Übertragungs-Mechanismus, der durch das Gerippe C in Tätigkeit gesetzt wird. Das bekannte Gabelsystem, das nie ganz einwandfrei funktionierte, haben wir fallen gelassen, um eine einfache Konstruktion an deren Stelle zu setzen, die jeden toten Gang an den Berührungsstellen ausschließt.

Die Abbildung 5a zeigt den Mechanismus. Der Schreibhebel a ist an der kleinen senkrechten Achse befestigt und kann sich in horizontaler Richtung drehen. In seiner 2—3 cm langen Verlängerung

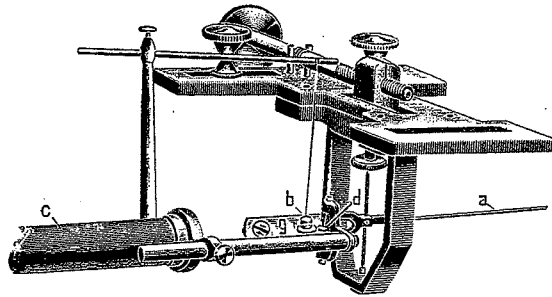


Bild 5 a.

nach rückwärts trägt derselbe ein Stückchen Glas, dessen Flächen senkrecht stehen und dessen Gewicht den Schreibarm ausbalanciert. Eine der Glasflächen lehnt sich an ein kleines Rädchen „d“ an, welches mit der Pendelmasse verbunden ist und ständig durch leichten Druck auf die andere Seite des Glases, in dieser Lage festgehalten wird. Der Gegendruck ist durch ein kleines Gewichtchen b hergestellt, welches frei an einem Kofonfadet über dem Glas an einem Galgen befestigt ist, der ebenfalls mit der Pendelmasse verbunden ist. Durch Verstellen desselben kann der Druck verstärkt oder vermindert werden. Jeder Zwischenraum wird an diesen Stellen vermieden, aber trotzdem ist der Schreibfeder eine Oszillation erlaubt, die über die ganze Breite der Trommel reicht.*) Der Registrierapparat ist derselbe, der auf Seite 9 beschrieben ist. Die Registrierung geschieht auf heruftem Papier, welches um die Trommel T gelegt wird. Das Papier muß jeden Tag gewechselt, die Uhr täglich aufgezogen werden. 2 Komponenten werden gewöhnlich im rechten Winkel zu einander, die eine in der N.-O., die andere in der D.-W.-Richtung aufgestellt, was schon beim Erbauen des Fundaments zu berücksichtigen ist.

Die Luftdämpfung. Auch bei diesem Instrument hat sich das Bedürfnis herausgestellt, die Eigenschwingungen zu unterdrücken, daher haben wir für dasselbe eine Luftdämpfung konstruiert, bestehend aus einem viereckigen Kästchen, in welchem eine dünne Metallplatte schwingen kann. Letztere ist mit der Pendelstange C. verkuppelt und dämpft die Eigenschwingungen sehr schnell ab. Je nachdem diese Vorrichtung nahe an dem Gewicht oder entfernter davon befestigt ist, wirkt die Dämpfung stärker oder schwächer, so daß man Verhältnisse von 1:20 und 1:10 bis aperiodisch erreichen kann. Die Schwingungsdauer T kann ungedämpft bis auf 40 Sekunden gebracht werden.

Preis:

Nr. 5. 1 Paar 100 kg Pendel (Zromometer), bestehend aus 2 vollständigen Horizontal-		
pendeln, ohne Registrierapparate	M.	800.—
Luftdämpfung, für jede Komponente M. 40 =	M.	80.—
2 Stück Präzisions-Registrierapparate (Seite 9)	à M. 300	M. 600.—
1 Pendeluhr mit Sekundenpendel und Minutenkontakt (Seite 13)	M.	120.—
1000 Blatt Papier	M.	25.—

*) Herr Professor C. f. Marvin schreibt in „The Monthly Weather Review“ Mai 1906, Seite 216: Dieses ist einfach eine elegante kleine Erfindung für diesen Zweck, indem sie einen dauernden Kontakt von Übertragung und Masse ermöglicht und trotzdem der Schreibfeder einen großen Ausschlag erlaubt. Die Konstruktion ist leicht einzujustieren und bleibt unveränderlich, auch bei Temperaturwechsel. Ich entnahm diese Idee einem neuen Bosch-Omori-Seismographen, den ich vor einigen Monaten im Wetter-Bureau erhalten habe, nachdem die anderen hier beschriebenen Verbesserungen an einem unserer Pendel angebracht worden waren. Ich bedauere, daß ich den Namen des wirklichen Erfinders nicht kenne.

Strassburg 100 kg Pendulum (Tromometer).

Magnifying from 80 to 100 times. Fig. 5.

This apparatus has the purpose to register all movements of the earth, produced by seismographic or any other disturbances — near and distant — and the variations of the vertical line.

The instrument was constructed in order to register horizontal oscillations of the earth with a 100-fold magnification. A cast-iron column is secured to a foundation of stone or cement. On the column a mechanism is fixed, which can be moved forward, backward and sideward. A weight A of 100 kg, serving as a steady mass, is fixed to the mechanism, has in L its support and can swing horizontally. While in our smaller pendulums and former instruments, the mass was hanging on axis and knives, it is now bifilarly suspended by hardened steel wires, attached in L to the mechanism on the summit of the column. The elasticity of the wires allow a sufficient freedom of motion to the weight. A magnification of from 80 to 100 times is reached by a multiplying lever mechanism actuated by the staff C. The original forked arm system we have dispensed with and replaced by a simpler construction, by which any lost motion at the joints is nearly excluded.

The mechanism is shown by the above figure. Nr. 5 a. The recording lever a is fixed to the small vertical axis and can turn horizontally, its extension backward (2 or 3 cm) carries a thin plate of glass against which is pressed a small wheel d which is connected to the mass of the pendulum, while a slight pressure on the other side of the plate keeps it constantly in this position. The pressure is caused by a small weight b hung by a silk fiber from a small adjustable stand, which rides on the steady mass. By this means a constant adjustable pressure of the pen is connected with its possibility to range over the whole field of the cylinder. *)

The registering apparatus is the same as described on page 10. The record is traced on a sheet of smoked paper, wrapped around the large cylinder, the pager must be changed and also the clock wound up daily. Two components are usually set up at right angles to each other in the direction of N-S and E-W.

The air damping apparatus. In order to surpress the self oscillations of the weight, in connection with this instrument an air damping apparatus is constructed by us, consisting of a square case in which a thin plate of metal is swinging. This plate is connected to the pendulum in C and damps its oscillations very soon. According to the relative distance this apparatus has from the weight, the damping is stronger and weaker. In this way the oscillations may be reduced to 1:20 or 1:10 or even rendered aperiodical. The time of the oscillations can be extended to 40 seconds.

Price:

Nr. 5. A pair of Pendulums (100 kg. Tromometer), consisting of two complete horizontal pendulums, but without registering apparatus.	<i>M.</i> 800.—
Air damping apparatus for each component <i>M.</i> 40 =	<i>M.</i> 80.—
2 precision registering apparatus (see page 10) à <i>M.</i> 300.—	<i>M.</i> 600.—
A clock with seconds pendulum and minutes contact (see page 13)	<i>M.</i> 120.—
1000 sheets of paper	<i>M.</i> 25.—

*) „This is simply an elegant little device, Prof. C. F. Marvin writes in the Monthly Weather Review, May 1906, p. 216, for the purpose, producing, as it does, a practically constant contact pressure over a wide range of positions of the lever. It is quickly adjustable and invariable with time or change of temperature. I borrowed this idea from a new Bosch-Omori seismograph received at the Weather Bureau a few months ago, after the other improvements, described in this paper, had been incorporated in one of our pendulums. I regret that I do not know the name of the real inventor of this very useful device.“

Pendule de Strasbourg 100 kg (Tromomètre)

Agrandissant de 80 à 100 fois. Fig. 5.

But: Cet appareil a pour but d'enregistrer tous les mouvements du sol provenant de perturbations sismiques, rapprochées ou éloignées, ainsi que ceux provenant d'autres causes. Il est l'instrument le plus sensible pour indiquer les déviations par rapport à la ligne perpendiculaire.

Description: Cet instrument est construit pour enregistrer les mouvements horizontaux du sol agrandis environ 100 fois. Une colonne en fonte, pareille à celle que nous employons pour notre pendule de 25 kg, est fixée sur un socle en béton ou en fonte. Au haut de cette colonne se trouve un mécanisme pouvant se déplacer en 3 directions, de haut en bas, en avant et en arrière et latéralement. A ce mécanisme est attaché en L¹ un poids A de 100 kg servant de „masse d'inertie“. Son point d'appui est en L autour duquel il peut décrire un arc de cercle. Tandis que dans nos anciens modèles et nos pendules légers le poids est suspendu sur des pointes ou axes, ici il est attaché à l'aide d'un fil double en acier trempé en L¹ au haut de la colonne. L'élasticité du fil permet au poids des oscillations largement suffisantes et tandis que les pointes et couteaux se déformeraient sous l'action d'un poids pareil, ceci n'est pas le cas pour le fil en acier, ce qui assure une position d'équilibre constante de l'appareil enregistreur. Ce dernier agrandit les mouvements de 80 à 100 fois à l'aide d'un mouvement de leviers actionné par le bras C. Nous avons abandonné le système à fourches et l'avons remplacé par une construction simple dans laquelle tout jeu entre les surfaces de contact est exclu.

La figure reproduit ce mécanisme. Le levier enregistreur est fixé sur un axe vertical a et peut se mouvoir en sens horizontal. Par derrière il se prolonge de quelques cm et porte une petite plaque rectangulaire en verre placée verticalement et tenant l'équilibre au poids du levier. L'un des côtés de cette plaque s'appuie contre un petit galet relié à la masse du pendule; il est légèrement pressé contre ce galet par un poids suspendu par un fil de cocon à un petit support également relié au pendule. La pression de ce poids est réglable. Tout jeu est évité à cet endroit. Néanmoins les oscillations du levier peuvent s'étendre sur toute la largeur du tambour*).

L'appareil enregistreur est le même que celui décrit page 10. L'enregistrement se fait sur papier noir à la suie enroulé sur le tambour T. Le papier se change tous les jours; il faut remonter le mouvement.

Généralement 2 composantes sont placées en angle droit, l'une en direction nord-sud, l'autre en direction est-ouest, ce dont il faut tenir compte pour les dispositions des fondations.

Amortisseur à air. Pour cet instrument aussi le besoin s'est fait sentir de supprimer les propres oscillations de l'appareil. Dans ce but nous avons construit un amortisseur à air composé d'une petite boîte carrée, dans laquelle se meut une lamette métallique. Celle-ci est reliée à la tige c du pendule et amortit très rapidement les oscillations. Suivant que cette disposition est rapprochée ou éloignée du pendule l'amortissement est rendu plus ou moins efficace. De cette façon l'on peut réduire les oscillations à $\frac{1}{10}$ ou $\frac{1}{20}$ et même les rendre aperiodiques. La durée des oscillations non amorties peut être portée jusqu'à 40 secondes.

Prix:

Nr. 5.	1 couple de pendules de 100 kgs (Tromomètre) composé de 2 pendules horizontaux complets, mais sans appareils enregistreurs	M.	800.—
	Amortisseur à air, pour chaque composante M. 40.— =	M.	80.—
	2 appareils enregistreurs à précision voir page 10	à M. 300	M. 600.—
	1 horloge avec pendule à secondes, contact toutes les minutes, voir page 13	M.	120.—
	1000 bandes de papier	M.	25.—

*) Le professeur C. F. Marvin dit dans la „Monthly Weather Review“ Mai 1906, p. 216: Voilà une petite construction réellement élégante, réalisant un contact ininterrompu sans limiter l'amplitude des oscillations du levier. Elle est très facile à ajuster, ne s'altère pas et est insensible aux changements de température. J'ai emprunté cette idée à un nouveau modèle de sismographe Bosch-Omori que j'ai reçu, il y a quelques mois, à la station météorologique, après que les autres perfectionnements mentionnés avaient été appliqués à nos pendules. Je regrette de ne pas savoir le nom du véritable inventeur de cette construction de très grande utilité.

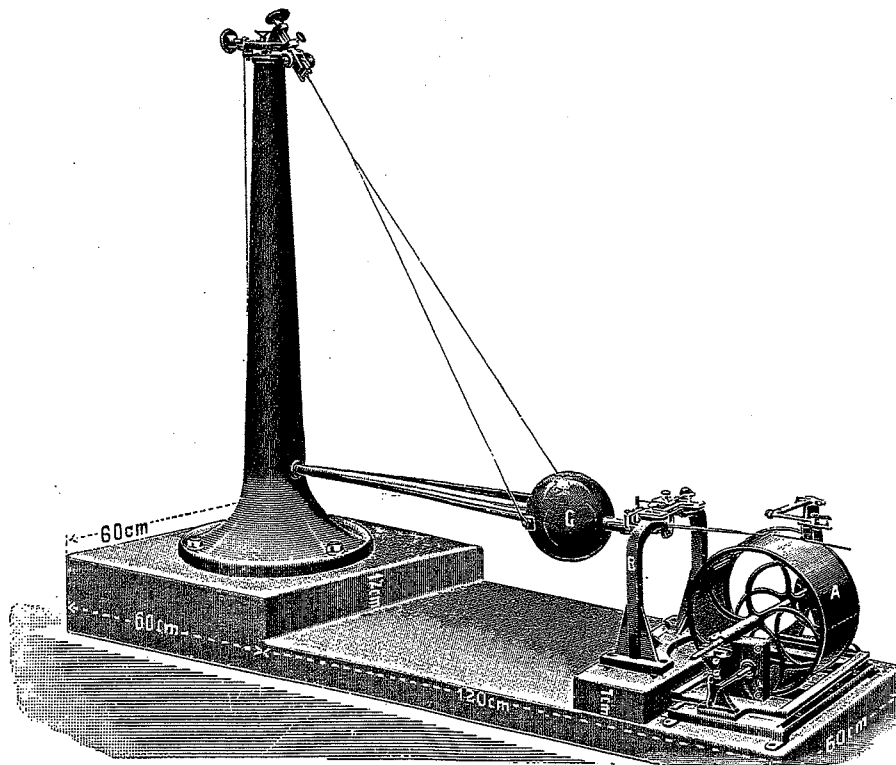


Bild 6.

Strassburger Schwerpendel (25 kg Pendel). Das verbreitetste Instrument der Gegenwart.

Zweck. Es hat den Zweck, die Bewegungen des Erdbodens zu registrieren, seien dieselben hervorgerufen durch seismische Störungen, durch Lotschwankungen oder durch andere Ursachen.

Kurze Beschreibung. Dieses wohlbekannte Horizontalschwerpendel ist dasjenige, welches am meisten verbreitet ist. In seinen wichtigsten Teilen haben wir uns an die Angaben von Prof. Omori*) gehalten; Spitzenabstand, Vergrößerung, Pendellänge, Uebertragungsmechanismus wurde adoptiert. Mit der Zeit haben wir das Instrument vielfach verbessert, so wurde das Gewicht, das ursprünglich 10 kg wog, auf 25 kg erhöht, die 15, 10 und 5 fache Vergrößerung aber gelassen, wodurch eine langsamere Schwingungsdauer, d. h. eine größere Empfindlichkeit, bei gleich guter konstanter Einstellung der Schreibfeder ermöglicht wurde. Die Gabelübertragung haben wir durch die auf Seite 15 beschriebene Neukonstruktion ersetzt. Die Aufhängung des Gewichtes am oberen Mechanismus geschieht ebenfalls an einem federharten Stahldraht. Die Registrierung ist eine mechanische auf beruhtem Papier. Die Trommel hat einen Umfang von 90 cm und dreht sich in der Stunde einmal um sich selbst, beschreibt somit einen Weg von 15 mm in der Minute**). Es wird jetzt ein großer Wert darauf gelegt, die genaue Zeit einer Störung zu ermitteln, daher haben wir anstatt der Ankeruhren, Pendeluhren mit Sekundenpendel eingeführt, welche ganz genau Zeit halten und jede Minute eine Marke auf das Diagramm machen. Siehe Abbildung der Uhren, Seite 13.

Preis:

Nr. 6. 1 Paar Strassburger Schwerpendel (25 kg Pendel) mit 2 Registrierapparaten, Reservedrähten, Beruhungslampe, fertig zum Gebrauch	M.	650.—
1 Kontaktuhr mit Sekundenpendel und Minutenkontakt (Seite 13)	M.	120.—
100 Blatt Papier	M.	25.—
Dämpfung	à M.	30.— = M. 60.—

*) Publication of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages Nr. 5. Tokio, 1902.

**) Das Instrument ist in englischer Sprache von C. F. Marvin, Monthly Weather Review, Juni 1903 und ebenda Mai 1906 Washington; in russischer Sprache durch die Kaiserl. russ. seismische Kommission beschrieben worden.

The Strassburg Pendulum (25 kg pendulum)

The most used instrument at present. Fig. 6.

It has the purpose to indicate all motions of the earth, caused by seismographic and other disturbances as well as the slightest changes of level. In its more important parts, we have followed the design of Prof. Omori*) as to magnification, distance of the points, length of the pendulum and registering mechanism. In course of time the instrument has been nevertheless much improved by us. The weight of the mass — originally only 10 kg — was raised to 25 kg, but the 15, 10 and 5 fold magnification remained unchanged, as by it the time of the oscillations is diminished, a greater sensitiveness produced and the exact registering of the pen maintained. The forked registering system we have replaced by a new construction, as described on page 16. The mass is here likewise supported by hardened steel wires. The mechanical registration is recorded on smoked paper. The record cylinder is driven at the rate of one revolution per hour, has a circumference of 90 cm and therefore makes a way of 15 mm per minute.**) In order to state the exact time of a disturbance, we have introduced pendulum clocks with seconds pendulum, which go quite exactly and trace a mark on the diagram every minute. (see figure page 13).

Price:

Nr. 6. 1 pair of Strassburg Pendulums (25 kg pendulum) with two registering instruments, spare-wires smoking lamp, ready for use	M. 650.—
1 contact Clock with seconds pendulum and minutes contact (page 13)	M. 120.—
1000 sheets of paper	M. 25.—
Air damping apparatus à M. 30.—	M. 60.—

*) Publication of the Earthquake Investigation Committee in Foreign Languages No. 5, Tokio 1902.

**) This instrument is described in English by Prof. C. F. Marvin, Monthly Weather Review, June 1903 and May 1906, Washington; in Russian by the Imperial Russian Seismographic Commission.

Pendule de Strasbourg (25 kg.)

L'instrument le plus répandu actuellement.

But: enregistrer les mouvements du sol provenant soit de perturbations sismiques soit de déviations de la ligne perpendiculaire, soit d'autres causes.

Description: Ce pendule horizontal bien connu est le plus répandu. Dans ses principales parties nous avons adopté les indications du professeur Omori), relatives au poids, à la distance des pointes, à la multiplication, à la longueur du pendule et au mécanisme enregistreur. Peu à peu nous avons beaucoup perfectionné cet instrument. Le poids primitivement de 10 kg a été porté à 25 kg, tandis que la multiplication de 1 : 15, 1 : 10 et 1 : 5 a été maintenue; de là résultait une durée d'oscillation plus longue c. à d. une sensibilité plus grande, sans préjudice pour l'exactitude de l'appareil enregistreur. Le système à fourches a été remplacé par la construction décrite page 15. Le poids est suspendu au haut de la colonne à l'aide d'un fil en acier trempé. L'enregistrement se fait mécaniquement sur papier noirci à la suie. Pour établir le moment exact d'une secousse nous employons actuellement des horloges avec pendule à secondes et marquant par contact électrique chaque minute sur le diagramme. Le tambour a 90 cm de pourtour et fait une révolution par heure c. à d. 15 mm de chemin par minute**).*

Actuellement l'on tient beaucoup à déterminer le moment exact d'une perturbation; par conséquent nous avons abandonné les horloges à ancres et adopté celles avec pendules à secondes qui marchent très exactement et marquent chaque minute sur le diagramme. Voir la figure page 13.

Prix:

Nr. 6. 1 couple de pendules à poids lourd (25 kg.) avec 2 appareils enregistreurs, fils de rechange, lampe pour noircir, complètement montés et ajustés	M. 650.—
1 horloge à contact avec pendule à secondes marquant chaque minute par contact électrique (page 13)	M. 120.—
100 bandes de papier	M. 25.—
Amortisseur à M. 30.—	M. 60.—

*) Publication of the Earthquake Investigation. Committee in foreign languages No. 5. Tokio 1902.

**) Cet instrument a été décrit en langue anglaise par C. F. Marvin, Monthly Weather Review, June 1903 et Monthly Weather Review, May 1906, Washington D. C. En langue russe il a été décrit par la Commission sismique impériale russe.

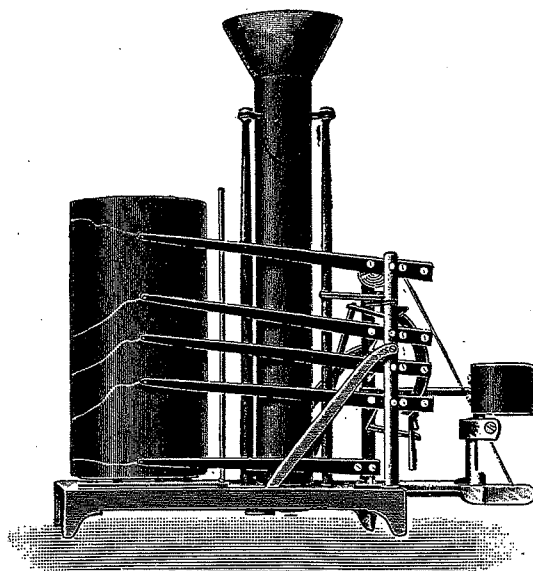


Bild 7.

Baro-Thermo-Hygrographen.

Rohrthermograph, System Hergesell für Registrierballons (Ballons-sondes).

Registrierapparat zur wissenschaftlichen Erforschung der freien Atmosphäre.

Der Apparat registriert den Luftdruck, die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit in kontinuierlicher Weise auf ein und derselben Uhrtrommel. Die 2 Thermometer werden durch den Aufstieg selbst in vollständig genügender Weise ventiliert. Vollkommener Strahlungsschutz. Gewicht mit Schutzkasten 750 g. Diese Apparate sind zur Ausrüstung von Registrierballons (Papier- und Gummiballons) bestimmt und werden für Höhen bis 25 000 m geeicht. Die Präzisionsuhren bleiben selbst bei Temperaturen von -80° nicht stehen, vorausgesetzt, daß sie vor jedem Aufstieg sorgfältig entfettet werden.

Preis:

Nr. 7. Baro-Thermo-Hygrograph mit Präzisionsuhr. (Das Instrument hat 2 Thermographen, den Hergesell'schen Rohrthermograph und den Leiffersens de Bort'schen Bimetallthermographen)	M.	260.—
Korb	M.	5.—
Prüfungsschein vom hiesigen meteorologischen Landesdienst	M.	12.—
Kontaktoorrichtung zum Abwerfen oder zur Entleerung eines Ballons mit Hilfe des auf Seite 38 beschriebenen Abwurfskastens. (System Hergesell, nur auf ausdrücklichen Wunsch)	M.	10.—

Baro-Thermo-Hygrograph. (Fig 7).

System Hergesell.

Tube thermograph for Exploring balloons (Ballons sondes) — Registering Apparatus for the scientific exploration of the atmosphere.

This apparatus registers continuously the pressure and moisture of the air and the temperature on the same drum. The two thermometers are sufficiently ventilated by the ascension and protected from radiation by the motion of the balloon itself. Weight with protecting case 750 g. The apparatus is used at ascensions of registering balloons (paper or rubber balloons) up to heights of 25000 m. The precision clocks do not stop even at a temperature of -80° C., if they are carefully ungreased before every ascension.

Price:

Nr. 7. Baro-Thermo-Hygrograph and precision clock (The instrument has two Thermographs, a Tubethermograph after the plans of Prof. Hergesell and a Bimetallthermograph according to Teisserenc de Bort	<i>M.</i> 260.—
Basket	<i>M.</i> 5.—
Certificate of the meteorolog. Station at Strassburg	<i>M.</i> 12.—
Contact system for the descent of balloons with the automatical catch and described page 38. (system Hergesell only on application)	<i>M.</i> 10.—

Baro-thermo-hygrographe. (Fig. 7).

Thermographe à tube, système Hergesell, pour ballons-sondes.

Appareil enregistreur pour l'exploration scientifique de l'atmosphère.

Cet appareil enregistre la pression de l'atmosphère, la température et l'humidité de l'air d'une façon continue sur un seul tambour. Les deux thermomètres sont suffisamment ventilés par l'ascension même et protégés contre tout rayonnement. Poids avec boîte 750 g. Ces appareils sont spécialement destinés aux ascensions de ballons enregistreurs (en papier ou en caoutchouc) et sont étalonnés pour des altitudes jusqu'à 25000 m. Le mouvement à précision du tambour ne s'arrête pas à des températures de -80° , à condition qu'il soit soigneusement dégraissé avant chaque ascension.

Prix:

Nr. 7. Baro-thermo-hygrographe avec mouvement de précision. (L'instrument comprend 2 thermographes, celui à tube, système Hergesell, et le thermographe bimétallique, système Teisserenc de Bort)	<i>M.</i> 260.—
Corbeille	<i>M.</i> 5.—
Certificat de la station météorologique de Strasbourg	<i>M.</i> 12.—
Disposition pour contact, système Hergesell (n'est fournie que sur demande expresse)	<i>M.</i> 10.—

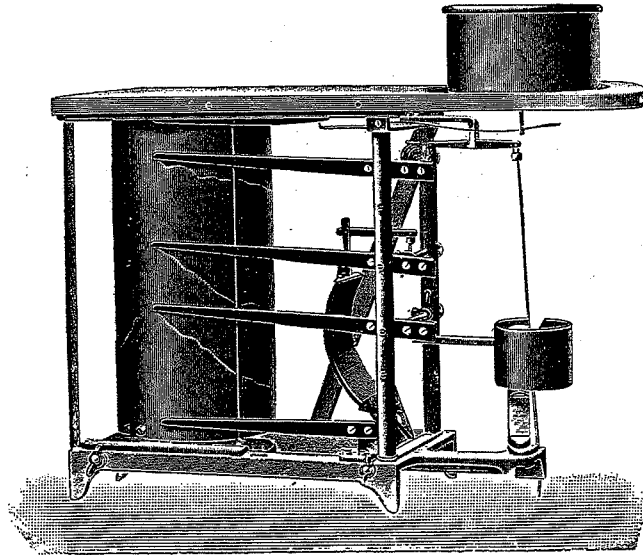


Bild 8.

Baro-Chermo-Hygro-Anemograph für Drachen.

Modell nach Angaben des Straßburger meteorologischen Instituts und
der deutschen Seewarte.

Das Instrument registriert die Temperatur, den Luftdruck, die Feuchtigkeit und die Windgeschwindigkeit in kontinuierlicher Weise auf einer beruhten Trommel. Die Abbildung zeigt dasselbe ohne den Schutzkasten, welcher aus Aluminiumblech besteht. Das Gestell besteht aus Magnesium. Das ganze Instrument mit Schutzkasten und Anemometer wiegt 750 g. Es zeichnet sich vor allen Dingen durch große Stabilität sämtlicher Registrierkurven aus; auch bei starker Bewegung der Drachen sind dieselben nicht zitterig und verwaschen.

Der Ausschlag der Barographen-Schreibfeder pro 100 mm Quecksilberdruck beträgt 10 mm der Thermographenfeder pro 1 Grad Temperaturdifferenz 1,5—2 mm.

Das Anemometer gibt bei einer Windgeschwindigkeit von 6 m pro Sekunde, einen Kontakt in der Minute.

Die Uhrtrommel dreht sich in 3 Stunden einmal um sich selbst.

Preis:

Nr. 8.	Baro-Chermo-Hygro-Anemograph aus Magnesium mit Aluminium-Schutzkasten	M.	215.—
	Eichgebühren mit Prüfungsschein vom hiesigen meteorologischen Landesdienst . . .	M.	7.—
Nr. 8a.	Baro-Chermo-Hygrograph ohne Anemograph und ohne Aluminiumkasten . . .	M.	160.—
	Korffasten	M.	6.50
	Eichgebühren mit Prüfungsschein vom meteorologischen Landesdienst	M.	7.—

Baro-Thermo-Hygro-Anemograph for Kites (Fig. 8).

as designed by the Strassburg Meteorological Station and the German Station for marine affairs.

The apparatus registers the temperature, pressure moisture and velocity of the air continuously on the same drum, covered with smoked paper. The figure No. 8 shows the instrument without protecting case, which consists of aluminium, the frame is made of magnalium. The weight of the whole instrument with protecting case and anemometer is only 750 g. It distinguishes itself by a great stability of all registered curves, which are not disturbed or made indistinct even at violent motions of the kite.

The deviation of the pen of the Barograph is 10 mm at a quinksilver pressure of 100 mm, that of the Thermograph 1,5—2 mm at a change of temperature of one degree. The anemometer shows at a velocity of the wind of 6 m per second one contact per minute.

Within three hours the drum turns once around itself.

Price:

- Nr. 8.** Baro-Thermo-Hygro-Anemograph made of magnalium with aluminium protecting case *M.* 215.—
Stamp and Certificate of the Strassburg Meteorological Station *M.* 7.—
- Nr. 8a.** Baro-Thermo-Hygrograph without Anemograph and aluminium protecting case. *M.* 160.—
Basket *M.* 6.50
Stamp and Certificate of the Meteorological Station at Strassburg *M.* 7.—

Baro-thermo-hygro-anémographe pour cerfs-volants. (Fig. 8).

Modèle construit d'après les indications de la stations météorologique et de la „Deutsche Seewarte“ (station maritime allemande).

Cet instrument enregistre d'une façon continue sur un tambour noirci à la suite la température, la pression de l'atmosphère, l'humidité de l'air et la vitesse du vent. Il est recouvert d'une boîte en aluminium, non reproduite dans la figure. Le bâti est en magnalium. L'instrument complet avec boîte et anémomètre pèse 750 gr. Il se distingue surtout par la grande stabilité des courbes enregistrées; celles-ci sont distinctes même lorsque le cerf-volant fait des mouvements brusques.

Echelle du barographe: 10 mm par 100 mm de mercure; échelle du thermographe 1,5 ÷ 2 mm par degré de température.

L'anémomètre donne un contact par minute à une vitesse du vent de 6 mètres par seconde.

Le tambour fait une révolution complète en 3 heures.

Prix:

- Nr. 8.** Baro-thermo-hygro-anémographe en magnalium avec boîte en aluminium . . *M.* 215.—
Frais d'étalonnage, certificat de la station météorologique de Strasbourg . . *M.* 7.—
- Nr. 8a.** Baro-thermo-hygrographe sans anémographe et sans boîte en aluminium . . *M.* 160.—
Boîte en liège *M.* 6.50
Frais d'étalonnage, certificat de la station météorologique de Strasbourg . . *M.* 7.—

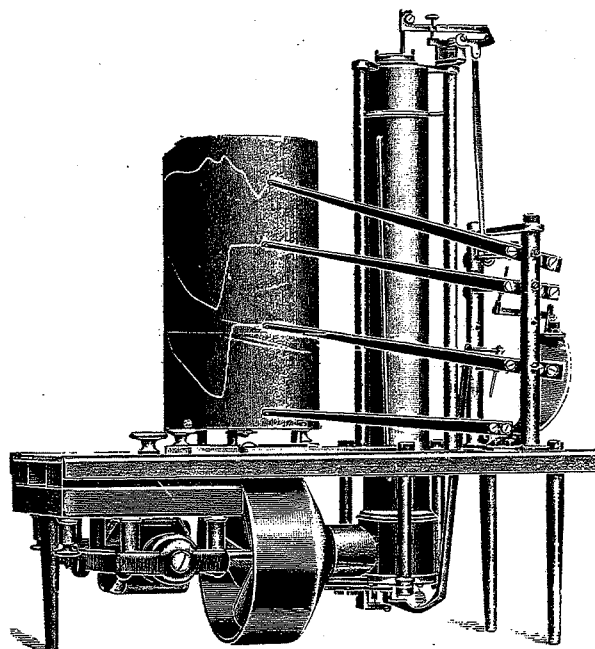


Bild 9.

Baro-Thermo-Hygrograph für bemannte Ballons.

Aspirations-Rohrthermograph

(System Hergesell.)

Der Apparat registriert den Luftdruck, die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit in kontinuierlicher Weise auf ein und derselben Uhrtrommel.

Durch ergiebige künstliche Ventilation und geeigneten Strahlungsschutz gibt das Thermometer die wahre Temperatur nach Vergleichen mit dem Aspirationspsychrometer auch bei stärkster Sonnenstrahlung ohne Fehler an. Die Ventilierung wird durch einen kleinen Elektromotor besorgt, der mit 2 Volt (Akкумуляtorzelle) betrieben, mit einer Stromstärke von 2 A einen Ventilationsstrom von 4 bis 5 m/s gibt. Gewicht des Instruments 1,5 kg.

Durch die Kontinuirlichkeit der Registrierung und den weiteren Vorzug sehr kleiner thermischer Trägheit ist dieser elektrisch ventilierte Aspirationsthermograph das einzige Instrument, das im bemannten Ballon neben dem Aspirationspsychrometer und zur Ergänzung von dessen Angaben bis jetzt benutzt werden kann.

Preis:

Nr. 9. Baro-Thermo-Hygrograph mit kleinem Motor für bemannte Ballons *M.* 850.—
Prüfungsschein vom hiesigen meteorologischen Landesdienst. . . . *M.* 12.—

Baro-Thermo-Hygrograph for manned balloons. (Fig. 9).

(After the plans of Prof. Hergesell.)

Aspiration-Tubethermograph.

This apparatus continuously registers the pressure, temperature and moisture of the air on the same drum. Owing to a strong artificial ventilation and a perfect protection from radiation, the thermometer exactly indicates the real temperature, even in the strongest sunshine, as is shown by comparisons made with a psychrometer. The Hygrometer is ventilated by means of a small electric motor, by which with a current of two volts and an intensity of 2 A a ventilation of 4—5 m/s is produced. The weight of the apparatus is only 1,5 kg. The great advantage of a continuous registration and of a very small thermal inertia makes this Thermograph the only instrument which besides the Aspiration Psychrometer and in addition to its indications may be used till now at scientific ascents.

Price:

- Nr. 9. **Baro-Thermo-Hygrograph** with small motor for manned balloons *M.* 350.—
Certificate of the Meteorological Station at Strassburg . . . *M.* 12.—
-

Baro-thermo-hygrographe pour ballons montés. (Fig. 9).

Thermographe à tube avec ventilation artificielle.

Cet appareil enregistre la pression, la température et l'humidité de l'air d'une façon continue sur un seul tambour. Il est abondamment ventilé artificiellement et protégé contre tout rayonnement, de sorte qu'il indique sans faute la vraie température, même en plein soleil, ce qui est prouvé par la comparaison avec les résultats du psychromètre à aspiration. La ventilation se fait à l'aide d'un petit moteur électrique marchant à 2 volts (accumulateur) et 2 ampères et fournissant un courant d'air de 4 à 5 m. par seconde Poids de l'instrument 1,5 kg. Grâce à la continuité de l'enregistrement et à son inertie thermique minime, ce thermographe aspirateur à ventilation électrique est le seul qui puisse être employé en ballon monté à côté du psychromètre à aspiration, dont il complète les indications.

Prix:

- Nr. 9. **Baro-thermo-hygrographe pour ballons montés** . . . *M.* 350.—
Certificat de la station météorologique de Strasbourg. *M.* 12.—
-

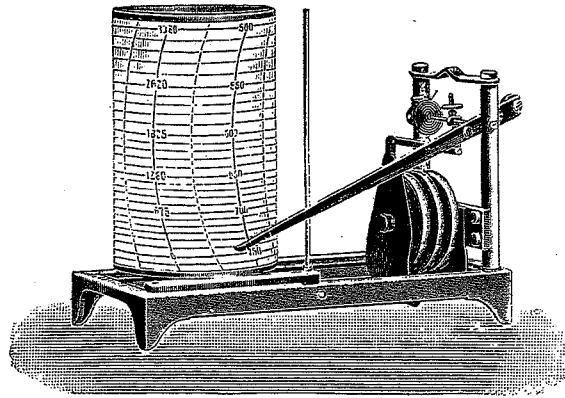


Bild 10.

Barograph für bemannte Ballons.

(für Höhen bis 8000 m.)

Das Instrument besitzt als empfindliche Körper mehrere Vidil-Büchsen und hat 2 Uebersetzungen, welche abwechselnd durch Verstellen des einen Uebertragungshebels bis zu 8000 m oder bis 3800 m Höhe benutzt werden können. Erstere gibt bei 100 mm Quecksilberdruck ca 15 mm; letztere 30 mm Ausschlag. Das Gewicht des Instruments mit Holzkasten beträgt 1250 gr. Die Uhr dreht sich in 3 Stunden einmal um sich selbst, das Papier ist 6 cm breit und in 2 Theilungen für die verschiedenen Uebersetzungen vorrätig.

Preis:

Nr. 10. Barograph für bemannte Ballons mit 2 Uebersetzungen für 8000 und 3800 m		
Höhe in Holzkästchen, mit Tinte	M.	85.—
Lederfutteral	M.	8.—
50 Blatt Papier, jeder Theilung	M.	2.—

Barograph for manned balloons. (Fig. 10).

(For heights up to 8000 m.)

This very sensitive instrument with two Vidil boxes as sensitive bodies has two magnifications which can be used by changing the one recording level up to heights of 8000 or 3800 m. The first shows a deviation of 15 mm, the latter of 30 mm at a quicksilver pressure of 100 mm. The weight with wood case is 1250 gr. One revolution within three hour; the paper is 6 cm broad with two different divisions for the two magnifications.

Price:

Nr. 10. Barograph for manned balloons with two magnifications for heights of 8000 and 3800 m with wood case and ink	M.	85.—
Leather case	M.	8.—
50 sheets of paper of both divisions	M.	2.—

Barographe pour ballons montés (Fig. 10).

pour altitudes jusqu'à 8000 m.

Cet instrument possède comme corps sensibles plusieurs boîtes Vidi. Il a deux multiplications suivant la position de l'un des leviers intermédiaires; l'une va jusqu'à 8000 m, l'autre jusqu'à 3800 m d'altitude. La première marque 15 mm pour 100 mm de mercure, l'autre 30 mm. Poids de l'instrument sans boîte 1250. . . .

Le tambour fait 1 tour en 3 heures; nous avons en magasin les bandes de papier de 6 cm de large avec division différente pour les deux multiplications.

Prix:

- Nr. 10.** Barographe pour ballons montés; double multiplication pour 8000 et 3800 m d'altitude, boîte en bois, encre M. 85.—
 Etui en cuir M. 8.—
 50 bandes de papier de chaque division M. 2.—

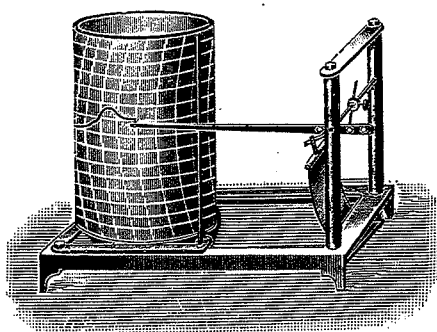


Bild 11.

Barograph für bemannte Ballons.

Gewicht 330 g.

Das Gestell besteht aus Magnesium, der empfindliche Körper ist eine Bourdon-Röhre, deren Änderungen auf einer Uhrtrommel aufgezeichnet werden, die sich in 3 Stunden einmal um sich selbst dreht. Die Registrierung geschieht auf Papier mit Tinte und ist sehr zuverlässig, da die Röhre fast keine elastische Nachwirkung hat. Das Instrument kann bis zu Höhen von 7500 m benutzt werden, wobei 100 mm Quecksilberdruck einen Ausschlag von 16 mm geben.

P r e i s:

- Nr. 11.** mit Holzkasten M. 80.—
 Ledertasche M. 8.—

Barograph for manned Balloons. (Fig. 11).

Weight 330 g.

The frame consists of magnalium. The variations of a very sensitive Bourdon tube are recorded on a drum, which turns once within three hours. The registration with ink on paper is very exact, as the tube has a nearly absolute elasticity. The instrument can be used for heights up to 7500 m and shows a deviation of 16 mm at a quicksilver pressure of 100 mm.

Price:

Nr. II.	Barograph for manned balloons with case of wood . . .	M. 80.—
	Leather case.	M. 8.—

Barographe pour ballons montés (Fig. 11).

poids 330 gr,

Bâti en magnalium; corps sensible: un tube Bourdon, dont les déformations sont enregistrées sur un tambour, qui à l'aide d'un mouvement d'horlogerie fait une révolution autour de son axe en 3 heures. L'enregistrement se fait à l'encre sur papier et est très sûr grâce à l'élasticité presque absolue du tube. Cet instrument peut servir pour des altitudes jusqu'à 7500 m et marque 16 mm pour 100 mm de mercure.

Prix:

Nr. II.	Avec boîte en bois	M. 80.—
	Poche en cuir	M. 8.—

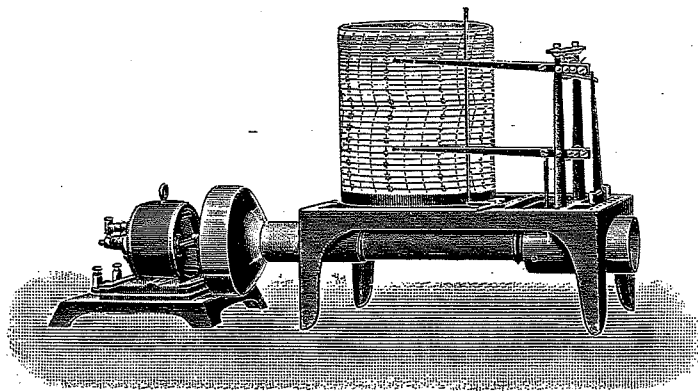


Bild 12.

Thermo-Hygrograph für Stationen mit Ventilation.

Eine Konsole aus Magnalium trägt ein Rohr, in welchem die empfindlichen Körper befestigt sind. Derjenige für den Thermometer besteht aus 2 Metallen mit verschiedenen Ausdehnungs-Koeffizienten; als aufnehmender Teil für den Hygrometer ist ein Haarbüschel benutzt aus ausgefuchten hygroskopischen Haaren. Durch Hebelübertragungen mit entsprechender Vergrößerung sind die Veränderungen der aufnehmenden Körper auf eine Trommel übertragen, die

sich in 24 Stunden einmal um sich selbst dreht und in der Stunde ca. 18 mm zurücklegt. Die Registrierung geschieht mit Tinte auf geteiltem Papier. Der Apparat ist sehr empfindlich und gibt auch kleine Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen fast ohne Trägheit wieder. Die ständige Ventilation erfolgt durch einen kleinen Elektromotor, den wir für jedes Leitungssystem passend mitliefern, wenn uns bei der Bestellung die Art des erzeugten Stromes und die verfügbare Spannung in Volt angegeben wird.

Der Ausschlag pro Grad C. beträgt 2 mm für den Thermometer und 66 mm für 100% Feuchtigkeit. Die Uhr ist geschützt mit einem Gehäuse aus russischem Blech (wie es auch an den bekannten Vergrößerungsapparaten angewandt ist.)

Preis:

Nr. 12.	Ventilations-Thermo-Hygrograph	<i>M.</i> 300.—
	Elektromotor	<i>M.</i> 50.—
	100 Blatt Papier mit Doppelteilung	<i>M.</i> 12.—

Thermo-Hygrograph with ventilation for Stations. (Fig. 12).

A console of magnalium carries a tube, containing two sensitive bodies. That of the thermometer is composed of two metals with different coefficients, that of the Hygrometer is formed by a cross of good hygroscopic hair. By a level system with corresponding magnification the variations of the bodies are registered with ink on paper with double division wrapped around a drum, which turns round itself within 24 hours, and performs a way of 18 mm per hour. This apparatus is very sensitive and indicates the least variations of temperature and moisture nearly without any inertia. It is continuously ventilated by a small electric motor which we furnish with currents of all volts and ampères.

The deviation per degree centigrade is 2 mm for the thermometer and 66 mm for 100% moisture. The clock is protected by a case of Russian sheet (as it is employed in the well known magnifying instruments).

Price:

Nr. 12.	Ventilation Thermo-Hygrograph	<i>M.</i> 300.—
	Electromotor	<i>M.</i> 50.—
	100 sheets of paper with double divisions	<i>M.</i> 12.—

Thermo-hygrographe à ventilation pour stations météorologiques.

(Fig. 12).

Une console en magnalium porte un tube renfermant les corps sensibles. Celui du thermomètre se compose de 2 métaux dont les coefficients de dilatation sont différents; la partie sensible de l'hygromètre est formée par une mèche de cheveux hygroscopiques de premier choix. Les déformations de ces parties sensibles sont enregistrées à l'encre sur du papier gradué, enroulé autour d'un tambour, lequel fait une révolution par 24 heures c. à d., 18 mm de chemin par heure. Cet appareil est très sensible et indique les moindres variations de température et d'humidité presque sans aucune inertie. Les

instruments sont constamment ventilés à l'aide d'un petit moteur électrique. Nous fournissons ce moteur pour toutes les conditions, lorsque le genre de courant disponible et la tension en volts nous sont indiqués lors de la commande.

L'appareil marque 2 mm par degré centigrade du thermomètre et 66 mm pour 100⁰/₀ d'humidité relative. Le mouvement est protégé par une boîte en tôle russe (telle qu'on l'emploie pour les appareils d'agrandissement.)

Prix:

Nr. 12.

Thermo-hygrographe à ventilation . . . M. 300.—
 Moteur électrique M. 50.—
 100 bandes de papier avec division double M. 12.—

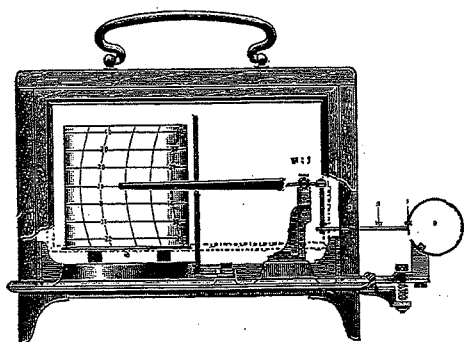


Bild 13.

Thermograph.

Eigene Konstruktion für allgemeinen Gebrauch.

Der Apparat registriert die Temperatur in kontinuierlicher Weise auf einer Uhrtrommel, um die ein Papierstreifen gelegt ist. Die Trommel wird durch das Uhrwerk jede Woche einmal um sich selbst gedreht. Das Papier ist eingeteilt in Grade, in Stunden und Tage. Der Thermometerkörper ist sehr konstant, die Ausführung solid und wetterbeständig.

Nr. 13.

Preis:

in Magnalium . . M. 80.—

THERMOGRAPH, construction of our own for general use. (Fig 13).

This apparatus continuously registers the temperature upon a cylinder around which a sheet of paper is fixed. This cylinder is turned around its axis by a clock-work once a week. The paper is divided into degrees, hours and days. The thermometer is very constant, its construction solid, it can be exposed to every weather.

Nr. 13.

Price: in magnalium M. 80.—

Thermographe. (Fig. 13).

Modèle de notre propre construction pour usage général.

Cet appareil enregistre la température d'une façon continue sur une bande de papier enroulée autour d'un tambour auquel un mouvement d'horlogerie fait faire une révolution par semaine. Le papier est divisé suivant les degrés, les heures et les jours. Le thermomètre est très constant. La construction est solide et résiste aux intempéries de l'atmosphère.

Prix:

Nr. 13.

en magnalium M. 80.—

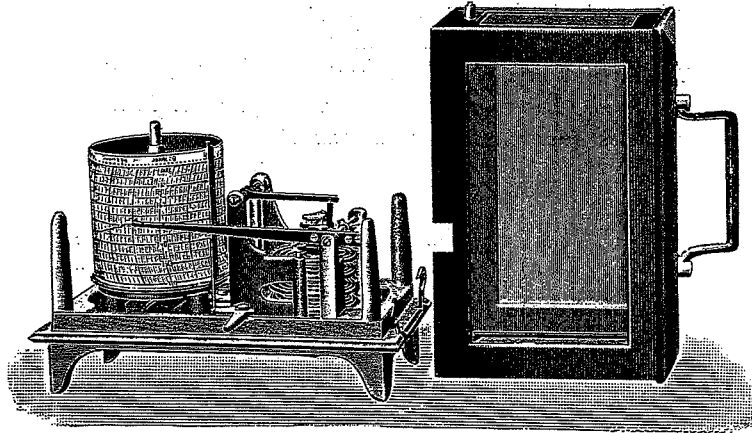


Bild 14.

Barograph für feste Stationen.

Eigene Konstruktion.

Der Apparat registriert den Luftdruck in kontinuierlicher Weise auf einem Papierstreifen, der um eine Uhrtrommel gelegt ist, welche sich jede Woche einmal um sich selbst dreht. Das Papier ist so eingeteilt, daß 1 mm Quecksilberdruck 1 mm Ausschlag gibt. Die Grundplatte ist aus Magnalium, der Schutzkasten aus Blech oder Holz mit Glasfenstern.

Nr. 14.

Preis:

Kleines Modell	M. 90.—
Großes Modell	M. 115.—
50 Blatt Registrierpapier für kleines oder großes Modell	M. 4.—

Barograph for fixed Stations. (Fig. 14).

Own construction.

The apparatus registers the pressure of the air in a continuous way on paper, laid around a drum, which turns once around itself per week. The paper is divided into degrees, so that 1 mm quicksilver pressure gives a deviation of 1 mm. The plate is of magnalium, the protection case of metal or wood with glass windows.

Nr. 14.

Prices:

Small model	M. 90.—
Large model	M. 115.—
50 sheets of paper for both models	M. 4.—

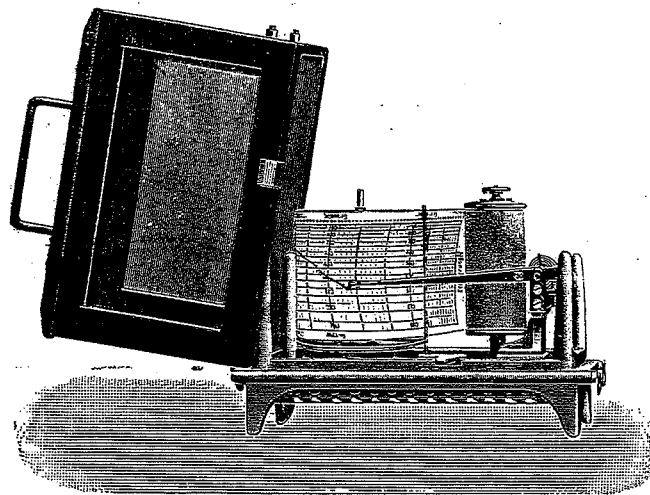
Barographe pour stations fixes. (Fig. 14).

Modèle de notre propre construction.

Cet appareil enregistre la pression de l'atmosphère d'une façon continue sur une bande de papier enroulée autour d'un tambour, auquel un mouvement d'horlogerie fait faire une révolution par semaine. 1 mm sur le papier équivaut à 1 mm de mercure. La plaque de support est en magnalium, la boîte en tôle ou en bois avec parois vitrées.

Prix:

Nr. 14.	Petit modèle	M. 90.—
	Grand modèle	M. 115.—
	50 bandes de papier pour petit ou grand modèle	M. 4.—



Bifs 15.

Hygrograph.

Eigene Konstruktion.

Der Hygrograph registriert die Luftfeuchtigkeit in kontinuierlicher Weise. Als empfindlicher Teil ist ein Büschel Haare verwendet, die stark hygroskopisch sind. Die Registrierung geschieht mit Tinte auf einem Papierstreifen, der durch eine Uhartrommel in 24 Stunden 6 cm fortbewegt wird. Die Uhr dreht sich in der Woche zweimal um sich selbst, braucht aber bloß einmal aufgezogen zu werden. Die Grundplatte ist Magnalium, das Gehäuse Metall oder Holz.

Preis:

Nr. 14.	Haarhygrograph	M. 85.—
	50 Blatt Registrierpapier	M. 5.—

HYGROGRAPH. (Fig. 15).

Own construction.

The Hygrograph registers the moisture of the air in a continuous way. A cross of strong hygroscopic hair serves as sensitive body. The registration takes place on paper, moved on by a drum 6 cm in 24 hours. The clock turns twice around itself per week, and must be wound up once per week. The plate is of magnalium, the protecting case of wood or metal.

Price:

Nr. 15.	Hygrograph	M.	85.—
	50 sheets of registration paper	M.	5.—

Hygrographe. (Fig. 15).

Modèle de notre propre construction.

Cet instrument enregistre d'une façon continue l'humidité de l'air. La partie sensible se compose d'une mèche de cheveux très hygroscopiques. L'enregistrement se fait à l'encre sur une bande de papier enroulée sur un tambour et faisant 6 cm de chemin en 24 heures. Le tambour fait 2 révolutions par semaine et doit être remonté une fois par semaine. La plaque de support est en magnalium, la boîte en métal ou en bois.

Prix:

Nr. 15.	Hydrographe à cheveux	M.	85.—
	50 bandes de papier	M.	5.—

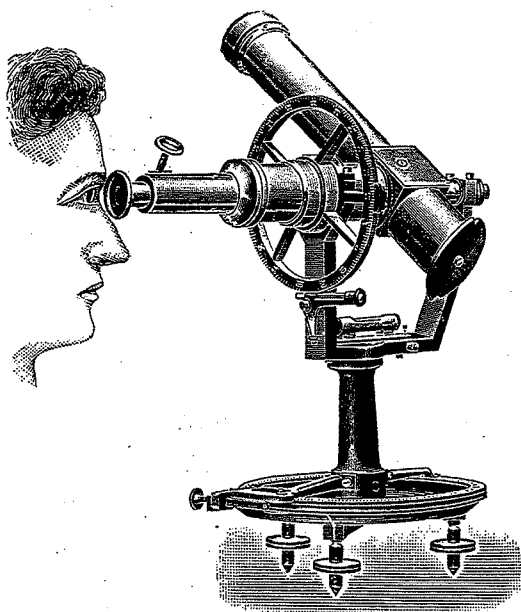


Bild 16.

Spezial-Theodolit nach Dr. A. de Quervain

für die Anvisierung von Registrier- und Pilotballons.

Dieser Spezialtheodolit ist erfahrungsgemäß das einzige Instrument, womit die neuerdings in der Meteorologie wichtig gewordenen Bahnbestimmungen von Registrier- und Pilot-

ballons mit Sicherheit und Bequemlichkeit ausgeführt werden können. Dies ist erreicht durch Berücksichtigung der aus praktischen Versuchen sich ergebenden Bedingungen.

Vor allem ist die Fernrohrlinse gebrochen, so daß bei jedem beliebigen Höhenwinkel das Okular immer in dergleichen bequemen Augenhöhe bleibt. Ein Diopter (nach Wunsch mit Korn oder Fadentkrenz) dient dazu, das anvisierte Objekt ins Gesichtsfeld zu bringen. Die optischen Teile sind von vorzüglichster Qualität und ihre Dimensionen sind so gewählt, daß eine erhebliche Vergrößerung mit einem großen und lichtstarken Gesichtsfeld verbunden werden konnte, so daß die Registrierballons erfahrungsgemäß bis zur größten Höhe und über 60 km Horizontalabstand hinaus verfolgt werden können. Zwei schnell wirkende, sofort aus- und einzuschaltende Mikrometerschrauben gestatten eine fortlaufende, bequeme Feinstellung. Die Kreise sind zum Zweck einer schnellen Ablesung in ganze Grade geteilt, mit Ablesung der Zehntelgrade an einem Index. Diese Genauigkeit genügt völlig für Anvisierungen von einem Punkt aus. Auf besondern Wunsch werden aber auch feinere Teilungen mit Nonien angebracht.

Der Spezialtheodolit ist schon an einer Reihe von meteorologischen Observatorien des In- und Auslandes mit vorzüglichem Erfolg in Gebrauch.

Preis:

Nr. 16.	Spezialtheodolit für die Bahnbestimmung von Registrierballons mit Eichenkasten	M. 332.—
	Stativ	M. 35.—

Special Theodolite. (Fig. 16).

After the design of Dr. de Quervain.

For the sightings of Registering and Pilotballoons.

This Special Theodolite is according to experience the only instrument with which the paths of Registering and Pilot balloons may be exactly and conveniently traced. This fact is obtained by taking into regard all conditions, resulting from practical experiments.

Before all, the axis of the telescope is angular, so that at every altitude the ocular always corresponds to the height of the observer. A diopter (corn or hair cross) serves to bring the object into the field of vision. The optic parts are of an excellent quality and their dimensions so that an important magnification is connected with a clear and large field of vision, by which means Registering balloons may be sighted up to the greatest heights and more than 60 km horizontal distance. Two quick working micrometer screws enable a continous adjusting. The circles are divided for the purpose of quick reading into $^{\circ}$, while an index fixed gives directly into $0,1^{\circ}$. This exactness is quite sufficient for readings from one point; other divisions are made on application.

The Special Theodolite is already in use with the best results in a number of Meteorological Observatories all over the Globe.

Price:

Nr. 16.	Special Theodolite with oak case	M. 332.—
	Tripod	M. 35.—

Théodolite spécial d'après le Dr. de Quervain (Fig. 16).

pour les visées de ballons-sondes et de ballons-pilotes.

Ce théodolite est le seul instrument qui permette de fixer avec commodité et sûreté les trajectoires des ballons-sondes et ballons-pilotes, déterminations devenues si importantes en météorologie. Ce succès a été atteint en tenant compte de toutes les conditions qui sont exigées par la pratique des visées. Avant tout on a choisi, une lunette coudée, ce qui permet de maintenir l'oculaire toujours à la même hauteur, quelle que soit la hauteur angulaire du ballon. Une alidade sert à faire entrer l'objet dans le champ visuel. Les parties optiques sont d'une qualité excellente et choisies de façon à réunir un grossissement considérable avec un champ relativement grand et lumineux. Ainsi il est possible de poursuivre les ballons en caoutchouc jusqu'aux plus grandes altitudes et jusqu'à des distances dépassant 60 km. Les pointées se font à l'aide de deux vis micrométriques sans fin qui peuvent être mises en action par un seul mouvement. Pour permettre une lecture rapide, les cercles sont divisés en degrés entiers et les dixièmes de degrés sont estimés à l'index. Cette exactitude suffit largement pour les visées faites d'une seule station. Pour des besoins particuliers, nous fournirons des divisions faites pour des lectures plus précises. Ce théodolite est employé avec beaucoup de succès à de nombreux observatoires météorologiques de l'Allemagne et de l'étranger.

Prix :

Nr. 16. Théodolite spécial pour la détermination de la route de ballons enregistreurs avec coffret en chêne	M. 332.—
Trépied	M. 35.—

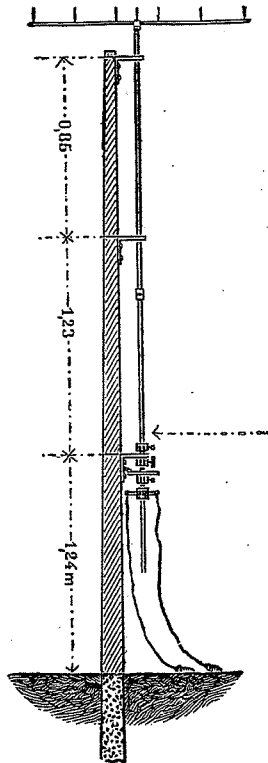


Bild 17.

Nephoskop Besson.

Modell nach Dr. de Quervain.

Dies Nephoskop hat, abgesehen von dem verhältnismäßig sehr geringen Preis, vor andern Nephoskopern den Vorzug, als Stationsinstrument ein für alle mal im Freien an passender Stelle bleibend montiert und orientiert werden zu können und so in jedem Augenblick zur Beobachtung bereit zu sein. Ferner erlaubt das Prinzip der direkten Visierung die Messung auch sehr schlecht sichtbarer Wolken. Die Werte für Richtung und relative Geschwindigkeit ergeben sich ohne weiteres direkt aus der Beobachtung,* die Genauigkeit und Einfachheit der Messungen wird von keinem andern Nephoskop erreicht. Dies Instrument ist im Gebrauch bei der Mehrzahl der internationalen Wolkenstationen.

Nr. 17.	Preis: M. 35.—
---------	----------------

* Beschreibung siehe in der „Meteorolog. Zeitschrift“ 1903 S. 398 und in den „Annales de Montsouris“ (Paris) 1901 pag. 50.

Nephoscop Besson (Fig. 17).

after the design of Dr. de Quervain.

This Nephoscope, which is sold at a very moderate price, offers the great advantages that it can be easily adjusted at any suitable place and is always ready for observations. The direct indications of direction and velocity enable the measuring of clouds, even if indistinctly to be seen, without much calculation, as described in the Meteorologische Zs. 1903 (page 398) and in the «Annales de Montsouris» (Paris 1901, page 50). With regard to the exactness and convenience of observations, this instrument surpasses nephoscopes of any other kind.

Nr. 17.

Price: M. 35.—

Néphoscope Besson. (Fig. 17).

Modèle d'après le Dr. de Quervain.

En outre de son prix relativement très réduit, ce néphoscope a encore sur tous les autres le grand avantage de pouvoir être monté et orienté, une fois pour toutes, comme instrument stationnaire en un endroit convenable, et d'être, par conséquent, à tout moment prêt pour les observations. Ensuite le principe de visée directe permet de mesurer même des nuages à contours très indistincts. Les observations fournissent immédiatement les données pour la direction et la vitesse relative; l'exactitude et la simplicité des observations ne sont atteintes par aucun autre néphoscope. Cet instrument est en emploi dans la plupart des stations météorologiques internationales.*

*) Voir la description dans les „Annales de Montsouris“ (Paris) 1901 pag. 50 et dans la „Meteorologische Zeitschrift“ 1903 pag. 398.

Nr. 17.

Prix: M. 35.—

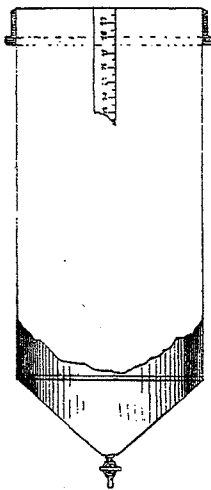


Bild 18.

Verdunstungsmesser auf Seebeden.

Der Apparat ist ein Gefäß aus lackiertem Zinkblech, unten mit Hähnen zum Ein- und Auslassen von Wasser, oben mit Messingverstärkungsring versehen. Innen sind 2 Skalen mit Millimeterteilung gegenüberliegend angebracht, die in jeder Zeit eine Ablefung der Verdunstung ermöglicht. Das Gefäß schwimmt im Wasser, so daß innen und außen dieselbe Temperatur herrscht.

Nr. 18.

Preis: M. 35.—

Evaporameter. (Fig. 18).

This apparatus consists of a zinc-cylinder, in the inside of which there are two scales in order to indicate the quantity of the evaporated water. There is no difference of temperature inside or outside the cylinder as the instrument floats on water.

Nr. 18.

Price: M. 35.—

Evaporamètre pour nappes d'eau. (Fig. 18).

L'appareil consiste en un vase en zinc verni, au bas duquel se trouve un robinet. Le bord supérieur est renforcé par une bague en laiton. A l'intérieur se trouvent deux échelles divisées en millimètres permettant de contrôler la quantité d'eau évaporée. L'appareil trempe dans l'eau, de sorte que les températures intérieures et extérieures sont égales.

Nr. 18.

Prix: M. 35.—

Abwurfhaken für Registrierballons.

System Prof. Dr. Hergesell.

Der Abwurfhaken öffnet sich entweder bei einem bestimmten Luftdruck oder nach einer bestimmten Zeit durch einen mit dem Registrierapparat verbundenen Kontakt automatisch und macht einen Ballon des zur Erforschung der Atmosphäre emporgesandten Tandemsystems von Registrierballons frei. Der zurückbleibende Ballon mit dem Instrument beginnt dann sofort zu fallen und erreicht nach kurzer Zeit den Erdboden. Die Methode ist besonders zur Erforschung der Atmosphäre über dem Meere, von Bord eines Schiffes aus, bestimmt.

(Siehe Beiträge zur Physik der Atmosphäre, Bd. I und II).

Die zur Verwendung kommenden Druck- beziehungsweise Zeitkontakte werden von uns bei den Instrumenten Nr. 7 und 7a auf Wunsch angebracht. Kleine Trockenelemente zur Erzeugung des notwendigen Stromes mit Schutz gegen Kälte Wirkung werden von uns geliefert.

Nr. 19.

Preis: M. 7.—

Automatical catch for the descent of Registering balloons.

System Prof. Dr. Hergesell.

The catch is automatically opened either at a certain pressure of air or after a certain time by a contact, by which the second balloon connected in tandem is left free. The other balloon then begins to fall at once and reaches the ground after a short time. This method is destined for the exploration above the sea from board a ship. (See, Beiträge zur Physik der Atmosphäre. Band I und II).

On application we furnish all necessary contacts of time and pressure for the instruments No. 7 und 7a as well as small dry batteries with protection against cold.

Nr. 19.

Price: M. 7.—

Décrocheur pour ballons enregistreurs.

Systeme Hergesell.

Le décrocheur est mis en fonction automatiquement, soit à une pression, soit à un moment déterminé, par un contact relié à l'appareil enregistreur, et détache l'un des ballons enregistreurs du système tandem servant à explorer l'atmosphère. Le ballon décroché, chargé de l'instrument, commence aussitôt à tomber et atteint le sol en peu de temps. Cette méthode est surtout destinée à être employée à bord de vaisseaux pour explorer l'atmosphère au-dessus de la mer.

Voir „Beiträge zur Physik der Atmosphäre“ tome I et II.

Sur demande expresse nous adaptons aux instruments No. 7 et 7a des contacts à pression ou à durée pour le décrochage. Nous fournissons aussi les piles sèches garanties contre le froid.

Nr. 19.

Prix M. 7.—

Automatisches Ventil

zur selbsttätigen Entleerung von Registrierballons.

System Prof. Dr. Hergesell.

Ein dicht schließendes, sehr leichtes Ventil wird durch vorhin beschriebenen Abwurshaken automatisch geöffnet. Der Ballon entleert sich schnell nach Öffnung des Ventils und beginnt bald zu fallen, sodaß er nach kurzer Zeit den Erdboden erreicht.

Nr. 20.

Preis M. 8.—

Automatical valve, automatically emptying Registering balloons.

After the system of Dr. Hergesell.

A tight closing very light valve is automatically opened by the above described catch. The gas escapes very quick after the valve is opened and the balloon soon begins to fall and reaches the ground after a short time.

Nr. 20.

Price M. 8.—

Soupape automatique

vidant automatiquement le ballon enregistreur.

Systeme Hergesell.

Une soupape très légère à fermeture parfaitement étanche est ouverte automatiquement par le décrocheur décrit précédemment. Le ballon se vide rapidement, commence aussitôt à tomber et atteint le sol en peu de temps.

Nr. 20.

Prix M. 8.—

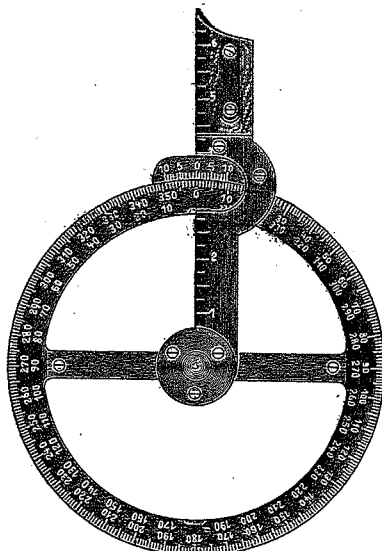


Bild 19.

Vollkreistransporteur mit geteiltem Vectorlineal

(Strahlenzieher)

zur graphischen Darstellung der Flugbahn von Registrier- und Pilotballons.

Nach Dr. H. de Quervain.

Dies Hülfsinstrument zum Spezialtheodoliten dient dazu, den vermittelst des Höhenwinkels berechneten Radius vector nach Azimut und Länge aufzutragen. Aus der auf solche Weise bequem und schnell und mit völlig hinreichender Genauigkeit erhaltenen Horizontalprojektion der Flugbahn werden die gesuchten Flugrichtungen und Fluggeschwindigkeiten entnommen. Ein Kilometer entspricht auf dem Lineal einer Länge von 2 cm; was erfahrungsgemäß der passendste Wert ist. Auf Wunsch werden auch andere Teilungen angebracht. Die Winkelablesung kann mit Hilfe eines Nonius je nach Wunsch für eine Genauigkeit von $1/10^{\circ}$ bis $1/30^{\circ}$ vorgesehen werden. Erstere wird meistens genügen.

Nr. 21.

Preis: M. 45.—

Special-Transporter (Fig. 19).

for the graphical measurements of the flights of Registering and Pilot-balloons.

After Dr. A. de Quervain.

This accessory instrument of the Special Theodolite has the purpose to register the radius rector found by means of the angle of altitude according to azimuth and longitude. So the horizontal projection of the flight is quickly and conveniently found with a sufficient exactness and now the determination of the direction and the velocity of the balloon is very easy. A kilometer is corresponding to 2 cm on the vernier, the best division according to esperience. On application other divisions are likewise furnished. A vernier allows the reading of $1/10^{\circ}$ (generally sufficient) and $1/30^{\circ}$.

Nr. 21.

Preis: M. 45.—

Rapporteur spécial avec règle divisée (Fig. 19).
pour établir graphiquement la trajectoire des ballons-sondes et ballons-pilotes.

D'après le Dr. de Quervain.

Cet instrument accessoire des visées de ballons sert à rapporter sur le graphique l'azimut et la longueur du rayon vecteur déduit de l'angle de hauteur. On obtient de cette façon très facilement et avec une précision bien suffisante la projection horizontale de la trajectoire du ballon, dont on déduira les vitesses et les directions voulues. Sur la règle un intervalle de 1 Km. est égal à 2 cm, ce qui est la valeur la plus pratique. Cependant nous fournissons aussi d'autres divisions. Le cercle divisé permet de lire, soit le $\frac{1}{10}$, soit $\frac{1}{30}$ de degré, à l'aide d'un vernier. Le $\frac{1}{10}$ degré suffira en général.

Nr. 21.

Prix: M. 45.—

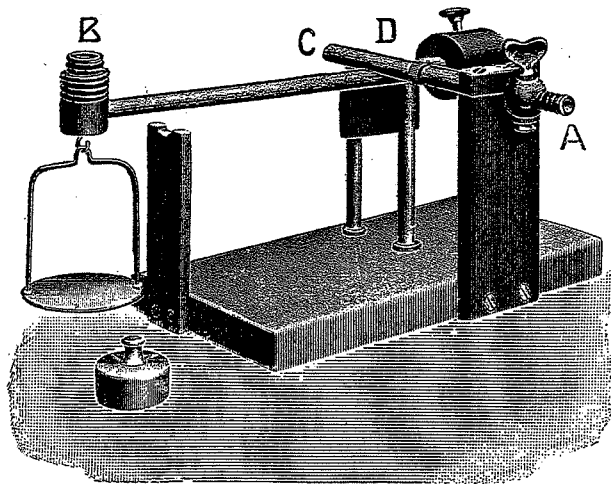


Bild 20.

Füllwage mit automatischer Auftriebsbestimmung
für Pilotballons nach Dr. H. de Quervain.

Diese Füllvorrichtung, die sich praktisch gut bewährt hat, erlaubt den genauen Auftrieb beim Auflassen von Pilotballons auf bequeme Weise ohne weiteres Probieren zu bestimmen. Bei A wird der Wasserstoffschlauch eingestülpt, bei B der leere Pilotballon und auf die Schale das dem gewünschten Auftrieb entsprechende Gewicht gelegt. Sobald der Auftrieb erreicht ist, schlägt der Wagearm kräftig aus und der Ballon wird abgebunden.

Nr. 22.

Prix: M. 35.—

Balance for the automatical (Fig. 20).

determination of the quantity of gas, necessary for the ascension of Pilot-balloons.

This apparatus is very practical and allows the determination of the exact quantity of gas necessary at the ascensions of Pilot balloons. A pipe is in A connected with the instrument, in B with the empty pilot balloon, the weight necessary for the ascension is laid on the scale. As soon as the balloon has the necessary expansion, it is automatically released.

Nr.22.

Preis: M. 35.—

Balance servant à déterminer (Fig. 20).

automatiquement la force ascensionnelle des ballons-pilotes, en gonflement.

D'après le Dr. A. de Quervain.

Ce petit appareil, basé sur le principe de la balance, permet de déterminer la force ascensionnelle du ballon-pilote pendant le gonflement même, d'une façon très commode, sans tâtonnements. En A on fixe la conduite d'hydrogène; sur B on tend l'appendice du ballon-pilote, et sur le plateau on pose le poids correspondant à la force ascensionnelle voulue. Dès que celle-ci est atteinte, le bras B monte et on ligotte le ballon.

Nr.22.

Prix: M. 35.—



