

Wissenschaftliche Instrumente

Spectral-Apparate

Spectrophotometer — Photometer

Projections-Apparate



angefertigt in den Werkstätten des

Optischen Instituts

von

A. Krüss.

— Gegr. 1796, unter jetziger Firma seit 1844. —

Inhaber: Dr. Hugo Krüss.

H A M B U R G.

Adolphsbrücke 7.

Spectral-Apparate.

Seite

Spectral-Apparate nach Kirchhoff und Bunsen	3
Universal-Spectral-Apparate mit Zubehör	5
Spectral-Apparate zu physiologischen Zwecken	7
Spectral-Apparate für den Bessemer-Prozess	7
Apparate zum Photographieren des Spectrums	8
Spectral-Apparate mit automatischer Einstellung	10
Spectrometer, Goniometer, Refractometer	12
Spectral-Spalte	16
Spectroscope mit gerader Durchsicht	18
Sternspectroscope	19
Prismen	20
Hilfsapparate, Glaskasten etc.	21
Colorimeter	24
Kathetometer, Ablesefernrohr	25

Spectro-Photometer.

Spectro-Photometer nach Vierordt	29
Spectro-Photometer nach Engelmann, Cornu	31
Spectro-Photometer nach Glan, Crova	32
Spectro-Photometer nach A. König, Wild, Hüfner	33
Spectro-Photometer nach Lummer und Brodhun, Krüss	34

Photometer.

Photometerbänke für electriche Bogen- und Glühlampen, Gasbrenner etc.	37
Normal-Gas-Photometer	38
Photometer für electriche Glühlampen	40
Photometerköpfe nach Bunsen, Krüss, Joly, Lummer und Brodhun, Wild, Foucault, Grösse	41
Verschiedene Photometer (Weber, Rousseau, Perry und Ayrton etc.)	44
Lichteinheiten: Hefnerlampe, Kerzen etc.	46
Optisches Flammenmass nach Krüss	48
Hilfsapparate (Photometrierstativ, Spiegel etc.)	49

Projections-Apparate.

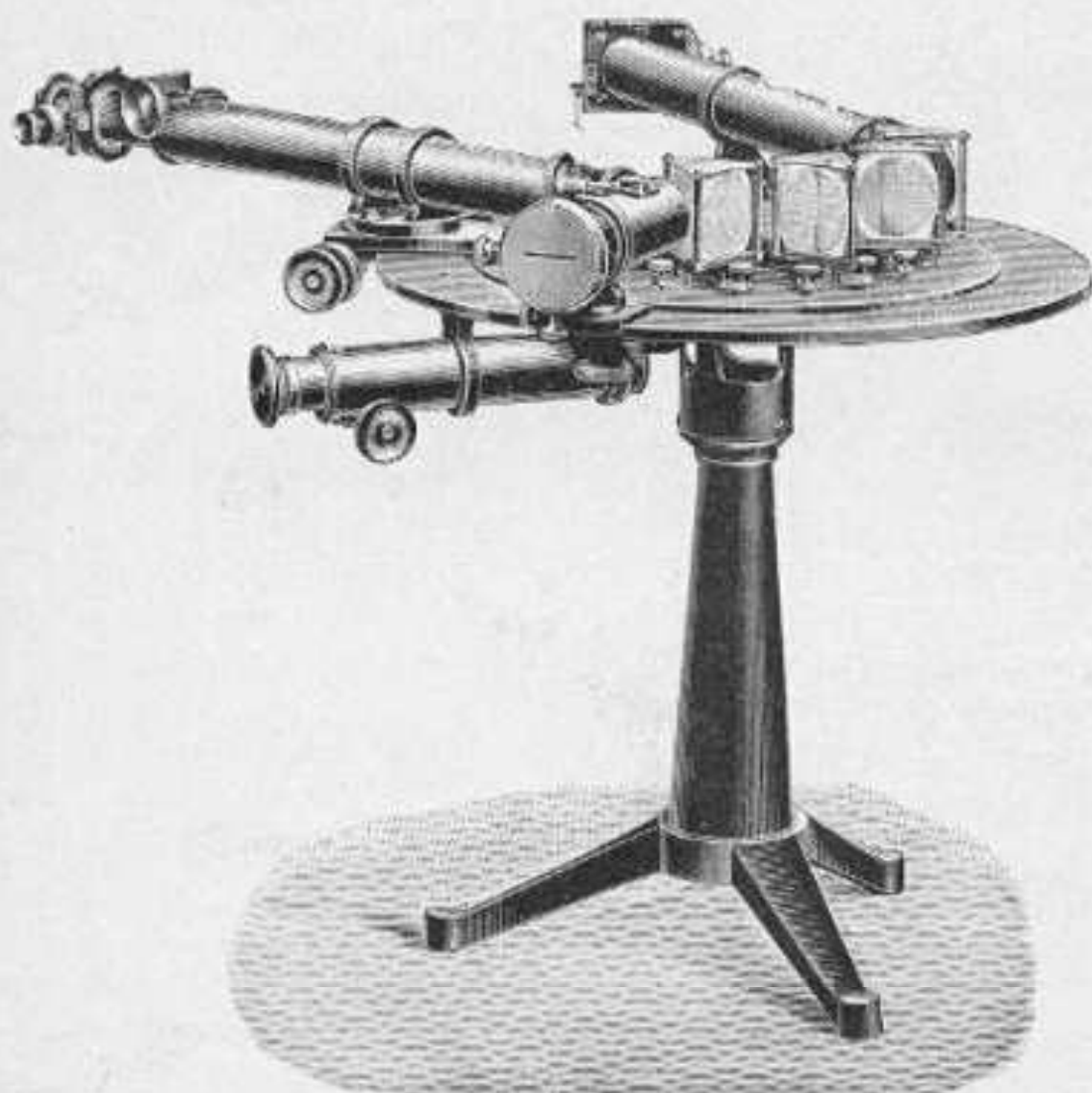
Projections-Camera (System Schuckert) für Glasphotogramme, microscopische Präparate, Spectralerscheinungen	55
Projections-Laterne für electriche und Kalklicht	59
Sciopticon	61
Apparate zur Projection undurchsichtiger Gegenstände	62
Lichtquellen: Heliostate, electriche Lampen, Kalklichtbrenner, Petroleumlampe etc.	63
Projectionswände	64
Vergrößerungs-Apparat Cantilever	65
Vergrößerungs-Apparat für Sciopticon	66
Nebelbilder-Apparate	67



Spectral-Apparate.



nach Kirchhoff und Bunsen.

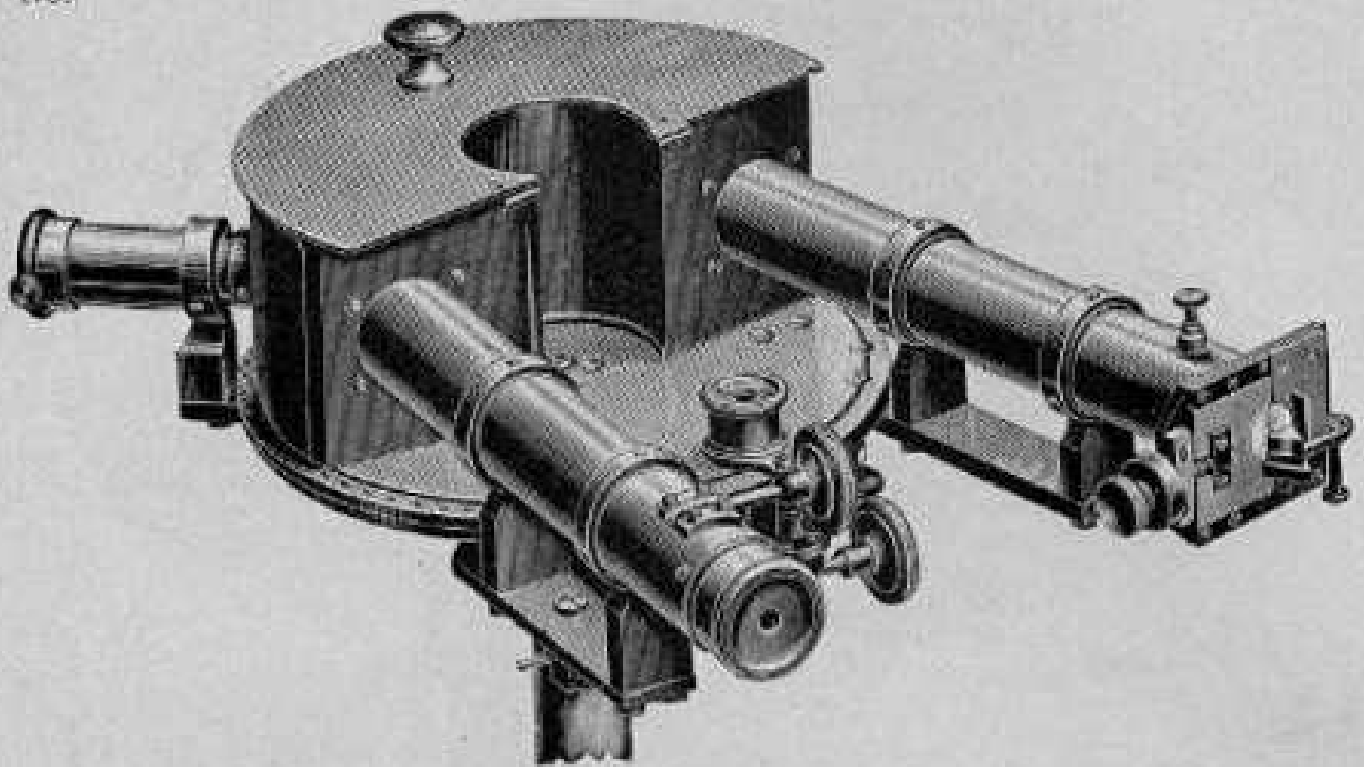


- 1 **Spectral-Apparat** mit 4 Prismen von 60° , 45° , 45° , 45° und 60 mm Öffnung auf Tischchen, 2 Fernrohren mit Objectiven von 40 mm Öffnung und 485 mm Brennweite; das Beobachtungsfernrohr mit zwei Ocularen, das Collimatorrohr mit Micrometerspalt und Vergleichsprisma für eine zweite Lichtquelle. — Das Beobachtungsrohr kann durch eine Micrometerschraube bewegt und die Grösse dieser Bewegung durch eine geteilte Trommel gemessen werden (s. Kirchhoff, Abhigen. d. Berl. Akad. d. Wissenschaften 1861, p. 63)

900 —

- 2 **Spectral-Apparat** mit 3 Prismen von 60° und 60 mm Öffnung in geschlossener Kapsel, 2 Fernrohren mit Objectiven von 40 mm Öffnung und 324 mm Brennweite; Beobachtungsfernrohr mit 8maliger Vergrößerung, Micrometerschraube und Mess-trommel. Micrometerspalt mit Vergleichsprisma. Scalrohr 20 mm Öffnung. — Dieser Apparat kann mit 1, 2 oder 3 Prismen benutzt werden

575 —



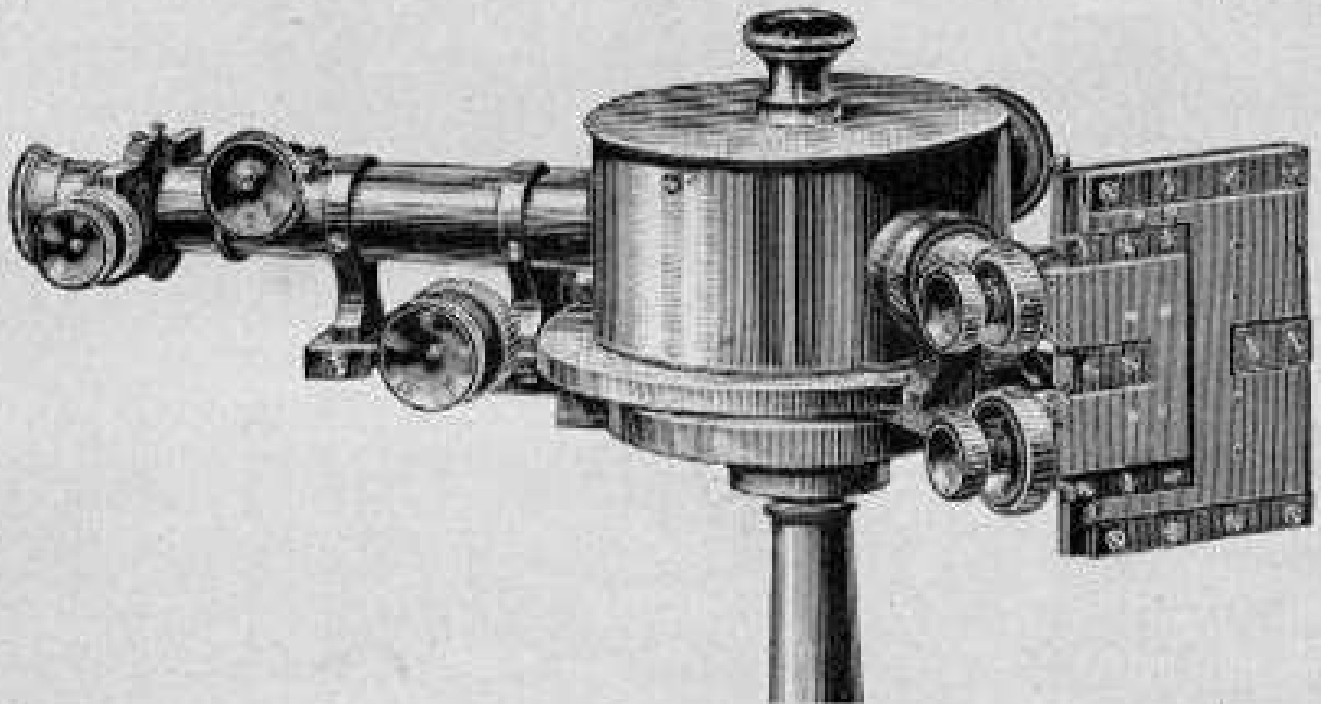
2a	Spectral-Apparat wie No. 2 aber mit Kreisteilung und Nonius; Ablesung auf 10 Sekunden	625 —
3	Spectral-Apparat wie No. 2 mit 2 Prismen, welche einzeln oder zusammen zu benutzen sind	500 —
3a	Spectral-Apparat wie No. 3 aber mit Kreisteilung und Nonius; Ablesung auf 10 Sekunden	550 —
4	Spectral-Apparat mit einem Prisma von 60° und 40 mm Öffnung in geschlossener Kapsel, 2 Fernrohren mit Objectiven von 27 mm Öffnung und 244 mm Brennweite, Beobachtungsfernrohr mit 6maliger Vergrößerung, Micrometerschraube und Messstrommel, Micrometerspalt und Vergleichsprisma. Scalenrohr mit 13,5 mm Öffnung	240 —
4a	Spectral-Apparat wie No. 4 mit symmetrischem Spalt und Scala nach J. Formanek (Prag) zur Untersuchung von Farbstoffen (Ztschr. f. Unterschg. d. Nahrungs- u. Gebrauchsgegenstände 1897 p. 269)	310 —
5	Spectral-Apparat mit Prisma von 60° und 30 mm Öffnung in geschlossener Kapsel, 2 Fernrohren von 20 mm Öffnung und 162 mm Brennweite, Micrometerschraube und Messstrommel, Micrometerspalt und Vergleichsprisma, Scalenrohr. Beobachtungsfernrohr mit 6maliger Vergrößerung	160 —
	Symmetrischer Micrometerspalt No. 61 anstatt des einseitig beweglichen Spaltes erhöht den Preis jeder der obigen Apparate um	40 —
5a	Spectral-Apparat, Grösse wie No. 5, einfacher construiert, ohne Micrometerschraube und Messstrommel	105 —
6	Spectral-Apparat wie No. 5a, jedoch ohne Vergleichsprisma und Scalenrohr, Beobachtungsrohr fest	85 —

Universal-Spectral-Apparate

zur Spectro-Photometrie,
für qualitative und quantitative Analyse.

Eigene Construction.

(Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 19, 2739, 1886.)



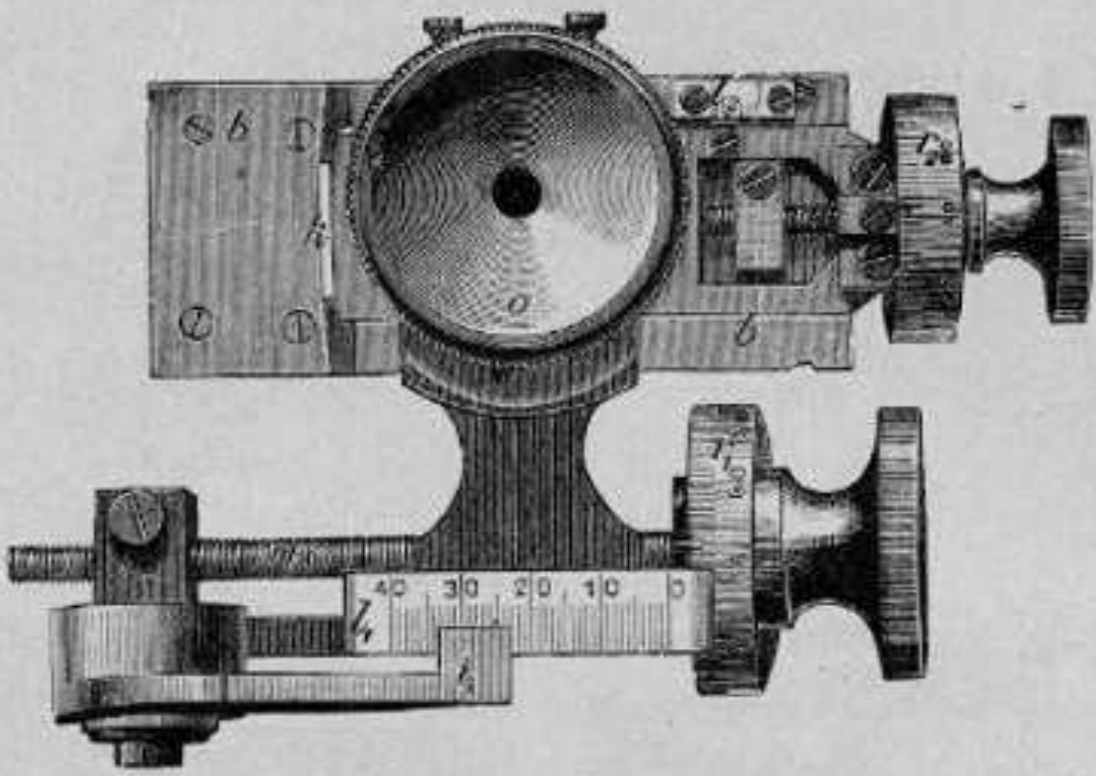
Die Universal-Spectral-Apparate, welche sehr praktisch für physikalische und chemische Laboratorien sind und auch allen physiologisch-chemischen Untersuchungen dienen, besitzen für die qualitative Analyse Sealenrohr, sowie einfachen Micrometerspalt mit geteilter Trommel, Platinschneiden und Vergleichsprisma, Lampe zur Sealen-Beleuchtung; für die quantitative Analyse und zur Photometrie der Absorptionsspectren Micrometerdoppelspalt mit zwei getheilten Trommeln (eine mit Nonius) und symmetrischem Ocularschieber nach v. Vierordt, Absorptionsgefäss mit planparallelen Wänden und Schulschem Glaskörper, Micrometerstativ und Beobachtungslampe. Sie sind mit einem Flintglasprisma von 60°, sowie einem dreifachen Rutherford-Prisma versehen, welche gegen einander ausgewechselt werden können, so dass man mit geringer oder mit starker Zerstreuung arbeiten kann. Das Beobachtungsfernrohr wird durch eine Micrometerschraube bewegt und die Grösse dieser Bewegung durch eine getheilte Trommel gemessen, ebenso ist die Weite des Ocularspaltes und die Bewegung des Fadenkreuzes durch eine getheilte Trommel messbar.

7* Universal-Spectral-Apparat, Grösse wie Spectral-Apparat No. 4,

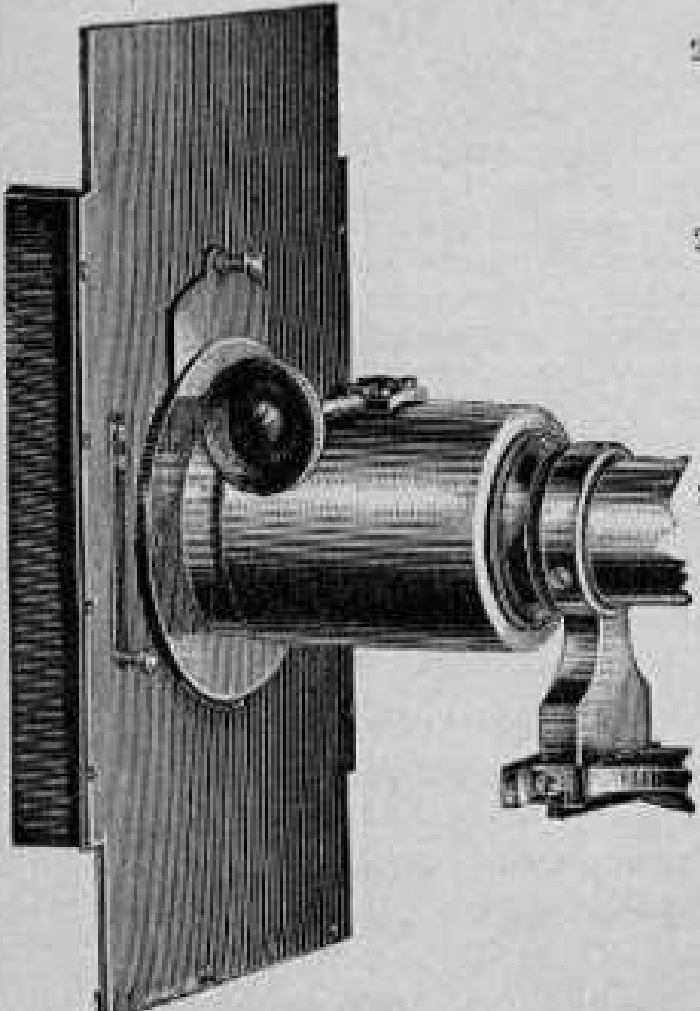
mit 2 unsymmetrischen Spalten 525. —

mit 2 symmetrischen Spalten 635. —

9* Universal-Spectral-Apparat, Grösse wie Spectral-Apparat No. 5,



- 22 Automatische Einstellung der Prismen auf das Minimum der Ablenkung erhöht den Preis um 50.—
- 23 Objective und ein Prisma von 60° aus Quarz für Fluorenczversuche für Apparat 7* 90.—
für Apparat 9* 70.—



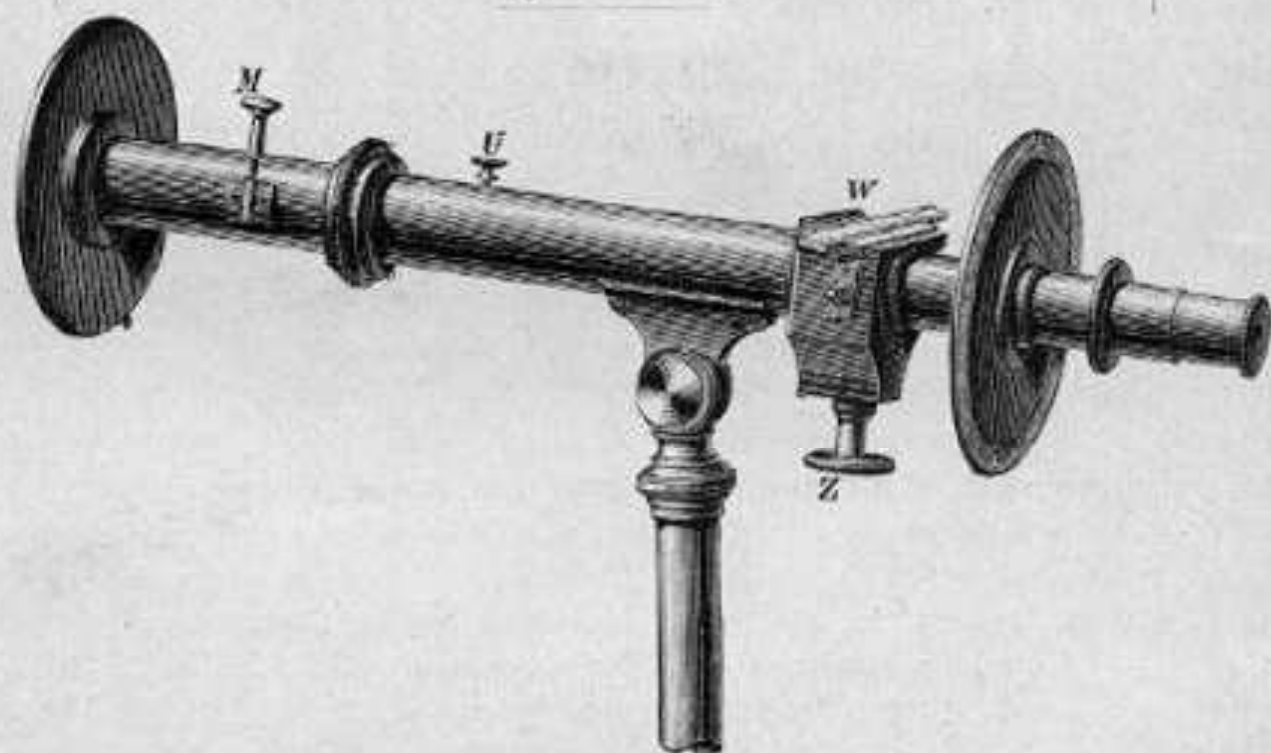
- 24 Fluorescirendes Ocular nach Soret, mit Uranglasplatte (Pogg. Ann. 132, 1874) 50.—
- 25 Fluorescirendes Ocular nach Soret, mit Uranglasplatte, planparallelem Gefäss mit Quarzplatte 75.—
- 26 Photographische Camera mit verstellbarer Cassette, durch welche 5 Aufnahmen auf einer Platte gemacht werden können, zu Apparaten 7* und 9* passend. . . 70.—
Kasten zu No. 7* oder 9* . . . 30.—

Spectral-Apparate

zu

physiologischen Zwecken.

17	Ophthalm-Spectroscop nach Vierordt zur Prüfung auf Farbenblindheit, besonders für chromatische Signale auf Eisenbahnen	100 —
18	Doppel-Spectroscop nach Hirschberg zur Prüfung auf Farbenblindheit mit Vierordt'schen Spalten. (Verhdlgcn. d. physiol. Ges. Berlin 1879, 43)	200 —
19	Ophthalm-Spectroscop nach Glan zur Untersuchung der Farbenempfindung. (Pflüger's Archiv 24, 307, 1881)	250 —
19a	Ophthalm-Spectroscop nach Glan, grosses Modell mit 3fachem Spalt nach Donders (Ztschrft. f. Instrk. 4, 131, 1881)	900 —
20	Farbenmisch-Apparat nach Helmholtz. (Ber. d. Berl. Gew.-Anstalt. 1879, 521)	600 —
20a	Farbenmisch-Apparat nach Helmholtz-König. Neue Form (Ztschrft. f. Instrk. 13, 290, 1893.)	1500 —



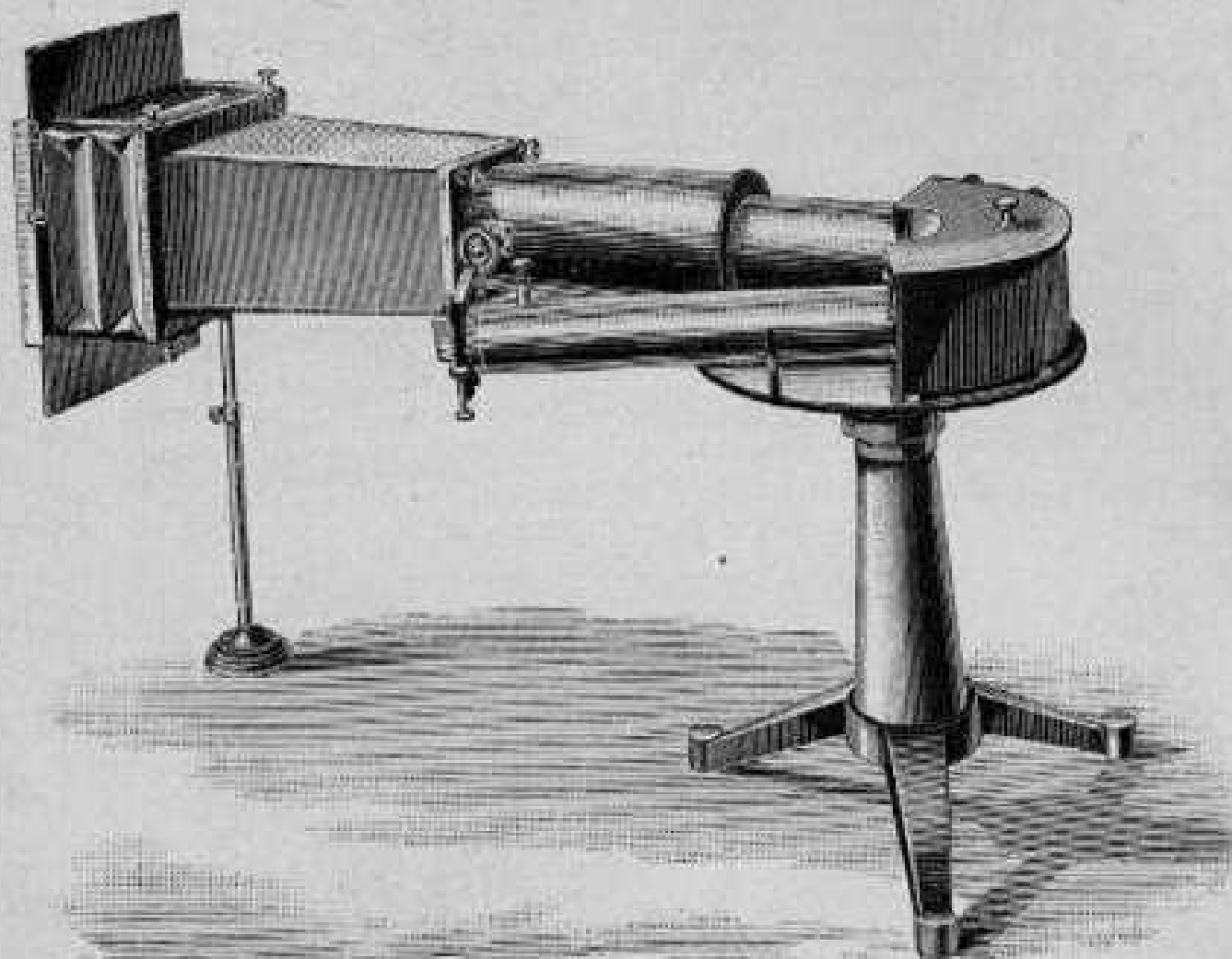
196	Leucoscop nach Helmholtz. (Ztschrft. f. Instrk. 3, 29, 1883.)	200 —
202	Polaristrobometer nach Wild, mit Teilung und Nonius auf 1 Minute, mit Brenner, das Ganze im Kasten	330 —

Spectral-Apparat

zur Beobachtung des Bessemer Processes.

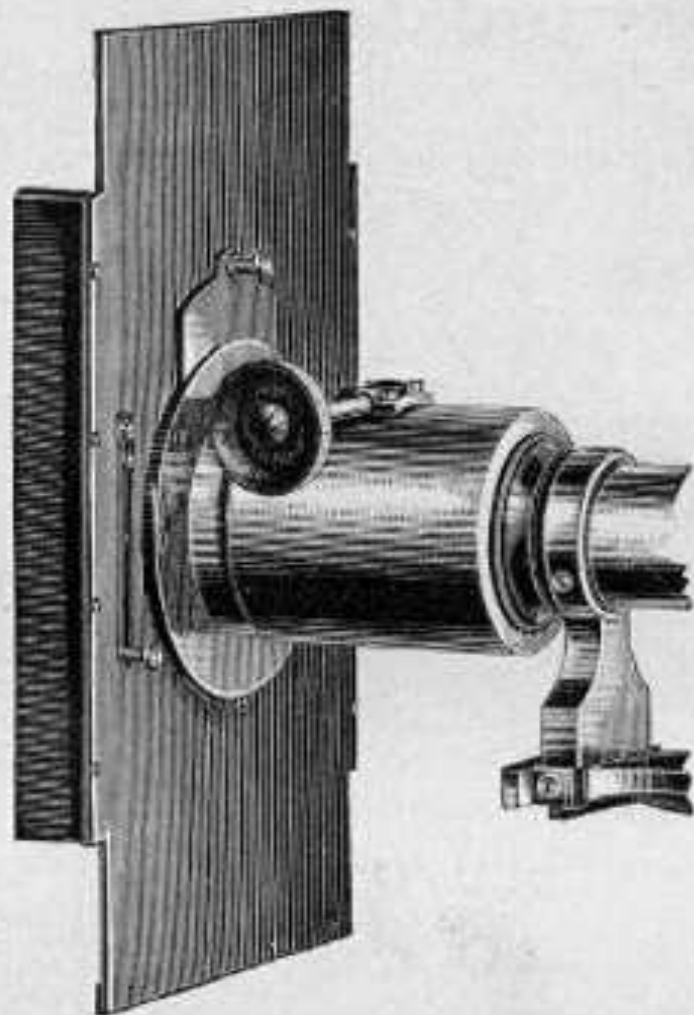
197	Spectral-Apparat zur Beobachtung des Bessemer Processes, mit zwei stark zerstreuernden Prismen, das Ganze in starkem Holzkasten	200 —
-----	--	-------

Photographieren des Spectrums.



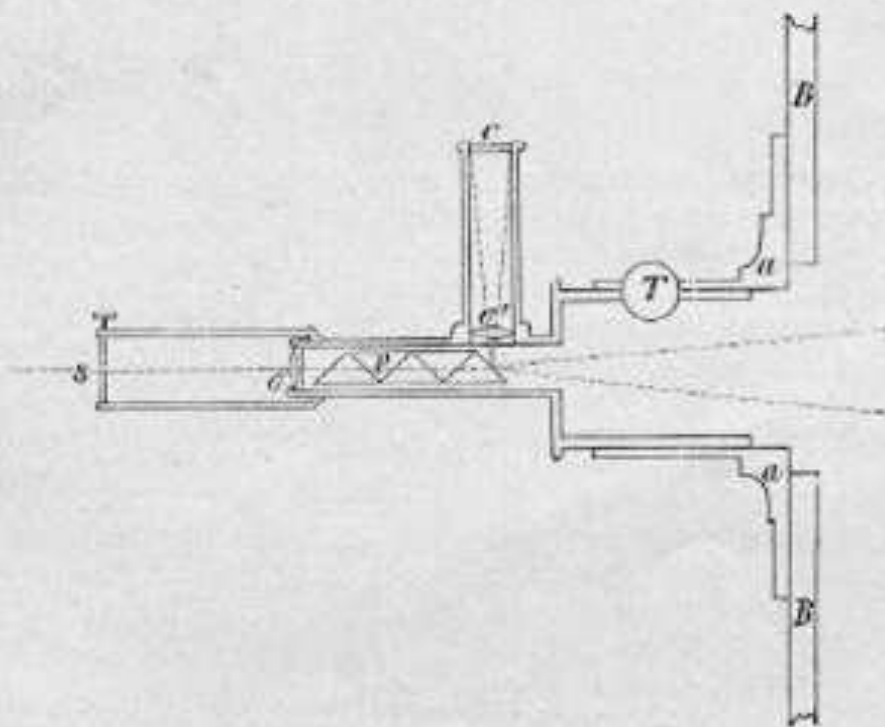
- | | | |
|----|---|-----------------------------|
| 27 | <p>Spectrograph. Collimator mit Objectiv von 34 mm Öffnung und 325 mm Brennweite, 3 Prismen von 50° und 47 mm Öffnung; aplanatisches photographisches Objectiv von 54 mm Öffnung und 610 mm Brennweite; Spectrum 20 mm hoch und ca. 150 mm lang mit unsymmetrischem Micrometerspalt.</p> <p style="padding-left: 100px;">mit symmetrischem Micrometerspalt</p> | <p>700. —</p> <p>740. —</p> |
| 28 | <p>Spectrograph. Collimator mit Objectiv von 27 mm Öffnung und 244 mm Brennweite; 2-Prismen von 60° und 34 mm Öffnung, aplanatisches photographisches Objectiv von 43 mm Öffnung, 450 mm Brennweite, Spectrum 20 mm hoch, ca. 100 mm lang mit unsymmetrischem Micrometerspalt.</p> <p style="padding-left: 100px;">mit symmetrischem Micrometerspalt</p> | <p>500. —</p> <p>540. —</p> |
| 29 | <p>Spectrograph nach H. W. Vogel (Pogg. Ann. 140, p. 319) mit Keilspalt, Collimator, 5 fachem Prisma mit gerader Durchsicht und photographischer Camera, 17 cm lang, 13 cm breit, 10 cm hoch</p> | <p>150. —</p> |

Mit Hilfe dieses handlichen Apparates lassen sich Photographie des Sonnenspectrums auf Reisen, sogar auf schwankenden Schiffen machen, er eignet sich vorzüglich zu Studien über die chemische Wirkung des Spectrums auf Platten verschiedener Art, für Beobachtungen über die Schwankungen



- 26 Photographische Camera mit verstellbarer Cassette, durch welche 5 Aufnahmen untereinander gemacht werden können; passend für jeden Spectral-Apparat

70.



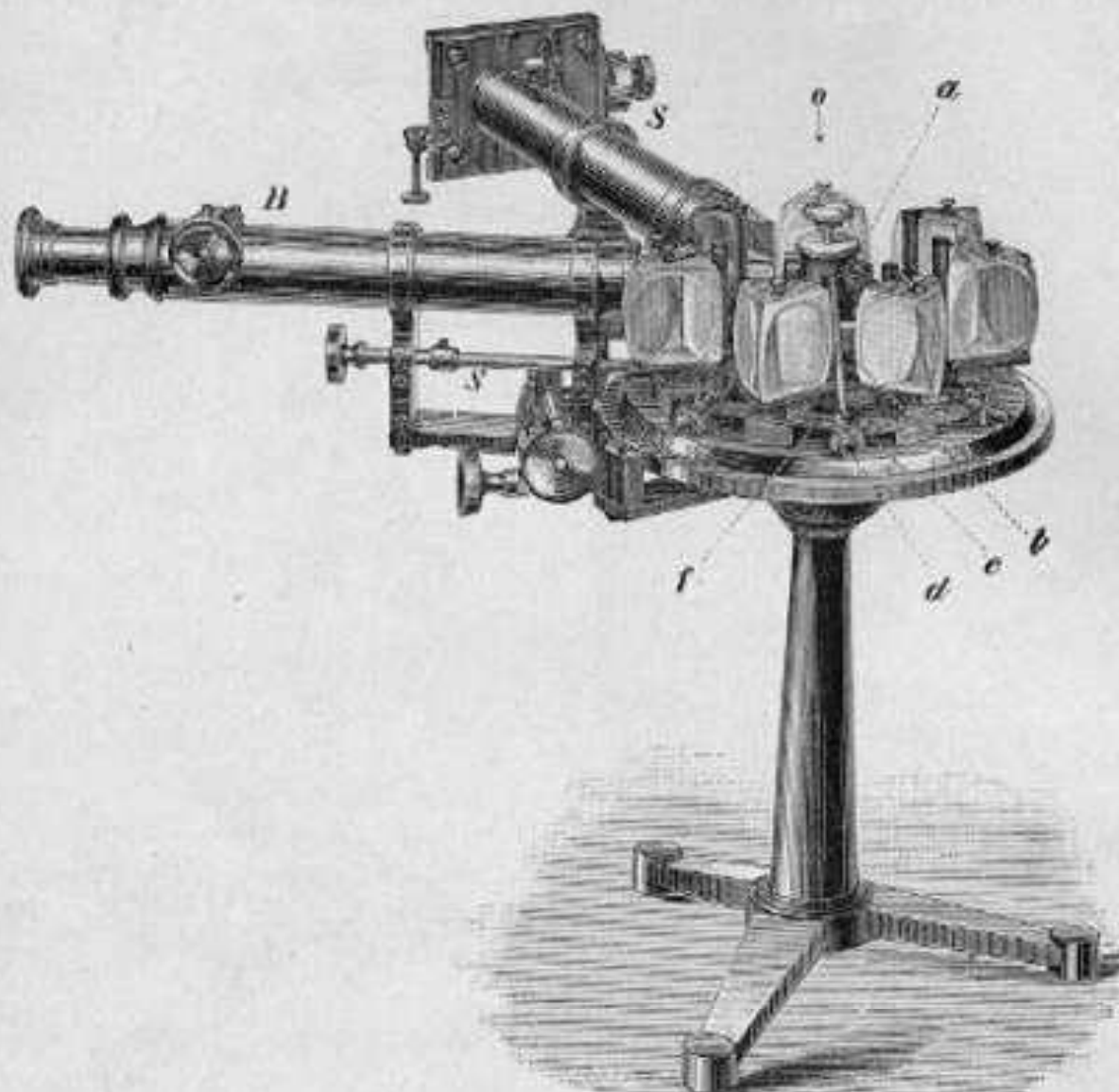
- 30 Spectrograph zur Untersuchung der Farbenempfindlichkeit photographischer Platten

85.

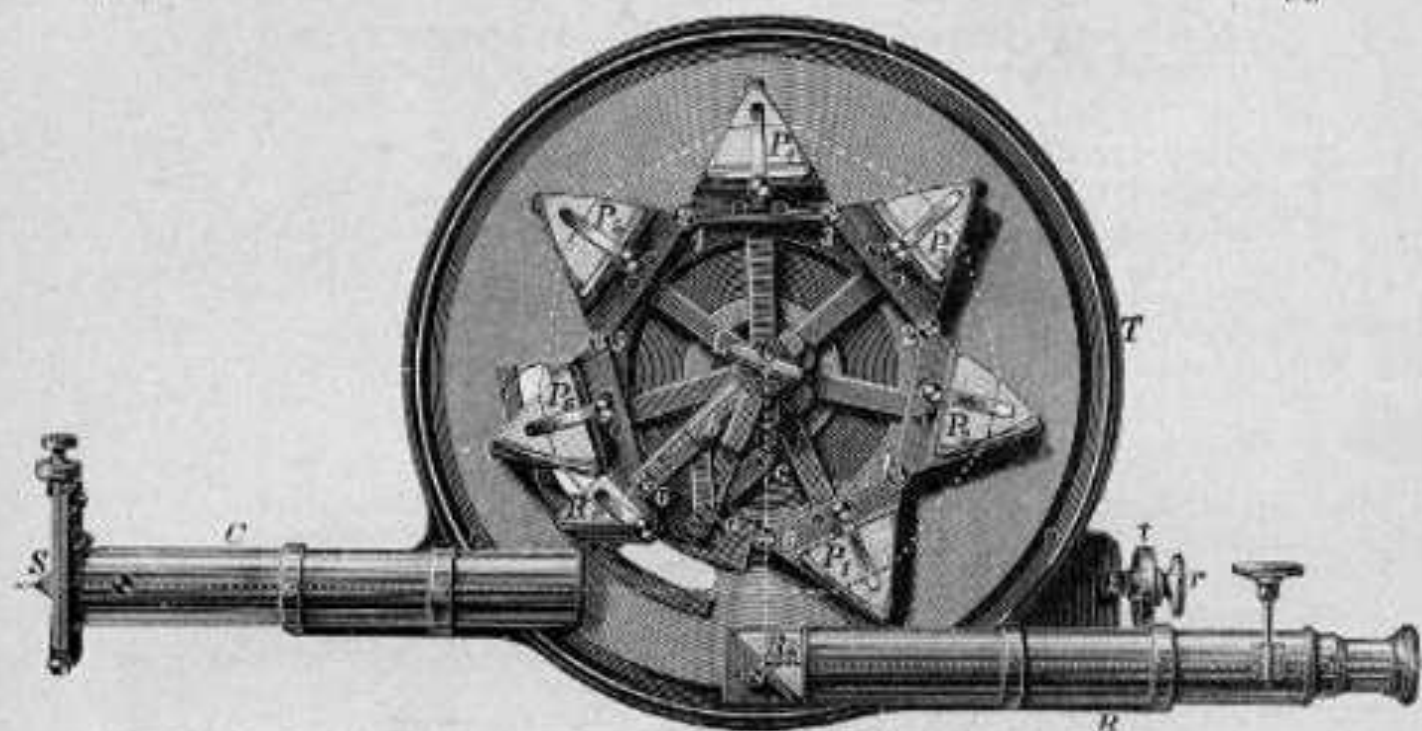
(Eder's Jahrbuch f. Photographie 1889, 131.)

Spectral-Apparate

mit automatischer Einstellung der Prismen.
Eigene Constructionen.

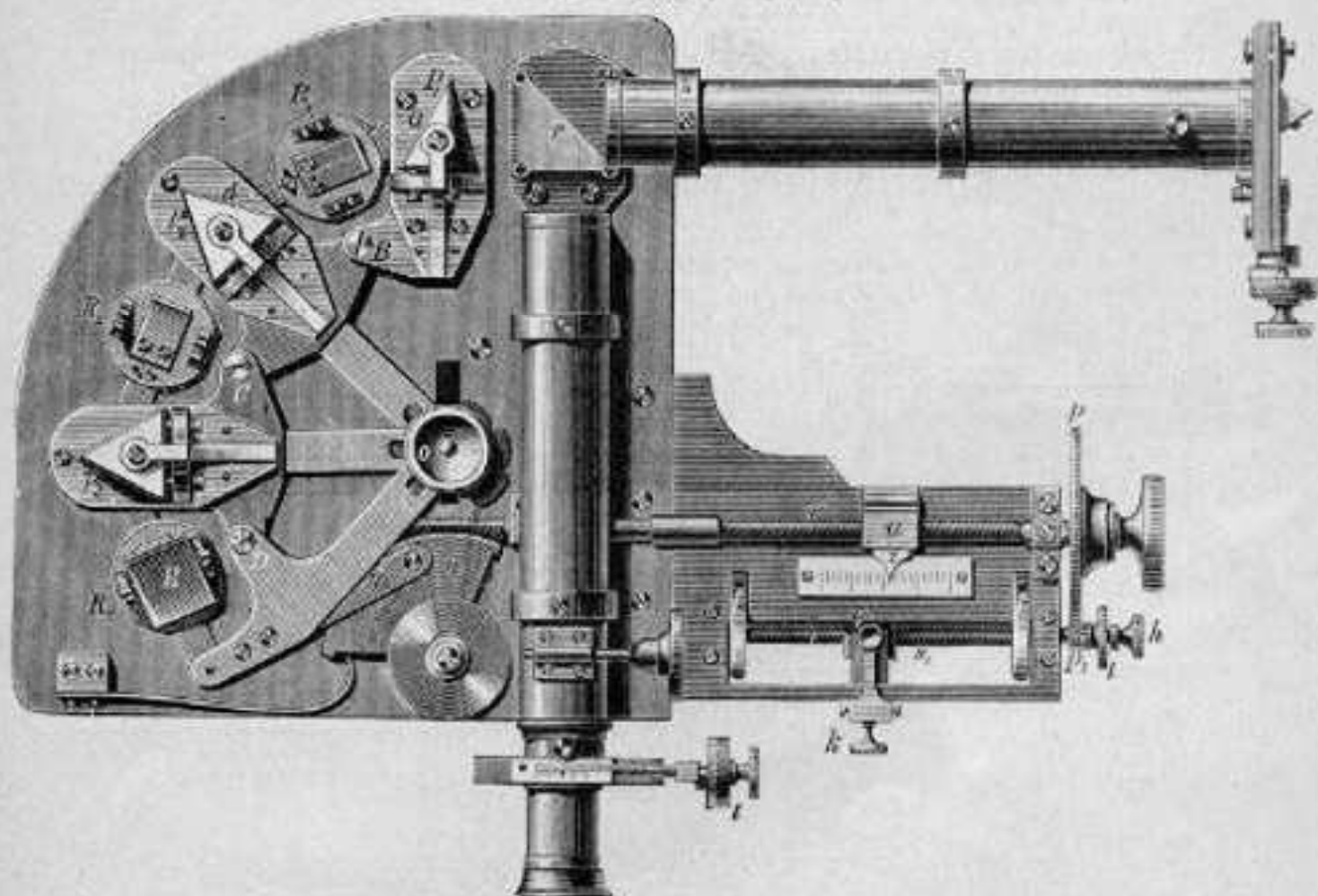


31	Spectral-Apparat mit automatischer Einstellung der Prismen und symmetrischem Spalt, Prismen von 60 mm Öffnung	
	mit 6 Prismen von 60°	1100.—
	mit 6 3fachen Rutherford-Prismen	1850.—
32	Spectral-Apparat , Grösse wie No. 31	
	mit 4 Prismen von 60°	950.—
	mit 4 3fachen Rutherford-Prismen	1500.—
33	Spectral-Apparat , Grösse wie No. 31	
	mit 2 Prismen von 60°	600.—
	mit 2 3fachen Rutherford-Prismen	900.—
34	Spectral-Apparat mit automatischer Einstellung der Prismen und symmetrischem Spalt, Prismen von 40 mm Öffnung	
	mit 6 Prismen von 60°	850.—
	mit 6 3fachen Rutherford-Prismen	1150.—
35	Spectral-Apparat , Grösse wie No. 34	
	mit 4 Prismen von 60°	750.—
	mit 4 3fachen Rutherford-Prismen	950.—
36	Spectral-Apparat , Grösse wie No. 34	
	mit 2 Prismen von 60°	500.—
	mit 2 3fachen Rutherford-Prismen	600.—
Die Apparate No. 31–33 gestatten auch die Benutzung einer geringeren Anzahl von Prismen.		
37	Spectral-Apparat , Grösse wie No. 34	
	mit einem Prisma von 60°	280.—



40 Spectral-Apparat mit automatischer Einstellung. Mit 6 Prismen von 60° und 60 mm Öffnung mit festem Beobachtungsfernrohr 1200. —

(Zeitschrift f. Instruk. 8, 598, 1898)



41 Spectral-Apparat mit automatischer Einstellung der Prismen und Rückkehr der Strahlen durch ein rechtwinkliges Reflexions-Prisma. Collimator- und Beobachtungsrohr beide fest. Mit 3 Prismen, 30° , 60° , 60° , wirkend wie ein Spectroscop von 1, 3 oder 5 Prismen. Dimensionen des optischen Teiles wie bei Apparat No. 4, die Prismen jedoch von doppelter Höhe 1200. —

(Zeitschrift f. Instruk. 8, 183, 1895.)

Spectrometer und Goniometer.

- | | | |
|----|---|-------|
| 42 | Goniometer nach Wollaston | 150.— |
| 43 | Goniometer nach Wollaston in Taschenformat | 80.— |
| 44 | Goniometer nach Babinet mit Fernrohren von 20 mm Objectivöffnung, Kreis von 170 mm Durchmesser mit 2 Nonien, 1 Prisma 60° von 30 mm Seite. Zur Bestimmung von Krystallwinkeln, Brechungsexponenten und Zerstreungsverhältnissen | 300.— |

Spectrometer nach Meyerstein.

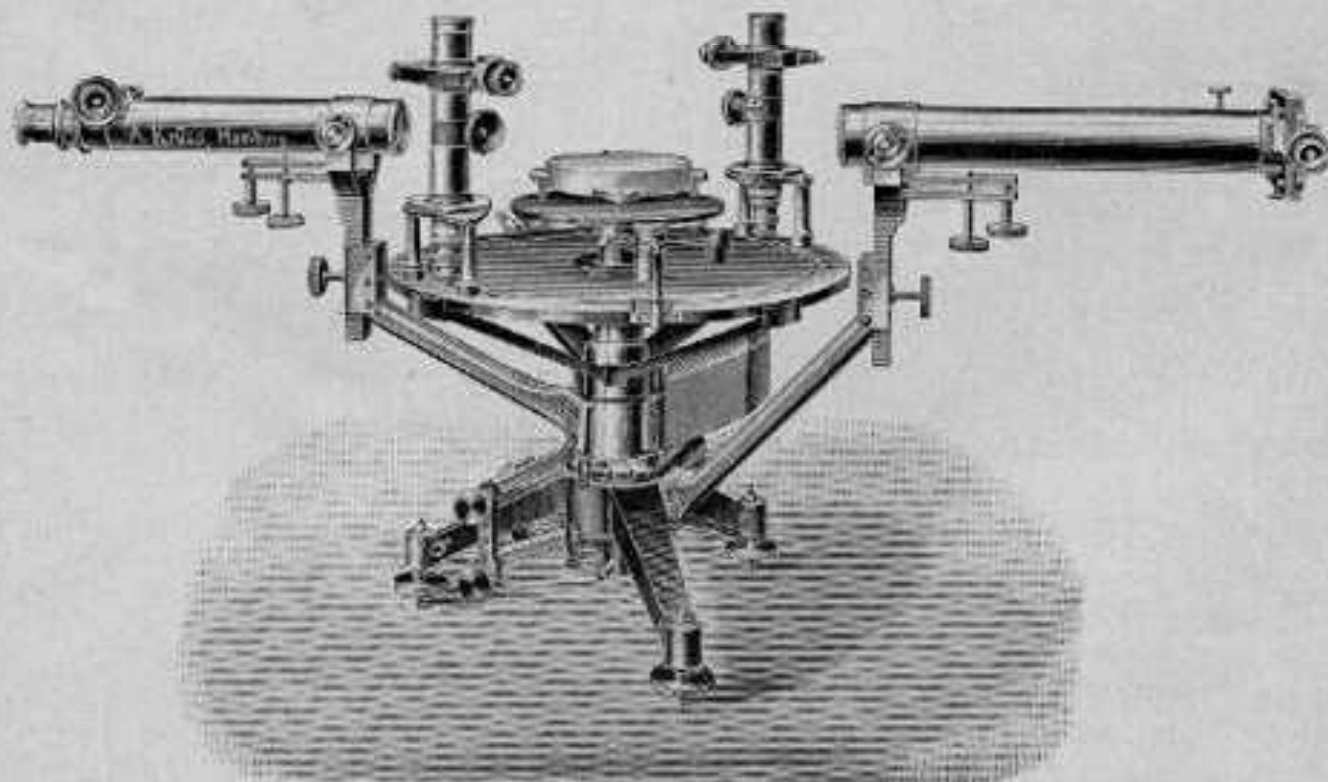
(Pogg. Ann. Bd. 98.)

- | | | |
|----|---|--------|
| 45 | Spectrometer nach Meyerstein, mit Kreis von 324 mm Durchmesser, Ablesung durch 2 Micrometer-Microscope auf 1 Secunde, Collimator und Beobachtungsrohr von 41 mm Objectivöffnung | 1100.— |
| 46 | Spectrometer nach Meyerstein, Kreis 270 mm Durchmesser, Ablesung durch 2 Micrometer-Microscope auf 1 Secunde, 2 Fernrohre von 27 mm Objectivöffnung | 850.— |
| 47 | Spectrometer nach Meyerstein, Kreis 170 mm, Ablesung durch 2 Nonien auf 10 Secunden, 2 Fernrohre von 27 mm Objectivöffnung | 510.— |
| 48 | Spectrometer nach Meyerstein, Kreis 170 mm, Ablesung mit 2 Nonien auf 30 Secunden, 2 Fernrohre von 27 mm Objectivöffnung | 360.— |
| 49 | Spectrometer nach Meyerstein, Kreis 105 mm, Ablesung mit 2 Nonien auf 60 Secunden, 2 Fernrohre von 20 mm Objectivöffnung | 165.— |

Spectrometer nach V. v. Lang.

Müller-Pfaunders Lehrbuch der Physik. 8. Aufl., II. Bd., S. 156.

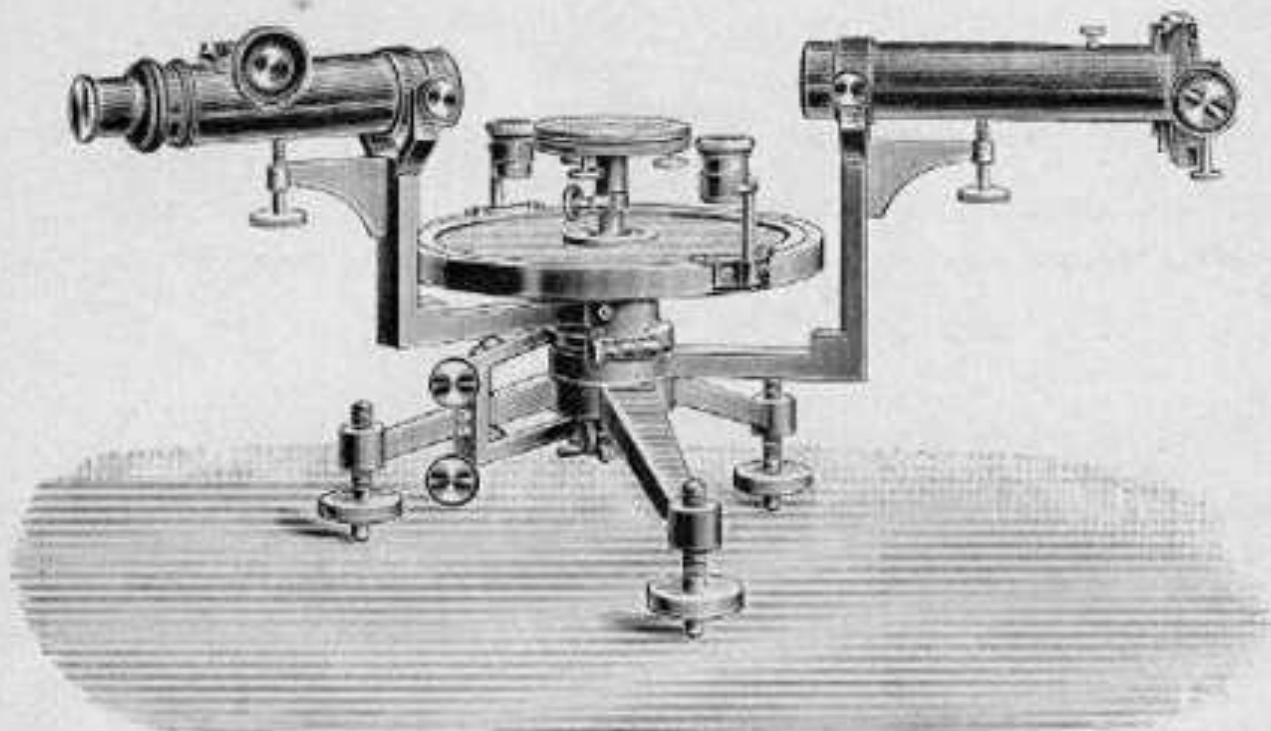
Rep. d. Phys. 16, 230, 1880.



- | | | |
|----|---|--------|
| 50 | Spectrometer nach V. v. Lang, Kreis von 324 mm Durchmesser, Ablesung durch 2 Micrometer-Microscope auf 1 Secunde, Fernrohre von 41 mm Objectivöffnung | 1450.— |
|----|---|--------|

- 51 Spectrometer nach V. v. Lang, Kreis von 270 mm Durchmesser, Ablesung durch 2 Micrometer-Microscope auf 1 Secunde, Fernrohr von 27 mm Objectivöffnung

1100.—



- 52 Spectrometer nach V. v. Lang, Kreis 170 mm Durchmesser, Ablesung mit Lupen auf 10 Secunden, Fernrohr von 27 mm Objectivöffnung

650.—

- 53 Spectrometer nach V. v. Lang, Kreis 120 mm Durchmesser, Ablesung mit Lupen auf 20 Secunden, Fernrohre von 20 mm Durchmesser

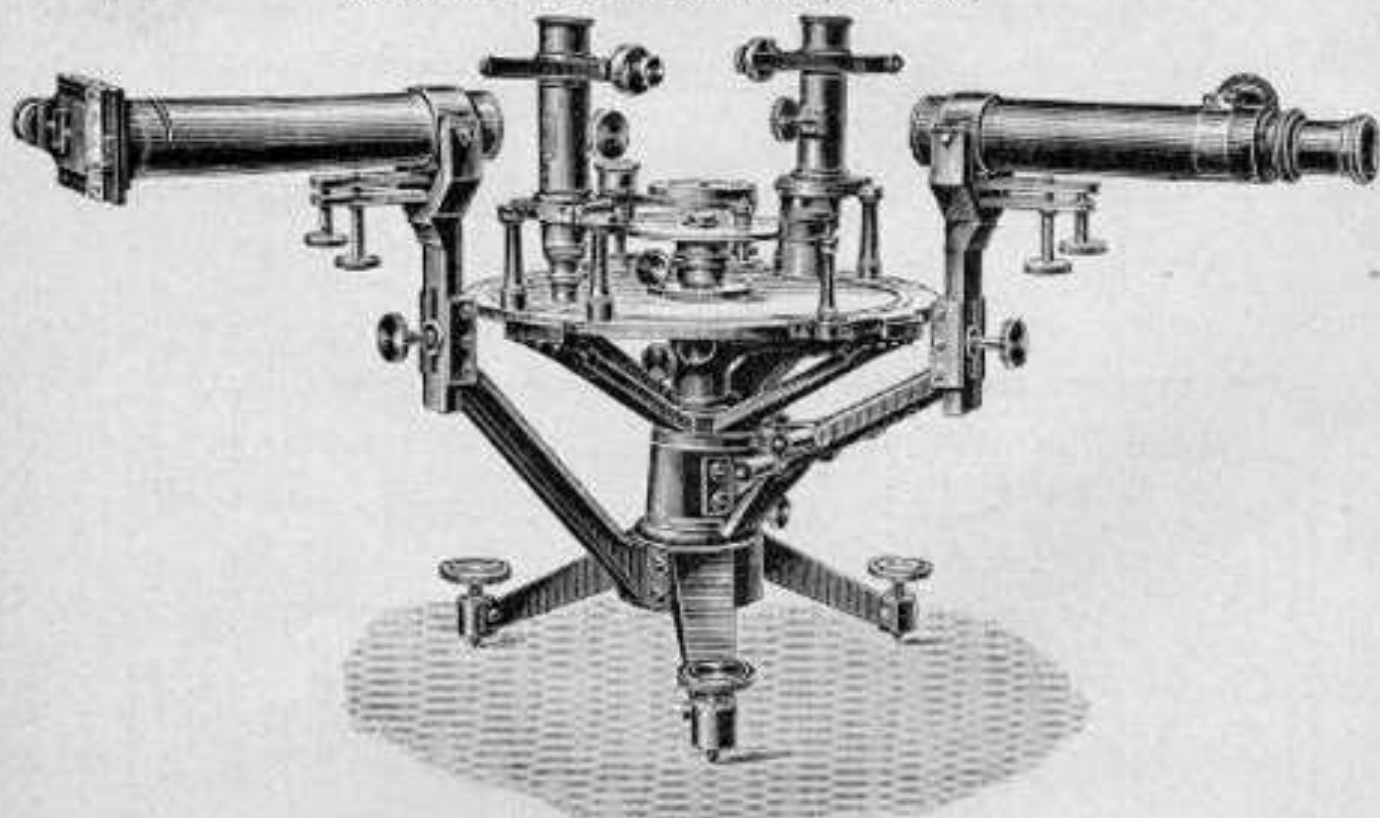
400.—

- 54 Spectrometer nach V. v. Lang, Kreis 120 mm Durchmesser, Ablesung mit Lupen auf 60 Secunden, Fernrohre von 20 mm Durchmesser

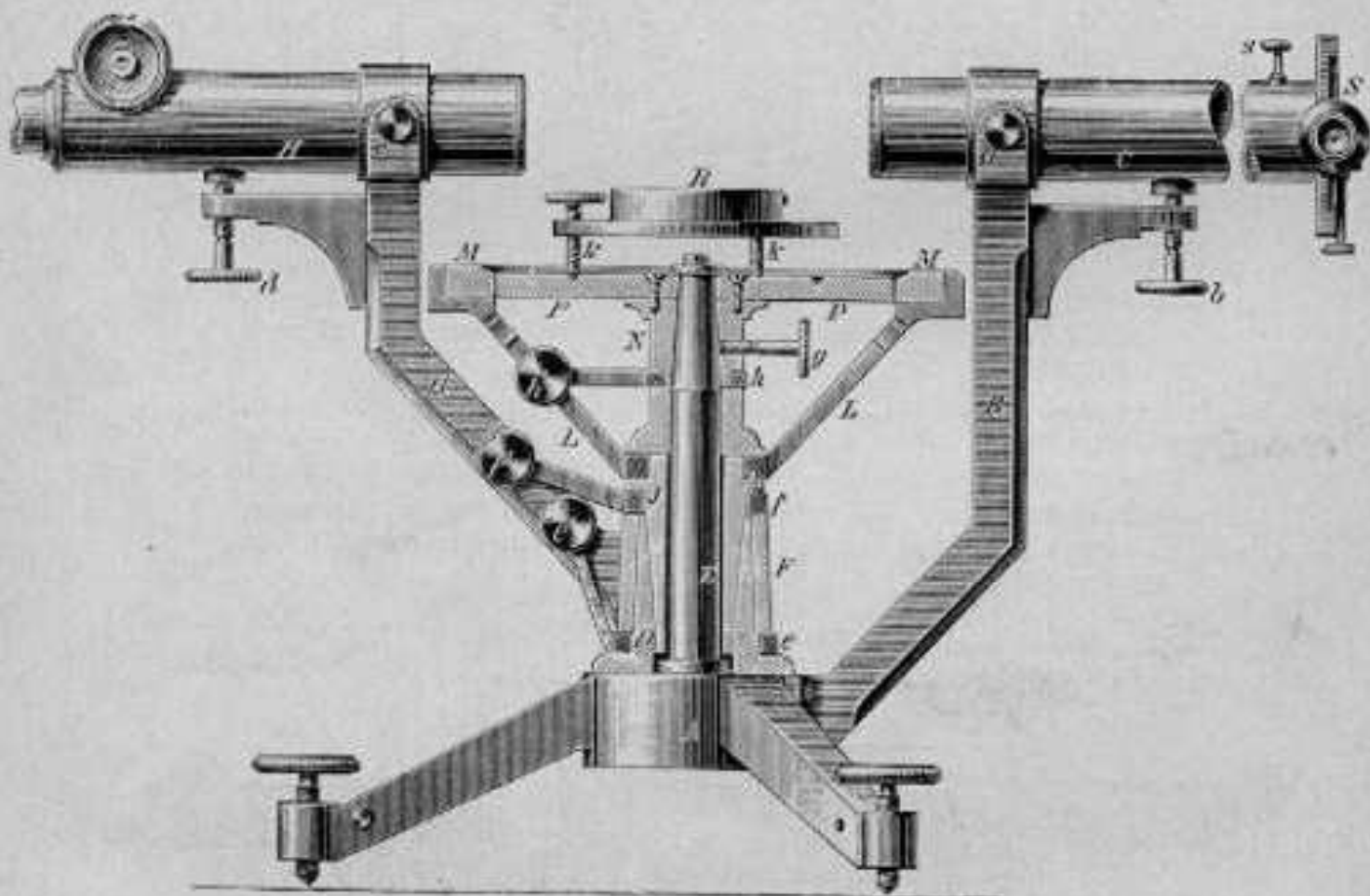
220.—

Spectrometer nach Krüss.

(Zeitschrift f. Instrumentenkunde 7, 215, 1887.)

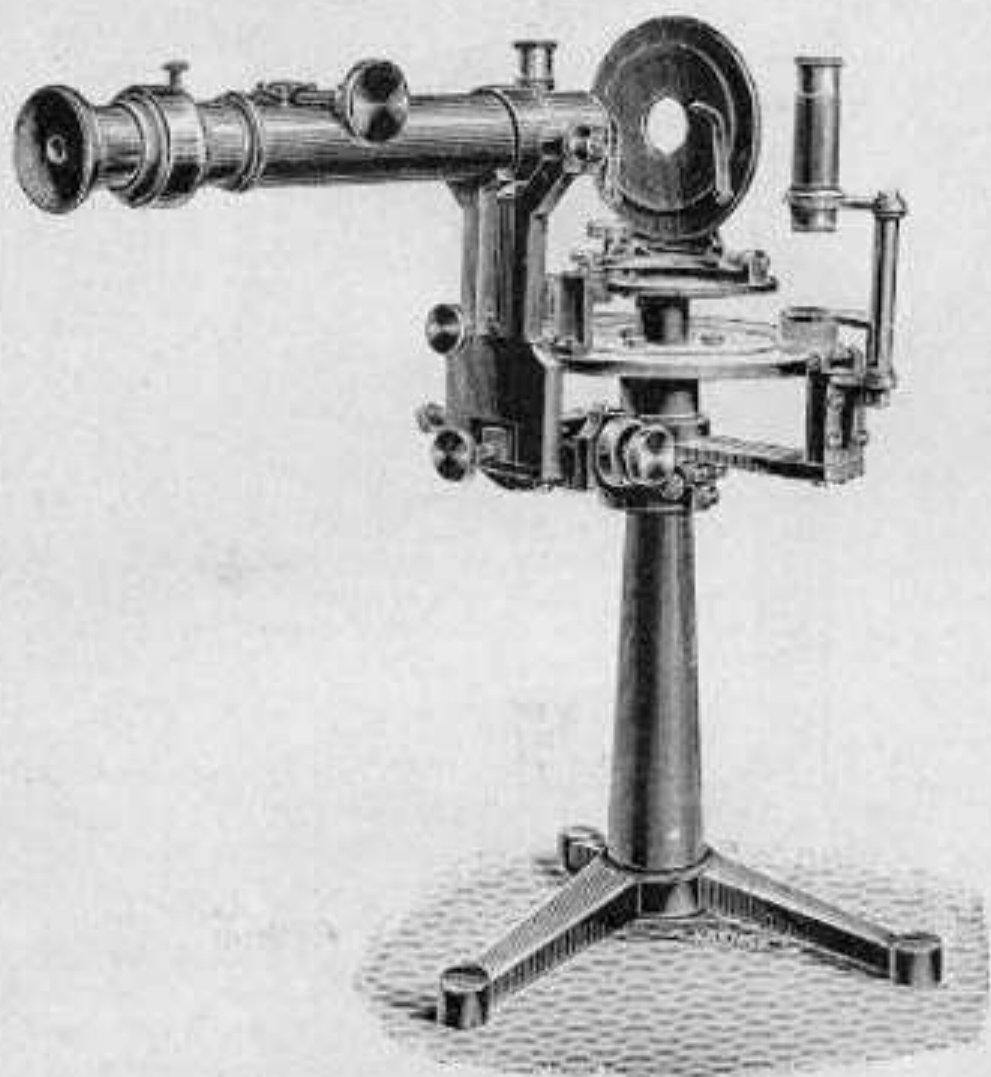


- 55 Spectrometer nach Krüss, mit Repetition, Tisch, Nonien, Kreis und Fernrohr für sich beweglich und unter einander zu verbinden, Kreis von 324 mm Durchmesser, Ablesung durch 2 Micrometer-Microscope auf 1 Secunde, Fernrohre von 41 mm Objectivöffnung. 1200.—
- 56 Spectrometer nach Krüss, Kreis von 270 mm Durchmesser, Ablesung durch 2 Micrometer-Microscope auf 1 Secunde, Fernrohre von 27 mm Objectivöffnung. 1000.—



- 57 Spectrometer nach Krüss, Kreis 170 mm Durchmesser, Ablesung mit Lupen auf 10 Secunden, Fernrohre von 27 mm Objectivöffnung. 540.—

An die Apparate No. 44—57 kann statt des einseitig sich öffnenden Spaltes der symmetrische Micrometerspalt No. 61 angebracht werden, mit einer Preiserhöhung von. 40.—

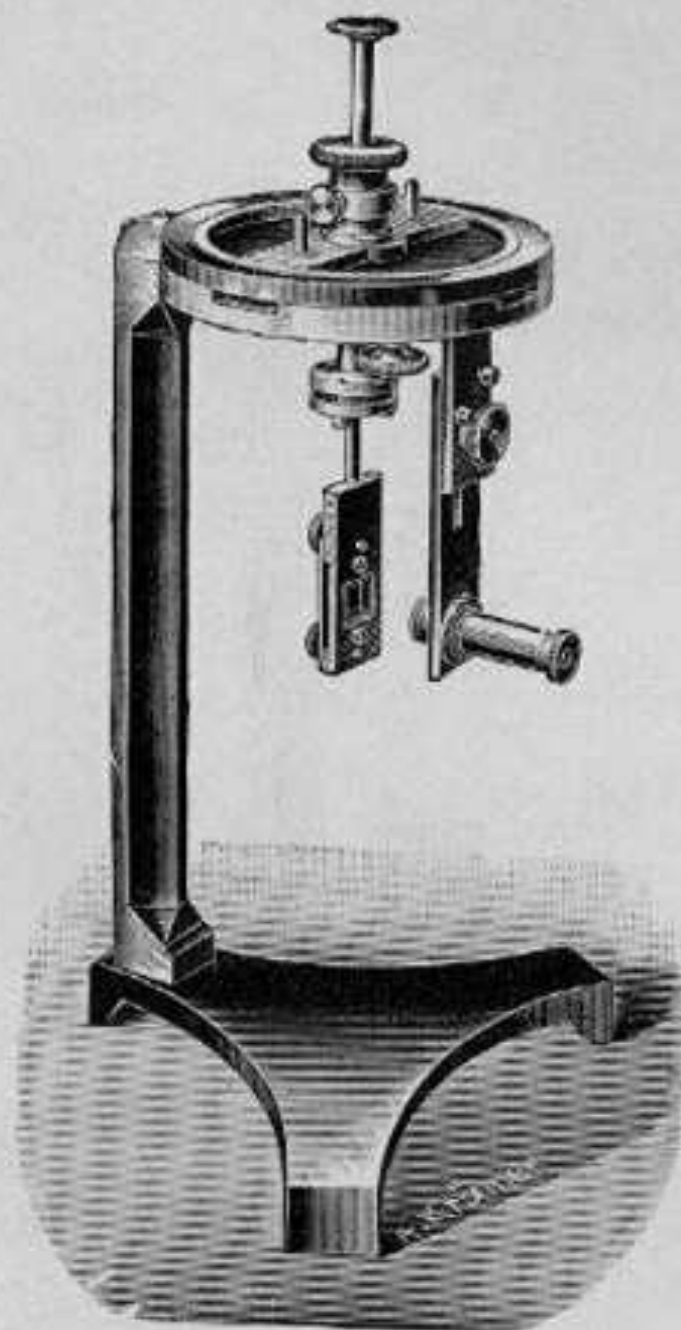


60 Spectrometer nach Abbe, Kreis von 200 mm Durchmesser 450.—

(E. Abbe, Neue Apparate zur Bestimmung des Brechungs- und Zerstreungsvermögens. Fig. 1.)

59 Refractometer nach Abbe zur Bestimmung des Brechungsindex und der mittleren Dispersion von Flüssigkeiten und festen Körpern. Die Teilung giebt direkt den Brechungsindex für die Linie D bis auf die 3. Decimale an, durch die Ablesung der Trommel des Compensators kann man auf die Dispersion schliessen

260.—



- 58 **Totalreflectormeter nach Kohlrausch**, Ablesung durch 2 Nonien auf 1 Minute, Krystallhalter, Klammer und Spitzenplatte, abnehmbare Fernrohrträger

150.—

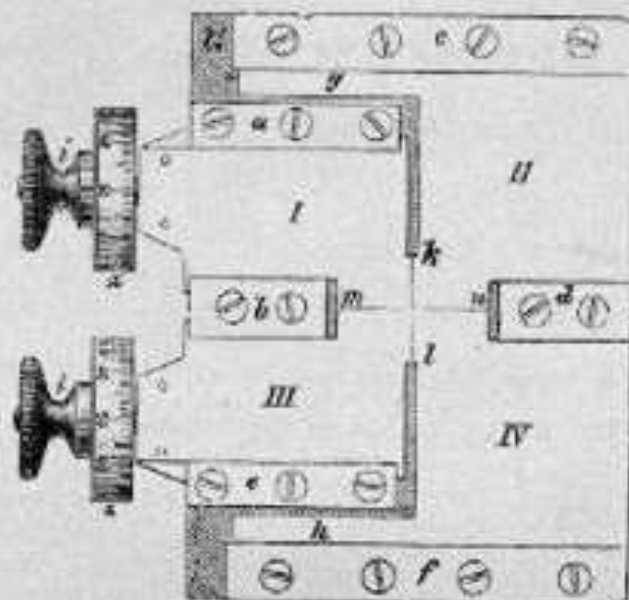
❁

Spectral-Spalte.

- 61 **Einfacher Micrometerspalt** mit symmetrischer Bewegung der Schneiden, mit Platinschneiden, Vergleichsprisma, geteilter Trommel und Ansatzrohr
- 61a **Einfacher unsymmetrischer Micrometerspalt**

70.—

30.—



Bei der ursprünglichen Einrichtung des Vierordt'schen Doppelspaltes ist die eine Schneide fest, die andere bewegliche Schneide in zwei Hälften geteilt. Bei dieser Einrichtung wird also der Spalt elasettig, d. h. unsymmetrisch zur optischen Axe geöffnet, und da den beiden Spalthälften bei der Messung verschiedene Weiten gegeben werden, so werden zur Erzeugung des Bildes in der oberen und unteren Hälfte des Ocularspaltes Strahlen von etwas verschiedener Wellenlänge beitragen und dadurch einen Fehler hervorrufen, der unter Umständen die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen kann.

Zur Vermeidung dieses Fehlers hat Dr. Hugo Krüss den

Symmetrischen Micrometer-Doppelspalt No. 62

construirt, bei welchem beide Spalthälften stets symmetrisch zur optischen Axe bleiben. Erst durch Anwendung dieses symmetrischen Doppelspaltes wird die vortreffliche Methode der Spectro-Photometrie nach Vierordt vollkommen einwandfrei.

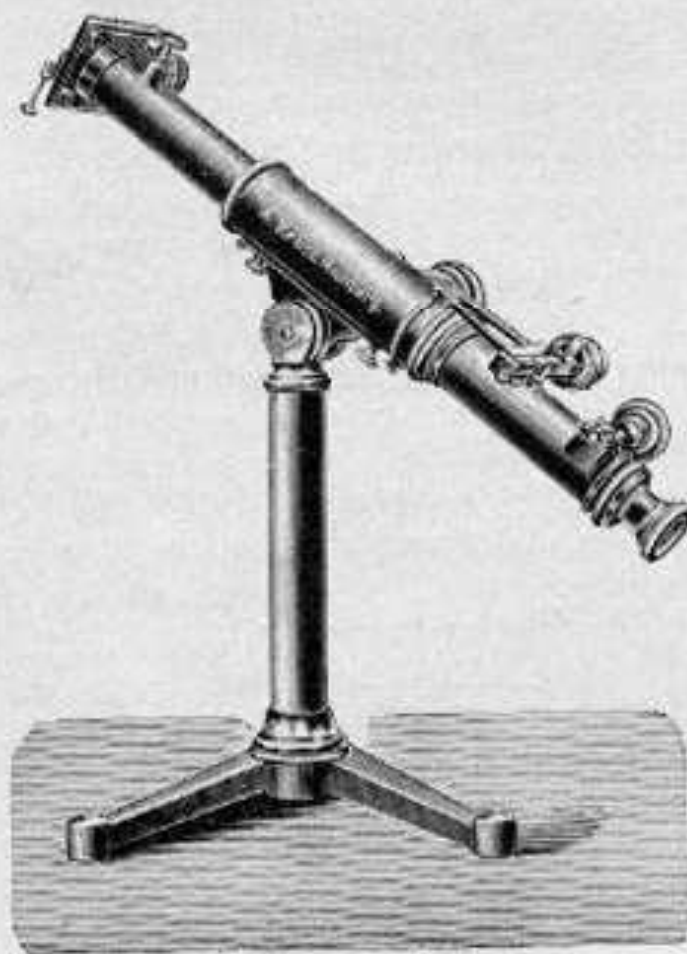
- 62 **Micrometer-Doppelspalt mit symmetrischer Bewegung der Schneiden zur quantitativen chemischen Spectral-Analyse nach v. Vierordt mit zwei getheilten Trommeln (eine mit Nonius) und mit Ansatzrohr** 120.—
(Zeitschrift f. Analyt. Chemie 1882 p. 182; Carl's Rep. 1882 p. 217; Rep. d. Analyt. Chem. 1882 p. 17.)
- 62a **Unsymmetrischer Micrometer-Doppelspalt** 50.—
-
- 63 **Ocular mit Ocularspalt und Fadenkreuz nach Krüss, Fadenkreuz und Spalt können gegeneinander ausgewechselt werden. Die Weite des symmetrisch sich öffnenden Ocularspaltes, sowie die Bewegung des Fadenkreuzes wird durch eine Micrometerschraube gemessen** 50.—

Dieses Ocular kann bei den meisten Apparaten angebracht werden; das Fadenkreuz desselben dient als Micrometer zu feinen Messungen im Gesichtsfelde, der Ocularspalt zur Ablenkung des übrigen Spectrums bei spezieller Untersuchung einzelner Spectralbezirke; es findet also besonders Verwendung bei allen quantitativen Arbeiten, sowie bei Beobachtungen leichtschwacher Erscheinungen im Spectrum. (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 19, 2789, 1886.)

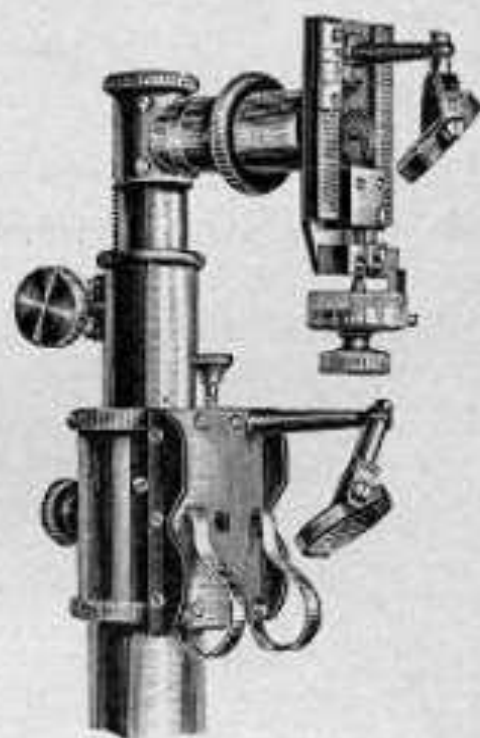
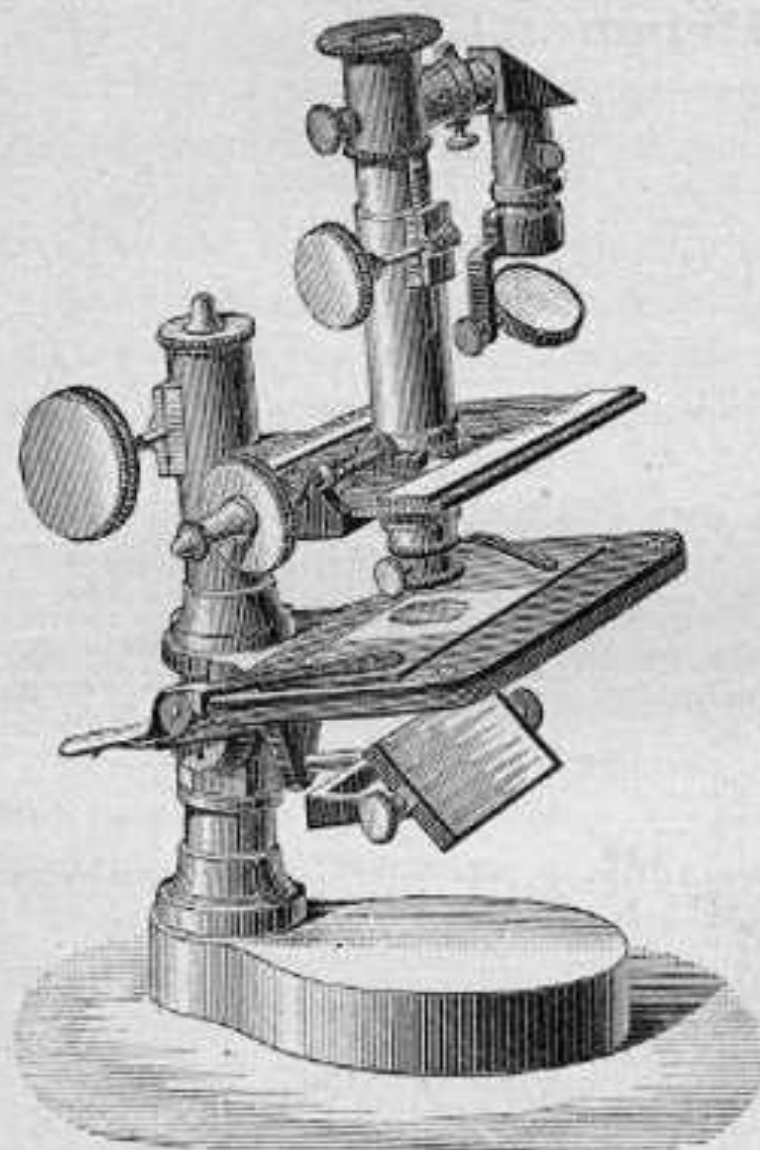
Spectroscope

mit gerader Durchsicht.

64	Taschen-Spectroscop nach Browning mit 3fachem Prisma, in Etui	20.—
65	Taschen-Spectroscop nach Browning mit 5fachem Prisma, in Etui	30.—
66	Spectroscop mit Spiegel-Vorrichtung nach H. W. Vogel mit Flaschenhalter (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 10, 1645)	40.—
67	Scala zu vorstehenden Spectroscopen	24.—
68	Spectroscop wie No. 66, mit Universalstativ, Brenner, Gläsern etc., das Ganze in Etui (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. 10, 1482)	80.—
69	Apparat nach C. H. Wolff zum Nachweis minimaler Mengen von Kohlenoxyd in der atmosphärischen Luft, bestehend aus Absorptionsapparat, Pipette, Reagenglas, Absorptionsfläschchen und Spectroscop nach Vogel, das Ganze in Etui (Corresp.-Bl. d. Ver. Analyt. Chemie 1880 p. 46)	60.—



70	Spectroscop nach Janssen-Hofmann mit 5fachem Prisma auf Messingstativ und Vergleichsprisma, Scala und Micrometerschrauben zu Messungen im Spectrum	200.—
71	Spectroscop wie No. 70, aber kleiner, ohne Micrometerschraube	100.—
72	Spectroscop wie No. 71, ohne Scala	78.—



- | | | |
|----|--|--------|
| 73 | Micro-Spectroscop nach Sorby-Browning mit 5 fachem Prisma, verstellbarem Spalt und Vergleichsprisma. Objectisch mit Beleuchtungsspiegel | 90. — |
| 74 | Messapparat hierzu, um die Stellung der Linien und Bänder zu bestimmen | 30. — |
| 75 | Haemospectroscop nach Hénoque mit 5 fachem Prisma, Scala mit einem Haematoscop nach Hénoque | 200. — |

Sternspectroscop.

- | | | |
|----|--|--------|
| 76 | Sternspectral-Apparat nach Zöllner mit 2 Cylinderlinsen (Ber. der Sächs. Ges. d. Wiss. 1873) | 24. — |
| 77 | Sternspectral-Apparat nach H. C. Vogel. (Zitschrift. f. Instrk. 1, 48, 1881) | 90. — |
| 78 | Sternspectral-Apparat nach Secchi | 180. — |
| 79 | Einfaches Sternspectroscop nach Secchi | 175. — |
| 80 | Universal-Sternspectroscop nach Konkoly mit einem Kalkspath-Prisma, einem Flintglas-Prisma und Zöllner'schem Ocularspectroscop. (C. z. f. Opt. u. Mech. 2, 112, 1881) | 200. — |
| 81 | Universal-Sternspectroscop nach Merz mit 2, auch einzeln zu benutzenden Prismensätzen. (Carl's Rep. d. Phys. 6, 273) | 540. — |
| 82 | Rotirender Sternspectral-Apparat nach Lohse für photograph. Aufnahmen. (Zitschrift. f. Instrk. 1, 22, 1881) | 500. — |
| 83 | Handspectroscop zur Beobachtung der Spectra v. Sternschnuppen, Meteoren und anderen sich rasch bewegenden Erscheinungen, mit Cylinder (Schellen II Fig 120) | 100. — |
| 84 | Meteor-Spectroscop nach Bessel | 100. — |

Prismen.

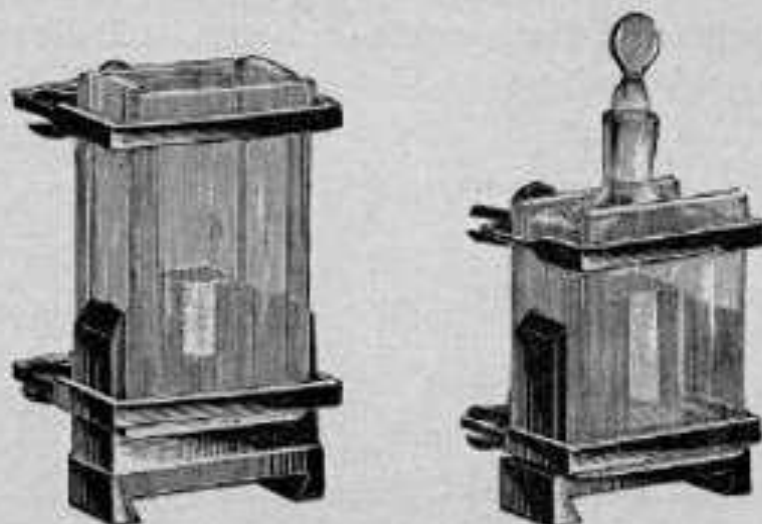
121	Prismen aus Crown oder Flintglas, Winkel 60 Grad, mit zwei runden polirten Flächen von	
	10 mm Durchmesser M. 6.—	40 mm Durchmesser M. 25.—
	15 „ „ „ „ „ 7.50	50 „ „ „ „ „ 34.—
	20 „ „ „ „ „ 10.—	60 „ „ „ „ „ 48.—
	30 „ „ „ „ „ 17.—	70 „ „ „ „ „ 70.—
	Aus extra schwerem Flintglase etwa $\frac{1}{3}$ mehr.	
122	Rechtwinklige Prismen, drei Seiten poliert	
	5 mm Höhe M. 3.—	30 mm Höhe M. 32.—
	10 „ „ „ „ „ 7.—	40 „ „ „ „ „ 50.—
	15 „ „ „ „ „ 15.—	50 „ „ „ „ „ 80.—
	20 „ „ „ „ „ 21.—	60 „ „ „ „ „ 135.—
123	Dreifache Rutherford Prismen aus einem stark zerstreunenden Flintglasprisma, eingeschlossen zwischen zwei vorgekitteten Crownglasprismen	
	20 mm Höhe M. 36.—	50 mm Höhe M. 110.—
	30 „ „ „ „ „ 50.—	60 „ „ „ „ „ 180.—
	40 „ „ „ „ „ 70.—	
124	Dreifache geradsichtige Prismen aus einem Flint- und zwei Crownglasprismen	
	5 mm Höhe M. 12.—	20 mm Höhe M. 36.—
	10 „ „ „ „ „ 16.—	25 „ „ „ „ „ 50.—
	15 „ „ „ „ „ 25.—	30 „ „ „ „ „ 60.—
125	Fünffache geradsichtige Prismen aus zwei Flint- und drei Crownglasprismen	
	5 mm Höhe M. 15.—	20 mm Höhe M. 60.—
	10 „ „ „ „ „ 25.—	25 „ „ „ „ „ 75.—
	15 „ „ „ „ „ 40.—	30 „ „ „ „ „ 90.—
126	Hohlprismen nach Steinheil mit zwei angesprengten Glasplatten	
	20 mm Bohrung M. 70.—	27 mm Bohrung M. 120.—
127	Hohlprismen nach Meyerstein (Müller-Pouillet 9. Aufl. 2. Bd. Fig. 177)	
	Bohrung 15 mm	M. 50.—
	„ 20 „	70.—
	„ 27 „	90.—
128	Reflexions-Prismen für Prismenkreuze mit versilberter Hypothenusenfläche. Kathetenlänge 25 mm, Höhe 8 mm	
	„ 27 „ „ 10 „	10.—
	„ 30 „ „ 13 „	12.—
	„ 30 „ „ 13 „	15.—
129	Winkelprismen nach Bauernfeind in Fassung und Etui	
	3 seitig	20.—
	4 „	30.—
	5 „	36.—
130	Prismenkreuz nach Bauernfeind in Fassung und Etui	
		25.—
131	Prismenkreuz nach Starke und Kammerer	
		30.—
	(Zeitschrift f. Instr. 8, 283, 1889.)	
132	Sonnenprisma nach Zenger	
		50.—

Hülf s - Apparate.

140	Gasbrenner nach Bunsen mit Regulierung des Luftzuges und Schornstein	4 25
141	Derselbe zum Hoch- und Niedrigstellen	5 50
142	Lichtbrenner zur Erleuchtung der Scala	1 50
143	Petrolenmlämpchen auf Stativ zur Beleuchtung der Theilungen ..	3 50
144	Zwölf Glasröhrchen mit eingeschmolzenen Platindrähten	1 25
145	Halter für die Glasröhren	1 50
146	Drehbares Stativ nach Mitscherlich mit 8 Glasröhrchen mit eingeschmolzenen Platinbüscheln	12 —
147	Stativ nach Bunsen und Desaga zur Flammenreaction bei der Spectralanalyse: Lampe, Porzellanteller, Stativ mit Halter, 6 Röhrchen mit eingeschmolzenem Platindraht, 1 Messer	17 —
148	Weingeistlampe nach Breitenlohner	15 —
149	Universalhalter nach Schellen	25 —
150	Apparat zur Umkehrung der Natronlinie nach Bunsen	12 —
—————		
151	Geissler'sche Röhren mit Wasserstoff, Stickstoff oder Sauerstoff, unter Anwendung der besten bis jetzt zur Reindarstellung dieser Gase bekannten Methoden dargestellt, zur Bestimmung und Controlirung der Constanten des Apparates	2 50
152	Geissler'sche Röhren zu Demonstrationszwecken, gefüllt mit J, T, Br, Cy, HCy, Cl, HCl, H ₂ O, Co, Co ₂ , NH ₃ , SnCl ₄ , NO, NO ₂ , SiBr ₄ , SiFl ₄	3 —
153	Geissler'sche Röhren zum Selbstfüllen mit 2 Glashähnen, geeignet zur Untersuchung aller Gase	8 —
154	Stativ zum Einspannen der Geissler'schen Röhren	12 —
155	Universalhalter für Untersuchung von Metallfunkenpectren zum Hoch- und Niedrigstellen	30 —
156	Funkenröhren nach Delachanal und Mermet (Schellen I, Fig. 113)	3 —
157	Funkeninductoren zum Arbeiten mit Geissler'schen Röhren mit 1000 Windungen	10 80
	> 2000 >	15 —
	> 3000 >	19 —
	Diese letzte Grösse kann auch zum Arbeiten mit Lösungsfunken benutzt werden.	
158	Armaturen für Geissler'sche Röhren zu vorstehenden Funkeninductoren, mit horizontaler Aufstellung der Röhre	2 —
	> verticaler > > >	5 —
	Letztere Einrichtung ist getroffen, um das Rohr ohne Benutzung eines besonderen Stativs direkt an den Spalt eines Spectralapparates einzustellen zu können.	

Glaskasten-Absorptionsgefäße.

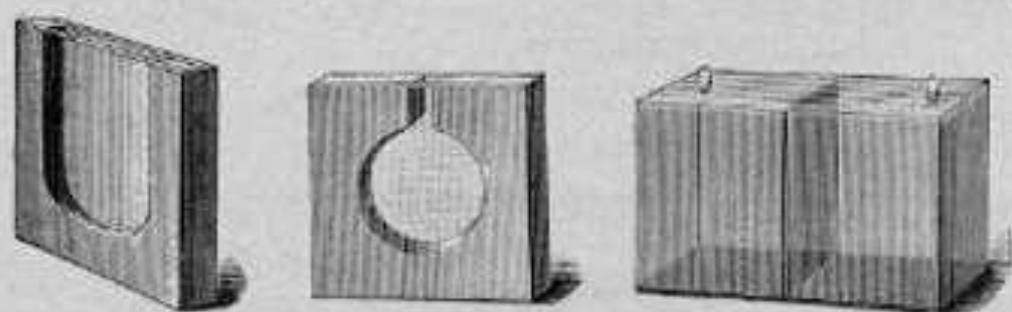
- | | | |
|-----|--|------|
| 164 | Glaskasten planparallel für die Absorptionserscheinungen von Flüssigkeiten | 6.— |
| 165 | Absorptionsgefäß mit planparallelen, abnehmbaren Glaswänden und Schulz'schem Glaskörper zum Vierordt'schen Apparat ... | 18.— |



- | | | |
|-----|--|-------|
| 166 | Absorptionsgefäß wie No. 165, jedoch die Glaswände nicht durch Gummiringe, sondern durch Federn gehalten | 20.— |
| 167 | Absorptionsgefäß mit planparallelen durch Federn gehaltenen Glaswänden und Schulz'schem Körper, durch eingeschlifenen Glasstöpsel verschliessbar | 24.— |
| 168 | Absorptionsgefäß mit planparallelen abnehmbaren Glaswänden, keilförmig | 20.— |
| 169 | Absorptionsgefäß wie No. 166, aber mit Quarzplatten und Quarzwürfel zu Fluorescenzversuchen | 65.— |
| 170 | Micrometerstativ zum Aufstellen der Absorptionsgefäße | 18.— |
| 171 | Kleine Absorptionsflaschen mit Stöpsel, nicht planparallel | — .50 |

Glaskasten und Glasprismen,

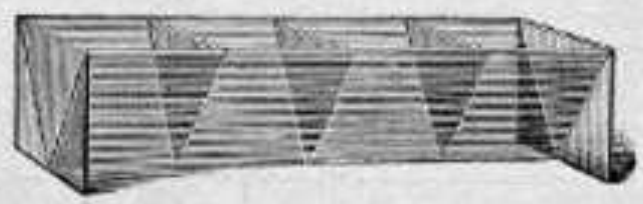
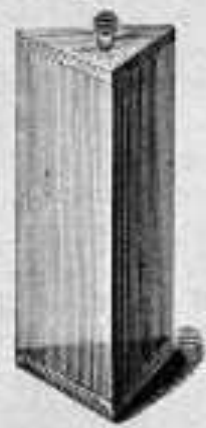
wasser-, alcohol- und säurefest, Wände aus Spiegelglas.



- | | | |
|-----|--|------|
| 172 | Absorptionsgefäß U-förmig
30×20×4 mm inneres Mass | 1.60 |
| | 55×20×4 " " " " | 2.— |
| 173 | Absorptionsgefäß flaschenförmig 20×4 mm inneres Mass | 1.60 |

- 174 **Doppel-Absorptionsgefäß** zum gleichzeitigen Beobachten von zwei verschiedenen Flüssigkeiten, $40 \times 25 \times 10$ mm jede Abteilung

13. —



- 175 **Hohlprisma** innen geschwärzt, mit eingeschliffenem Glasstöpsel
 75 mm hoch, 35 mm breit 10. —
 90 „ „ 60 „ „ 16. —
- 176 **Hohlprisma** mit Scheidewand in der Mitte zum gleichzeitigen Einfüllen von zwei verschiedenen Flüssigkeiten mit Holzuntersatz
 100 mm hoch, 60 mm breit 26. —
- 177 **Hohlprisma** in Trogform jede Abteilung 50 mm lang, 60 mm breit
 mit 1 Abteilung 9. —
 „ 2 Abteilungen 20. —
 „ 3 „ 26. —
 „ 4 „ 33. —

- 178 **Haematimometer** nach Hoppe-Seyler, per Paar 30. —

- 179 **Sammlungen** von 18 Präparaten zu spectroscopischen Untersuchungen in Glasgefäßen nebst Platindrähten, mit Etui 40. —
 $BaCl^2 + 2H^2O$; — $CuCl^2 + 2H^2O$; — $CsCl$; — $CaCl^2 + 6H^2O$; —
 $KaCl$; — In^2Cl^6 ; — $LiCl$; — $NaCl$; — $PbCl^2$; — $RbCl^2$; —
 $SrCl^2 + 6H^2O$; — $TiCl^3$; — Se ; — $ZnCl^2$; — $TeCl^4$; —
 $Di(NO^3)^3 + KaMnO^4 + Er(NO^3)^3$ in Lösung.

- 180 **Sammlung** von 16 fluorescierenden Lösungen, mit Etui 36. —

- 182 **Spectraltafeln** nach Kirchhoff und Bunsen:
Tafel I.: Spectren von Sonne, Ka, Rb, Cs, Fl, Na, Li, Ca, Sr, Ba
do. II.: Spectren von Sn, C, Bo, Mn, Pb, Cu, Co, Ni, Fe. . . 6. —

- 183 **Sternspectren-Tafel III.** nach Huggins und Miller; Spectren von Aldebaran, Beteigenze, T in der Krone, Nebelfleck 37 H, mit vergleichendem Sonnenspectrum
 Obige Tafeln auf Pappe aufgezogen und mit Ringen zum Aufhängen 6. —
 Obige Tafeln auf Leinwand, mit polirten Holzrollen 9. 50
 15. —

- 184 **Zwei Sternspectral-Tafeln** nach Prof. H. C. Vogel
 Format 190×70 cm, mit Text von Dr. J. Schreiner 10. —
 Tafel I: Ia Sirius, Ic α Lyrae, IIa Sonne, IIb B. D. 33° 4001, IIb Neuer Stern im Schwan, IIIb β Orionis, IIIb Schjell 152, Kohlenwasserspectrum.
 Tafel II: Nebelfleck, Uranus, Comet, Kohlenwasserstoff, Nordlicht, Sonnenrand bei starker Dispersion (Linienverschiebung).

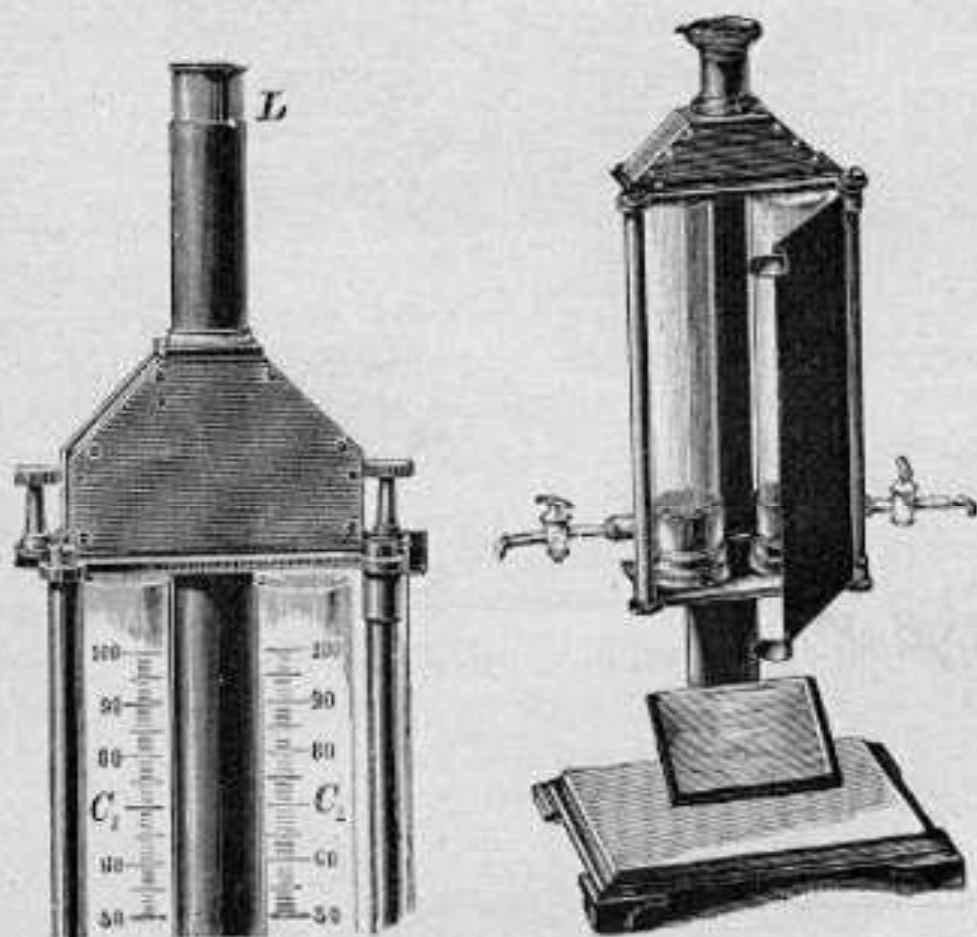
- 185 **Millimeter-Scalen** zum Einzeichnen der Beobachtungen
 10 Stück — 50
 100 „ 4. —
 1000 „ 36. —

Colorimeter.

Die Colorimeter finden ihre Anwendung überall da, wo colorimetrische Methoden überhaupt zu benutzen sind, z. B. zur Werthbestimmung der Anilinfarbe, des Indigo, der Cochenille, der Farbhölzer, zur Bestimmung der entfärbten Kraft der Knochenkohle, zur Werthbestimmung des Salicyl in den Verbandwatten, zur quantitativen Bestimmung minimaler Mengen von Kupfer, Zink, Blei, Chlorverbindungen, zur Bestimmung des Ammoniaks und der salpoterigen Säure im Trinkwasser, zur Herstellung gefärbter Titerlösungen etc. etc. (s. G. u. H. Krüss Colorimetrie und quantitative Spectralanalyse, Leipzig u. Hamburg, L. Voss).

- 186 Colorimeter nach C. H. Wolf in elegantem Nussbaumkasten, welcher sogleich als Stativ dient

130.



- 187 Colorimeter nach C. H. Wolff auf Eisenfuss

100.—

Pharm. Ztg. 1879, 587; Chem. Ztg. 1879 p. 699; Corresp.-Bl. der Ver. Analyt. Chem. 1880, p. 9; Zeitschr. f. Analyt. Chem. 1880, p. 337; Chem. Centralblatt 1880 p. 28; Phot. Wochenblatt 1880, q. 257; Dinglers Journal 1880, 236 Bd. p. 71.)

- 188 Spectroscop durch dessen Verbindung mit vorstehenden Colorimetern dieselben zu Spectrocolorimetern einfachster Art verwandelt werden

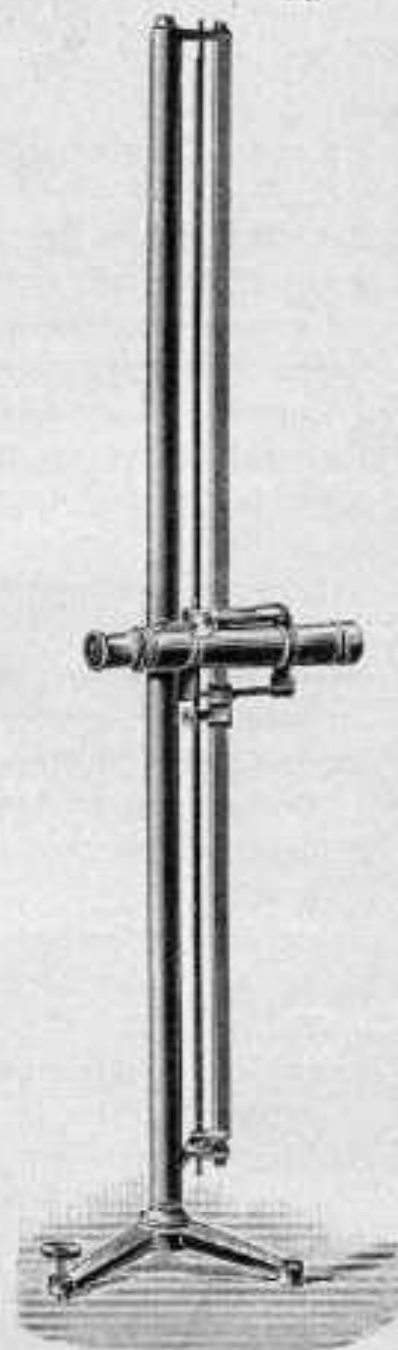
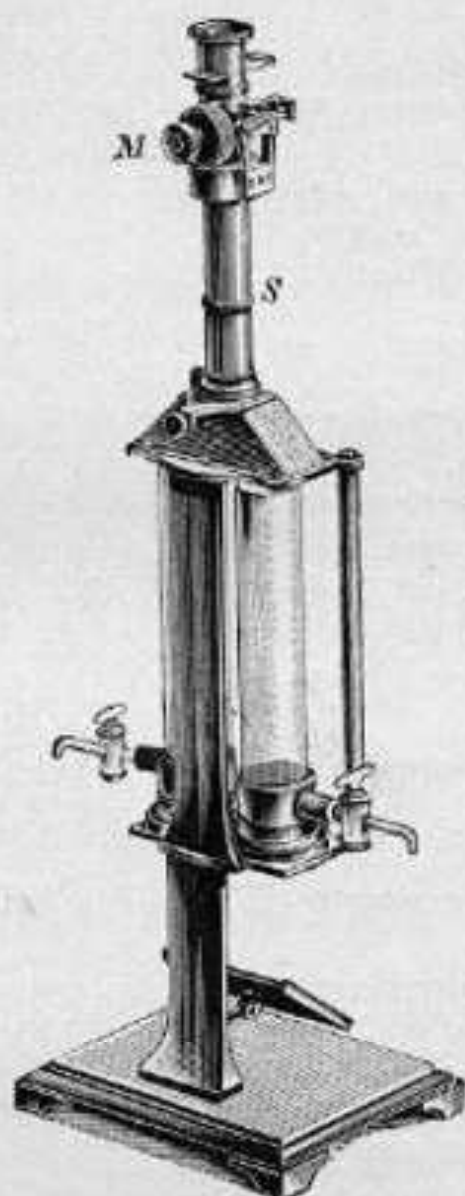
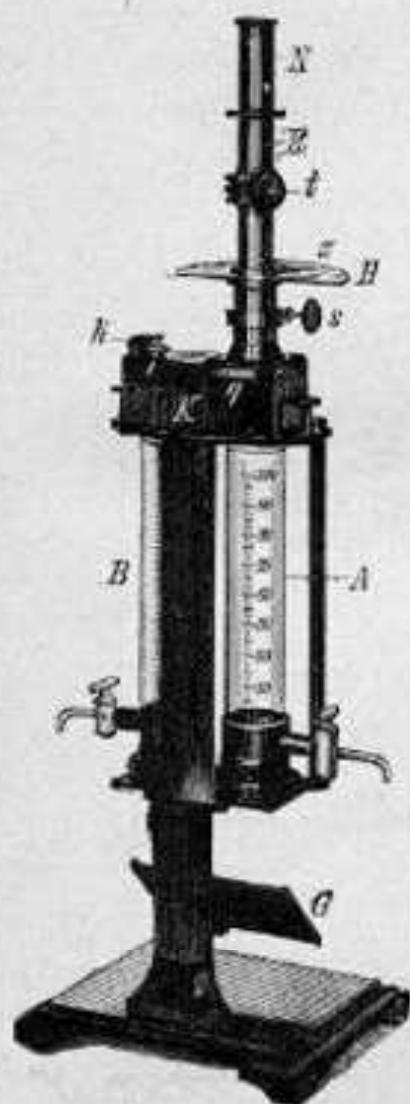
22.—

- 189 Spectroscop wie vorstehend mit Scala

45.—

- 199 Colorimeter nach Krüss mit Lummer und Brodhun'schem Prismenpaar (Zeitschrift f. anorgan. Chem. 10, 326, 1893)

150.—



- | | | |
|-----|--|-------|
| 191 | Polarisations-Colorimeter nach Krüß mit Prismen-Combination nach Grosse (<i>Zeitschrift f. physik. Chem.</i> 10. 165, 1892) | 190 — |
| 190 | Spectro-Colorimeter nach Krüß mit Messungseinrichtung zur Ortsbestimmung im Spectrum und Ocularspalt (<i>Krüß, Colometrie</i> S. 121) | 250 — |
| 193 | Farbenmass nach Stammer | 155 — |
| 192 | Hämometer nach Fleischl (Patent Reichert), zur Feststellung der Hämoglobinmenge im Blute. | 60 — |
| 200 | Kathetometer mit Fernrohr von 8maliger Vergrößerung auf Stahlprisma von 1 m Länge, verschiebbar und micrometrisch einstellbar. Mit Libelle | 100 — |
| 201 | Scalenfernrohr auf Stativ mit Fernrohr von 40 mm Oeffnung und 15 maliger Vergrößerung, Scala auf Glas, 1 m lang | 300 — |

Die Beschreibung der in vorstehender Liste aufgeführten Spectral-Apparate eigener Construction findet sich in den nachfolgenden Veröffentlichungen von Dr. Hugo Krüss.

- | | |
|---|--|
| Ein neues Colorimeter. | Corresp.-Blatt d. V. analyt. Chem. 3, 9 (1880). |
| Zur quantitativen Spectralanalyse. | Rep. d. analyt. Chem. 2, 17, (1882). |
| Spectralspalt mit symmetrischer Bewegung der Schneiden. | Carl's Rep. 18, 217, (1882); Zeitschrift f. analyt. Chem. 21, 182, (1882). |
| Ueber Spectralapparate mit automatischer Einstellung. | Zeitschrift f. Instrk. 5, 181, (1885). |
| Die elektrotechnische Photometrie. | Wien, Hartleben (1886). |
| Universal-Spectral-Apparat. | Ber. d. deutsch. Chem. Ges. 19, 2739, (1886). |
| Repetitions-Spectrometer und Goniometer. | Zeitschrift f. Instrk. 7, 215 (1887). |
| Helligkeitsmessungen im Spectrum und quantitative Spectralanalyse. | Eder's Jahrb. f. Photogr. 1888, 273. |
| Automatisches Spectroscop mit festem Beobachtungsfernrohr. | Zeitschrift f. Instrkt. 8, 388, (1888). |
| Helligkeitsmessungen in der Photographie. | Eder's Jahrb. f. Photographie 1889, 126. |
| Ueber den Lichtverlust in sogenannten durchsichtigen Körpern. | Abhdl. d. Naturw. Ver. Hamburg, Bd. XI, 1889; C. Z. f. Opt. u. Mech. 11, 50, (1890). |
| Ueber den Lichtverlust verschiedenartiger Strahlen in Glas. | Eder's Jahrb. f. Photogr. 1890, 45. |
| Spectral-Apparat mit automatischer Einstellung der Prismen. | Festschrift der Math. Ges. Hamburg 1890, 153. |
| Vorrichtung zur automatischen Einstellung der Prismen eines Spectralapparates auf das Minimum der Ablenkung. | Zeitschrift f. Instrk. 10, 97, (1880). |
| Colorimetrie und quantitative Spectral-Analyse (mit G. Krüss). | Hamburg u. Leipzig, L. Voss, (1891). |
| Beiträge zur quantitativen Spectral-Analyse (mit G. Krüss). | Zeitschrift für anorgan. Chem. 1, 104, (1892). |
| Die Helligkeit der verschiedenen Spectrophotometer. | Eder's Jahrb. der Photogr. 1892, 73. |
| Das Polarisations-Colorimeter. | Ztschrft. f. physik. Chem. 10, 165, (1892). |
| Colorimeter mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaare. | Zeitschrift f. anorg. Chem. 5, 325, (1893). |
| Eine neue Methode der Spectro-Colorimetrie (mit G. Krüss). | Zeitschrift f. anorgan. Chem. 10, 31 (1895). |
| Spectrophotometer mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar. | Zeitschrift f. Instrk. 18, 12 (1898). |
| Beziehungen zwischen der chemischen Natur und den Spectren einfacher und zusammengesetzter Körper (mit G. Krüss). | Graham-Otto's Lehrb. d. Chem. I. Bd. III. Abthlg. 2. Hälfte S. 669 (1898). |

Spectro-Photometer.

Spectro-Photometer.

Apparate zur quantitativen chemischen Analyse.

Spectro-Photometer nach Vierordt.

(Die Anwendung des Spectral-Apparates zur Photometrie der Absorptionsspectren und zur quantitativen Analyse, Tübingen 1873).

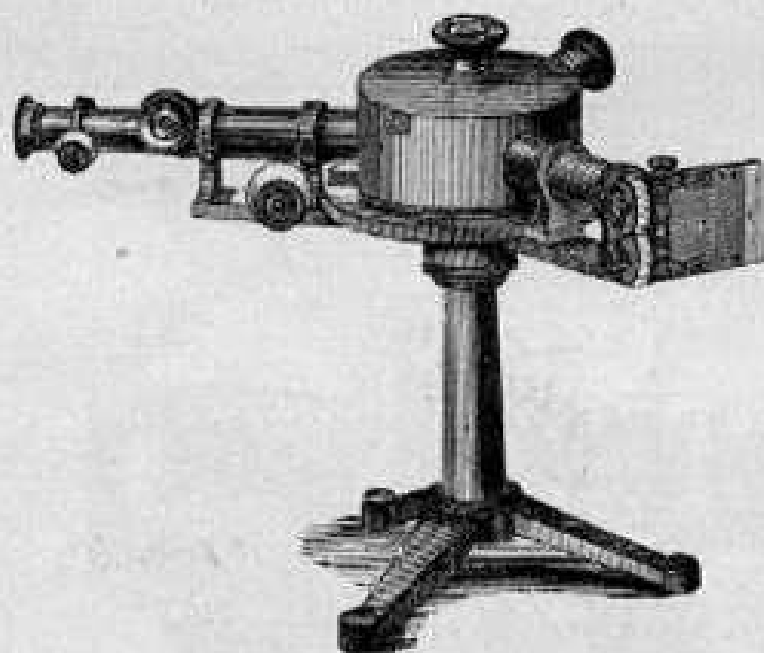


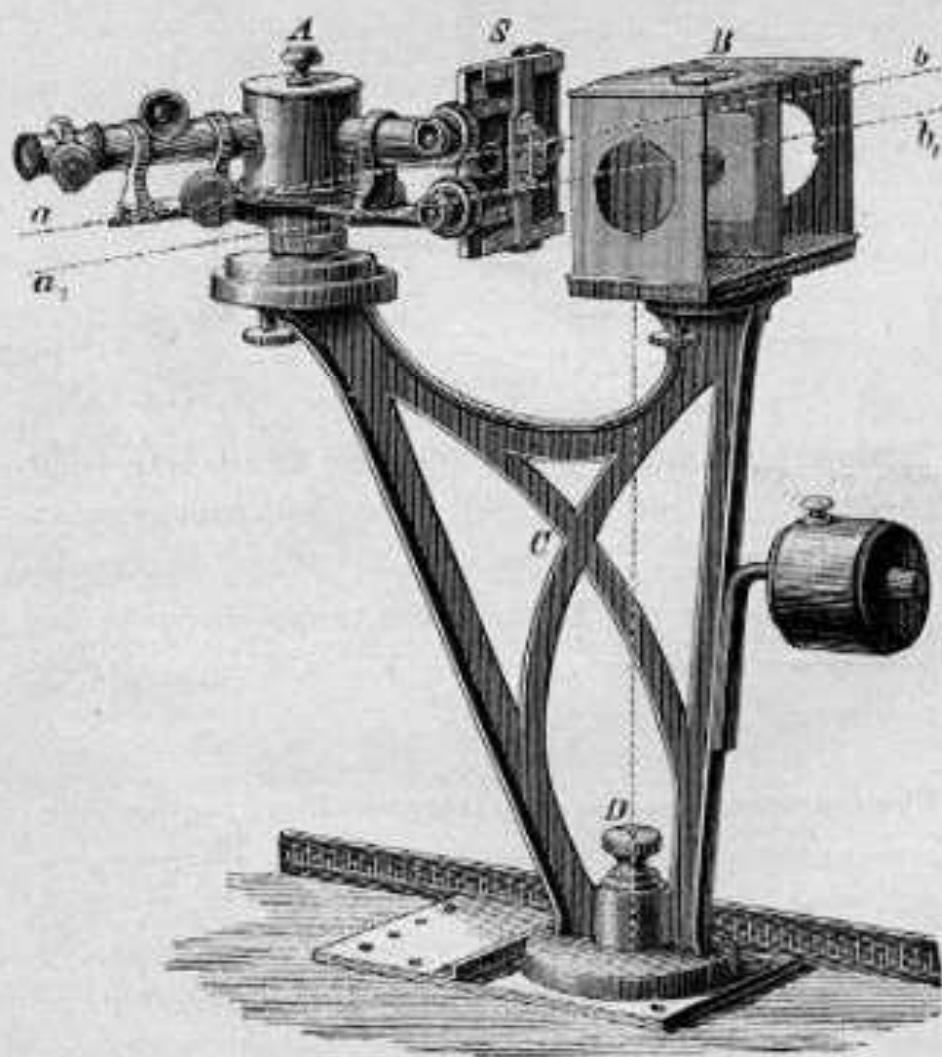
Fig. 7.

- | | | |
|----|--|--------|
| 7 | Spectro-Photometer nach Vierordt (eigener Construction) in der Grösse wie No. 4 mit Micrometer-Doppelspalt und Ocularschieber. Durch geteilte Trommeln ist die Weite des Ocularspaltes, die Bewegung des Fadenkreuzes, sowie diejenige des Beobachtungsfernrohres zu messen. Mit Absorptionsgefäss, Stativ hierzu und Beobachtungslampe | 390. — |
| 8 | Spectro-Photometer nach Vierordt (eigener Construction) wie No. 7, aber anstatt des Flintglasprisma ein stark zerstreunendes Rutherford-Prisma | 440. — |
| 9 | Spectro-Photometer nach Vierordt (eigener Construction) in der Grösse wie No. 5, mit demselben Zubehör wie No. 7 | 280. — |
| 9a | Spectro-Photometer nach Vierordt (eigener Construction) wie No. 9, aber ohne Messeinrichtungen am Beobachtungsfernrohr. Dieser Apparat dient zu ähnlichen Zwecken wie No. 7 und 9, hauptsächlich zur Spectro-Colorimetrie der Zuckersäfte | 225. — |

- 10 **Spectro-Photometer** mit gerader Durchsicht, auf Stativ (eigene Construction) mit Micrometer-Doppelspalt und Ocularschieber, Messvorrichtungen am Beobachtungsfernrohr, Absorptionsgefäß mit Stativ. Das Ganze in Etui 300.—

Dieser Apparat ist klein und leicht in der Tasche zu tragen, er eignet sich deshalb vorzüglich für Mediziner, Physiologen, Chemiker etc. zu Untersuchungen an Ort und Stelle.

- Symmetrischer Micrometer-Doppelspalt** anstatt des unsymmetrischen erhöht den Preis der Spectro-Photometer No. 7 bis 10 um 70.—

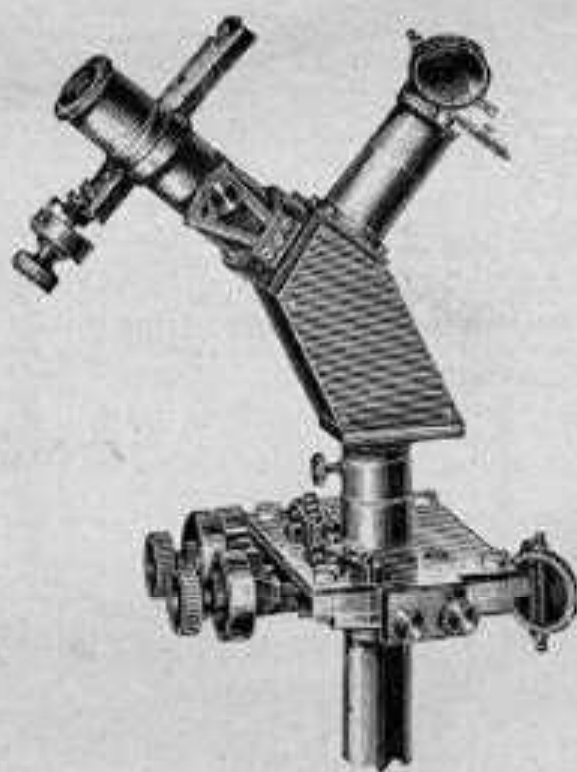


- 32 **Spectro-Photometer** nach Vierordt, 2 Fernrohre mit Objectiven von 20 mm Öffnung und 106 mm Brennweite, Prisma von 30 mm, mit Scalenrohr, symmetrischen Micrometer-Doppel-

spalt mit zwei Reflexionsprismen, in Verbindung mit einem **Bunsen-Photometer**, gegen welches es schnell ausgewechselt werden kann (Krus, *Electrot. Photom.* S. 267)

670.

Dieser Apparat dient zur Vergleichung der Gesamtintensität und der Intensität in den verschiedenen Teilen des Spectrums zweier Lichtquellen. Spectro-Photometer und Bunsen-Photometer können auch von einander getrennt und jedes auf eigenem Stativ für sich benutzt werden. Auch andere Photometerköpfe können gegen den entsprechenden Preisunterschied anstatt des Bunsen'schen dazu geliefert werden.



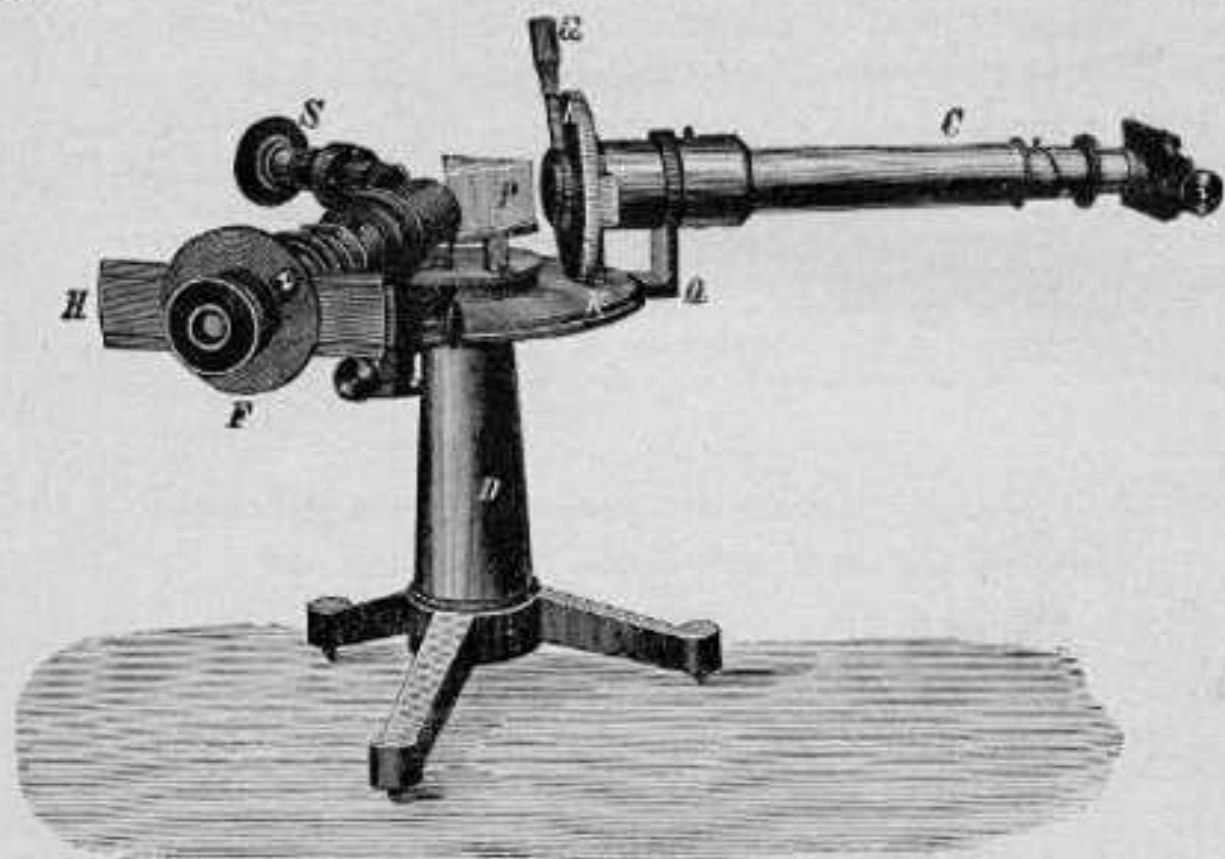
- 11a **Micro-Spectro-Photometer** nach Engelmann mit Vierordt'schem Doppelspalt, zur quantitativen Micro-Spectralanalyse (*Ztschrift. f. wiss. Microscopie* 5, 289. 1888)

300.

- 12 **Spectro-Photometer** nach Cornu

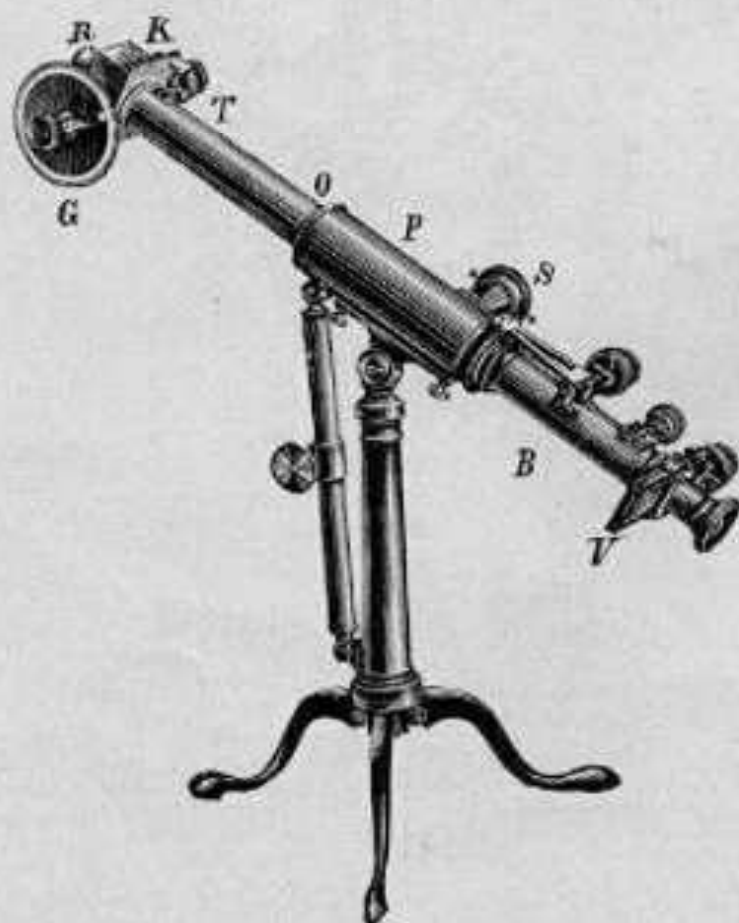
380.

Das Licht der beiden Lichtquellen wird durch zwei Collimatoren auf dasselbe Prisma geworfen und Gleichheit der Helligkeit durch Regulierung der Objectivöffnung der Collimatoren hergestellt.



41 **Polarisations-Spectro-Photometer** nach Glan (Wied. Ann. 1, 251, 1877)

450. —



15 **Polarisations-Spectro-Photometer** nach Crova (Ann. de chim. et phys. 5, 29, 556, 1883)

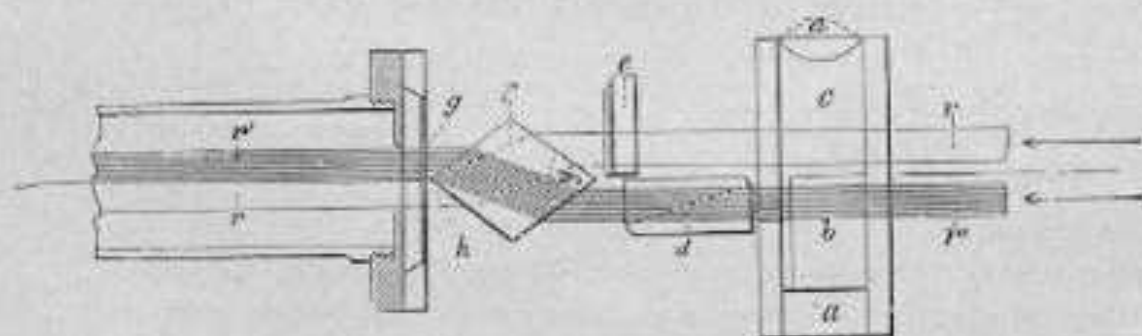
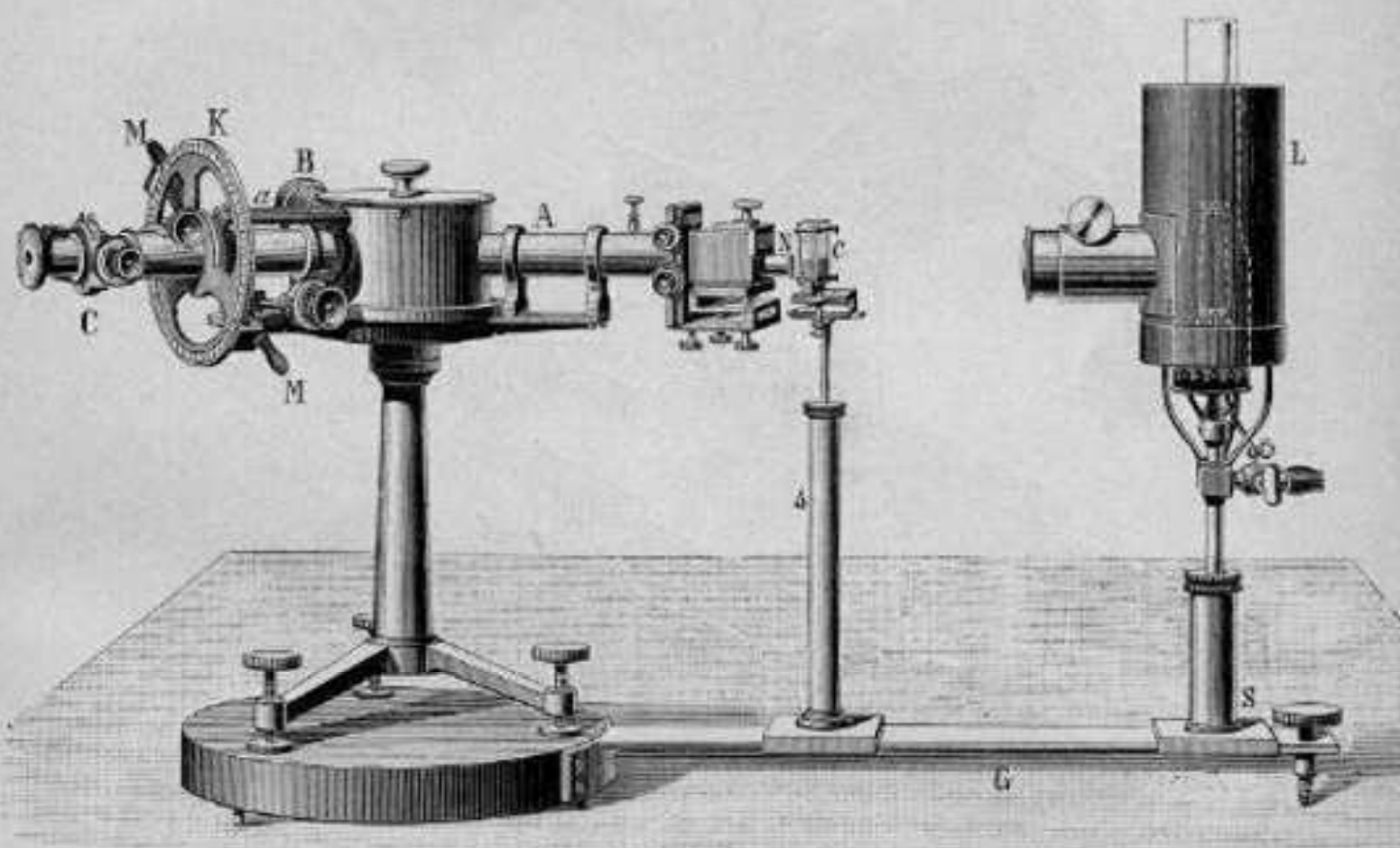
500. —

195 **Polarisations-Spectro-Photometer** nach A. König. (Wied. Ann. 53, 785, 1894)

425.—

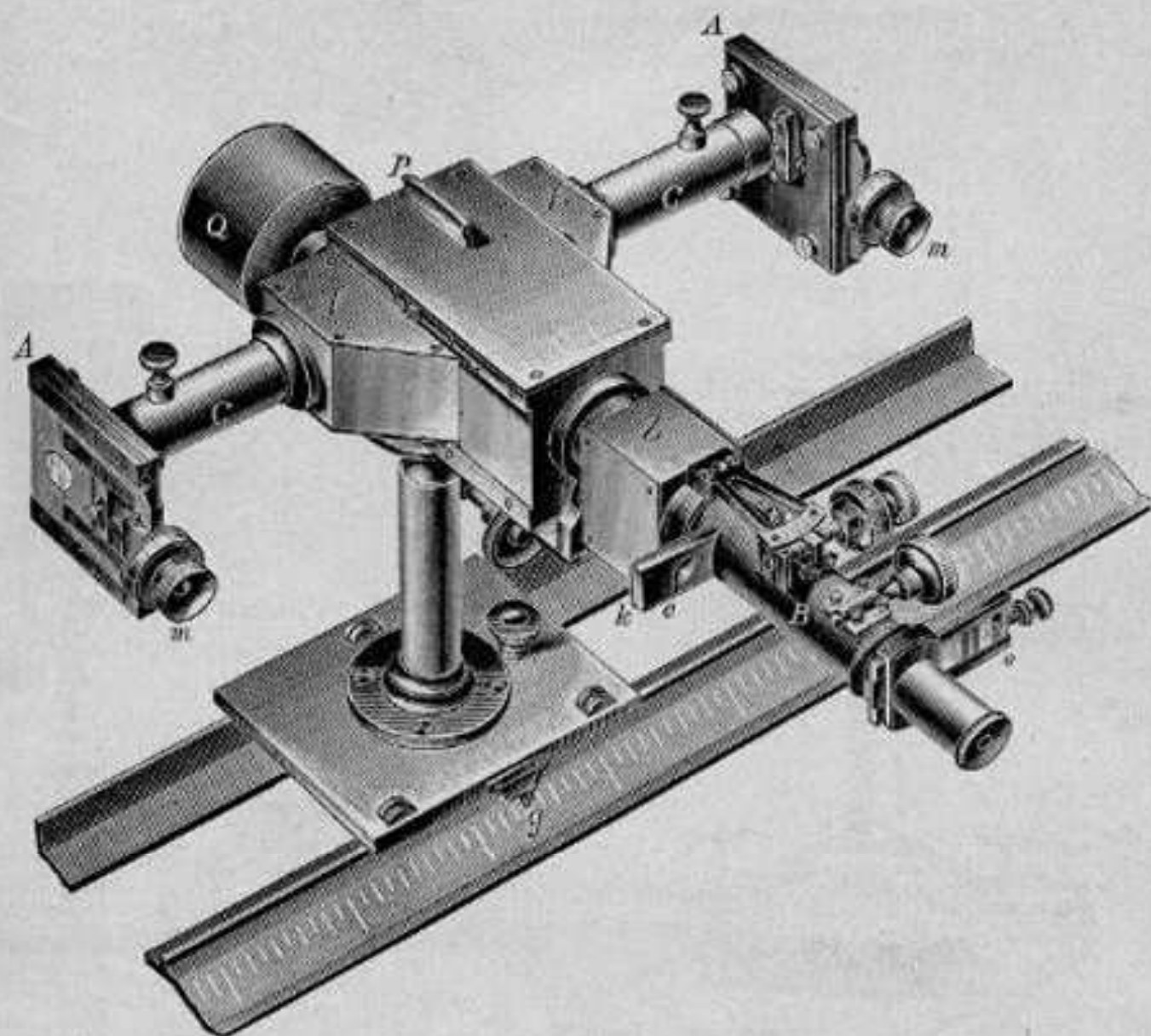
13 **Polarisations-Spectro-Photometer** nach Wild. (Rep. d. Phys. 19, 512, 1883) Modification des Wild'schen Polarisations-Photometers

1000.—



16 **Polarisations-Spectro-Photometer** n. Hüfner, neue Form, mit Beobachtungslampe, Absorptionskästchen und Stativ dazu (Ztschrft. f. physik. Chem. 3, 562, 1889)

650.—



- 22 Spectro-Photometer mit Lummer u. Brodhun'schem Prismenpaar nach Krüss, mit 2 symmetrischen Spalten. No. 61 (Ztschrift. f. Instrk. 18, 12, 1898)

Das Instrument kann auf dem Schleber einer jeden Photometerbank montiert werden. Es dient sowohl zur Vergleichung der Intensität in den verschiedenen Teilen des Spectrums zweier Lichtquellen als zur Vergleichung ihrer Gesamintensität. Zu letzterem Zwecke werden die beiden Collimatorrohre mit den Spalten und das zerstreuende Prisma auf einfache Weise ausgeschaltet.

Photometer.



Nachdem in den letzten Jahrzehnten eine neue Beleuchtungsart, diejenige mittelst des electricischen Bogen- und Glühlichtes, in den Wettkampf mit den bisherigen Beleuchtungsmethoden eingetreten ist und auch diese dadurch zu höheren Leistungen angespornt hat, indem namentlich die Gasglühlichtbeleuchtung sich ein weites Feld im Gebiete der Beleuchtungstechnik erobert hat, ist mehr und mehr die Vornahme von Helligkeitsmessungen erforderlich geworden, durch deren Ergebnisse erst ein sicheres Urtheil über die Leistungen der verschiedenen Lichtquellen gewonnen werden kann.

Die zu diesen Helligkeitsmessungen nötigen Instrumente, die **Photometer**, wurden deshalb mehr und mehr aus der Verborgenheit wissenschaftlicher Laboratorien gezogen zur häufigen Vornahme praktischer Messungen.

Ebenso wie die Messung der Helligkeit des electricischen Lichtes unerlässlich ist, um seine Verwerthbarkeit mit derjenigen anderer Beleuchtungsmethoden zu vergleichen, bietet sie neben den Messungen über Kraftverbrauch in den Electricitäts-Erzeugungs-Maschinen und über die electricischen Verhältnisse in den Maschinen und Lampen das notwendige Material zum Vergleich der verschiedenen Constructionen von electricischen Lampen unter einander. Es kann deshalb in keinem electro-technischen Institute ein Photometer fehlen, durch welches die Helligkeit der Lampen mit möglichst grosser Genauigkeit ermittelt werden kann. Desgleichen ist zur Feststellung der Fortschritte in der Gasindustrie die Vornahme photometrischer Messungen unerlässlich.

Naturgemäss sind bei den neuen Aufgaben, welche der Photometrie erwachsen, auch bisher ungekannte Schwierigkeiten aufgetreten, welchen durch die Abänderung der früheren Photometer und durch Construction neuer Formen begegnet werden musste.

Desgleichen hat die Verbesserung der Vergleichslichtquellen zur Einführung der Hefnerlampe als technische Lichteinheit geführt.

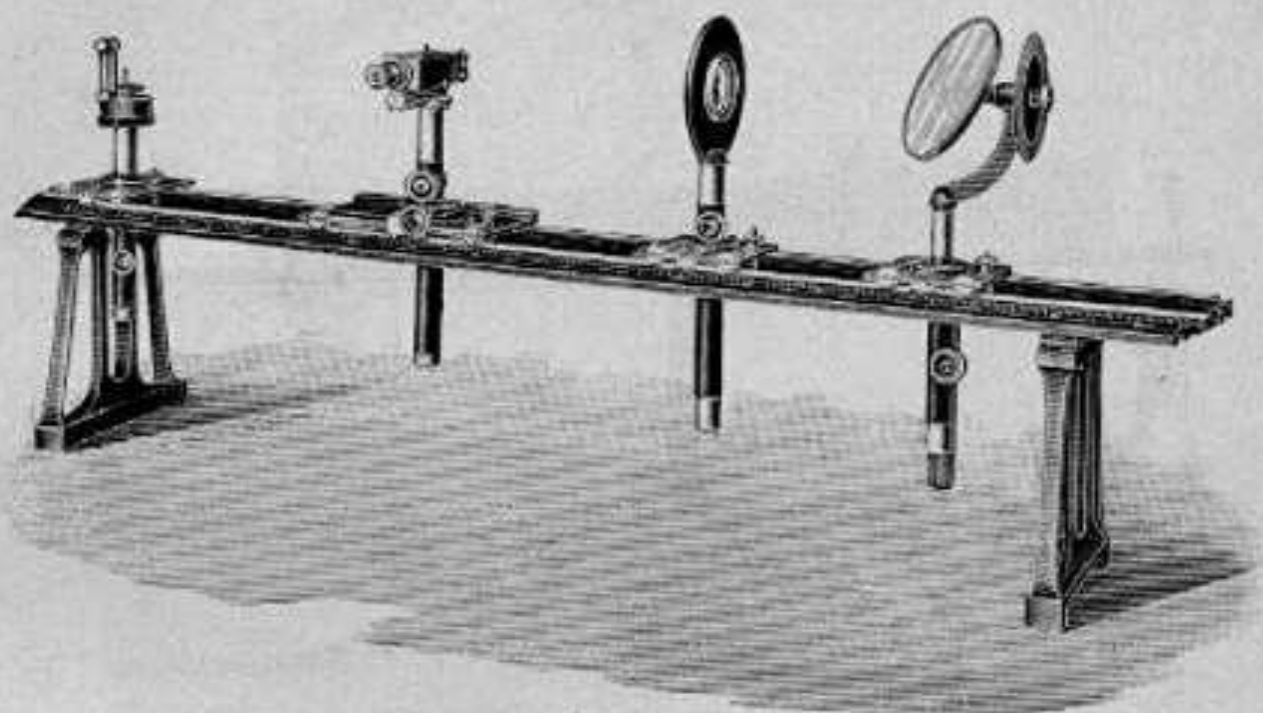
Die am meisten bekannten und benutzten photometrischen Apparate finden sich in der nachfolgenden Preisliste angeführt; alle in dieses Gebiet gehörenden, auch neuen Apparate werden in dem Optischen Institut von A. Krüss in Hamburg unter besonderer Aufsicht des Unterzeichneten, welcher seit Jahren auf dem Gebiete der Photometrie theoretisch wie praktisch thätig ist,¹⁾ möglichst zweckentsprechend und mit grösster Sorgfalt hergestellt.

Dr. Hugo Krüss.

Photometer

zur Messung der Helligkeit electricischer **Bogen-** und **Glühlampen**, **Gasbrennern**, sowie jeglicher anderen **Lichtquellen**.

Photometerbänke.



- | | | |
|---|---|--------|
| 1 | Photometerbank , 3 Meter lang, mit Teilung in halbe Centimeter und in Kerzen, mit grober und feiner Einstellung, Kerzenhalter, Lampenteller, Spiegel No. 66 messbar drehbar zur Bestimmung der Helligkeit von Bogenlampen in verschiedenen Richtungen, alle Teile mit Zahn und Trieb in der Höhe verschiebbar, mit drei Dispersionslinsen nach Perry und Ayrton No. 67 (oder rotierenden Sectorenscheiben No. 68) | |
| | mit Photometerkopf nach Bunsen No. 5 | 360. — |
| | mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun No. 10 | 445. — |
| | mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun mit Gradbogen No. 11 | 455. — |
| 2 | Photometerbank wie No. 1, aber ohne Dispersionslinsen und Spiegel | |
| | mit Photometerkopf nach Bunsen No. 5 | 280. — |
| | mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun No. 10 | 375. — |
| | mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun mit Gradbogen No. 11 | 385. — |
| 3 | Photometerbank , kleines Modell für Glühlampen und Gasbrenner , 3 Meter lang, mit Lampenteller , Kerzenhalter | |
| | mit Photometerkopf nach Bunsen No. 5 | 150. — |
| | mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun No. 10 | 245. — |
| | mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun mit Gradbogen No. 11 | 255. — |

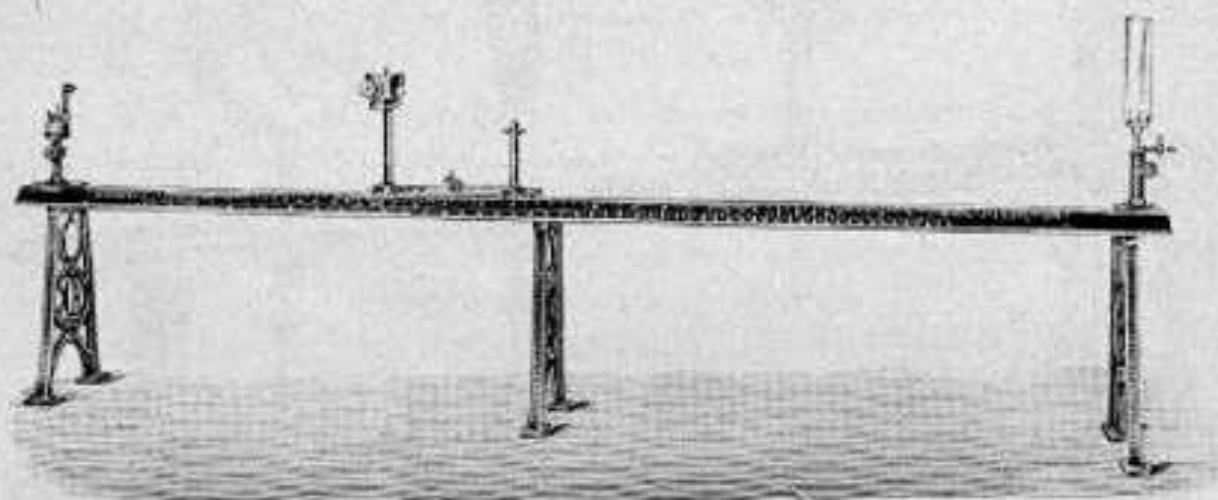
Normal-Photometer

für Gasanstalten

construiert von

der Lichtmess-Commission des deutschen Vereins von
Gas- und Wasserfachmännern.

(Journal für Gasbeleuchtung 38 691, 1895).



Photometerbank 2,5 Meter lang, mit Träger für die Hefnerlampe,
für Gasbrenner und Kerze, mit 2 Teilungen in Kerzen für
festen Abstand der Hefnerlampe vom Photometerschirm oder
für feste Aufstellung der Lichtquellen an den beiden Enden
der Bank

mit Photometerkopf nach Bunsen No. 5	190.—
mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun No. 10	285.—
mit Photometerkopf nach Lummer und Brodhun mit Grad- bogen No. 11	295.—

Drehvorrichtung für Messung von Glühkörpern 5.—

Photometrier-Stativ

zur Bestimmung der Helligkeit von

Gasbrennern in verschiedenen Richtungen

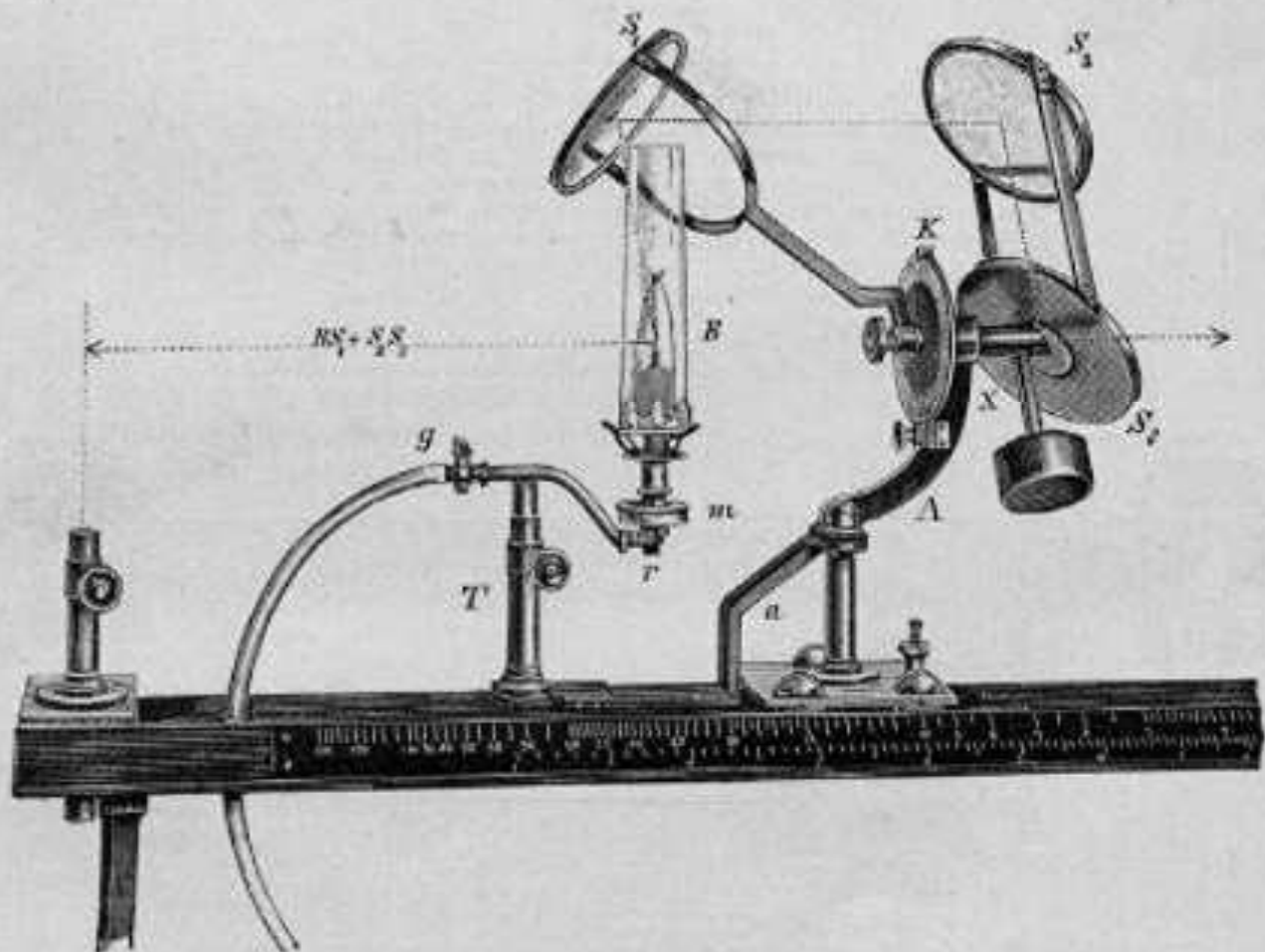
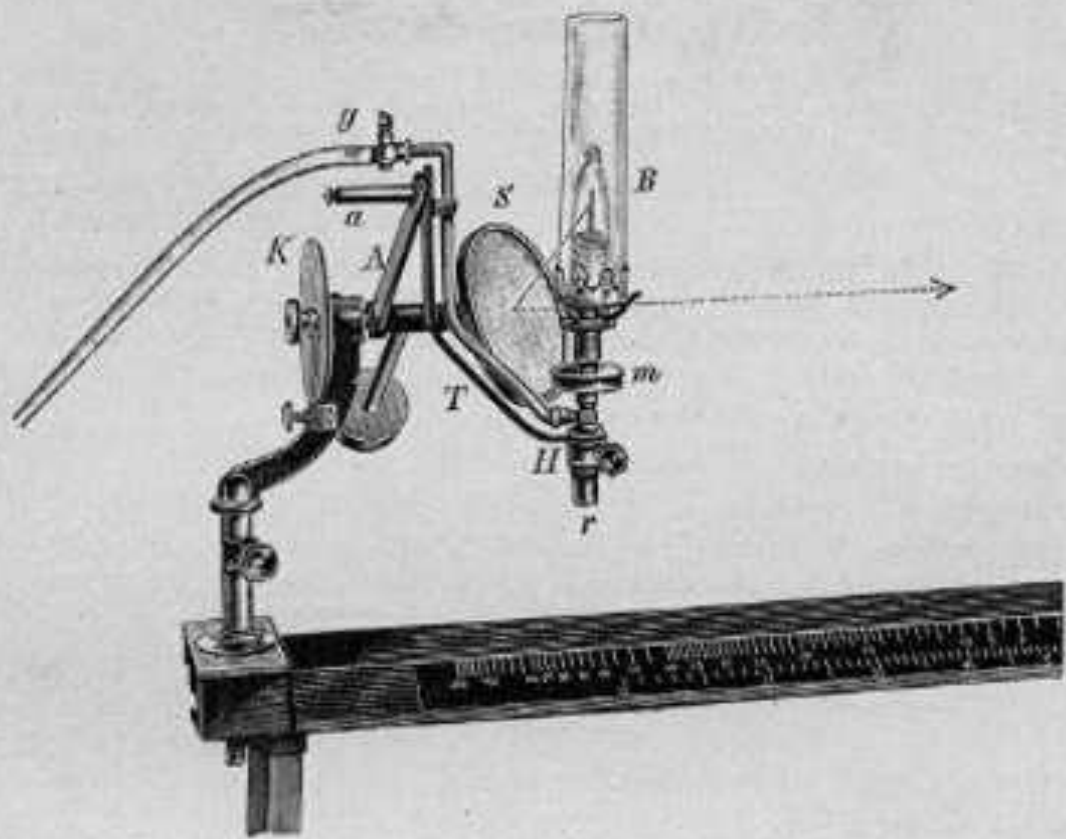
(Journal für Gasbeleuchtung 41, 250, 1898)

passend zu dem

Normal-Gas-Photometer No. 4.

9 Photometrier-Stativ, Modell I, Gasbrenner um den Spiegel drehbar.	80.—
--	------

Das Ganze wird in den Träger am Endpunkte des Normalphotometers
gesteckt.



9a Photometrier-Stativ Modell II, Gashrenner feststehend, Spiegel beweglich. 120.—

Das Stativ muss auf einen besonderen Träger in bestimmter, auf dem Stativ vermerkter Entfernung vom Endpunkte des Photometers aufgestellt werden.

Schieber auf Rollen zu vorstehendem Stativ, auf das Normalgasphotometer passend, mit Tragrohr 25.—

Photometer

zur Prüfung der Helligkeit von
electricischen Glühlampen

von 10, 16, 25 und 32 Hefnerkerzen

bei Spannungen von 60—70 und 25—125 Volt und einem Energieverbrauch von 3—4 Watt pro Kerze

nach den Vorschlägen der Commission für Glühlampen-Normalien angenommen auf der VI. Versammlung des Verbandes Deutscher Electrotechniker am 9. Juni 1898 in Frankfurt a. M.

28 Photometerbank, 2,5 m lang, mit

Trägern für Photometerkopf und für die Hilfslichtquelle (Glühlampe von 10 Kerzen), beide auf Schlitten, welche in einer Entfernung von 54—66 cm von einander fest miteinander verbunden werden können,

Träger für die zu messende Glühlampe bezw. die Normalglühlampe gleicher Helligkeit mit Winkelspiegel am Nullende der Bank,

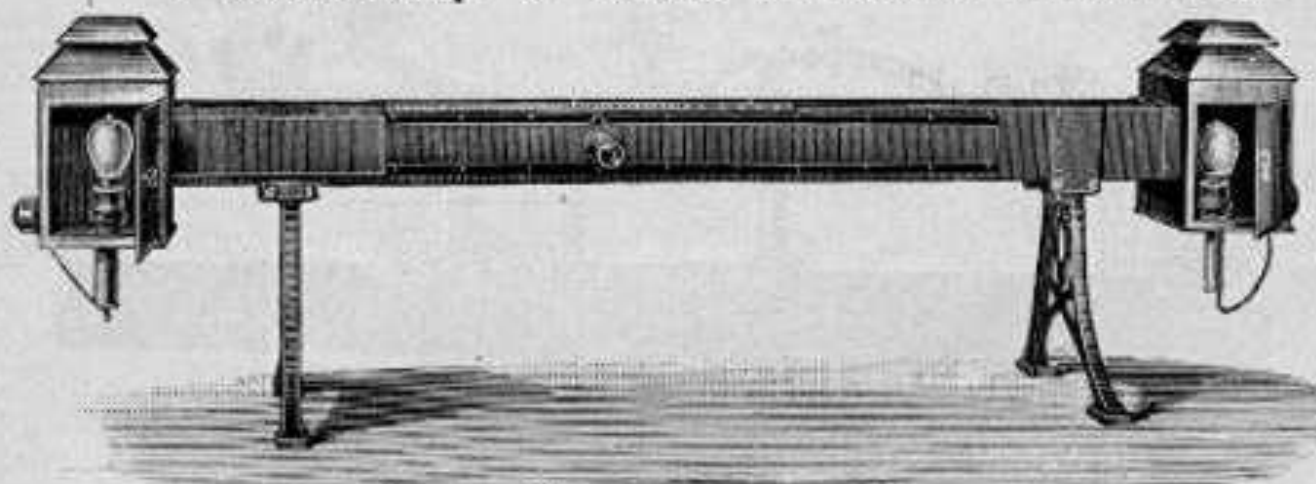
Teilung der Vorschrift entsprechend für 10, 16, 25 und 32 Hefnerkerzen + 6% in $\frac{1}{10}$ Kerzen, also

von 9,4 bis 10,6 Hefnerkerzen
 > 15,0 > 17,0 >
 > 23,5 > 26,5 >
 > 30,0 > 34,0 >

Glühlampen mit grösserer Abweichung der Helligkeit sollen nicht zulässig sein, auch erscheint bei der von der Commission getroffenen instrumentellen Anordnung eine Helligkeitsmessung über die obigen Grenzen hinaus aus photometrischen Gründen für unthunlich.

Soll deshalb das Photometer zu anderen Messungen auch benutzt werden, so ist noch eine weitere Teilung erforderlich, welche den Preis um M. 12 — erhöht.

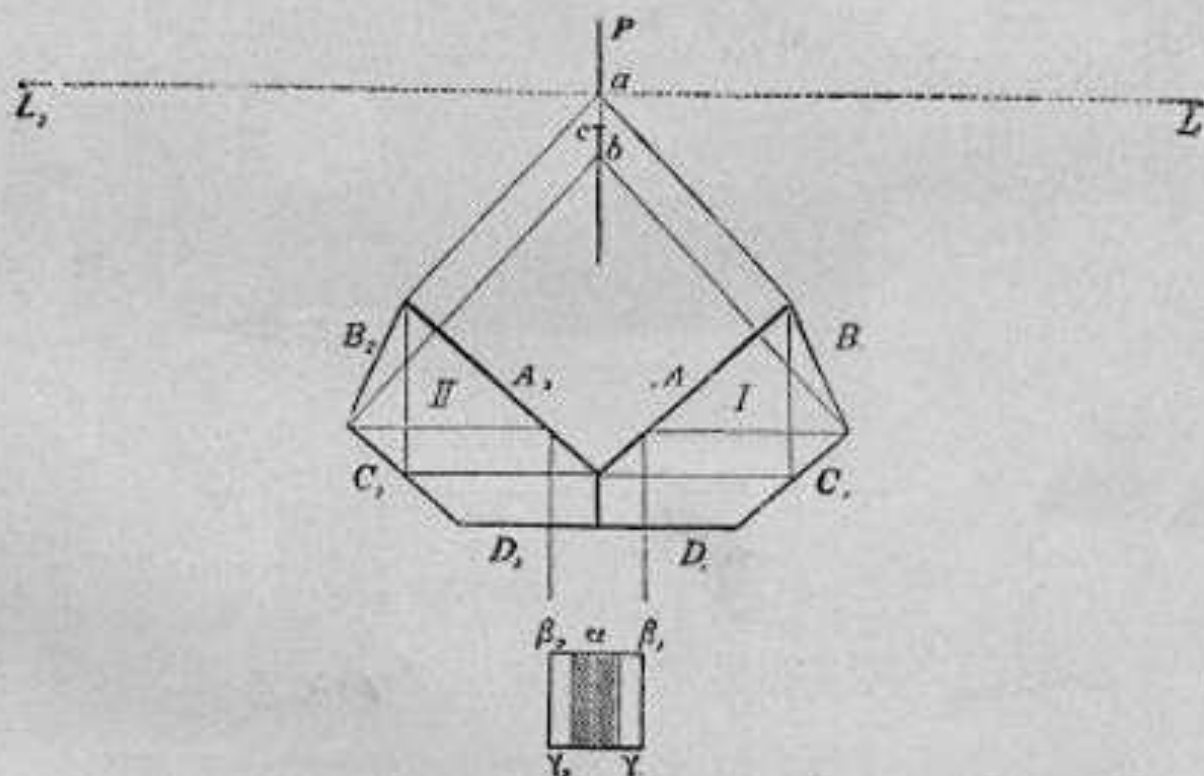
mit Photometerkopf nach Foucault.....	140.—
> Photometerkopf > Bunsen No. 5.....	150.—
> Photometerkopf > Lummer und Brodhun No. 10...	245.—



29 Photometer für electricische Glühlampen, ganz geschlossen, so dass kein Dunkelzimmer erforderlich ist. Länge 1,5 m. Ansteckdosen für die Leitung. Photometerschiene nach Foucault'schem Princip..... 110.—

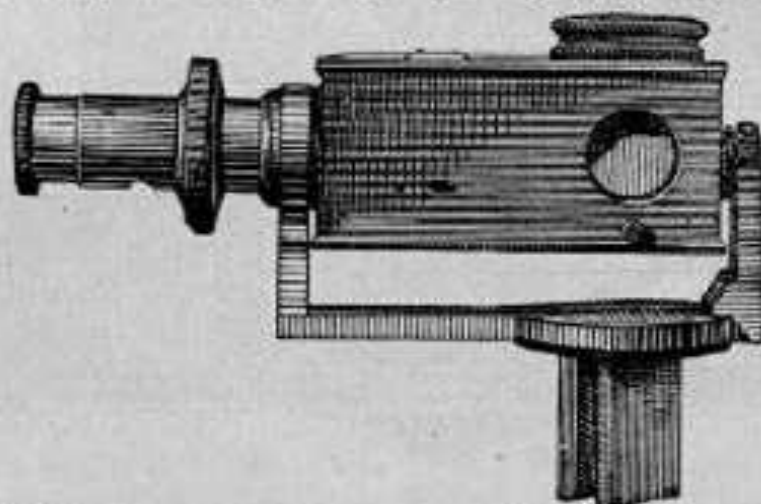
16 Photometer zur Prüfung von Schiffs-Positionslaternen bestehend aus:
 Photometerbank von 3 Meter Länge mit Teilung
 Photometerkopf nach Lummer und Brodhun No. 10
 Tisch für die Laternen zum Drehen und Neigen derselben... 285.—
 (Modell der Deutschen Seewarte.)

- 5 **Photometerkopf nach Bunsen**, Schirm mit Fettleck um 180° drehbar 30.—
- 5a **Photometerkopf nach Bunsen**, das ganze Photometergehäuse mit Spiegeln und Fettleck um 180° drehbar 45.—
- 6 **Photometerkopf nach Bunsen**, wie No. 5a, aber mit Teilkreis.. 60.—
Zur Photometrierung von Lichtquellen unter verschiedenen Winkeln wie zuerst von Hartley (Lum. electr. 10, 55, 1883) angegeben.
- 7 **Prismen-Photometerkopf nach Krüss** 80.—



Bei demselben grenzen die beiden Bilder des Bunsen'schen Fettleckes in einer scharfen Linie aneinander, wodurch deren Vergleichung sehr erleichtert wird. (Journ. f. Gasbel. 27, 587, 1884.)

- 8 **Diffusions-Photometerkopf nach Joly** (Proc. Dubl. Roy. Soc. 4, 345, 1886 und Philos. Mag. 26, 26, 1878) Patent Elster 40.—
Zwei Körper aus halbdurchsichtigem Glasflusse grenzen, durch eine dünne Silberplatte getrennt, hart aneinander, bei gleicher Beleuchtung beider verschwindet die Grenze.
- 10 **Photometerkopf nach Lummer und Brodhun**, mit Fernrohr in

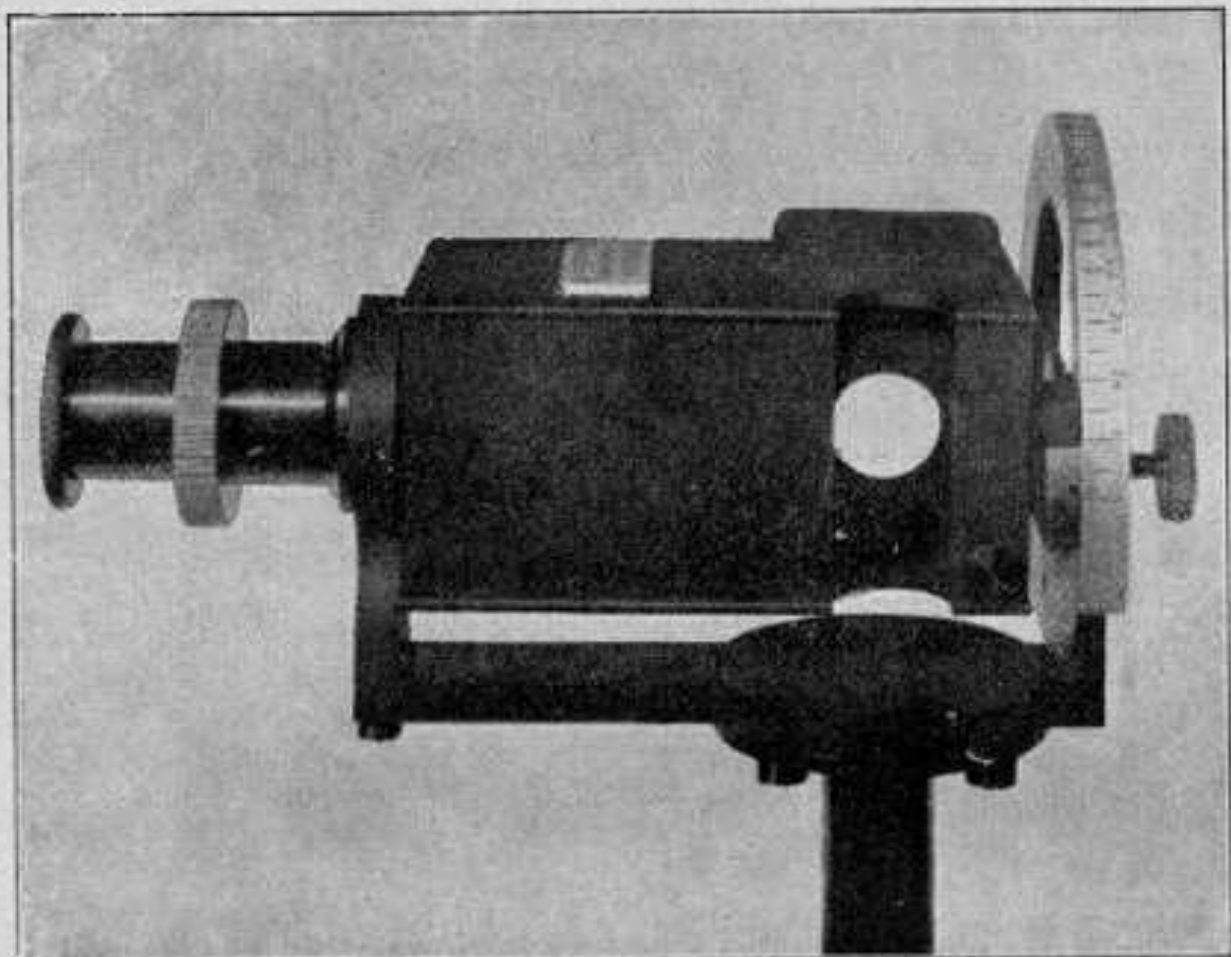


der Axe (Journ. f. Gasbel. 37, 61, 1894) 125.—

Die Bilder der beiden einander ganz gleichen Seiten des Photometerschirmes (ohne Fettleck) werden durch Verwendung eines eigenartigen Prismenpaares so reflectiert, dass das Bild der einen Seite als Scheibe ungeschlossen von dem Bilde der anderen Seite erscheint und vollkommen scharf gegen dieselben abgegrenzt ist. (Ztschrft. f. Instrk. 9, 45, 1889.)

Das Auge bleibt bei Drehung des Photometers um 180° an derselben Stelle

11 Photometerkopf nach Lummer und Brodhun, wie No. 10, aber

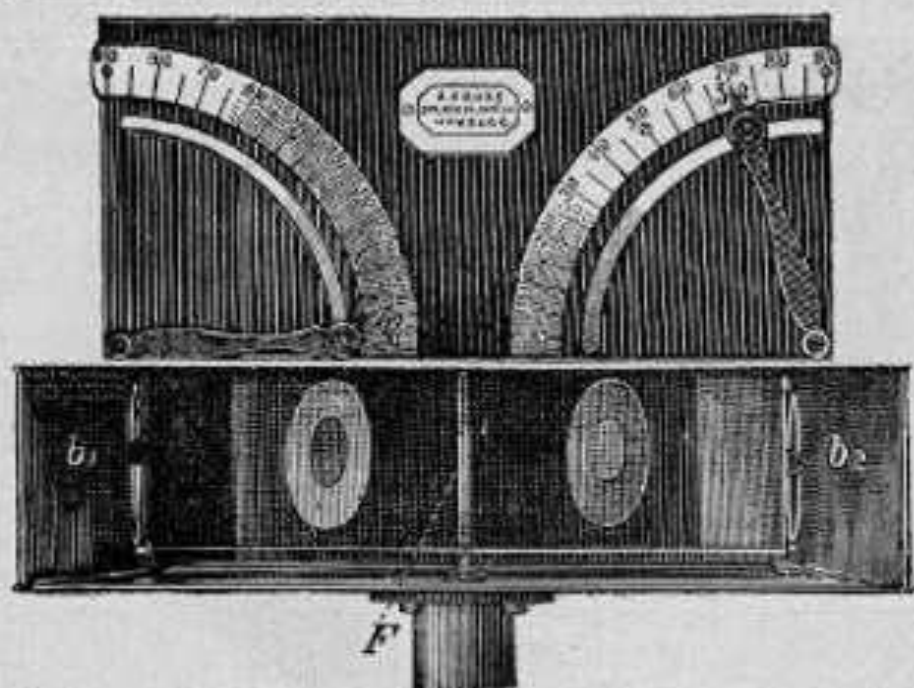


mit Gradbogen zur Photometrierung von Lichtquellen unter verschiedenen Winkeln (Journ. f. Gasbel. 30, 256, 1896)

135 —

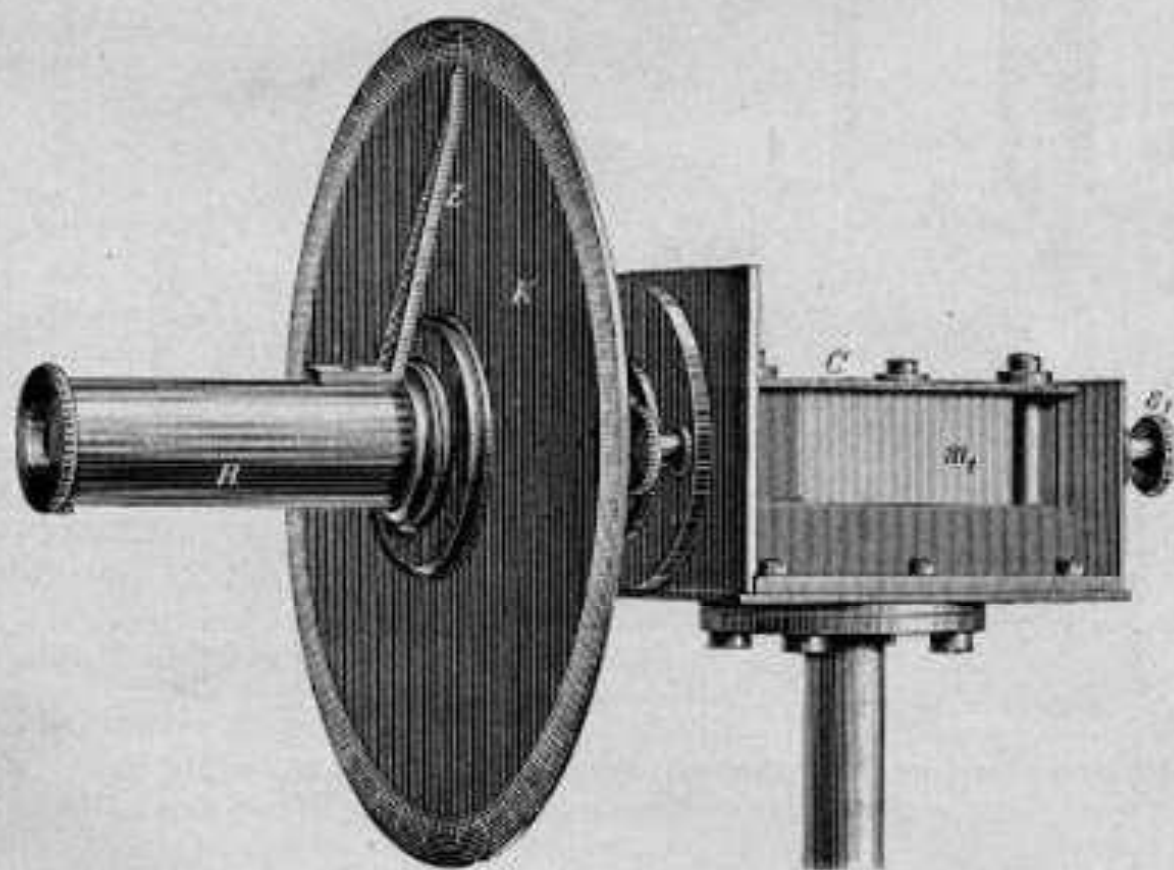
14 Compensations-Photometerkopf nach Krüss

70 —



Das Compensations-Photometer dient vorzugsweise zur Vergleichung verschiedenfarbigen Lichtes durch teilweise Mischung der Strahlen beider Lichtquellen und in Folge dessen Verminderung des Farbenunterschiedes; es kann aber auch als gewöhnliches Bunsen'sches Photometer benutzt werden. (Journ. f. Gasbel. 28, 685, 1883.)

12	Polarisations-Photometerkopf nach Wild	160.—
	Anordnung wie bei Lummer und Brodhun, nur anstatt des Prismenpaares ein Glasplattensatz, welcher das Licht der einen Seite des Photometerschirmes durchlässt, das der anderen reflectiert. Die beiden senkrecht zu einander polarisierten Strahlen fallen zusammen und werden mit einem polariscopischen Fernrohre beobachtet. (Bull. de l'Acad. des Sc. de St. Petersbourg 4. Oct. 1888.)	
13	Photometerkopf nach Foucault (System Ritchie) wie in Frankreich gebräuchlich.....	40.—
15	Mischungs-Photometerkopf nach Grosse , mit Combination von Kalkspathprismen, drehbarem Nicol'schen Prisma und Teilkreis (Zeitschrift f. Instrk. 8, 347, 1888).....	200.—



Es erlaubt eine einseitige Mischung nach Art des Compensations-Photometers, wie auch eine gegenseitige Mischung der Strahlen von beiden Lichtquellen, sowie eine Abschwächung der Helligkeit auf die passendste Stärke.

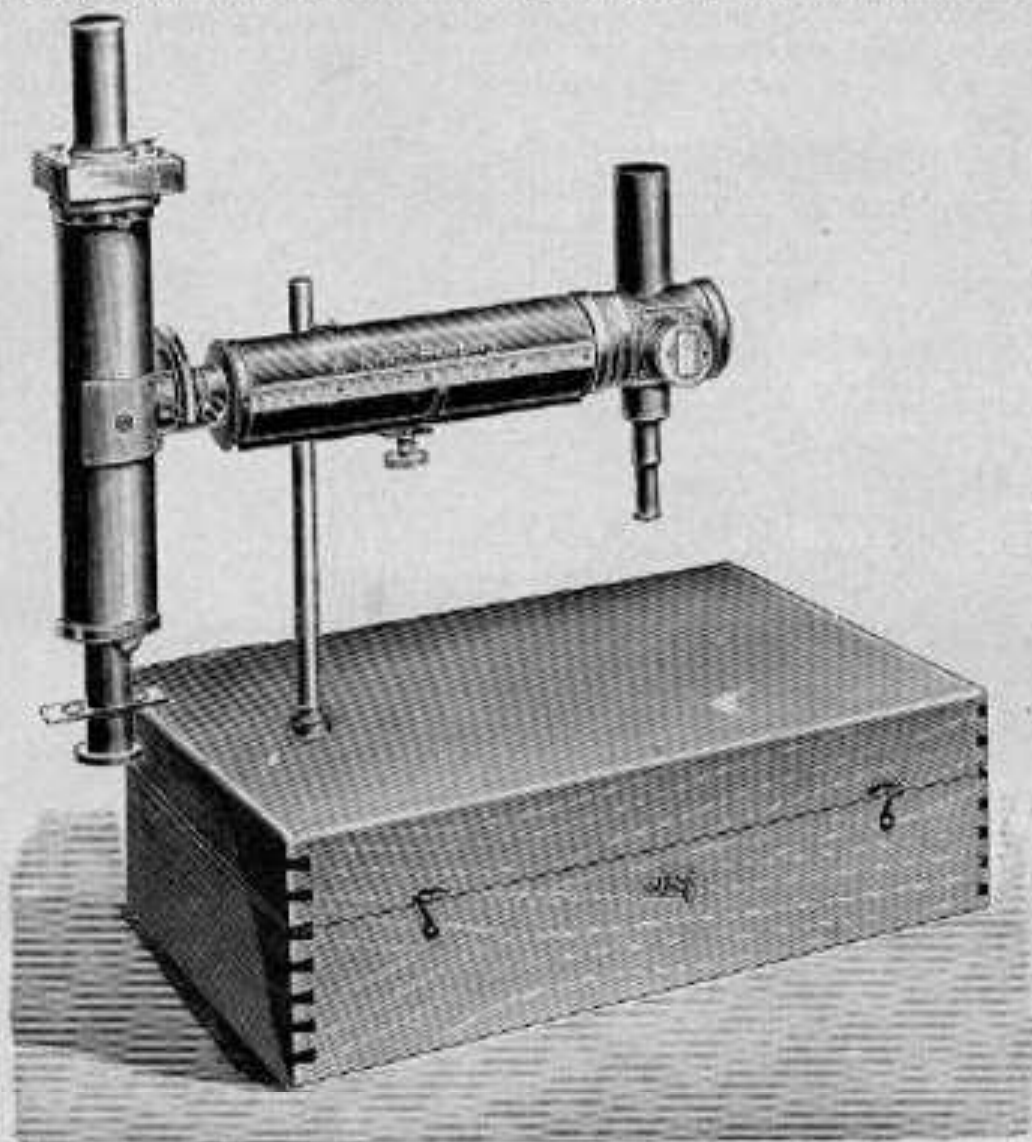
15a	Mischungs-Photometerkopf nach Grosse , wie No. 15, aber mit einer Doppelplatte, aus rechts und linksdrehenden Quarz....	225.—
-----	--	-------

Durch Einfügung der doppelten Quarzplatte erfolgt die Einstellung des Photometers nicht nur auf gleiche Helligkeit, sondern zugleich und vornehmlich auf gleiche Farbe, wodurch das Instrument äusserst empfindlich wird. Es wird hierbei die objective Helligkeit der Lichtquellen gemessen, so dass die verschiedene Färbung derselben keinen störenden Einfluss auf die Messung hat.

Verschiedene Photometer.

- 19 Photometer nach L. Weber zur Bestimmung der Beleuchtungskraft von Lichtquellen und des diffusen Lichtes mit Lummer-Brodhnan'schen Prismen und Bestimmung der Constanten ...

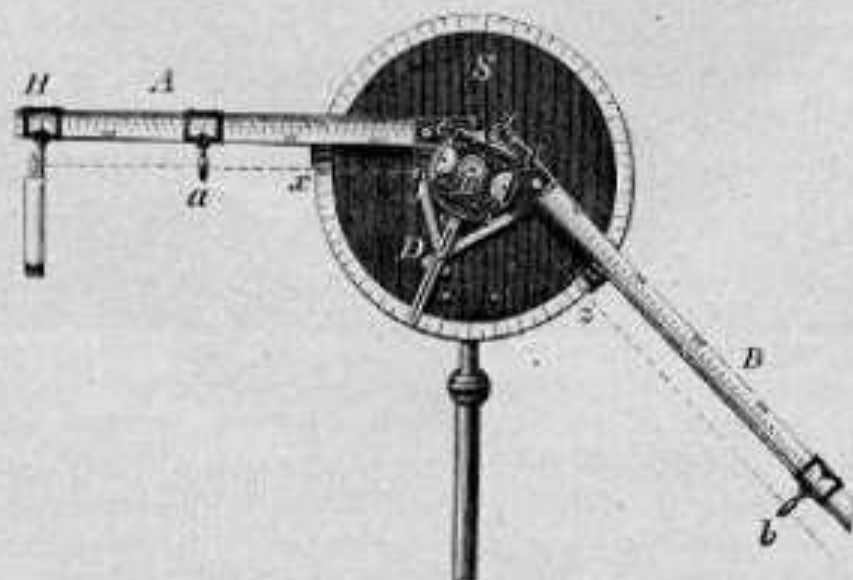
350.—



- 20 Photometer nach L. Weber mit Polarisations-Prismen zur Messung von Lichtquellen, des diffusen Lichtes, von Himmels- und Wolkenlicht

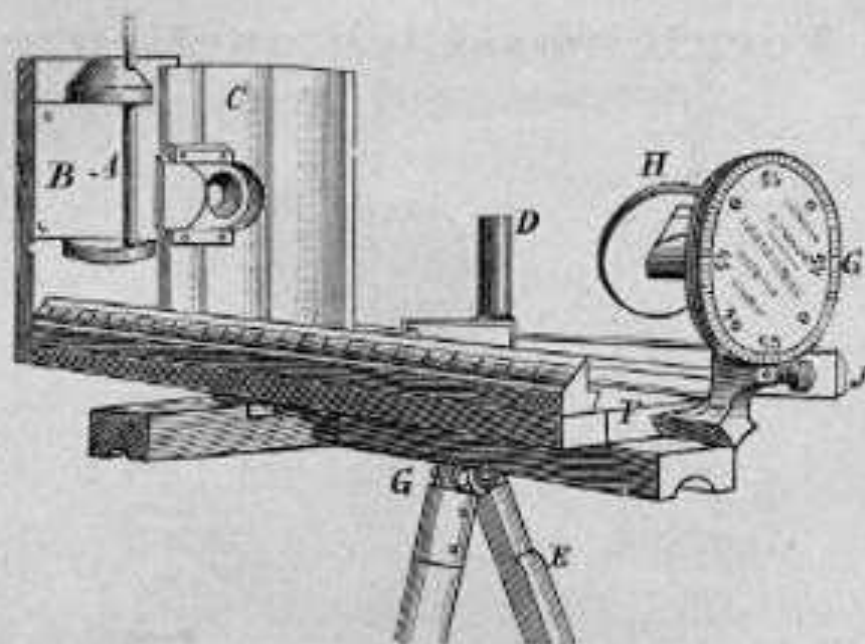
700.—

- 18 Photometer nach Rousseau mit Bunsen-Kopf zur Photometrierung



von Bogenlampen in verschiedenen Richtungen

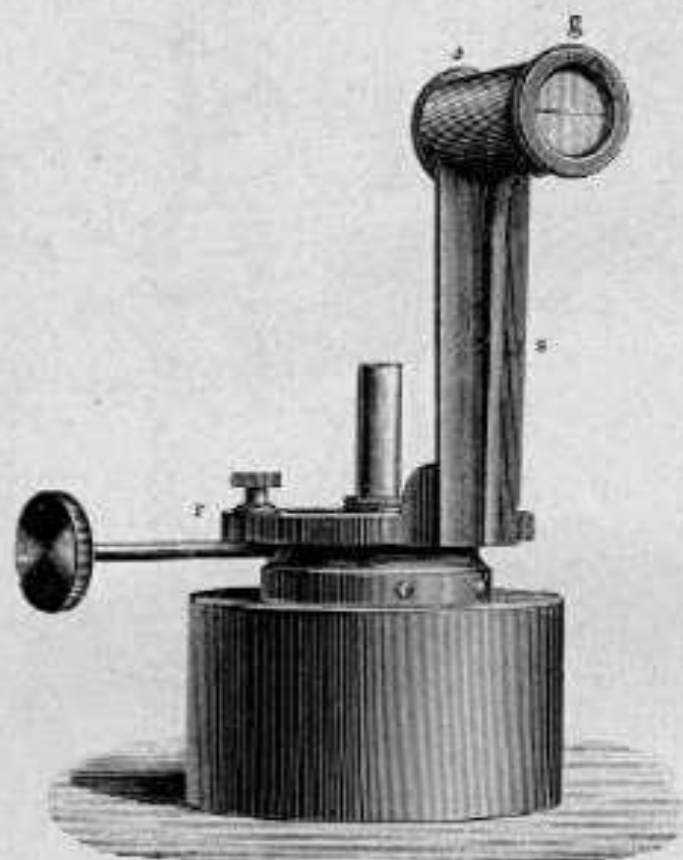
160.—

17 **Dispersions-Photometer nach Perry und Ayrton nach Rumford**

	schem Prinzip, auf Dreifuss	200.—
21	Photometer nach Rumford	20.—
	Vergleichung der Helligkeit der von beiden Lichtquellen auf einem weissen Schirm hervorgebrachten Schatten eines Stabes.	
22	Photometer nach Bouguer	25.—
	Vergleichung der Helligkeit zweier Lichtquellen durch Vergleichung zweier von ihnen beleuchteten nebeneinander befindlichen Flächen.	
23	Photometer nach Foucault	32.—
	Es beruht auf demselben Prinzip wie das Bouguer'sche; die beiden beleuchteten Flächen können durch Verschieben der Zwischenwand zur Berührung gebracht werden.	
24	Photometer nach Ritchie	30.—
	Es beruht auf demselben Prinzip wie das Bouguer'sche; beide Lichtquellen stehen in gerader Linie mit dem Photometer, das Licht wird durch Reflexion auf eine matte Scheibe gebracht.	
25	Photometer nach Cornu	300.—
	Von jeder Lichtquelle wird durch ein achromatisches Objectiv ein Bild entworfen und die Helligkeit beider Bilder durch Regulierung der Objectivöffnung bewirkt.	
27	Photometer nach Wheatstone	45.—
	Eine polierte Stahlkugel, von welcher die Strahlen der beiden Lichtquellen reflectirt werden, wird in eine sehr schnelle Bewegung versetzt, so dass sie zwei Lichtcurven beschreibt, deren Helligkeit miteinander verglichen wird.	



Lichteinheiten und Vergleichs-Lichtquellen.



40 **Hefnerlampe** von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt beglaubigt:

a) mit optischem Flammenmesser nach Krüss, Kontrollehre und Scheere	40. —
b) mit Visier nach Hefner-Alteneck, Kontrollehre und Scheere	40. —
c) mit beiden Flammenmessern, Kontrollehre und Scheere.	49. —
d) wie a) oder b) mit Ersatzdochtrohr	43. —
e) wie c) mit Ersatzdochtrohr	52. —

Beglaubigungsgebühr: für a) und b) M 3. —

" c) " d) " 4.50

" e) " " 5.50

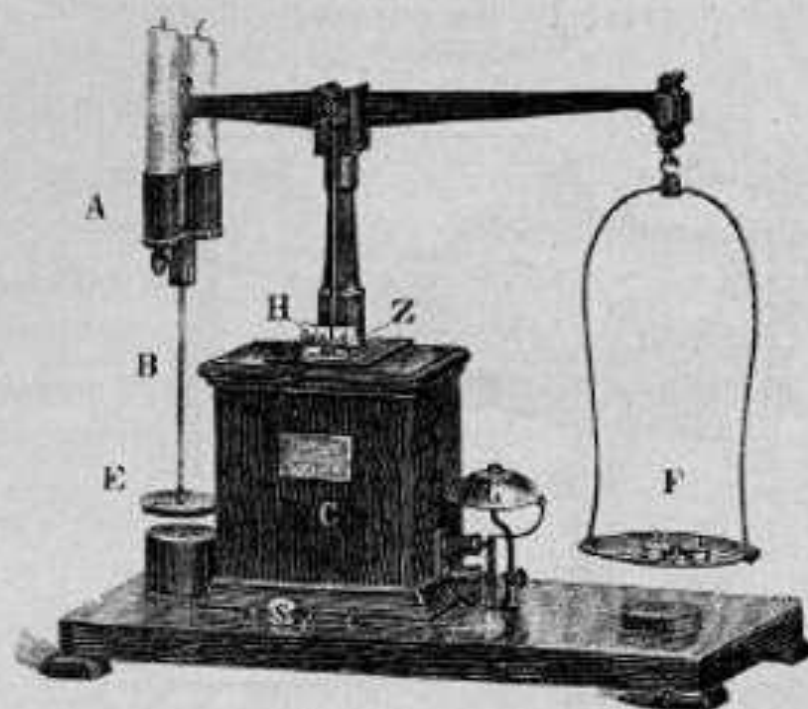
Amylacetat zum Brennen in der Hefnerlampe, 1 kg. 4.50

41 **Englische Normal-Wallrath-Kerzen** (London Standard Spermaceti Candles) Verbrauch 120 grains (7,37 gr) stündlich, 1 £ engl. (6 Kerzen). 4.50

42 **Deutsche Vereins-Paraffin-Kerzen** 1 kg (20 Kerzen). 5.50

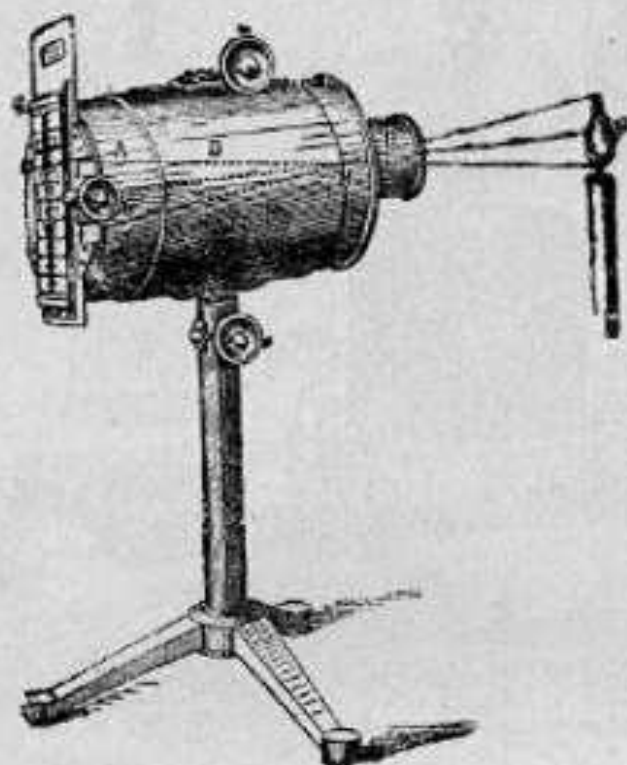
43 Kerzenwage zur Bestimmung des Materialverbrauches

40.—



44	Kerzenwage nach Krüss, mit electrischer Registrierung der Gleichgewichtslage, mit regenerierbarem Trockenelement	120.—
45	Schmelzpunktbestimmungs-Apparat nach C. H. Wolff	55.—
47	Pentangasbrenner nach Harcourt, Helligkeit — Sperm. Candle	40.—
48	Pentangaslampe nach Harcourt, neueste Anordnung	100.—
49	Französische Normal-Carcellampe, 42 gr. Colza-Oel stündlich verbrauchend	125.—
50	Englischer Normal-Argand-Brenner (Parliamentary Standard Tested London Argand Burner)	30.—
51	Photo-Rheometer nach Giroud, bestehend aus 1 Kerzenbrenner ($\frac{1}{10}$ Carcel) mit Micrometer-Ablesung der Flammenhöhe, und 1 Carcelgasbrenner	200.—
52	Photo-Rheometer nach Giroud, mit Kerzenbrenner allein	70.—
53	Photo-Rheometer nach Giroud, mit Carcelgasbrenner allein	75.—
54	Photo-Rheometer nach Giroud, mit Gasbrenner von 4 Carcel	90.—
55	Photo-Rheometer nach Giroud, mit Gasbrenner von 7 Carcel	128.—
56	Präcisions-Petroleumlampe, 90 Kerzen Helligkeit	60.—
57	Petroleumlampe mit Rundbrenner	10.—
58	Einlochgasbrenner auf Stativ	6.—

Optisches Flammenmass nach Krüss.



Das directe Messen der Höhe einer Flamme bietet viele Unzuträglichkeiten. Diese haben einerseits ihren Grund in der erforderlichen Nähe des Beobachters an die Flamme, andererseits z. B. bei der Kerze in der Berührung des Kerzenrandes durch die bisher üblichen zirkelförmigen Flammenmassen. Durch beide Ursachen wird das normale Brennen der Kerze gestört; durch die erste Ursache in Folge der durch den Beobachter hervorgerufenen Wärmeausstrahlung und Luftbewegung, durch die zweite Ursache durch Herabfließen des geschmolzenen Materials in Folge der Abkühlung durch die Metallspitze.

Von den angeführten Uebelständen frei ist die Methode, die Höhe der Flamme nicht direct, sondern an ihrem optischen Bilde zu messen, sie erweist sich als bedeutend genauer und bequemer als die früheren Methoden. (Journ. f. Gasbel. 26, 717, 1883.)

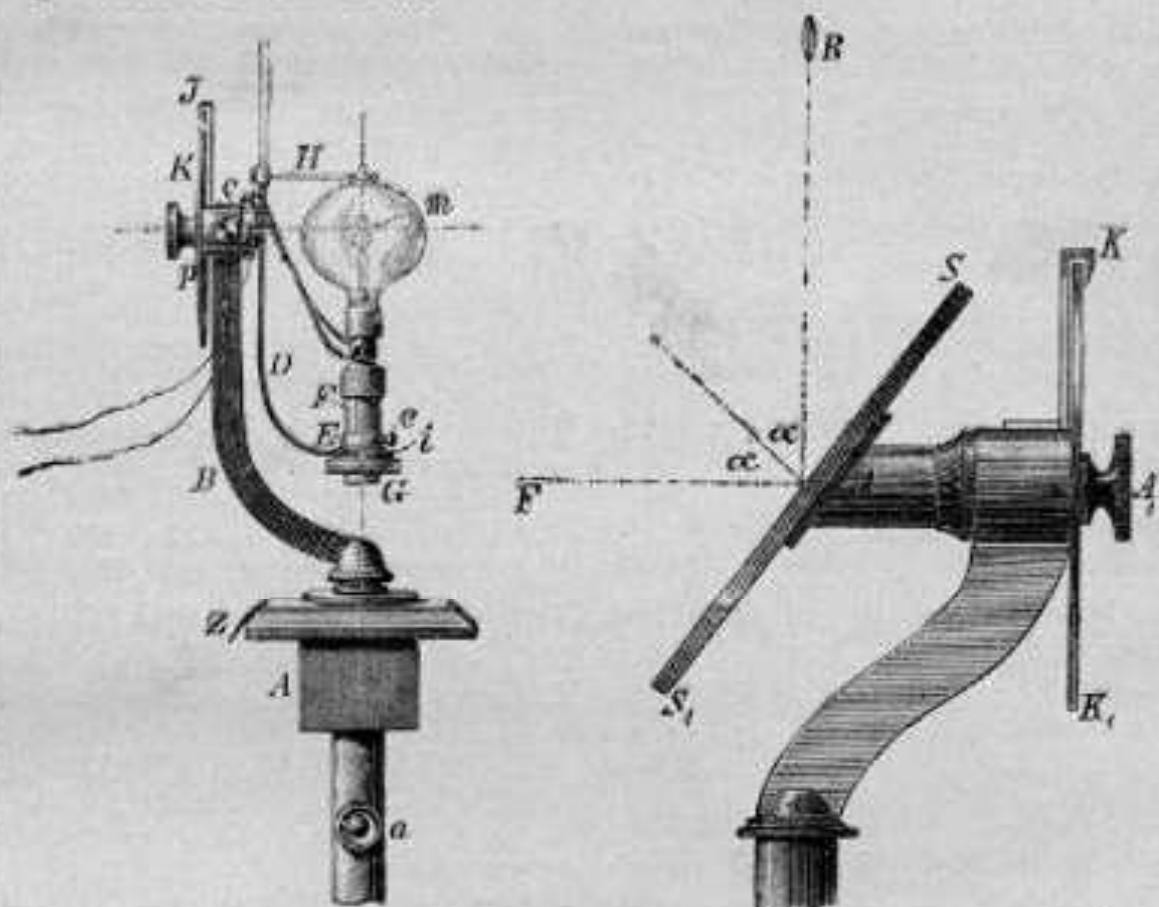
- 59 **Optisches Flammenmass nach Krüss**, zur genauen Bestimmung der Flammenhöhe der Kerzen und anderer Lichtquellen, mit achromatischem Objectiv, feine Einstellung des Bildes und der Höhe mittelst Zahn und Trieb, auf Stativ 85.—



Hilfs-Apparate.

60	Platten aus Kupferüberfangglas (roth), Kupferoxydglas (grün), Cobaltglas (blau), per Quadratdecimeter	— 50
61	Platten aus Rubinglas, per Quadratdecimeter	— 80
62	Glaskasten, planparallel, zur Aufnahme absorbierender Flüssigkeiten	6 —
63	Schutzbrillen mit schwarzen Gläsern zum Einstellen sehr heller Lichtquellen	6 —
64	Brillen zum Photometrieren mit Schutzklappen, um seitliches Licht von den Augen abzuhalten	6 —

Angabe nötig, ob für gewöhnlich zum Sehen in die Ferne eine Brille gebraucht wird und welche.



65	Photometrierstativ für Glühlampen	50 —
66	Spiegel unter 45° geneigt gegen eine horizontale Axe, um diese drehbar mit Teilkreis zur Messung der Helligkeit der Glühlampen in verschiedenen Richtungen	45 —
67	Dispersionslinsen, 3 von verschiedenen Brennweiten, in Fassung	30 —
68	Sectorenscheibe, rotierende, verstellbar, zum Abschwächen heller Lichtquellen	30 —
68	Diaphragma mit Fettfleck zum Bunsen-Photometer	— 30

- Zwei Sätze über das Bunsen'sche Photometer.** Verhdlgen. d. Naturw. Ver. Hamb. 5, 71 (1880); Carl's Rep. 18, 54 (1882); Ztschrift. f. Ang. Electr.-Lehre 3, 460 (1881).
- Photometer und Helligkeitsmessungen. Das Centigrad-Photometer Cogliolina. Die Grundlagen der Photometrie.** C. Z. f. Opt. u. Mech. 2, 2 (1881).
C. Z. f. Opt. u. Mech. 2, 109 (1881).
Abhdlgen. d. Naturw. Ver. Hamb. (7), 2, 28 (1882); Journ. f. Gasbel. 26, 49 (1883); C. Z. f. Opt. u. Mech. 4, 124 (1883).
- Historische Übersicht über die Versuche zur Bestimmung der Helligkeit des electrischen Lichtes.** Offiz. Ber. d. Electr. Ausstellg. München 1882, 2. Thl. p. 99.
- Die Versuchs-Anordnung der photometrischen Arbeiten der Prüfungs-Commission.** Offiz. Ber. d. Electr. Ausstellg. München 1882, 2. Thl. p. 99.
- Die Einheit des Lichtes.** Journ. f. Gasbel. 26, 213 (1883); C. Z. f. Opt. u. Mech. 4, 161 (1883).
- Vergleichende Versuche mit Normalkerzen.** Journ. f. Gasbel. 26, 511 (1883).
- Optisches Flammenmass.** Journ. f. Gasbel. 26, 717 (1883); C. Z. f. Opt. u. Mech. 4, 277 (1882); C. Blatt f. Electrotechn. 6, 57 (1884).
- Zur electrotechnischen Photometrie.** Ztschrift. f. d. Electr. Ausstellg. Wien 1883, p. 60; C. Z. f. Opt. u. Mech. 4, 243 (1883).
- Die Städtebeleuchtung der Zukunft.** Ztschrift. f. d. Electr. Ausstellg. Wien 1883, p. 364; D. Gastech. 3, 129 (1884).
- Die Verwertung der Resultate photometrischer Messungen.** Mitteilgen d. Math. Ges. Hamb. 4, 73 (1884); D. Gastech. 2, 53 (1884); C. Z. f. Opt. u. Mech. 5, 110 (1883); C. Blatt f. Electrotechn. 6, 572 (1884); Ztschrift. f. Electrotechn. 2, 409 (1884).
- Über Lichtmessungen an electrischen Lampen.** Electrotechn. Rundschau 1, 129 (1884).
- Eine neue Form des Bunsen'schen Photometers.** Abhdlgen. d. Naturw. Ver. Hamb. 8, 55 (1884); C. Z. f. Opt. u. Mech. 5, 181 (1884); Journ. f. Gasbel. 27, 587 (1884); Rep. d. Phys. 20, 729 (1884); C. Blatt f. Electrotechn. 6, 781 (1884); Dingler Polyt. Journ. 257, 66 (1885).
- Die Masseinheiten des Lichtes.** Ztschrift. f. Electrotechn. 3, 33 (1885); C. Z. f. Opt. u. Mech. 6, 92 (1885).
- Eine Centrallichtquelle von 2 Millionen Carcel.** C. Z. f. Opt. u. Mech. 6, 79 (1885); D. Gastech. 4, 37 (1885).
- Kerzenwage mit electrischer Registrierung des Gleichgewichts.** Journ. f. Gasbel. 28, 345 (1885); C. Blatt f. Electrotechn. 7, 340 (1885); C. Z. f. Opt. u. Mech. 6, 173 (1885); Electricité 10, 147 (1886).
- Petroleumlampen als Zwischen-Lichtquellen in der electrotechnischen Photometrie.** C. Blatt f. Electrotechn. 7, 287 (1885); D. Electrotechn. 4, 54 (1885); C. Z. f. Opt. u. Mech. 6, 194 (1885); Ztschrift. f. Electrotechn. 3, 559 (1885).
- Über die Anwendung farbiger Mittel in der electrotechnischen Photometrie.** C. Blatt f. Electrotechn. 7, 384 (1885); C. Z. f. Opt. u. Mech. 6, 196 (1885); D. Gastech. 5, 9 (1885); Ztschrift. f. Electrotechn. 3, 631 (1885); La Lumière électr. 17, 371 (1885).

- Über Maass und Verteilung der Beleuchtung.** Opt. u. Mech. 6, 219 (1885); D. Gastechn. 5, 49 (1885); C. Blatt f. Electrotechn. 7, 716 (1885); Dingl. Journ. 260, 73 (1886); La Lumière élect. 19, 118 (1886).
- Die electrotechnische Photometrie.** C. Blatt f. Electrotechn. 7, 670 (1885); D. Gastechn. 5, 169 (1886); Journ. f. Gasbel. 29, 66 (1886); D. Electrotechn. 4, 481 (1886); Electritchestvo 137 (1886).
- Die Anwendung des photometrischen Grundgesetzes in der Praxis.** Wien, Hartleben (1886).
- Das Photometrische Laboratorium auf South-Foreland.** D. Electrotechn. 5, 145 (1886); D. Gastechn. 6, 245 (1886); C. Z. f. Opt. u. Mech. 7, 218 (1886).
- Zur Photometrie sehr starker Lichtquellen.** C. Z. für Opt. u. Mech. 7, 193 (1886); D. Gastechn. 7, 28 (1886).
- Ist die Länge des Photometers von Einfluss auf das Messungsergebnis?** D. Gastechn. 7, 106 (1886); C. Z. für Opt. u. Mech. 8, 5 (1887); Journ. f. Gasbel. 29, 886 (1886); D. Electrotechn. 5, 363 (1886); C. B. f. Electrotechn. 8, 818 (1886); C. Z. f. Opt. u. Mech. 8, 28 (1887); La Lumière élect. 24, 174 (1887); Journ. de l'Eclairage au Gaz 35, 148 (1887).
- Die Methoden der Photometrie.** Journ. f. Gasbel. 29, 100 (1886); C. B. f. Electrotechn. 9, 48 (1887); Journ. de l'Eclairage au Gaz 35, 134 (1887).
- Über photometrische Messungen von Lichtquellen unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln.** D. Gastechn. 7, 241 (1887); C. Z. f. Opt. u. Mech. 8, 85 (1887).
- Über die Leistung von Central-Lichtquellen.** Electrotechn. Zeitschrift 8, 319 (1887); D. Gastechn. 8, 250; D. Electrotechn. 6, 119; C. Z. f. Opt. u. Mech. 8, 234 (1887); C. B. f. Electrotechn. 9, 721 (1887).
- Apparate zur Photometrierung von Bogen- und Glühlampen unter verschiedenen Ausstrahlungswinkeln.** Electrotechn. Zeitschrift 8, 356 (1887); C. Z. f. Opt. u. Mech. 8, 257 (1887); C. B. f. Electrotechn. 9, 746 (1887); Zeitschrift f. Instrk. 8, 70 (1888).
- Optisches Flammenmass für die Amylacetatlampe.** Journ. f. Gasbel. 30, 817 (1887); C. B. f. Electrotechn. 9, 617; D. Gastechn. 9, 19; C. Z. f. Opt. u. Mech. 9, 31 (1888).
- Die Methoden der praktischen Photometrie.** Journ. f. Gasbel. 30, 974 (1887); D. Electrotechn. 6, 300; Journ. de l'Eclairage au Gaz 35, 362.
- Das Radial-Photometer von Dibdin.** Journ. f. Gasbel. 30, 1145 (1887); C. B. f. Electrotechn. 10, 117 (1888); C. Z. f. Opt. u. Mech. 9, 74 (1888).
- Über das Photometer von Grosse.** Journ. f. Gasbel. 31, 777 (1888); C. Z. f. Electrotechn. 10, 688; D. Gastechn. 11, 53 (1888).
- Bericht der Kerzencommission 1888.** Journ. f. Gasbel. 31, 756 (1888); D. Gastechn. 11, 36 (1888); C. Z. f. Opt. u. Mech. 9, 270; Journ. de l'Eclairage au Gaz 36, 390.
- Das Mischungs-Photometer nach Dr. W. Grosse.** Ztschrift. f. Instrk. 7, 347 (1888).
- Harcourf's Pentanlampe.** Journ. f. Gasbel. 31, 1133 (1888); D. Gastechn. 11, 198 (1888); C. Z. f. Opt. u.

- Helligkeitsmessungen in der Photographie.** Eder's Jahrbuch d. Photographie 1889, 126.
- Über den Lichtverlust in sogenannten durchsichtigen Körpern.** Abhdlg. d. Naturw. Ver. Hamb. Bd. XI 1889; C. Z. f. Opt. u. Mech. 11, 50 (1890).
- Über den Lichtverlust verschiedenfarbiger Strahlen in Glas.** Eder's Jahrbuch d. Photographie 1890, 45.
- Die Helligkeit der verschiedenen Spectrophotometer.** Eder's Jahrbuch d. Photographie 1892, 73.
- Verschiedene Formen des Photometers nach Lummer und Brodhun.** Journ. f. Gasbel. 37, 61 (1894).
- Photometrie.** Muspratt's Handbuch der techn. Chemie 5, 643 (1894).
- Auszug aus dem Rapport der Photometrie-Commission der Vereinigung von Gasfabrikanten in Holland.** Journ. f. Gasbel. 37, 613 (1894).
- Untersuchungen über die Sichtweite und Helligkeit von Schiffspositionslaternen.** Herausgegeben von der Deutschen Seewarte 1894.
- Bolometrische Untersuchungen über die Lichteinheiten.** Journ. f. Gasbel. 38, 423 (1895).
- Das Lumenmeter von A. Blondel.** Journ. f. Gasbel. 38, 516 (1895).
- Photometer nach Lummer u. Brodhun mit Gradbogen zur Messung der Lichtstrahlen unter verschiedenen Winkeln.** Journ. f. Gasbel. 39, 265 (1896); Electrotech. Echo 9, 292 (1896).
- Versuche mit dem Flacker-Photometer von Ogdon N. Rood.** Journ. f. Gasbel. 39, 393 (1896).
- Forschungsergebnisse auf dem Gebiete der Lichtemission.** Journ. f. Gasbel. 39, 425 (1896); Ztschrift. f. Beleuchtungswesen 2, 235 (1896).
- Über die Benutzung der Normalkerzen in der Photometrie.** Journ. f. Gasbel. 39, 550 (1896).
- Zur Frage der Lichteinheit.** Journ. f. Gasbel. 39, 681 (1896).
- Bericht über die Arbeiten der Lichtmess-Commission des Deutschen Vereins von Gas- und Wasser-Fachmännern.** München, Oldenburg, 1897.
- Spectrophotometer mit Lummer-Brodhun'schem Prismenpaar.** Ztschrift. f. Instrk., 18, 12 (1898).
- Über einige Abänderungen des Weber'schen Photometers.** Journ. f. Gasbel. 41, 85 (1898).
- Photometrierstativ für Gasbrenner.** Journ. f. Gasbel. 41, 253 (1898).
- Vergleichende Versuche zwischen Hefnerlampe und Carcellampe (Referat).** Journ. f. Gasbel. 41, 625 (1898).
- Die neuen Vorschriften für die Londoner Gasprüfungsämter (Referat).** Journ. f. Gasbel. 41, 653 (1898).
- Vorschriften für das Photometrieren des Leuchtgases (mit Dr. E. Leybold).** Journ. f. Gasbel. 41, 828 (1898).
- Ein Versuch zur Verdrängung der Hefnerlampe (Referat).** Journ. f. Gasbel. 42, 389 (1899).

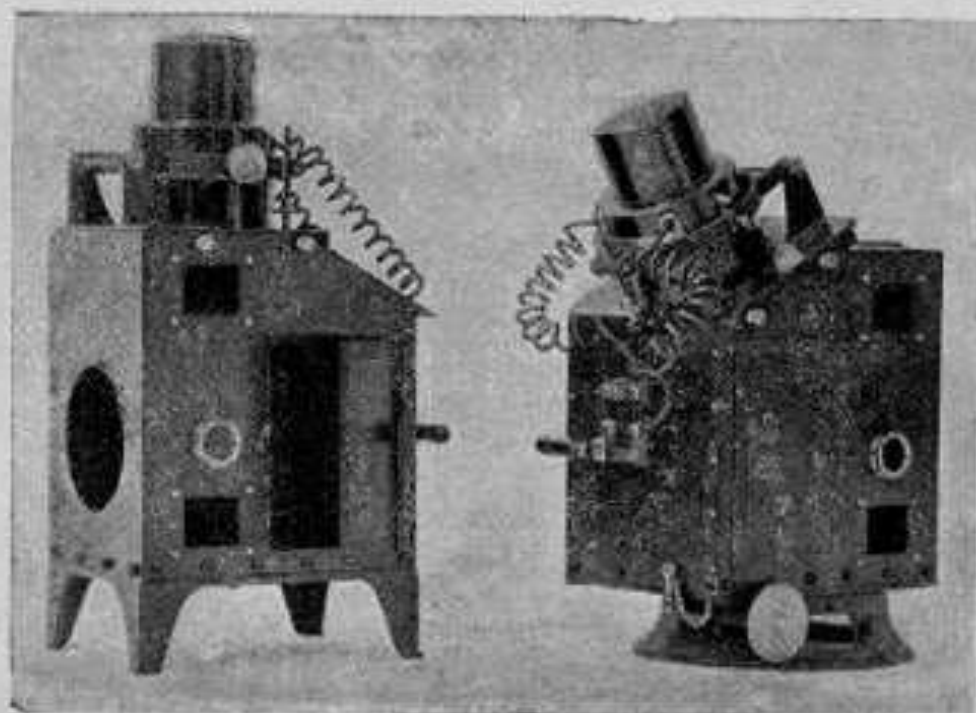
Projections-Apparate.



Projections-Camera

(System Schuckert)

mit electrischer Bogenlampe.



Die Bogenlampe, System Schuckert, arbeitet in durchaus sicherer und zuverlässiger Weise, sie wird gewöhnlich für eine Stromstärke von 15 Ampère und eine Spannung von 47 Volt geliefert. Die Lampe kann in der Camera in senkrechter oder in geneigter Stellung benutzt werden.

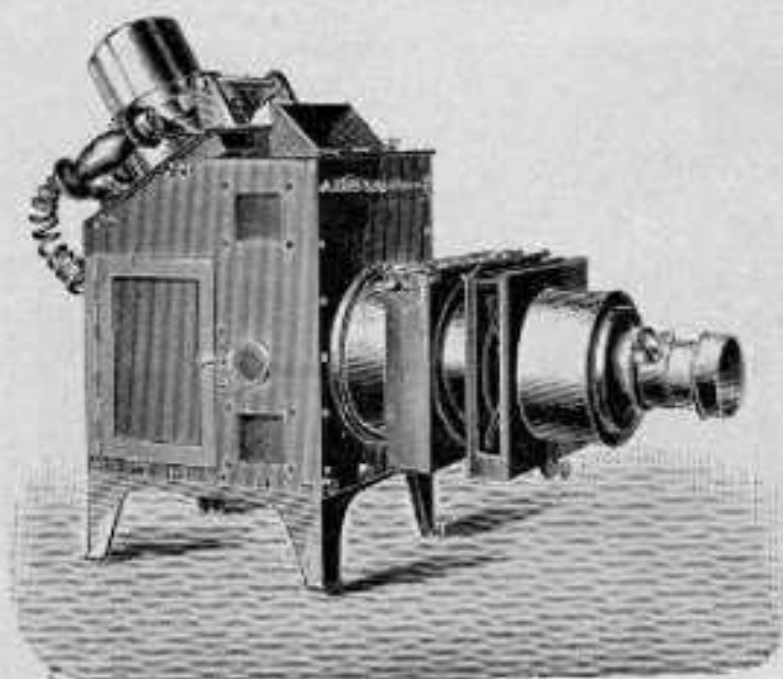
Genaue Gebrauchsanweisung wird beigegeben.

0	Projections-Camera (System Schuckert) mit electrischer Bogenlampe und Ausschalter	246.—
00	Projections-Camera (System Schuckert) mit electrischer Bogenlampe, Ausschalter, Beleuchtungssystem und 2 Kühlgefäßen mit Abflusshahn	
	Durchmesser der Beleuchtungslinsen 105 mm	350.—
	„ „ „ 170 „	400.—
	„ „ „ 235 „	900.—



Projections-Apparat

für Glasphotogramme.

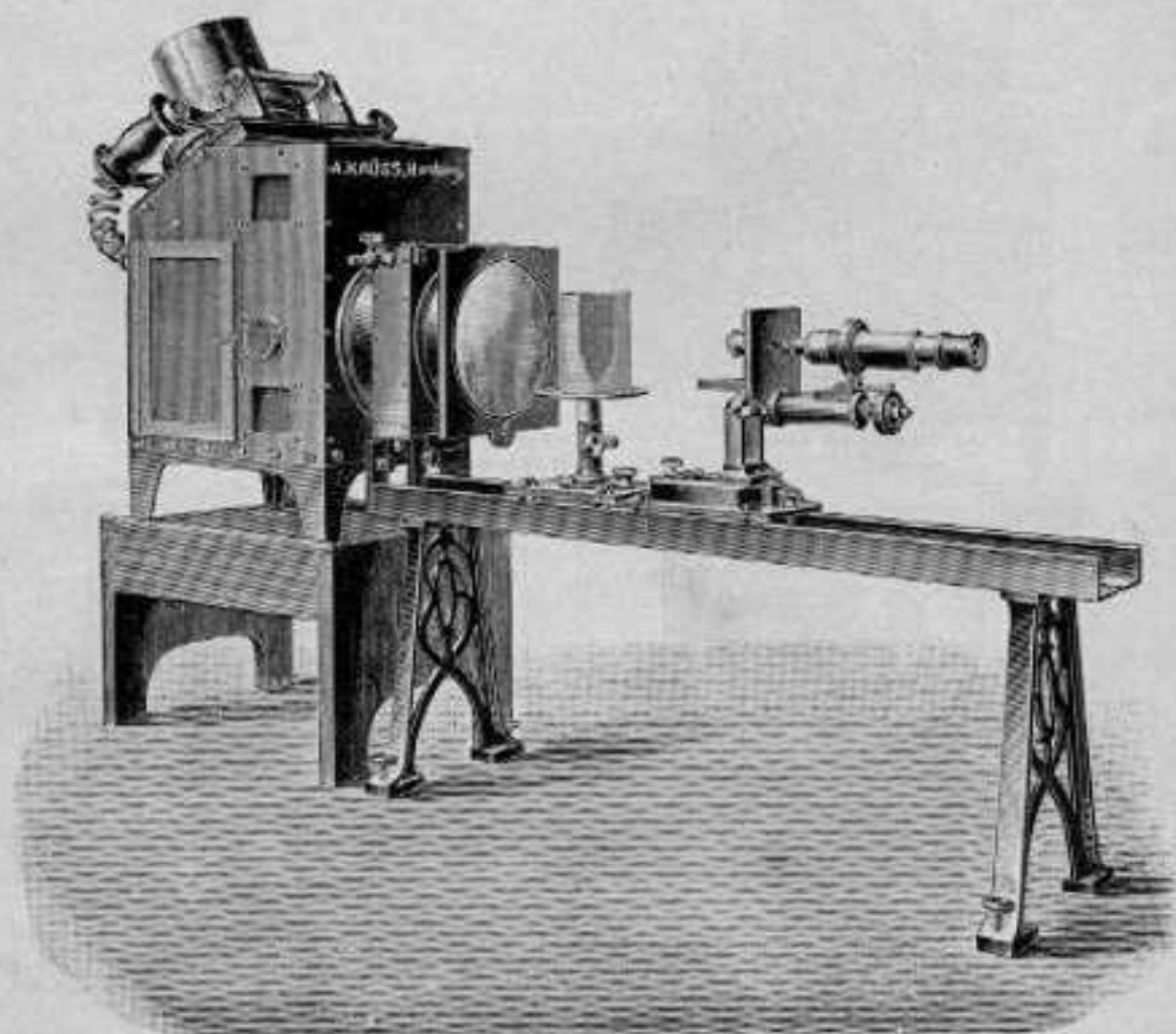


- 1 **Projections-Apparat** für Glasphotogramme, bestehend aus Camera mit electriccher Bogenlampe, Beleuchtungssystem, zwei Kühlgefässen mit Abflusshahn, Bilderhalter mit zwei Doppel-Einschieberahmen (hoch und quer), achromatischem Projectionsobjectiv mit Zahn und Trieb

	für Glasbilder	Beleuchtungslinsen	
bis	9 cm Durchmesser	100 mm Durchmesser	450.—
	9 × 12 cm	170 „ „	600.—
	13 × 18 „	235 „ „	1200.—

Projections-Apparat

für microscopische Gegenstände.

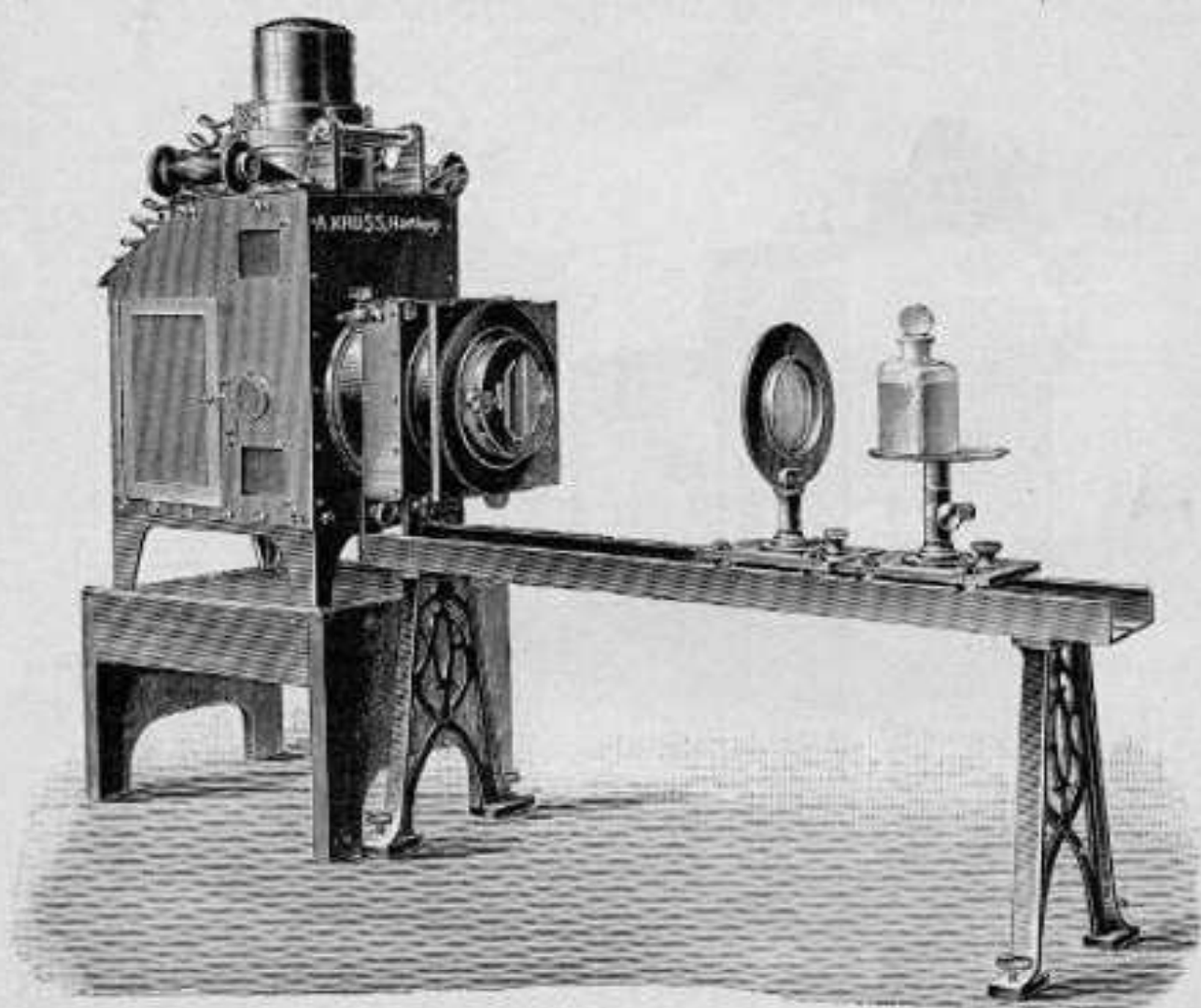


- 2 **Projections-Apparat für microscopische Gegenstände**, bestehend aus Camera mit electricischer Bogenlampe, Beleuchtungssystem, zwei Kühlgefässen mit Abflusshahn, optischer Bank mit Schieber und Tisch für Cuvetten, 2 Cuvetten, Schieber für Microscop, Microscop zum Umlegen mit grober und feiner Einstellung, Spiegel und Beleuchtungslinse, Objectivtisch mit feiner Bewegung in zwei Richtungen, 3 Objectivsystemen auf Revolver, das Microscop mit seinen Nebenteilen in poliertem Kasten

Durchmesser der Beleuchtungslinsen 105 mm	840.—
" " " 170 "	890.—

Projections-Apparat

für Spectralerscheinungen.



- 3 **Projections-Apparat für Spectralerscheinungen**, bestehend aus Camera mit electricischer Bogenlampe, Beleuchtungssystem (zur Herstellung eines parallelen Bündels kann die vordere Linse entfernt werden), zwei Kühlgefäßen mit Abflusshahn, optischer Bank mit drei Schiebern für Spalt (an das Linsensystem zu befestigen oder auf den Schieber, so dass das Bild der Kohlen auf den Spalt projectirt wird), Projectionslinse und Tisch, Schwefelkohlenstoffprisma, Kohlenhalter nach Rhumkorff mit zehn ausgehöhlten Kohlen für Verdampfung von Salzen im electricischen Flammenbogen

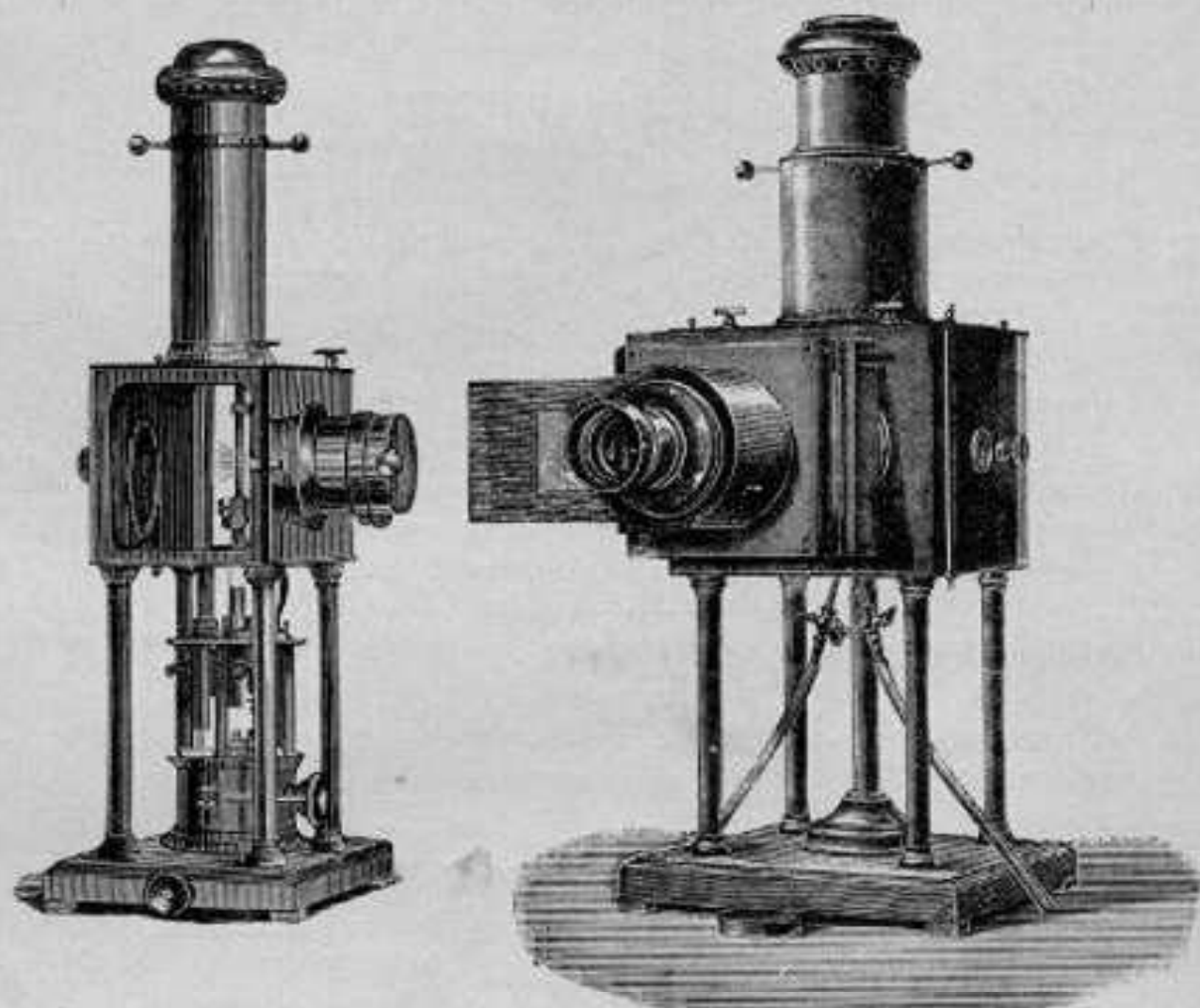
Durchmesser der Beleuchtungslinsen 105 mm	525.—
" " " " 170 "	575.—

- | | |
|---|------|
| 4 Schwefelkohlenstoff-Prisma | 15.— |
| 5 Flintglas-Prisma von 60°, 50 mm Öffnung | 34.— |
| 6 Rutherford-Prisma, dreifaches, 40 mm Öffnung .. | 70.— |
| 7 Prisma mit gerader Durchsicht, dreifach, 30 mm Öffnung... | 60.— |
| 8 Prisma mit gerader Durchsicht, fünffach, 30 " " | 90.— |

Ausführliches Verzeichnis von Prismen siehe unter Spectral-Apparate.

Projectionslaterne

für electrisches Licht oder Kalklicht,



- 9 **Projectionslaterne** ganz aus Messing, mit Thüren an drei Seiten, auf messingpolirten Säulen und mahagonypoliertem Grundbrett
Kleines Modell für Linsen von 100 mm Durchmesser . . . 200.—
Grosses Modell „ „ „ 170 „ „ „ 300.—
- 10 **Linsensystem** zu vorstehender Laterne zur Projection von Glasphotogrammen, bestehend aus Beleuchtungslinsen, zwei Kühlfässen mit Abflusshahn, Bilderhalter, achromatischem Projectionsobjectiv mit Zahn und Trieb
- | | für Glasbilder | Beleuchtungslinse | |
|----------------------|----------------|------------------------------|-------|
| bis 9 mm Durchmesser | | 100 mm Durchmesser | 205.— |
| „ 15 „ „ | | 170 „ „ „ | 350.— |

Ein besonderes **Stativ** für das **Objectiv** erhöht den Preis um **M. 30** —. Es wird benutzt, wenn zwischen Beleuchtungslinsen und das Objectiv grössere zu projicierende Gegenstände gebracht werden sollen, wobei man den gewöhnlichen Bilderhalter mit Objectivrohransatz entfernt.

Soll keine **Kühlvorrichtung** angebracht werden, so ermässigt sich der Preis um **M. 50** —.

Nebenteile

zur Projectionslaterne

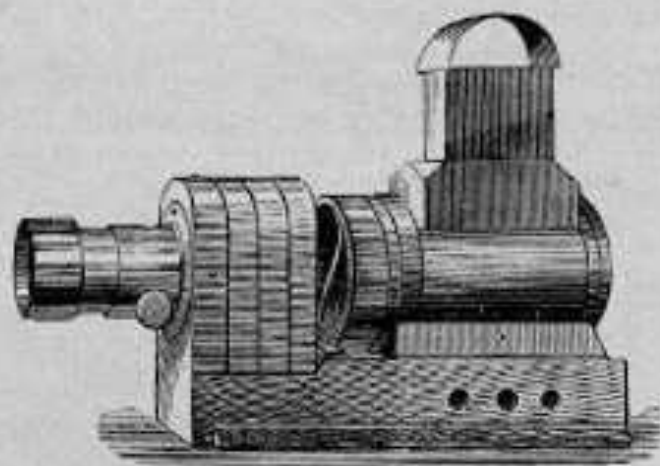
zur Projection microscopischer Objecte, sowie von horizontalen
und undurchsichtigen Gegenständen
und der Spectral- und Polarisations-Erscheinungen.

11	Projectionsmicroscop , an jedes der Linsensysteme anstatt des Objectives anzubringen, mit 3 Systemen auf Revolvervorrichtung	190.—
12	Apparat zur Projection horizontal liegender Gegenstände; hierzu werden Linsen und Objectiv des Linsensystems benutzt	100 —
13	Apparat zur Projection undurchsichtiger Gegenstände; hierzu werden Objectiv und Linsen des Linsensystems benutzt	50 —
14	Umkehrendes Prisma , vor das Objectiv zu setzen	30 —
15	Beleuchtungslinse in Fassung, zum Einsetzen in die Laterne, verschiebbar für parallele, convergierende oder divergierende Strahlen	24 —
16	Blendenscheibe mit kreisförmigen Löchern von verschiedenen Durchmessern	15 —
17	Spectralspalt , Breite verstellbar durch eine feine Schraube	24 —
18	Convexlinse auf Stativ, in der Höhe verstellbar zur Projection des Spaltbildes	30 —
19	Achromatische Linse auf Stativ	60 —
20	Prismenteller , in der Höhe verstellbar und drehbar	24 —
21	Stativ für 1 Prisma, in der Höhe verstellbar und zum Neigen des Prismas (Schellen, 3. Aufl. Fig. 37)	27 —
22	Stativ zum Aufstellen von 3 Prismen im Minimum der Ablenkung, in der Höhe verstellbar	35 —

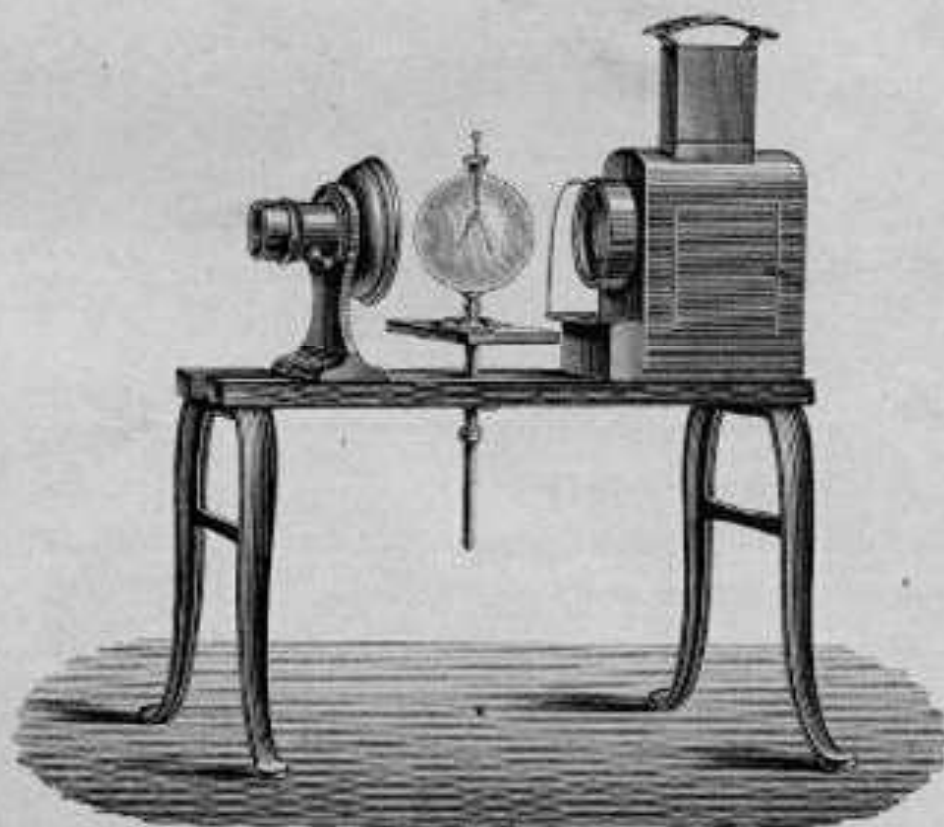
Prismen.

23	Schwefelkohlenstoff-Prisma	15 —
24	Flintglas-Prisma von 60°, 50 mm Durchmesser der runden Flächen	34 —
25	Fünffaches Prisma mit gerader Durchsicht, Höhe 25 mm	85 —
Ausführliches Verzeichnis von Prismen siehe Preisliste über Spectral-Apparate.		
26	Polariscop mit 2 Nicol'schen Prismen	200.—
27	Polariscop nach Duboscq (Müller-Pfaundler II (1) Fig. 511)	520.—

Sciopticon.



- 28 **Sciopticon** zur Projection von Glasphotogrammen mit dreifacher Petroleumlampe und achromatischem Objectiv von besonders starker Vergrößerung in einem Kasten, welcher zugleich als Untersatz dient 100.—
- 29 **Doppel-Sciopticon**, bestehend aus zwei Sciopticons. Die Objective mit Verschwindungen, um ein Bild in das andere übergehen lassen zu können 220.—



- 30 **Sciopticon** zur Projection physikalischer und chemischer Apparate und Vorgänge, sowie von Glasphotogrammen. Das Objectiv ist vom übrigen Apparate abtrennbar, so dass zwischen Objectiv und Beleuchtungslinsen zu projicierende grössere Gegenstände Platz finden; mit Bank, auf welcher die einzelnen Teile des Sciopticons beweglich sind 120.—
- 31 **Einrichtung**, um das Sciopticon zur Projection undurchsichtiger Gegenstände benutzen zu können 12.—
- 32 **Projections-Microscop** zum Projicieren microscopischer Präparate, an das Sciopticon zu schrauben 45.—

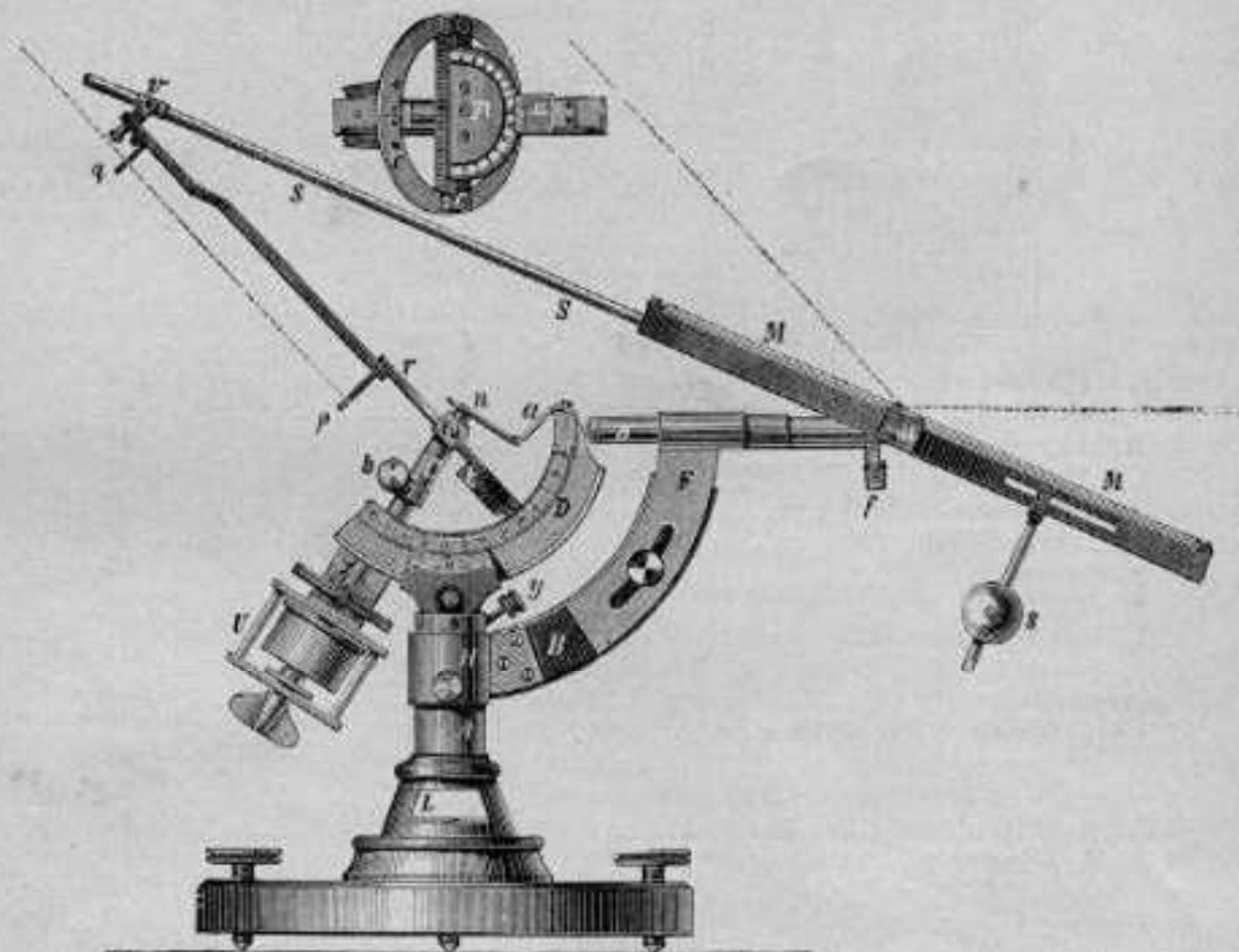
No.		fl.
33	Spectral-Spalt für das Sciopticon	15 —
34	Linse zur Projection des Spaltbildes.....	15 —
35	Tisch mit Schieber, auf die Bank des Sciopticons passend	10 —
36	Apparat zur Projection horizontaler Gegenstände	40 —
37	Glasphotogramme , 85 × 100 mm, Lichtkreis ca. 70 mm, das Stück.....	1.50
	Landschaften, colorirt	} ausführliche Liste auf Verlangen
	Statuen mit gedecktem Grunde)	
	(Gemalte Bilder, Chromatrops siehe Nebelbilderliste.)	
38	Schieber mit farbigen Gläsern, vor das Objectiv zu setzen zur Erzeugung farbiger Beleuchtung	8 —
39	Einschiebrahmen für ein Glasphotogramm	1.50
40	Einschiebrahmen für zwei Glasphotogramme	2.50
41	Kasten mit 50 Rinnen zur Aufbewahrung der Bilder.....	4 —
42	Kasten „ 25 „ „ „ „ „ „ „	3 —
43	Vertikale Glaseuvette	4 —

Apparate

zur Projection undurchsichtiger Gegenstände.

44	Apparat mit doppelten Concentrierungslinsen, Objectiv mit Zahn und Trieb, für Gegenstände bis zur Grösse von 6 × 10 cm ..	60 —
45	Apparat mit doppelter Beleuchtung von besonders kräftiger Wirkung, achromatischem Objectiv mit Zahn und Trieb, für Gegenstände bis zur Grösse von 9 × 10 cm.....	140 —
46	Apparat , besonders zur Herstellung von Wandtafel-Zeichnungen zusammengestellt, mit doppelter Lampenbeleuchtung, achromatischem Objectiv, für Gegenstände bis zur Grösse von 22 × 22 cm	180 —
47	Apparat grösster Art mit Hydro-Oxygen Gasbeleuchtung, achromatischem Objectiv mit Zahn und Trieb, einschliesslich aller zur Gasbereitung nötigen Retorten, Gassäcken etc. etc., für Gegenstände bis zur Grösse von 22 × 22 cm.....	625 —
48	Apparat wie vorstehend, aber ohne Utensilien zur Gasbereitung etc.	325 —

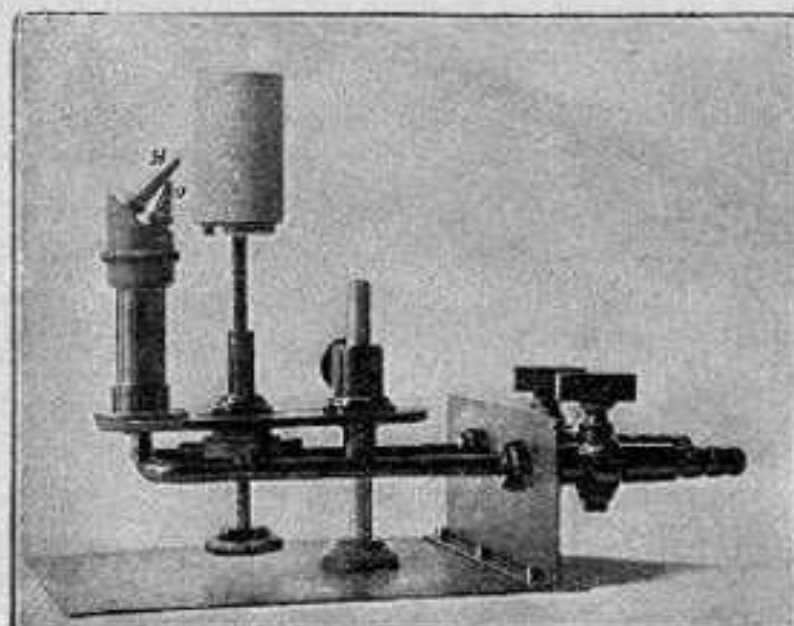
49	Heliostat mit Bewegung in zwei Richtungen mittelst Zahn und Trieb, an den Fensterladen anzubringen, mit Grundplatte zur Aufnahme der Projections-Apparate	120.—
50	Heliostat mit Bewegung in zwei Richtungen auf Stativ, Spiegel 30 cm Durchmesser	200.—
51	Heliostat wie vorstehend, Spiegel 80 cm Durchmesser	400.—
52	Heliostat nach Silbermann, mit Uhrwerk	600.—
53	Heliostat nach Foucault, mit Uhrwerk	1200.—
54	Heliostat nach Meyerstein, mit Uhrwerk	120.—
55	Hilfsspiegel zum Heliostaten nach Meyerstein	36.—



56	Heliostat nach Fuess, mit Uhrwerk	400.—
57	Electrischer Handregulator für Sciopticon, Einstellung der Kohlen mit Zahn und Trieb	50.—
58	Electrische Lampe nach Rhumkorff, mit 10 ausgehöhlten Kohlen-cylindern auf drehbarem Teller mit Zahn und Trieb zum Hoch- und Niedrigstellen (Schellen, 3. Aufl. I. Fig. 49)	100.—
59	Regulator nach Duboseq, mit festem Lichtpunkte, Fuss mit Zahn und Trieb zum Hoch- und Niedrigstellen	225.—
60	Regulator nach Foucault und Duboseq (Müller-Pfäundler II (1) Fig. 380)	400.—
61	Regulator nach Serrin	300.—
62	Contactlampe nach Hefner-Alteneck, in Kasten (Müller-Pfäundler II (3) Fig. 384)	250.—
63	Ausschalter mit Platincontact	15.—
64	Kohlen-Zink-Elemente für Batterien zur Erzeugung des electrischen Lichtes; 50—60 Stück	5.—
65	Kohlenspitzen 10 Paar	5.—
66	Leitungsdraht per Kilo	8.—

- 67 **Kalklicht-Lampe**, in der Höhe verstellbar durch Zahn und Trieb.
Eigene Construction. Unbedingt gefahrlos. Helligkeit
500 Kerzen (Promethens 7, 212, 1896)

48. —



- 68 Kalklicht-Lampe ohne Verstellung für Sciopticon
- 69 **Stahlcylinder** für 1000 Liter Sauerstoff oder Wasserstoff
- 70 **Druckreducierventil**
- 71 **Controlmanometer** (Inhaltsmesser)
- 72 **Schlauchansatzstück**
- 73 **Eiserner Schlüssel**
- 74 **Sauerstoff**, 1000 Liter
- 75 **Wasserstoff**, 1000 Liter
- 76 **2 Gassäcke** mit allen zur Darstellung des Sauerstoffs und des
Wasserstoffs gehörenden Utensilien, Retorten, Gaspressen,
Schläuchen etc.
- 77 **Utensilien** zur Darstellung des Sauerstoffs allein; Retorte, Bleihut,
Gaspresse, Schläuche
- 78 **Gassack** I. Qualität, ca. 300 Liter fassend
- 79 **Gassack**, ca. 100 Liter fassend
- 80 **Kalkcylinder** in verlöteter Blechdose
- 81 **Uhrwerk** zum Drehen des Kalkcylinders
- 82 **Petroleumlampe** mit dreifachem Flachbrenner, für Sciopticon
- 83 **Petroleumlampe** mit dreifachem Flachbrenner und **Sauerstoff-**
zuführung (Promethens 7, 212, 1896) Helligkeit bis 100 Kerzen
- 84 **Gas-Argand-Brenner** mit Schlauchstück und Hahn, für Sciopticon
- 85 **Halter** für Auer'schen Gasglühlichtbrenner mit Schlauchstück
und Hahn (Der Brenner selbst muss am Orte gekauft werden)

36. —

45. —

45. —

45. —

2.50

1.50

10. —

5. —

300. —

60. —

80. —

45. —

10. —

3. —

20. —

20. —

30. —

20. —

16. —

Projectionswände.

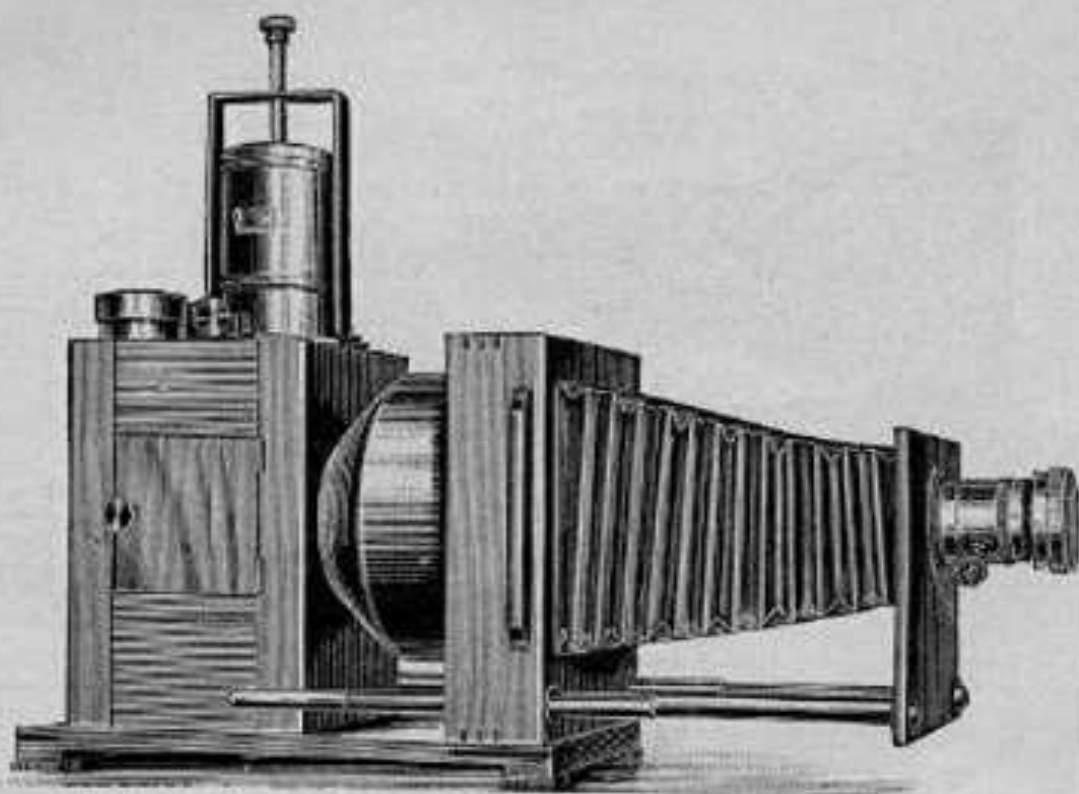
- 86 **Projectionswand** von Shirting, 230 cm im Quadrat
- 340 > > >
- 450 > > >

7.50

16.90

30. —

Vergrößerungs-Apparat Cantilever.



Für elektrische oder Kalklicht-Beleuchtung.

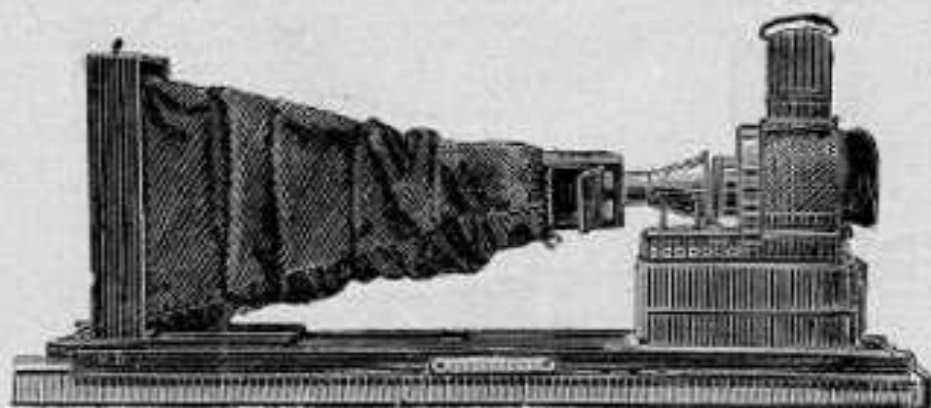
87	Camera mahagonypoliert, ohne Lichtquelle und Objectiv für Negative	Beleuchtungslinse	
	bis 9 cm Durchmesser	100 mm Durchmesser	175. —
	9×12 cm	170	220. —
	13×18	235	335. —
88	Electrische Bogenlampe 4 Ampère		50. —
89	Kalklicht-Brenner		36. —

Für Petroleum-Beleuchtung.

90	Camera aus Eisenblech, mit Lampe, ohne Objectiv für Negative	Beleuchtungslinse	
	bis 9 cm Durchmesser	100 mm Durchmesser	90. —
	9×12 cm	170	125. —
	13×18	235	245. —
91	Vergrößerungs-Objective für obige Apparate für Negative bis 9 cm Durchmesser		35. —
	9×12 cm		55. —
	13×18		120. —

Vergrößerungs-Apparat

mit Sclopticon



für Negative bis 9 cm Durchmesser.

Die Cassette mit matter Scheibe ist mit der Laterne durch
einen Balg verbunden.

Für Vergrößerungen bis 30 × 40 cm	145.—
„ „ „ 40 × 50 „	175.—
„ „ „ 50 × 60 „	195.—



Nebelbilder-Apparate

bestehend aus zwei starken mahagonypolierten Cameras mit Beleuchtungslinsen, Kühlgefässen, achromatischen Doppel-Objectiven mit Irisblenden und Vorrichtung zur Erzeugung roter, grüner und blauer Beleuchtung versehen.

Durchmesser der zu projicirenden Bilder	200 mm	150 mm	125 mm	100 mm	75 mm
Durchmesser der Beleuchtungslinsen	235 mm	170 mm	150 mm	125 mm	100 mm
Mit electricen Bogenlampen	2460. —	1260. —	1125. —	990. —	860. —
Mit Kalklicht					
Gas in Stahlcylindern..	2515. —	1315. —	1180. —	1045. —	915. —
Gas, selbstbereitet.....	2600. —	1400. —	1205. —	1130. —	1000. —
Mit Petroleumlampen (ohne Kühlgefässe)....	—	850. —	710. —	580. —	450. —

Agioscope.

bestehend aus drei Cameras wie oben.

Durchmesser der zu projicirenden Bilder	200 mm	150 mm	125 mm	100 mm	75 mm
Durchmesser der Beleuchtungslinsen	235 mm	170 mm	150 mm	125 mm	100 mm
Mit electricem Bogenlicht.....	3690. —	1890. —	1690. —	1490. —	1290. —
Mit Kalklicht					
Gas in Stahlcylindern..	3630. —	1830. —	1630. —	1430. —	1230. —
Gas, selbstbereitet..	3900. —	2100. —	1900. —	1700. —	1500. —
Mit Petroleumlampen (ohne Kühlgefässe)....	—	1275. —	1075. —	875. —	675. —





Auszeichnungen

des Optischen Instituts von

A. Krüss in Hamburg

- 1855 **Weltausstellung in Paris**
Mention honorable.
- 1861 **Hamburgische Gesellschaft z. Beförderung der Künste und nützlichen Gewerbe**
Silberne Medaille
für gute und preiswürdige Doppel-objective für Portraits, sowie für die Einführung dieses in Hamburg neuen Industriezweiges.
- 1862 **Weltausstellung in London**
Bronzene Medaille (erster Preis) und Honorable Mention.
- 1862 **Landwirthschaftl. Ausstellung in Hamburg**
Grosse Bronzene Medaille.
- 1868 **Photographische Ausstellung in Hamburg**
Silberne Medaille.
- 1869 **Internation. Gartenbau-Ausstellung in Hamburg**
Bronzene Medaille u. Ehrenvolle Erwähnung.
- 1883 **Internationale Landwirthsch. Thierausstellung in Hamburg**
Ehrende Anerkennung für optische und physikalische Apparate (Getreidewaagen).
- 1888 **Weltausstellung in Brüssel**
Goldene Medaille.
- 1889 **Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Hamburg**
Goldene Medaille u. Ehrenpreis für hervorragende Verdienste um die Ausbildung und Herstellung photometrischer Apparate, sowie für bedeutende Gesamtleistung in der Erzeugung physikalischer und verwandter Instrumente.
- 1893 **Weltausstellung in Chicago**
Höchste Preis-Medaille u. Diplom for Excellence of construction of spectroscopic apparatus and improvements in apparatus for photometric measurements.
- 1894 **Hygien. Ausstellung in Rom**
Silberne Medaille für Spectralapparate.
- 1894 **Ausstellung f. Volksernährung, Massenverpflegung, Sanitätswesen, Verkehr und Sport in Kiel**
Goldene Medaille für Projectionsapparate und Glasphotogramme.
- 1895 **Nord-Ostdeutsche Gewerbe-Ausstellung in Königsberg i. Pr.**
Grosse silberne Medaille für Spectralapparate, Photometer, Projectionsapparate und Glasphotogramme.
- 1895 **Deutsch-Nordische Gewerbe- und Industrie-Ausstellung in Lübeck**
Goldene Medaille für Spectralapparate, Photometer, Projectionsapparate und Glasphotogramme.
- 1896 **Gewerbe-Ausstellung in Berlin**
Ausser Preisbewerbung.
- 1896 **Internation. Pharmaceutische Ausstellung in Prag**
Ehren-Diplom für Spectralapparate
- 1897 **Allgemeine Gartenbau-Ausstellung in Hamburg**
Silberne Medaille für Glasphotogramme für den botanischen Unterricht.