



1906.

Grand Prix Paris 1900.

Grand Prix St. Louis 1904.



# Hans Heele

Werkstätten  
für Präzisions-Optik und -Mechanik

BERLIN O. 27.

---

KATALOG A

über

Spektralapparate

Spektroskope

Spektrometer

und Zubehör.

---

---



1906.

Grand Prix Paris 1900.

Grand Prix St. Louis 1904.



# HANS HEELE

Werkstätten für Präzisions-Optik und -Mechanik

104, Grüner Weg • BERLIN O. 27 • Grüner Weg 104.

---

KATALOG A

über

**Spektralapparate,  
Spektroskope,  
Spektrometer**

— und Zubehör. —



Abweichungen vom Text sowie von den Abbildungen bleiben vorbehalten.  
Gegen den unbefugten Nachdruck des Textes bzw. der Abbildungen  
wird gerichtlich vorgegangen.

## Vorbemerkungen.

---

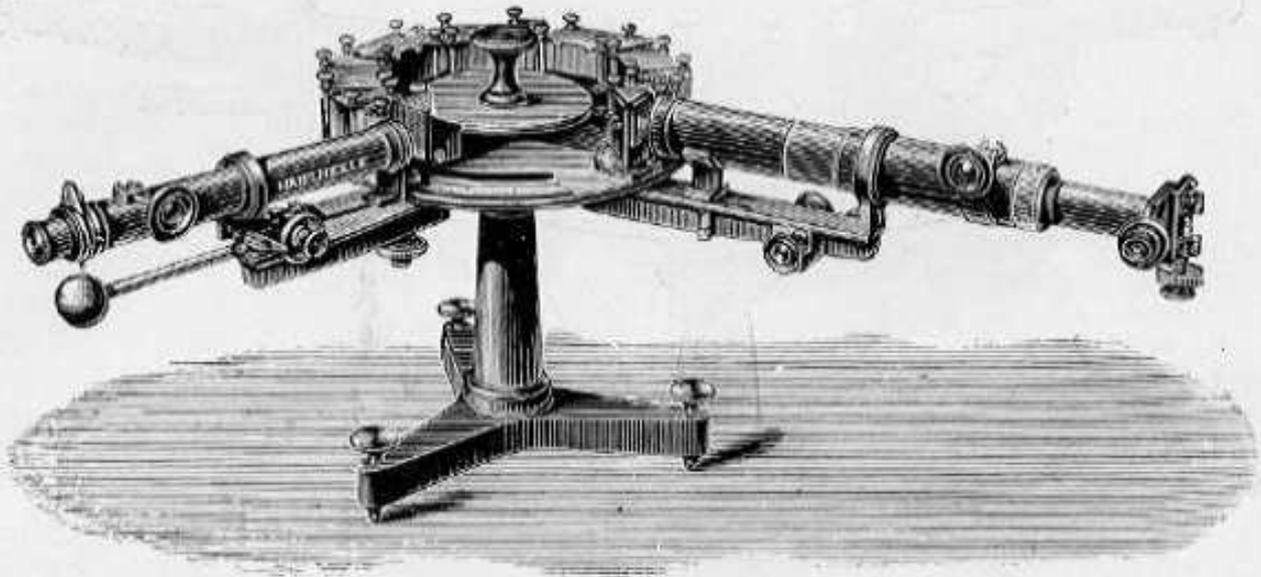
Bei Herausgabe des vorliegenden Preisverzeichnisses sehe ich mich genötigt, meine geschätzte Kundschaft darauf aufmerksam zu machen, dass **von jetzt ab alle** aus meinen Werkstätten kommenden Instrumente und Apparate mit meiner Firma: „Hans Heele-Berlin“ versehen sind.

Ich bin insofern hierzu gezwungen, als viele meiner Instrumente resp. Apparate nachgeahmt und als meine Fabrikate in den Handel gebracht werden. Durch die minderwertige Ausführung dieser Nachbildungen wird nicht bloss mein Renommé, sondern auch meine Kundschaft selbst geschädigt, und bitte ich deshalb meine geschätzte Kundschaft in ihrem eigenen Interesse, bei Bezug meiner Fabrikate darauf achten zu wollen, dass die Apparate meine Firma tragen.

Sämtliche Prismen, Objektive, Okulare etc. zu den in vorliegender Liste aufgeführten Instrumenten werden in meiner eigenen optischen Glasschleiferei in nur allerbesten Beschaffenheit hergestellt. Auf Wunsch stehen Interessenten Gutachten und Referenzen über solche Erzeugnisse zur Verfügung.

Ausser den in vorliegender Liste aufgeführten Instrumenten wird jeder andere Apparat gefertigt; auch übernehme ich gern die **Ausführung** von **Neukonstruktionen** nach **Zeichnungen** oder Angaben.

---

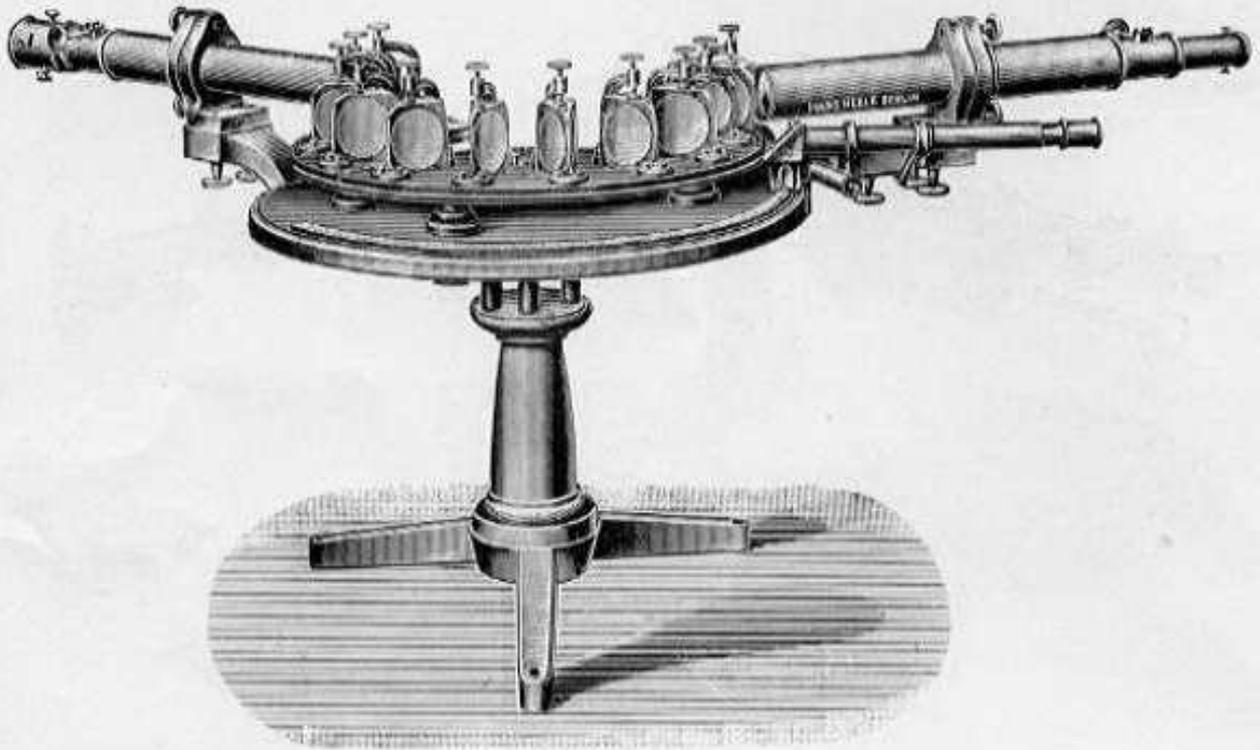


No. 1.

## Spektralapparate mit automatischer Bewegung der Prismen.

**Grosser Spektralapparat mit automatischer Bewegung der Prismen:** Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 30,3 mm freie Öffnung und ca. 31 cm Brennweite, beide sind zur besseren Fokussierung mit Zahn und Trieb versehen. Der Spalt besteht aus 2 Paar sich kreuzenden Schneiden, welche durch Mikrometerschrauben symmetrisch verstellbar sind. Die eine der beiden Mikrometerschrauben mit geteilter Trommel, zur Messung der Spaltweite. Zur Orientierung und näheren Bestimmung der Linienabstände dient ein auf der Platte angebrachter Gradbogen, während die feine Einstellung mittelst einer seitlich an der Alhydade des Fernrohres sitzenden Mikrometerschraube mit geteilter Trommel geschieht. Okularschieber zur Ablendung des Spektrums auf einzelne Spektralbezirke. Ausserdem 3 Okulare von 12, 24 und 36 × Vergrösserung und Vergleichsprisma.

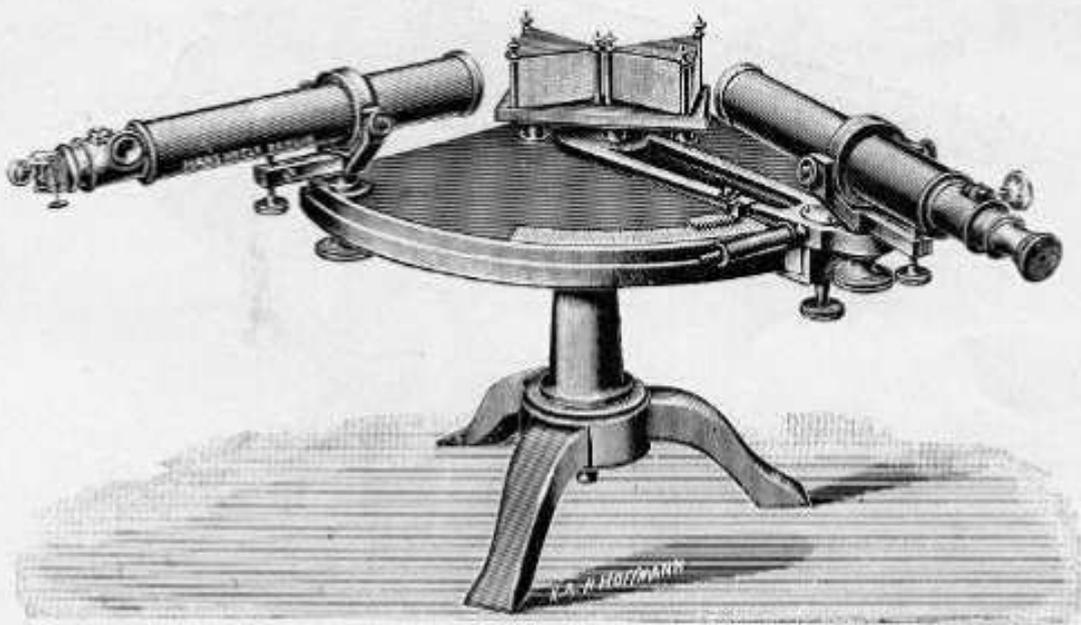
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
1	Mit 7 Compoundprismen, Dispersion ca. 48° (von A—H') . . . . .	2000	—
2	Mit 3 Compoundprismen, Dispersion ca. 24° . . . . .	1500	—
3	Mit 6 einfachen Flintglasprismen, Dispersion ca. 24° . . . . .	1500	—



No. 7.

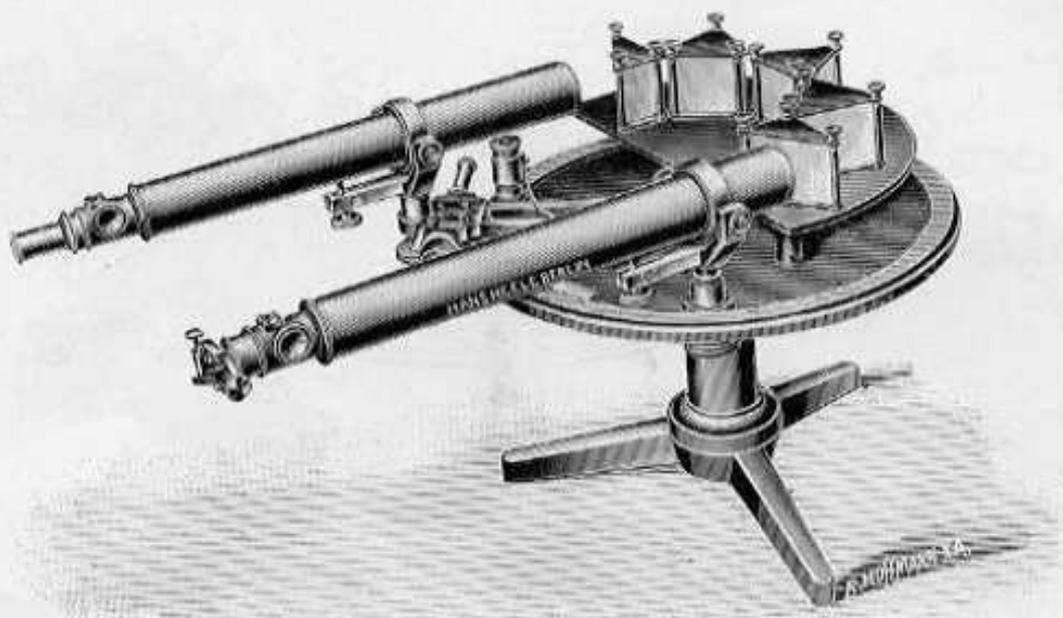
**Grosser Spektralapparat mit automatischer Bewegung der Prismen;** Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 26 mm freier Öffnung und ca. 23,4 cm Brennweite; sonst wie vorhergehend, jedoch mit einfachem Spalt mit Mikrometerschraube und ohne Okularspalt.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
4	Mit 4 einfachen 60° Prismen aus schwerem Flintglas, (nD = 1,649) Dispersion ca. 20° . . . . .	1000	—
5	Mit 2 Compoundprismen, Dispersion ca. 20° . . . . .	750	—
6	<p><b>Grosser Spektralapparat mit automatischer Bewegung der Prismen, mit zweimaligem Strahlendurchgang,</b> welches durch ein hinter dem letzten Dispersionsprisma angeordnetes Umkehrprisma erzielt wird; die Prismen selbst haben hierbei doppelte Höhe. Der Apparat ist mit 3 einfachen Prismen aus mittelschwerem Flint ausgestattet; im übrigen entspricht der Apparat in seinen Dimensionen dem unter No. 1 aufgeführten; Spaltkollimator sowohl wie Beobachtungsfernrohr sind fest angeordnet, der Übergang von einem Spektralbezirk zum andern wird durch Bewegen des Prismensatzes bewerkstelligt. Letzteres geschieht mittelst Mi-</p>		



No. 10.

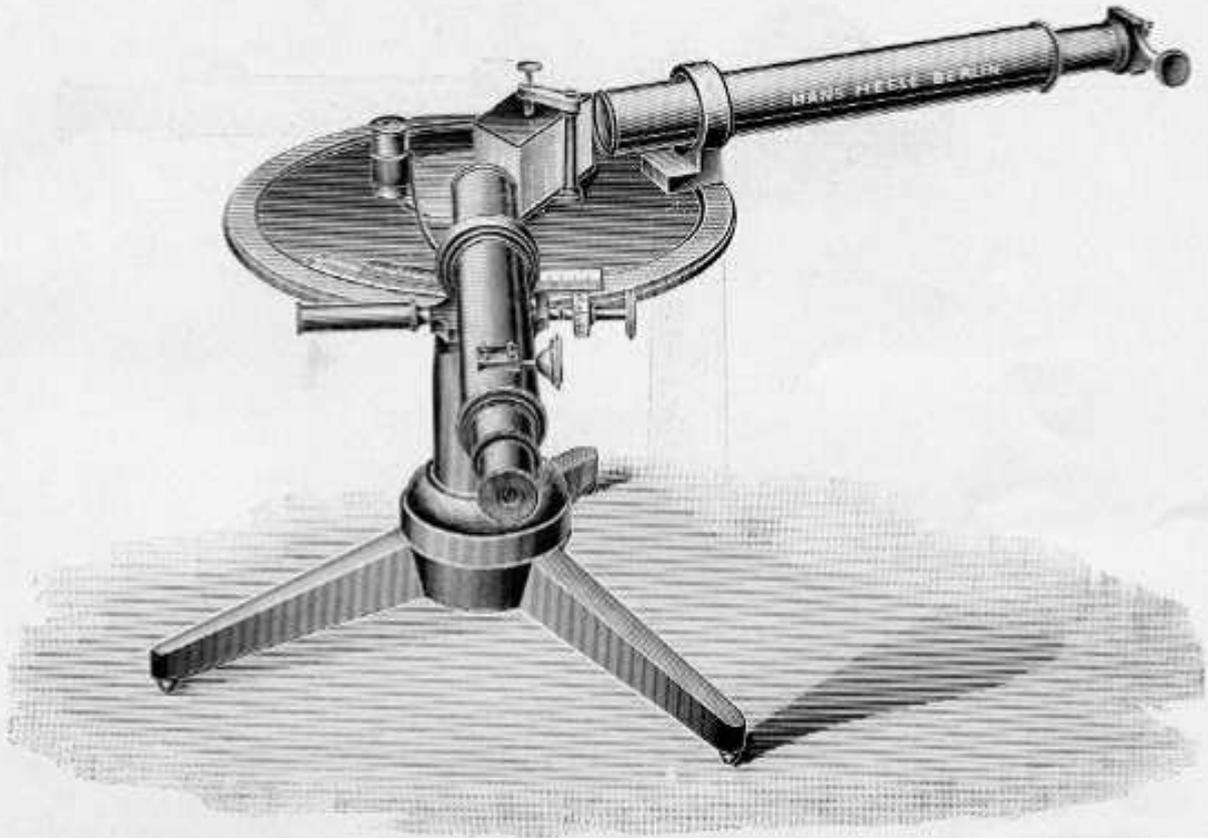
Lit. No.		Mk.	Pfg.
7	<p>krometerschraube, welche zur Bestimmung der einzelnen Linien mit geteilter Trommel versehen ist. . .</p>	1800	—
	<p><b>Grosser Spektralapparat mit automatischer Bewegung:</b>  mit 9 Prismen aus schwerem Flint von 35° brechendem Winkel. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 42 mm Objektivöffnung und ca. 46 cm Brennweite; beide mit Zahn und Trieb zur besseren Fokussierung.</p> <p>Der Spalt besteht aus 2 Paar sich kreuzenden Schneiden, welche beide durch Mikrometerschraube verstellbar sind. Ausser einem abklappbarem Vergleichsprisma ist der Spalt mit einer Schutzkappe zur Abhaltung alles schädlichen Nebenlichtes versehen, welche gleichzeitig zum Halten von Reagiergläsern oder Geissler'schen Röhren eingerichtet ist.</p> <p>Zur Bestimmung der Linienabstände dient der auf der Platte angebrachte silberne Gradbogen, der in <math>\frac{1}{12}^\circ</math> geteilt ist und mittelst des an der Alhydade des Fernrohres befestigten Nonius eine Ablesung von 10 Sek. gestattet. Die Ablesung selbst geschieht mittelst des seitlich mit dem Beobachtungsfernrohr verbundenen Ablesemikroskopes; Dispersion von A—H' ca. 24° . .</p>	2000	—



No. 8.

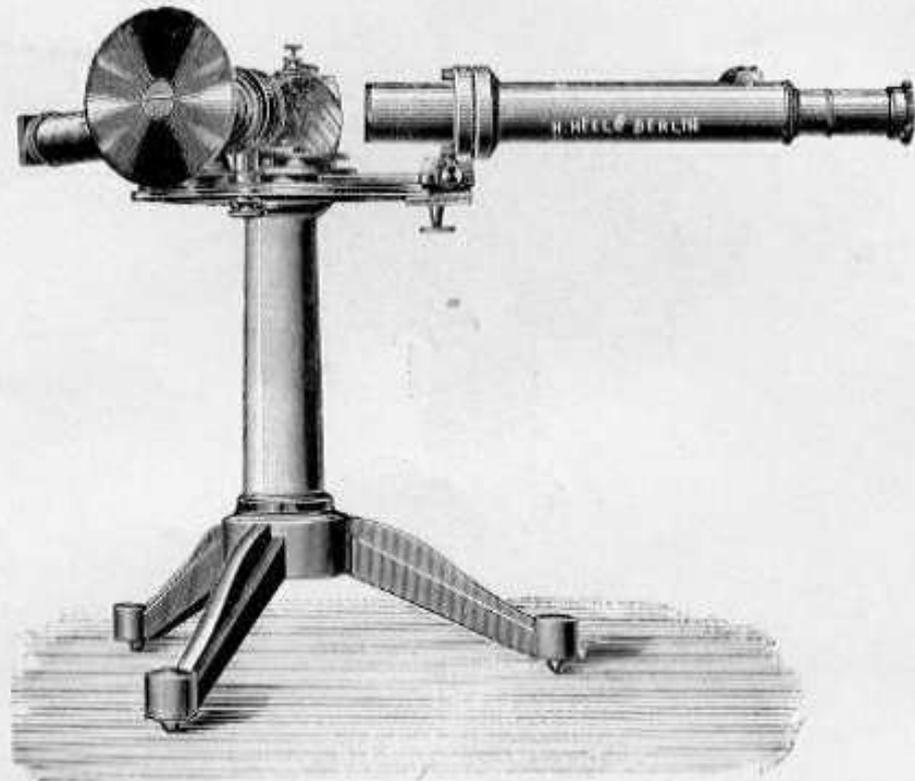
## Spektralapparate ohne automatische Bewegung der Prismen.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
8	<p><b>Grosser Spektralapparat mit 4 Prismen</b> von 30, 60, 60 und 30° brechendem Winkel aus Schwerflint (<math>n_D = 1,64</math>). Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 42 mm Öffnung und 48 cm Brennweite, welche beide mit den Prismen auf grosser runder Gusseisenplatte montiert sind. Der Spaltkollimator mit durch Schraube verstellbarem Spalt und mit abklappbarem Vergleichsprisma. Das Beobachtungsfernrohr mit 3 Okularen von 20, 40 und 60 × Vergrösserung. Zahn und Trieb zur Fokuseinstellung; zur Einstellung des Beobachtungsfernrohres Mikrometerschraube, welche mit geteilter Trommel zum Messen der Linienabstände ausgestattet ist; ausserdem in <math>1/14^\circ</math> geteilter Kreisbogen zur Ortsbestimmung im Spektrum, der Nonius für letzteren 12" angehend, durch Lupe ablesbar; Gesamt-Dispersion von <math>\lambda - H</math> ca. 18° . . . . .</p>	1000	—
9	<p><b>Derselbe Apparat</b> vollständig mit Optik aus den neuen Jenaer ultra-violett lichtdurchlässigen Gläsern hergestellt; mit 4 Prismen von 60°; Gesamt-Dispersion: ca. 15° .</p>	1200	—
10	<p><b>Grosser Spektralapparat mit zwei Prismen</b> von 64° aus extraschwerem Flint (<math>n_D = 1,7</math>) sonst in den übrigen</p>		



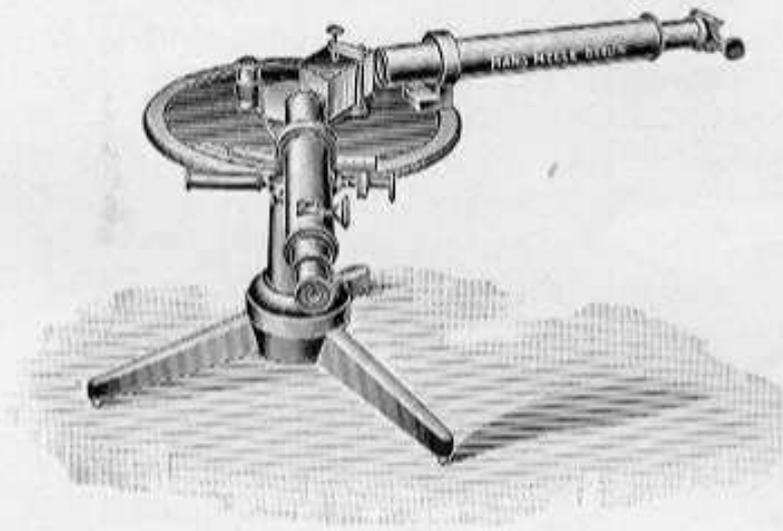
No. 13.

Lfd. No.	Dimensionen dem Spektralapparat No. 8 völlig gleich: Gesamt-Dispersion: 14° . . . . .	Mk.	Pfg.
11	<b>Grosser Spektralapparat</b> mit 4 Prismen von 30°, 60°, 60° und 30° brechendem Winkel aus Schwerflint ( $n_D = 1,64$ ) Spaltkollimator sowie Beobachtungsfernrohr haben 30,5 mm Öffnung und 32 cm Brennweite; mit 3 Okularen von 16, 24 und 36 × Vergrößerung; im übrigen genau dem Spektralapparat No. 8 entsprechend; Gesamt-Dispersion: 18° . . . . .	900	—
12	<b>Derselbe Apparat</b> mit vollständiger Optik aus den neuen Jenaer ultra-violet lichtdurchlässigen Gläsern hergestellt: mit 4 Prismen von 60°; Gesamt-Dispersion ca. 15° . . . . .	800	—
13	<b>Spektralapparat</b> mit einem Compound-Prisma (Rutherford-Prisma); Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 30,5 mm Objektivöffnung und ca. 32 cm Brennweite sind beide mit dem Prisma auf einem kräftigen Teller von ca. 26 cm $\varnothing$ montiert; ersterer mit durch Schraube verstellbarem Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma; letzteres mit Zahn und Trieb	900	—



No. 17.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	zur Fokussierung und einem Okular von $10 \times$ Vergrößerung. Zur Feinbewegung des Fernrohres Mikrometerschraube, welche behufs Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel versehen ist. Ausserdem in $\frac{1}{14}^\circ$ geteilter Kreisbogen, dessen Nonius durch Lupe 12 Sek. abzulesen gestattet. Dispersion von A—H beträgt ca. $14^\circ$ . . . . .	430	—
13a	<b>Ablese-Mikroskop.</b> An Stelle der Ableselupe zur bequemeren Ablesung, derart, dass die Ablesung der Teilung vom Okularende aus erfolgt; genau wie in Fig. 7 abgebildet, mehr . . . . .	60	—
15	<b>Spektralapparat mit 2 Prismen</b> von $64^\circ$ aus extra-schwerem Flint ( $n_D = 1,7$ ) an Stelle des Compoundprismas; im übrigen entspricht der Apparat genau dem Spektralapparat No. 13; auch das Auflösungsvermögen und die Dispersion ( $14^\circ$ ) ist die gleiche, doch ist der ultra-violette Teil des Spektrums bedeutend lichtstärker . . . . .	500	—
16	<b>Derselbe Apparat</b> mit Optik aus den <b>neuen Jenaer ultra-violett lichtdurchlässigen</b> Glasarten . . . . .	600	—
17	<b>Spektralapparat mit einem Prisma</b> von $64^\circ$ aus extra-schwerem Flint ( $n_D = 1,7$ ) in den übrigen Dimensionen dem Spektralapparat No. 13 gleich; Dispersion ca. $7^\circ$ . . . . .	350	—



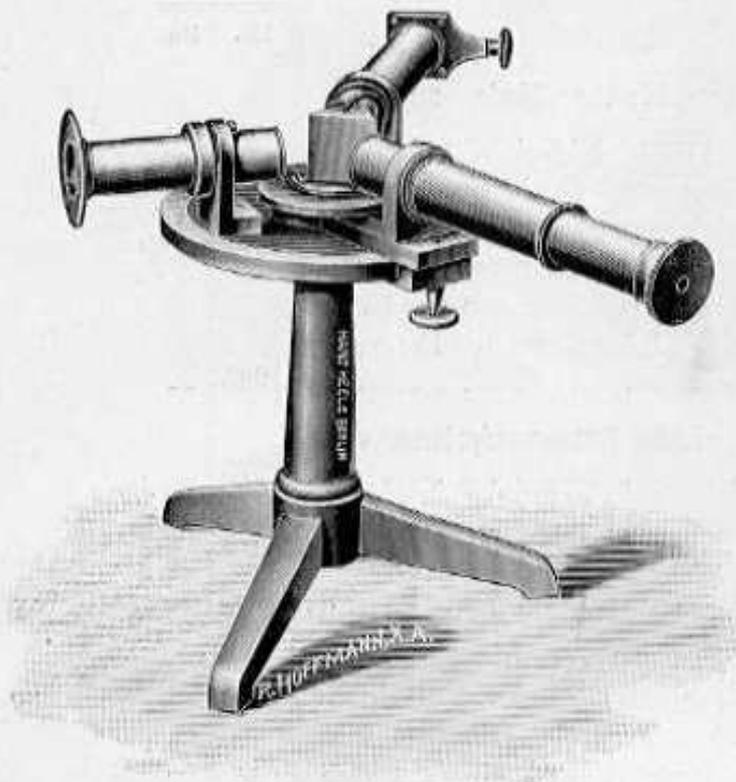
No. 20.

Zufolge vielfacher Anfragen nach dem Spektralapparat, wie derselbe in Müller-Pfaundler, Bd. II, 1, Fig. 197, abgebildet ist, sehe ich mich veranlasst, Folgendes zu bemerken:

Dieser Apparat, welcher in vielen Listen noch verzeichnet und auch abgebildet ist, ist in Bezug auf seine mechanische Ausführung völlig veraltet; auch hinsichtlich seiner optischen Verhältnisse steht er nicht einwandfrei da, besonders da vielfach das Prisma, mit dem dieser Apparat ausgestattet ist, mit einem völlig falschen Grössenverhältnis aufgeführt wird: dieses Prisma wird darin gewöhnlich mit 47 mm Höhe angegeben. Da die Objektive der beiden Fernrohre nur 30 mm Öffnung besitzen, so ist das Prisma einesteils um reichlich 15 mm unnötig zu gross, andernteils aber, da die Fläche quadratisch ist, in der Breite viel zu klein, wenn anders die Öffnung der Fernrohre ausgenutzt werden soll; letztere muss, die Schwere des Glases in Betracht gezogen, mindestens 65–70 mm betragen. Ein Spektralapparat, welcher diesem Apparat, wie er in Müller-Pfaundler II, 1, Fig. 197, abgebildet ist, hinsichtlich der Grösse gleichkommt, jedoch mit einem Prisma von richtigen Dimensionen = 36 × 65 mm polierter Fläche ausgestattet, ist in dieser Liste unter No. 18 aufgeführt.

=== Auf besonderen Wunsch kann dieser Apparat No. 18 und 18a mit Einrichtung zur Feinbewegung des Beobachtungsfernrohres versehen werden, wofür sich der Preis um Mk. 50,— erhöht. ===

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
17a	<b>Fernrohr</b> mit photographierter <b>Skale</b> zu vorstehendem Spektralapparat, extra . . . . .	60	—
18	<b>Spektralapparat</b> , in Grösse und Optik dem vorher aufgeführten Instrument gleich, doch ohne Kreisteilung. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohres ohne Mikrometerschraube; Fokussierung der letzteren aus freier Hand. Zur Fixierung der Linienabstände Fernrohr mit photographischer Skale . . . . .	225	—
18a	<b>Derselbe Apparat</b> mit einem <b>Compoundprisma</b> von ca. 14° Dispersion . . . . .	275	—
18b	<b>Derselbe Apparat</b> , die gesamte Optik aus den neuen ultra-violett lichtdurchlässigen Glasarten hergestellt; mit zwei Prismen von 64° . . . . .	400	—
19	<b>Spektralapparat mit 2 Prismen</b> von 64° aus extraschwerem Flint ( $n_D = 1,7$ ) Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 26 mm freie Öffnung und ca. 23,4 cm Brennweite. Ersterer mit einem durch Schraube verstellbaren Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma und letzteres mit einem Okular von 8 × Vergrößerung ausgestattet. Feinbewegung des Beobachtungsfernrohres durch Mikrometerschraube, welche mit geteilter Trommel zur Messung der Linienabstände ausgestattet ist; ausserdem in $\frac{1}{6}^\circ$ geteilter Kreisbogen, durch Nonius 30 Sek. angehend. Fokuseinstellung des Beobachtungsfernrohres ohne Zahn und Trieb, aus freier Hand; Dispersion ca. 14° . . . . .	400	—
20	<b>Derselbe Apparat mit einem Compoundprisma</b> von 14° Dispersion, sonst wie vorhergehend . . . . .	360	—
21	<b>Derselbe Apparat</b> , die gesamte Optik aus den neuen Jenaer ultra-violett lichtdurchlässigen Glasarten hergestellt; Dispersion 7° . . . . .	450	—
22	<b>Spektralapparat mit einem Prisma</b> aus extraschwerem Flint ( $n_D = 1,7$ ), welches mit dem Spaltkollimator, dem Beobachtungsfernrohr und einem Skalenfernrohr auf einem Eisenteller von 18 cm $\varnothing$ montiert ist. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 26 mm freie Öffnung und 23,4 cm Brennweite. Ersterer mit einem durch Schraube verstellbaren Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma, letzteres mit einem Okular von 9 × Vergrößerung ausgestattet; das Beobachtungs-		



No. 22.



No. 23.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	fernrohr ohne Mikrometerbewegung und ohne Zahn und Trieb. Dispersion 7°. Fernrohr mit photographischer Skale. Die Natriumlinie ist in diesem Apparat nicht nur wahrnehmbar, sondern erheblich doppelt zu sehen . . . . .	160	—
23	<b>Kleineres Modell</b> mit einem Prisma aus schwerem Flint ( $n_D = 1,64$ ) Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 22 mm freie Oeffnung und 18 cm Brennweite. Okular von 7× Vergrößerung mit Fadenzug; Skalenfernrohr: Dispersion ca. 5°. Auch bei diesem Apparat ist die Natriumlinie doppelt zu sehen	120	—
24	<b>Derselbe Apparat</b> , aber ohne Skalenfernrohr . . .	90	—
25	<b>Schulspektralapparat, eigenes Modell</b> , mit einem Prisma von 60° aus Schwerflint ( $n_D = 1,64$ ). Dasselbe ruht auf einer Messingplatte von 92 mm $\varnothing$ , auf welcher ebenfalls das Skalenfernrohr festgeschraubt ist. An den beiden unter der Platte befindlichen, auf einem Zapfen gepassten Armen sind Beobachtungsfernrohr und Spaltrohr angebracht; der Arm, welcher das Beobachtungsfernrohr trägt, ist, um das Spektrum bequem übersehen		



No. 25.



No. 27.

Lfd. No.

zu können, beweglich und kann durch eine seitlich sitzende Klemmschraube in jeder Lage festgeklemmt werden. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 19,5 mm Oeffnung, ca. 14,3 cm Brennweite und ca. 5 × Vergrößerung. Okular ist mit der Hand einzustellen: verstellbarer Spalt mit Schraube und abklappbarem Vergleichsprisma. Dispersion ca. 5°. Das Skalfernrohr mit **Wellenlängenskale** ausgestattet, bei welchem gleichzeitig die hauptsächlichsten **Frauenhofer'schen Linien** durch Bezeichnung mit den diesbezüglichen Buchstaben **besonders kenntlich** gemacht sind. (D. R. G. M. angemeldet.) . . . . .

Mk. Pfg.

26

**Der gleiche Apparat** ohne Skalfernrohr . . . . .

82 50

70 —

27

**Schulspektralapparat neues Modell mit Wellenlängenskale**, bei welcher zur leichteren Instruktion sowie zur schnelleren Orientierung die Wellenlängen für die hauptsächlichsten Frauenhofer'schen Linien durch Bezeichnung mit den diesbezüglichen Buchstaben besonders kenntlich gemacht sind. D. R. G. M. angemeldet.

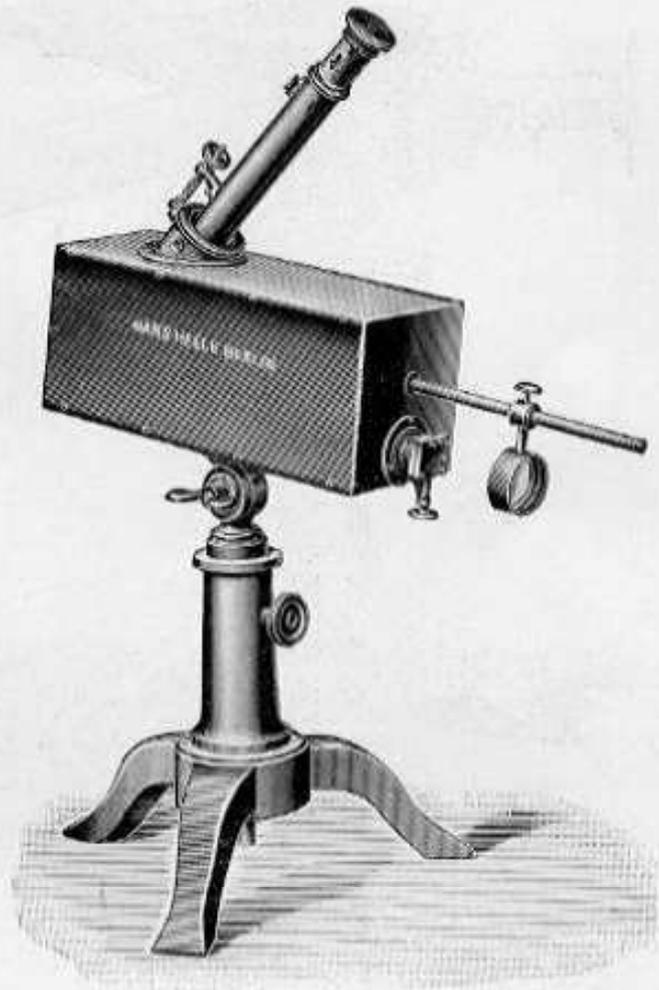
Die überaus grosse Beliebtheit, deren sich mein bereits seit 30 Jahren in den Handel gebrachter Schulspektralapparat (No. 15 meiner Liste von 1889) erfreut,

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	<p>sowie die starke Nachfrage nach demselben ist der Grund, dass besonders dieses Modell von einem grossen Teil meiner Konkurrenz nachgeahmt und als mein Fabrikat verkauft wird. Da durch die meistens minderwertige Ausführung dieser Nachbildungen mein Renommé sowie meine Kundschaft selbst geschädigt wird, habe ich deshalb ein neues Modell geschaffen, welches vor den bisherigen vielerlei Vorzüge besitzt und hierdurch wohl bald sich eines allgemeinen Beifalls erfreuen wird; namentlich der bedeutend niedere Preis bei gesteigerter Leistung gegenüber dem älteren Modell dürften diesem wohl bald zahlreiche neue Freunde zuführen.</p> <p>Die Abbildung zeigt die äussere Form des Apparates; Spalt sowie Beobachtungsfernrohr haben 18 mm Öffnung und 16 cm Brennweite, ersterer mit durch Schraube verstellbarem Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma, letzteres mit einem Okular von 6 × Vergrösserung ausgestattet. Prisma von 60° aus Schwerflint (<math>n_D = 1,64</math>) mit einer Dispersion von ca. 5°. Das Skalenfernrohr mit der oben beschriebenen und auf Tafel B abgebildeten <b>Wellenlängenskale</b>; ausserdem werden jedem Apparat 12 Stück lithographierte Papier-skalen derselben Anordnung beigegeben . . . . .</p>		
28	<p><b>Spektralapparat nach Mousson</b>; mit einem 60° Prisma aus extraschwerem Flint; Spaltkollimator mit verstellbarem Spalt mit Mikrometerschraube und abklappbarem Vergleichsprisma; achromatische Linse von 20 mm Öffnung und 14,5 cm Brennweite; auf Stativ zum Hoch- und Niedrigstellen . . . . .</p>	75	—
29	<p><b>Desgleichen</b> ohne Vergleichsprisma . . . . .</p>	50	—
		40	—

## Spektralapparate mit verdecktem Prisma, besonders für technische Zwecke geeignet.

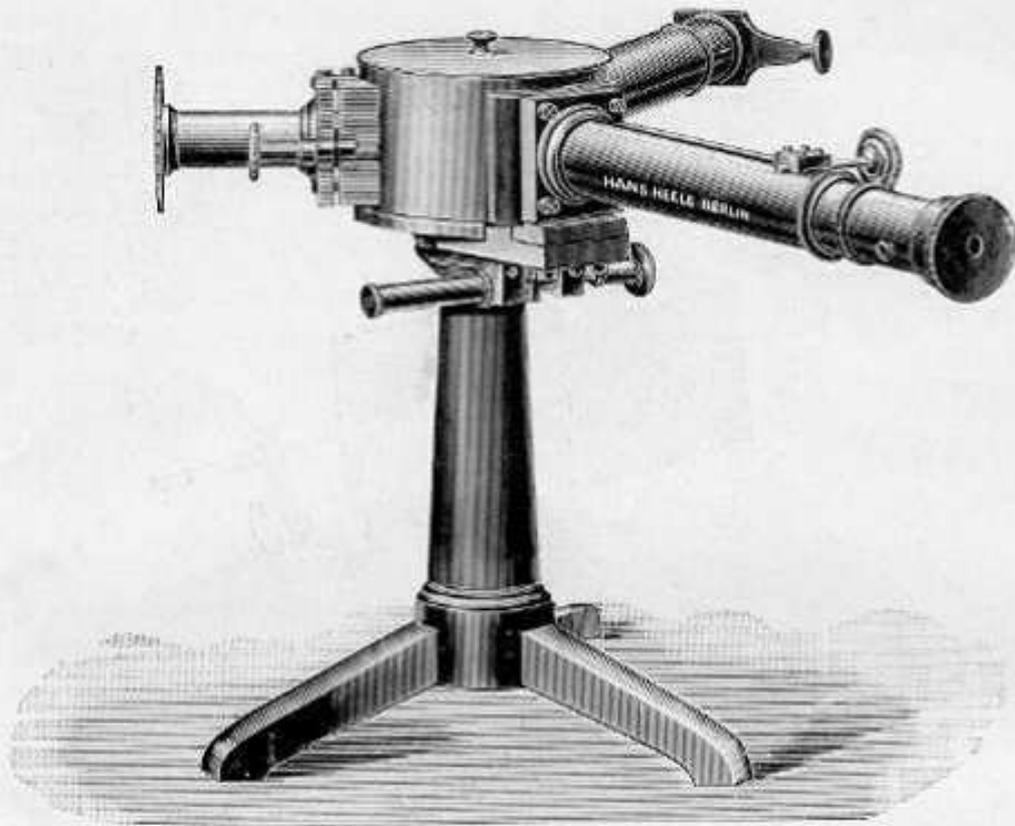
### A. Mit in Holzkasten eingebauten Prismen.

30	<p><b>Spektralapparat</b> mit 3 Prismen von 60° aus extraschwerem Flint (<math>n_D = 1,7</math>). Spaltfernrohr und Beobachtungsfernrohr haben 26 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite; Spalt durch Schraube verstellbar</p>
----	---



No. 32.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	und mit abklappbarem Vergleichsprisma; das Beobachtungsfernrohr mit Zahn und Trieb zur Fokussierung; Feinbewegung des Beobachtungsfernrohres mittelst Mikrometerschraube, welche zur Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel ausgestattet ist; ausserdem in $\frac{1}{12}^\circ$ geteilter Kreisbogen mit Nonius, 12 Sek. angehend. Die Dispersion beträgt ca. $21^\circ$ . Der ganze Apparat auf sehr kräftigem Stativ mit allseitiger Bewegung . . . . .	500	—
31	<b>Derselbe Apparat</b> jedoch mit 2 Prismen aus extra schwerem Flint; Dispersion ca. $14^\circ$ ; sonst wie vorhergehend . . . . .	450	—
32	<b>Derselbe Apparat</b> wie vorhergehend, aber ohne Messtrommel und ohne den geteilten Kreisbogen;		



No. 33.

Lfd. No.

jedoch ist das Vergleichsprisma am Spalt vorhanden.  
Praktischstes Modell für den Bessemer- und den  
Thomas-Prozess . . . . .

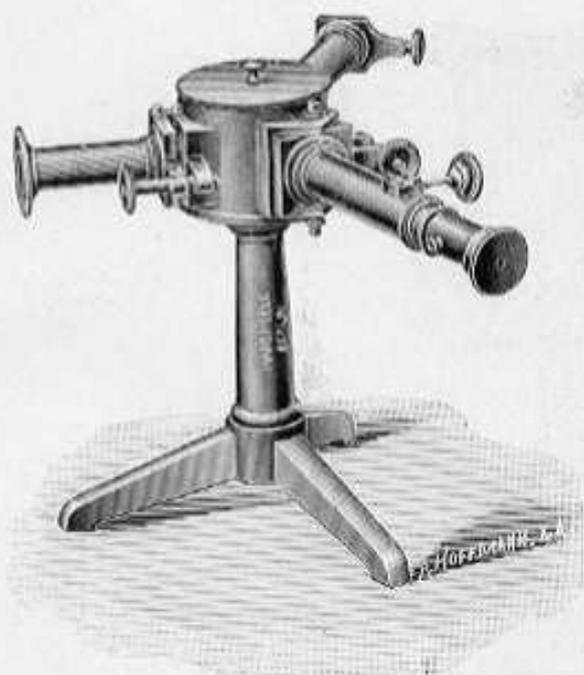
Mk.	Pfg.
300	-

## B. Prisma in Messingkapsel fest eingeschlossen.

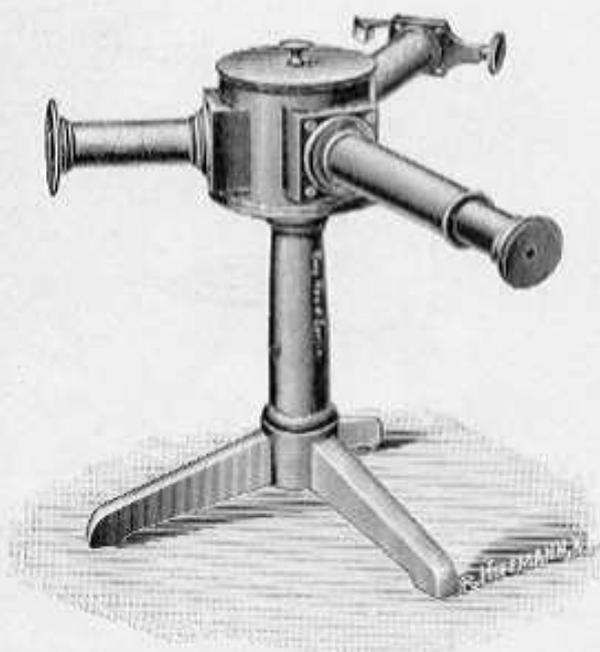
An Stelle der Spektralapparate No. 20—24 der Liste von 1903 treten nunmehr **folgende, bedeutend verbesserte** Instrumente.

33

**Grosses Modell.** Das Prisma von  $64^\circ$  aus extra schwerem Flintglas ist in einer Messingkapsel eingeschlossen, an welcher Beobachtungsfernrohr, Spaltrohr und Skalfernrohr angesetzt sind. Das Spaltrohr ist fest, das Skalfernrohr justierbar und das Beobachtungsfernrohr, in dessen Okular sich ein Fadenkreuz befindet, mittelst Mikrometerschraube auf alle Teile des Spektrums einstellbar. **Die Mikrometerschraube mit geteilter Trommel zur Messung der Linienabstände.** Das Beobachtungsfernrohr, dessen Fokuseinstellung durch Zahn und Trieb geschieht, hat 26 mm Öffnung.



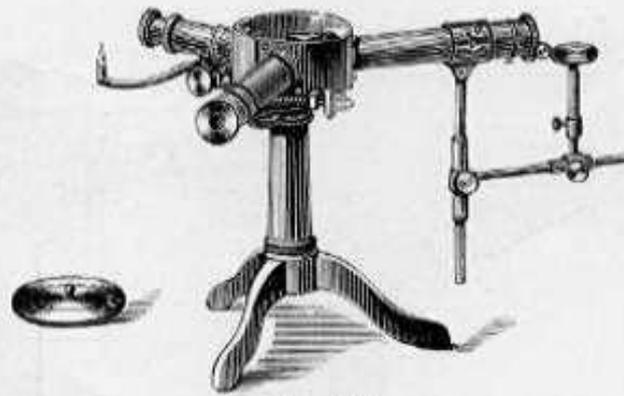
No. 35.



No. 36.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	23,4 cm Brennweite und ca. $8 \times$ Vergrößerung. Das Spaltrohr ist von denselben Dimensionen. Spalt mit Mikrometerschraube und abklappbarem Vergleichsprisma. Dispersion ca. $7^\circ$ . . . . .	330	—
34	<b>Derselbe Apparat mit 2 Prismen</b> , Dispersion ca. $14^\circ$	450	—
35	<b>Kleines Modell.</b> Mit einem etwas leichteren Flintglasprisma ( $n_D = 1,64$ ) Beobachtungsfernrohr 21,5 mm Öffnung, 18,2 cm Brennweite und ca. $6 \times$ Vergrößerung. Letzteres ebenfalls mikrometrisch auf alle Teile des Spektrums einstellbar, jedoch keine Mikrometerschraube und ohne Messtrommel. Zahn und Trieb zur Fokuseinstellung, Okular mit Fadenkreuz. Dispersion ca. $5^\circ$ . . . . .	158	—
36	<b>Derselbe Apparat</b> jedoch mit festem Beobachtungsfernrohr und ohne Zahn- und Triebeinstellung des Okulars . . . . .	112	—
37	<b>Wie vorhergehend</b> , aber ohne Vergleichsprisma . . . . .	100	—

Der früher an den Apparaten mittels beweglichen Armes am Instrument befindliche und zur Beleuchtung der photographischen Skale dienende Leuchtbrenner kommt bei den neuen Apparaten in Wegfall, da derselbe sich als unpraktisch erwiesen hat und sehr häufig ein Zerspringen der photographischen Skale zur Folge hatte.



No. 38.

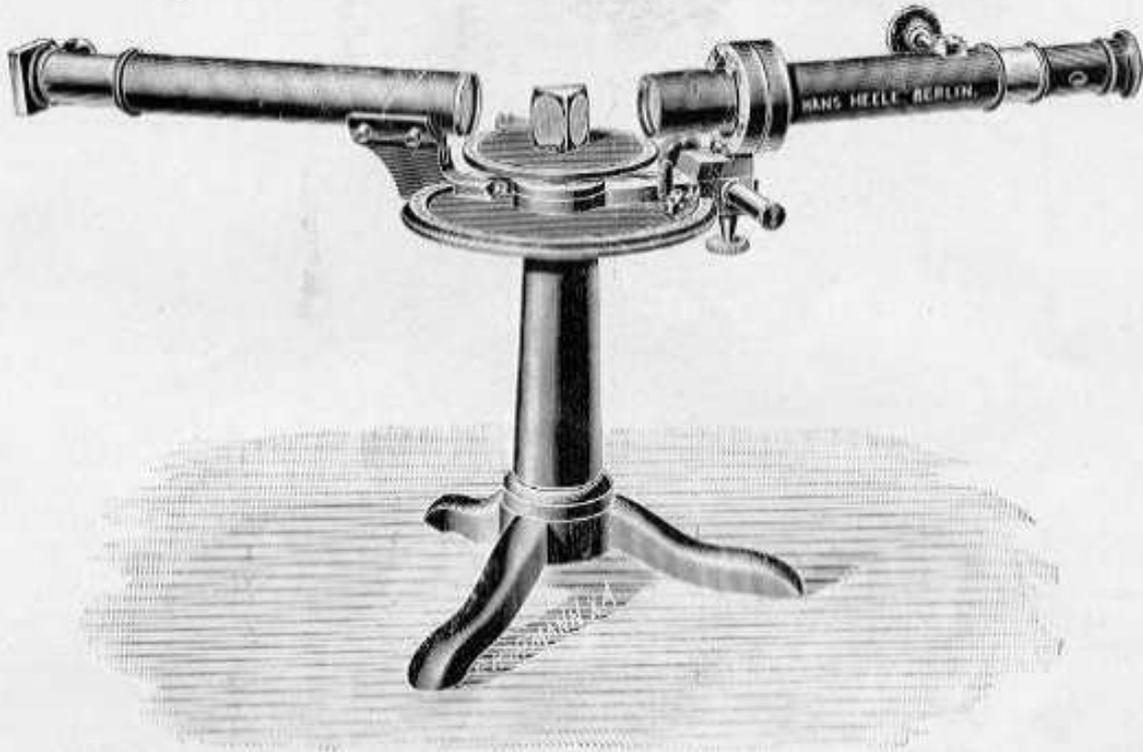
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
38	<b>Universalhalter nach Schellen, für vorstehende Apparate, wie in der Abbildung ersichtlich, mehr . .</b>	26	—

Sofern nichts anderes besonders gewünscht, werden die beiden Spektralapparate No. 36 und 37 mit **Wellenlängen-Skale**, wie solche bei No. 27 beschrieben, geliefert.

## Spektralapparate, South-Kensington Typ.

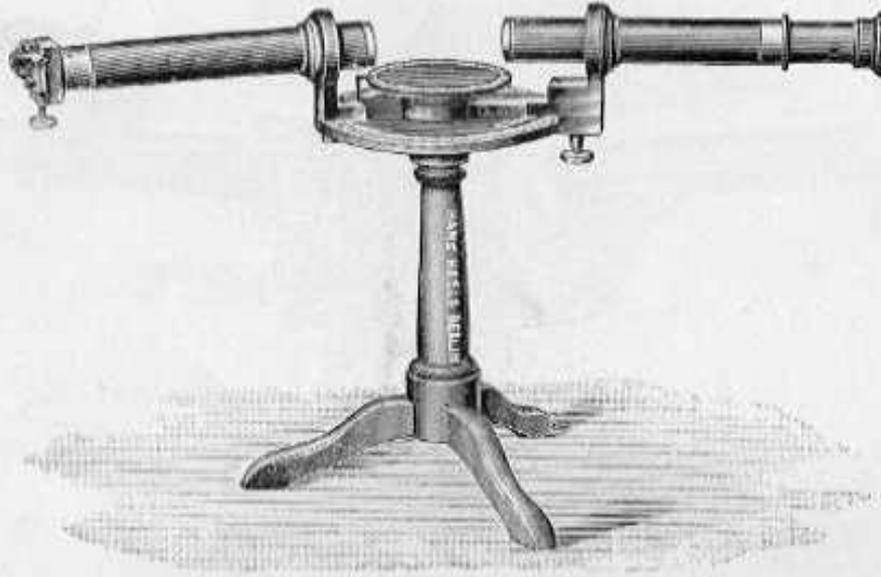
Ähnlich gebaut wie die Spektralapparate No. 13 und folgende; doch ist der eigentliche Prismmentisch um seine Achse drehbar angeordnet und behufs Vornahme goniometrischer Messungen ebenfalls mit Teilung ausgestattet. Ausserdem Klemme zum Festklemmen des Prismmentisches.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
39	<b>Grosses Modell.</b> Mit einem Teilkreis von 26 cm $\varnothing$ mit Teilung auf Silber in $\frac{1}{4}^\circ$ ; der mit der Alhydade des Beobachtungsfernrohres verbundene Nonius gibt 30 Sekunden an. Der drehbare Prismmentisch von 16 cm $\varnothing$ ist in $\frac{1}{4}^\circ$ geteilt und gibt dessen Nonius ebenfalls 30 Sekunden an. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 30 mm Öffnung und 32 cm Brennweite; ersterer mit durch Schraube verstellbarem Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma, das Beobachtungsfernrohr mit Zahn und Trieb zur Fokussierung ausgestattet; mit einem Okular von 12 $\times$ Vergrößerung. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohres erfolgt mittelst Schraube, welche zur Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel versehen ist;		



No. 40.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	komplett mit einem Prisma aus schwerem Flint, welches auf einem besonderen Tisch abnehmbar montiert ist, der mit 3 Stellschrauben zur Justierung des Prismas versehen ist . . . . .	500	—
40	<b>Mittleres Modell.</b> Mit einem Teilkreis von ca. 16 cm $\varnothing$ , Teilung in $\frac{1}{3}^\circ$ durch Nonius 1 Minute ablesbar; der bewegliche Prismentisch in $\frac{1}{2}^\circ$ geteilt. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 26 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite; letzteres ebenfalls mit Zahn und Trieb zur Fokussierung und mit Mikrometerbewegung, jedoch ist die Mikrometerschraube derselben ohne Trommel. Mit einem Okular von $8 \times$ Vergrößerung. Prismentisch ohne Stellschrauben	240	—
41	<b>Kleines Modell.</b> Für den Gebrauch im Praktikum bestimmt. Mit einem Teilkreis von 13 cm $\varnothing$ , dessen Teilung in $\frac{1}{2}^\circ$ durch Nonius 5 Minuten abzulesen gestattet. Beweglicher Prismentisch, ebenfalls in $\frac{1}{2}^\circ$		



No. 41.

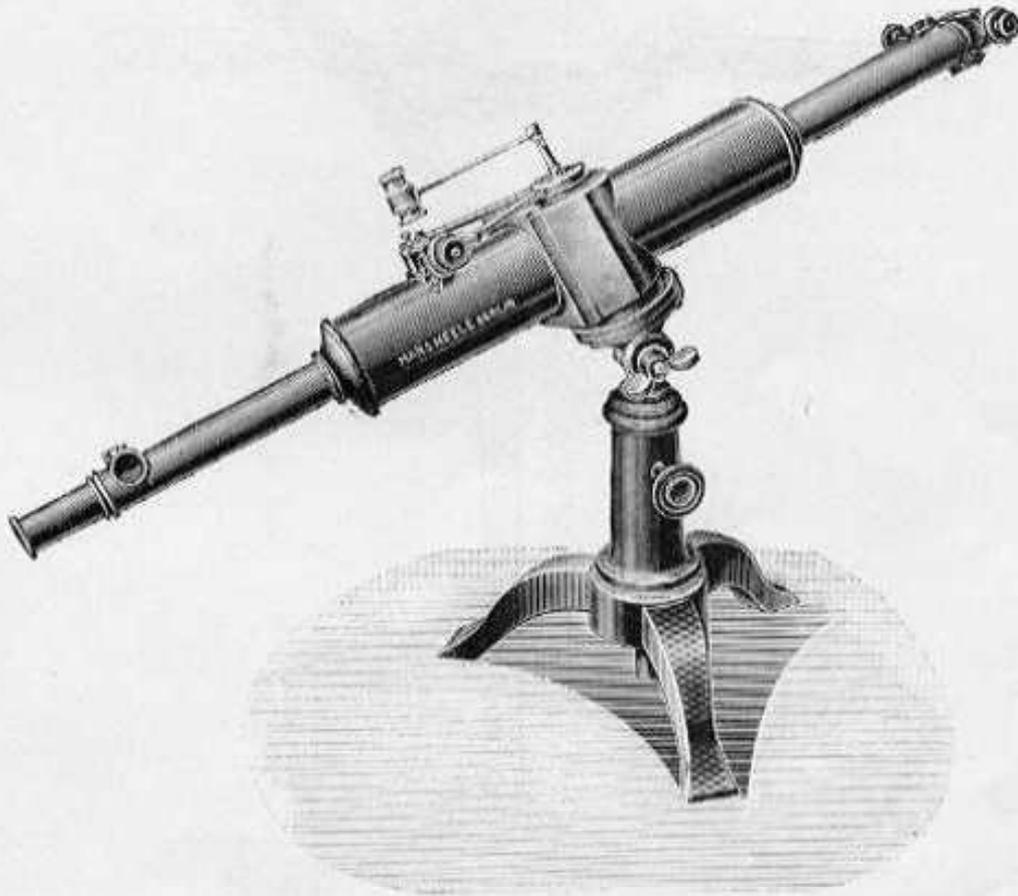
Lfd. No.

geteilt und durch Nonius ablesbar. Spaltkollimator sowie Beobachtungsfernrohr haben 22 mm Öffnung und 18 cm Brennweite; der Spaltkollimator mit verstellbarem Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma, das Beobachtungsfernrohr mit einem Okular von 7 × Vergrößerung und verstellbarem Fadenkreuz. Die Fernrohre aus ihren Lagern herauserschraubbar. Mit einem Hohlprisma zur Aufnahme von Flüssigkeiten und einem 60° Prisma aus extraschwerem Flint zur Vornahme spektrometrischer Übungen ausgestattet . .

Mk.

Pfg.

150 —



No. 42.

## Spektroskope mit gerader Durchsicht.

Lfd. No.

42

**Grosses Stativ-Spektroskop** mit 2 Prismensystemen von besonders grosser Öffnung und sehr starker Dispersion; Gesamt-Dispersion von A-H ca. 24°. Die Prismen automatisch in das Minimum ihrer Ablenkung einstellbar. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 26 mm Öffnung und 23 cm Brennweite. Letzteres mit einem Okular von 9 × Vergrösserung und mit Zahn und Trieb zur Fokussierung. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohres erfolgt durch Mikrometerschraube, welche zur Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel ausgestattet ist. Ausserdem geteilter Kreisbogen, dessen Ablesung durch Lupe erfolgt. Spalt mit Mikrometerschraube mit geteilter Trommel mit abklappbarem Vergleichsprisma und Spalthöhenverstellung.

Mk. Pfg.



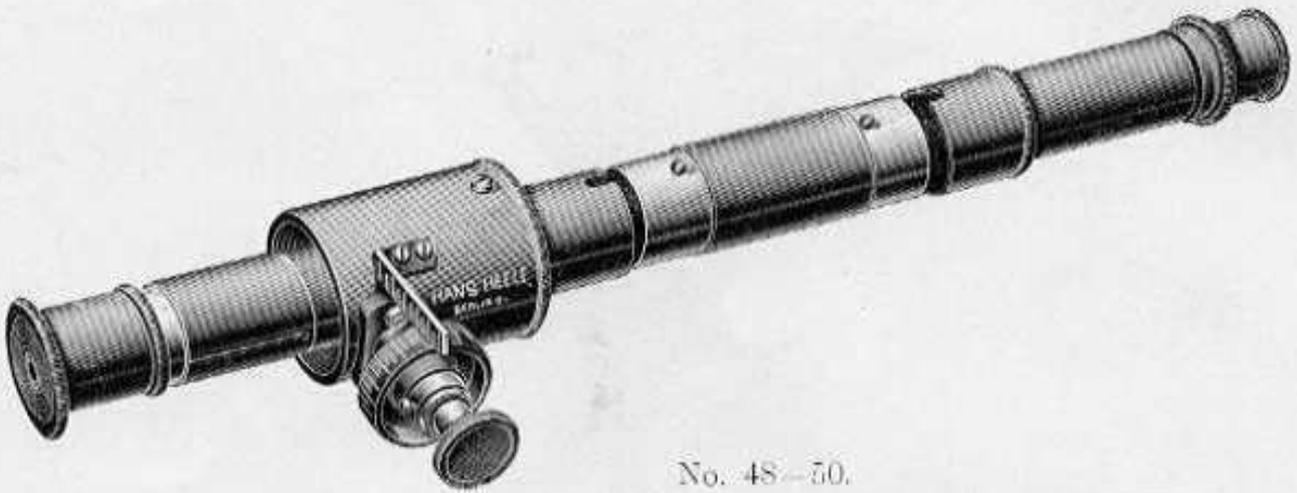
No. 43—47.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	Das Stativ mit Scharnierbewegung und mit Klemmschraube zum Hoch- und Niedrigstellen . . . . .	750	—
43	<b>Hook'scher Schlüssel</b> zur Spaltweitenverstellung vom Okularende aus, extra . . . . .	36	—
44	<b>Stativ-Spektroskop</b> mit 2 Prismensystemen von ebenfalls starker Dispersion; Gesamt-Dispersion ca. 24°. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 22 mm Öffnung und 18,2 cm Brennweite. Letzteres mit Zahn und Trieb zur Fokussierung; Okular von 7 × Vergrößerung. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohres erfolgt durch Mikrometerschraube, welche zur Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel ausgestattet ist. Spalt mit Mikrometerschraube und abklappbarem Vergleichsprisma . . . . .	340	—
45	<b>Stativ-Spektroskop</b> wie vorhergehend, jedoch mit nur einem Prismensatz ausgestattet. Dispersion ca. 9—14° . . . . .	275	—



No. 46.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
46	<p><b>Stativ-Spektroskop</b> wie vorhergehend, in kleineren Dimensionen: Spalt und Beobachtungsfernrohr haben 19 mm Öffnung und 16 cm Brennweite. Spalt ebenfalls durch Schraube verstellbar und mit abklappbarem Vergleichsprisma. Zur Fokuseinstellung des Beobachtungsfernrohres Zahn und Trieb . . . . .</p>	190	—
47	<p><b>Fernrohr mit photographischer Skale</b> für die Spektroskope No. 44 bis 46, extra . . . . .</p>	30	—
48	<p><b>Hand-Spektroskop</b> mit auswechselbarem Prismensystem: mit 2 Prismenkombinationen von verschiedener Dispersion. Zu diesem Zwecke ist der das Prismensystem enthaltene mittlere Körper so angeordnet, dass er sich mit grösster Leichtigkeit entfernen und gegen das zweite Prismenrohr auswechseln lässt. Zur richtigen Anordnung sind Schlitz mit entsprechenden Führungsschrauben vorhanden. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 15 mm Öffnung und 12,5 cm Brennweite, das letztere mit einem Okular von 4 × Vergrößerung. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohres erfolgt durch Mikrometerschraube, welche gleichzeitig zur Messung der Linienabstände dient und zu letzterem Zwecke mit geteilter Trommel versehen ist. Verstell-</p>		



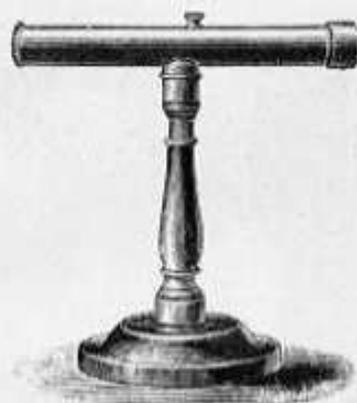
No. 48-50.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	bater Spalt mit Vergleichsprisma. Mit 2 Prismenrohren mit je einem Prismensystem von 9° resp. 12° Dispersion von A—H' . . . . .	150	—
49	<b>Hierzu:</b> Zwei Prismenrohre mit je einem Prismensystem von gleicher Dispersion, bei welchem die gerade Durchsicht bei dem einen auf A, bei dem andern auf G' liegt . . . . .	70	—
50	<b>Dasselbe Spektroskop</b> mit nur einem Prismensystem; sonst wie No. 48 . . . . .	115	—
51	<b>Elegantes Messingstativ</b> für die Spektroskope No. 48 und 50 mit allseitiger Bewegung und zum Hoch- und Niedrigstellen eingerichtet . . . . .	45	—

## Neues Universal-Spektroskop mit veränderlicher Dispersion.

Für eine grosse Anzahl spektral-analytischer Versuche in der Physik sowie in der Chemie ist es erforderlich, Spektroskope von starker und schwächerer Dispersion zur Hand zu haben. Während nun an Stelle der grösseren Instrumente schon längst sogenannte Universalapparate getreten sind, die aber infolge der Umständlichkeit der vorzunehmenden Manipulationen und der Höhe des Preises sich nicht sehr eingebürgert haben, ist diesem Uebelstande in den kleineren Spektroskopen bis heute noch garnicht abgeholfen worden: ich möchte nur die Versuche Funkenspektra und Absorptionsspektra erwähnen, Experimente, zu welchen man Spektroskope von völlig verschiedener Dispersionskraft bedarf.

Nachstehende Abbildung zeigt nun das von mir neu konstruierte Spektroskop, welches diesen Uebelstand beseitigt und welches gestattet, mit **verschiedener**, also **starker und schwacher** Zerstreungskraft zu arbeiten. Zu diesem Zwecke hat das Instrument **zwei** Geradsichtprismen, welche beide zusammen eine Dispersion von ca. 12° ergeben, wodurch infolge der sehr



No. 55.



No. 52

starken Dispersion das Spektroskop mit Vorteil für Funkenspektren benutzt werden kann.

Soll das Spektroskop jedoch zu Absorptionsuntersuchungen Verwendung finden, ist nichts weiter nötig, als das die beiden Prismensätze enthaltende, Auszugsrohr, heraus zu ziehen und den einen Prismenkörper zu entfernen. — Es wird dann also nur mit **einem** Prismensatz gearbeitet, der eine Dispersion von ca. 6° besitzt.

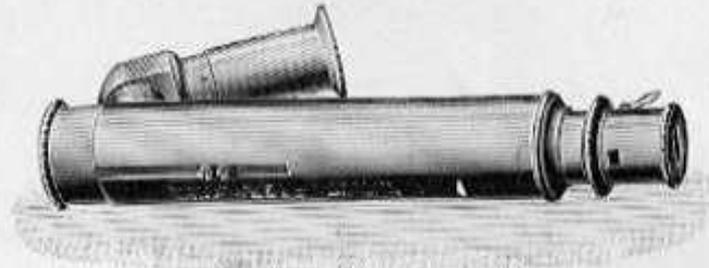
Behufs eines schnellen und leichten Wiedereinsetzens der einzelnen Teile sind Führungsschlitze vorhanden, bei welchen nur darauf acht zu geben ist, dass sie in die entsprechenden Führungsstifte gleiten. Die Fokuseinstellung geschieht mittelst des bei K befindlichen Knopfes.

Das Instrument ist mit verstellbarem Spalt, mit Skale mit beweglichem Beleuchtungsspiegel, mit Vergleichsprisma und Reagierglashalter ausgestattet.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
52	<b>Neues Universal-Spektroskop</b> , wie vorstehende Abbildung und Beschreibung, mit <b>veränderlicher Dispersion</b> , mit Vergleichsprisma, mit Skalenfernrohr, Skalenbeleuchtungsspiegel und mit Reagierglashalter	150	—
53	<b>Dasselbe Instrument</b> , nur ohne Skalenfernrohr	110	—
54	<b>Spektroskop</b> , in der Ausführung genau wie No. 49 mit <b>einem festen, nicht auswechselbaren Prismensatz</b> von starker Dispersion, mit Vergleichsprisma, Skalenfernrohr, Skalenbeleuchtungsspiegel und mit Reagierglashalter . . . . .	100	—
55	<b>Neues Schulspektroskop</b> , besonders zum Herumreichen während des Unterrichtes geeignet. Der Wunsch vieler Gelehrten, ein <b>Spektroskop</b> zu besitzen, welches den Studierenden bezw. Schülern auf leichte Art und ohne grosse Zeitversäumnis die Spektral-Analyse demonstriert, war die Veranlassung, vorstehend abgebildetes Instrument zu konstruieren. Der Apparat, welcher ein Prismensystem von ziemlich starker Dispersion besitzt, zeigt bei aus-		



No. 57.

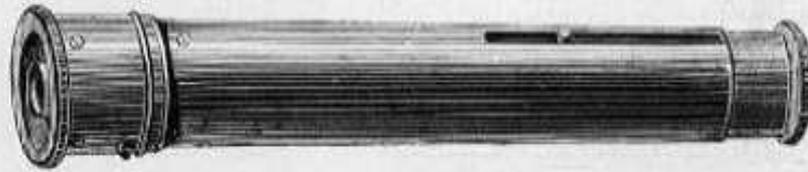


No. 60.

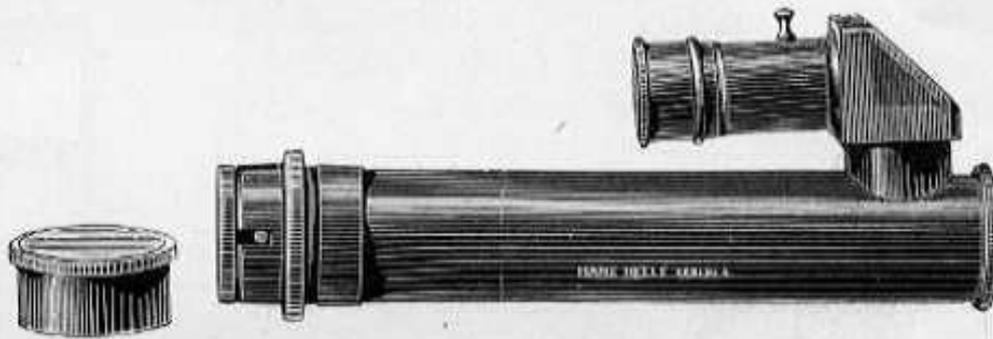
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	<p>gedehntem Spektrum eine sehr grosse Anzahl Frauenhofer'scher Linien. Durch einen auf dem Rohr befindlichen, mit dem Kollektivglase fest verbundenen Knopf wird die Fokuseinstellung für die verschiedensten Augen leicht bewerkstelligt. Der vorn am Rohr befestigte Spalt ist mit einer Glasplatte vor Staub geschützt, sodass das Spektrum stets rein <b>ohne Querlinien</b> erscheint.</p> <p>Der Apparat ruht auf einem polierten Holzstativ, welches eine bequeme Handhabe beim Herumreichen im Auditorium bietet und ist mit einem Halter für Reagiergläser ausgestattet . . . . .</p>	22	—

## Taschen - Spektroskope.

56	<p><b>Kleines Taschen-Spektroskop</b> mit dreifachem Amici-Prisma und festem Spalt, hauptsächlich zur schnellen Prüfung von Spektralröhren geeignet. In Etui . . . .</p>	18	—
57	<p><b>Browning'sches Taschen-Spektroskop</b> mit achromatischer Linse von 10 mm <math>\varnothing</math> und 34 mm Fokus; mit verstellbarem Spalt. Dispersion 9–12° . . . . .</p>	27	—
58	<p><b>Desgleichen</b>, mit einer stärkeren Dispersion, ca. 18°</p>	40	—
59	<p><b>Browning'sches Taschen-Spektroskop</b> von ca. 13 cm Länge, ebenfalls mit verstellbarem Spalt, mit achromatischer Linse von 12 mm Öffnung und 52 mm Brennweite, mit starker Dispersion, ca. 24° . . . . .</p>	60	—
60	<p><b>Äusserst lichtstarkes Spektroskop</b> mit einer achromatischen Linse von 18 mm Durchmesser und 52 mm</p>		

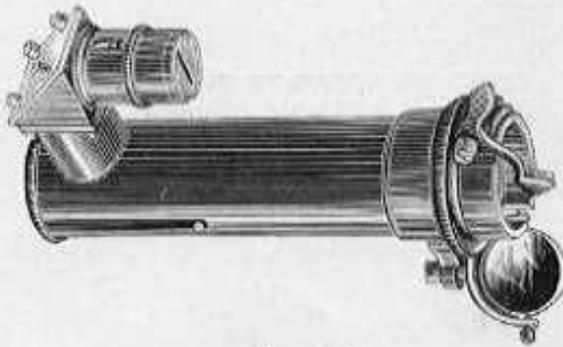


No. 62.

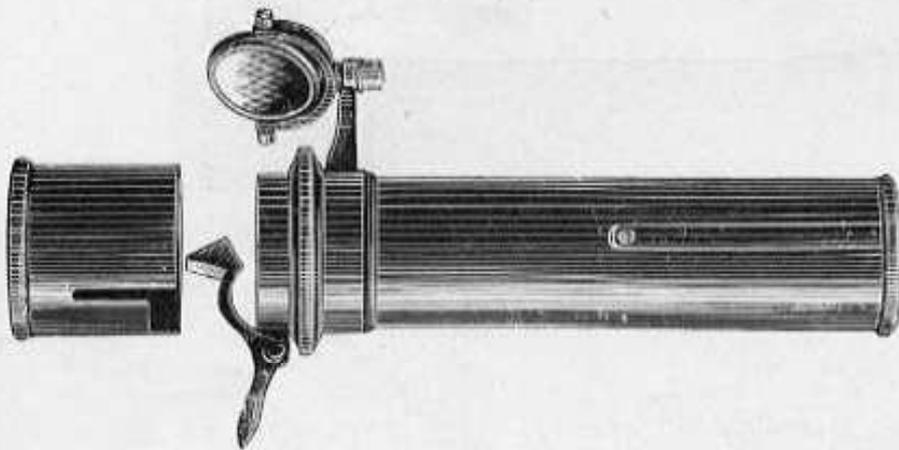


No. 66.

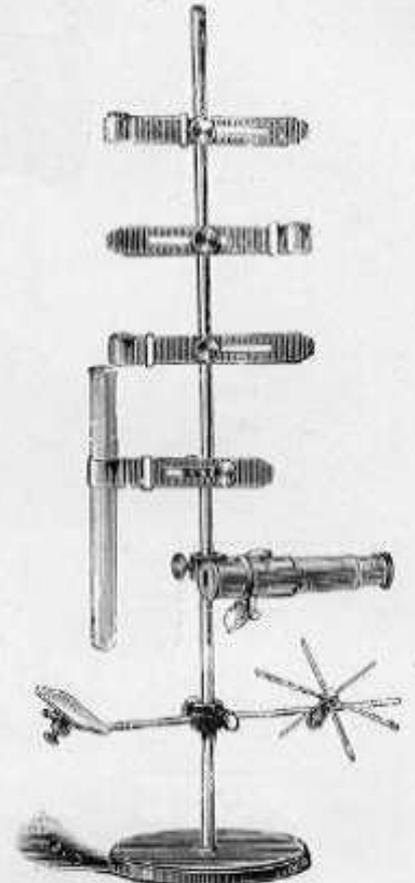
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	Brennweite und mit besonders grossem und lichtstarken Amici-Körper von starker Dispersion ausgestattet: mit verstellbarem Spalt und photographischer Skala . . .	125	—
61	<b>Browning'sches Taschen-Spektroskop</b> wie No. 54, jedoch mit abklappbarem Vergleichsprisma und mit Halter für Reagiergläser, in Etui . . . . .	40	—
62	<b>Westentaschen-Spektroskop</b> nach Hoffmann mit einfach verstellbarem und durch Deckglas vor Staub geschütztem Spalt, mit achromatischer Linse von 10 mm Durchmesser und 34 mm Brennweite. Dispersion 9—12° . . . . .	40	—
63	<b>Desgleichen</b> , Dispersion ca. 24° . . . . .	60	—
64	<b>Browning'sches Taschen-Spektroskop</b> mit symmetrisch verstellbarem Spalt und mit achromatischer Linse von 10 mm $\varnothing$ und 34 mm Brennweite . . .	46	—
65	<b>Desgleichen</b> , mit Vergleichsprisma . . . . .	55	—
66	<b>Desgleichen</b> , mit photographischer Skala . . . . .	82	50
67	<b>Taschen-Spektroskop nach Vogel</b> , mit verstellbarem Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma, beweglichem		



No. 67.



No. 68.



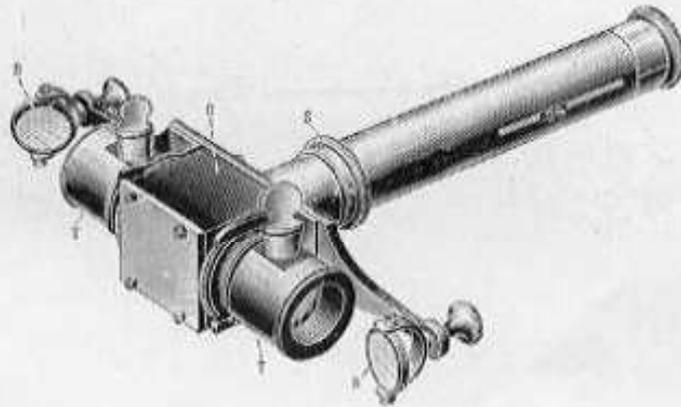
No. 69.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	Beleuchtungsspiegel und abnehmbarer Kappe; Skalenfernrohr mit photographierter Skale . . . . .	82	50
68	<b>Desgleichen</b> , ohne Skalenfernrohr . . . . .	45	—
69	<b>Vogel's Universalspektroskop</b> , bestehend aus dem Spektroskop No. 67 resp. 68 und einem Stativ mit Universalklemme für das Spektroskop, 4 Haltern für Reagiergläser, Spektralröhren etc., einer Klemme mit Beleuchtungsspiegel und drehbarem Stern zum Aufstecken der Perlröhrchen. Das Ganze in Etui.		
69a	<b>Mit Spektroskop No. 68</b> . . . . .	125	—
69b	<b>Mit Spektroskop No. 69</b> . . . . .	90	—

## Vergleichsspektroskope neuer Konstruktion

besonders für kolorimetrische und photometrische Arbeiten bestimmt. Ein Spektroskop à vision directe trägt vor seinem Spalt ein mit ihm fest verbundenes Gehäuse G, in welchem sich 2 hart übereinander, aber in entgegengesetzter Richtung gelagerte Reflexionsprismen von grosser Öffnung befinden, derart, dass 2 übereinandergelagerte Spektren von genau gleicher Dispersion und gleicher Helligkeit erzeugt werden.

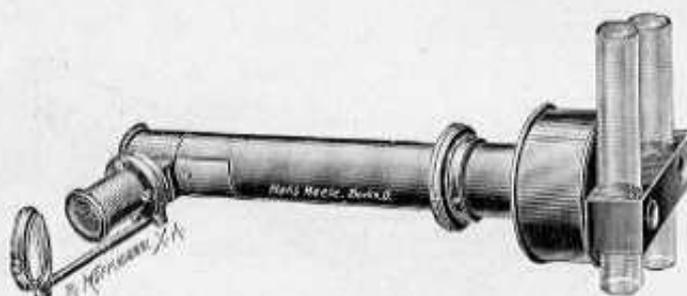
Um jedes störende Nebenlicht zu vermeiden, ist der Spalt derartig konstruiert, dass die beiden Spaltbacken dicht an den Prismenflächen anliegen; die Lage des Kordelringes zum beliebigen Verstellen der Spaltweite ist in der Abbildung unter S zu ersehen.



No. 70.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
70	<b>Neues Vergleichsspektroskop</b> , mit auswechselbaren Küvetten und schwerem Stativ mit Universal- klemme zum Halten des Spektroskopes und mit in der Höhe verstellbarem Tisch zur Aufnahme von Absorptionströgen beliebiger Grösse an Stelle der beiden Küvetten . . . . .	136	—
70a	<b>Hierzu Skalenfernrohr</b> mit Skalenbeleuchtungs- spiegel . . . . .	36	—
70b	Jede weitere <b>Küvette mit Tubus</b> und abschraub- baren Deckgläsern . . . . .	9	—

Auf Anregung des Photochemischen Institutes der hiesigen Kgl. Techn. Hochschule sind die beiden ursprünglich am Kopf des Spektroskopes und fest mit demselben verbundenen kleinen Beleuchtungsspiegel entfernt und auf einem besonderen im Stativ des Spektroskopes variabel festklemmbaren Tisch angebracht worden. Dieser Tisch hat den Zweck, dass ausser den beiden am Gehäuse G vorzuschaltenden Küvetten-Tröge von beliebiger Höhe sowie Dicke oder andere Gefässe Verwendung finden können. Die Durchmesser der beiden Spiegel sind zum schnelleren Durchleuchten der Gefässe bedeutend grösser genommen worden wodurch der ursprünglich vorhandene im Stativ befestigte Beleuchtungsspiegel nunmehr in Wegfall kommt.



No. 71.

Während das unter No. 70 aufgeführte Vergleichsspektroskop hauptsächlich für **Stand-Beobachtungen** und für quantitative Analyse konstruiert wurde, ist dieses **vereinfachte Vergleichsspektroskop** welches auf Anregung des Herrn Prof. Dr. Falck in Kiel angefertigt wurde, vorzüglichst zum Herumreichen bei Vorlesungen im Auditorium geeignet.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
71	<b>Neues vereinfachtes Vergleichsspektroskop</b> , für Reagiergläser, zum Herumreichen eingerichtet, wie Abbildung inkl. 2 Reagiergläser und Etui. . . . .	90	—
71 a	<b>Hierzu Skalenfernrohr</b> mit Skalen-Beleuchtungsspiegel . . . . .	36	—

### Urteil über vorstehendes Spektroskop.

Herr Prof. Dr. Falck, Pharmakolog, Institut der Universität Kiel schreibt:

Kiel, den 6. 1. 03.

Geehrtester Herr!

Gestern habe ich den neuen Apparat mit Hilfe von Blutlösungen prüfen können und mich davon überzeugt, dass derselbe sehr schöne Spektralbänder hervorstehten lässt, die je 2 übereinander gelagert, zu vergleichenden Untersuchungen besonders gut benutzt werden können.

Mit bestem Dank für die Lieferung Ihres schönen Apparates.

Prof. Dr. Falck.

Die zur Prüfung des Spektroskopes benutzten Lösungen waren: Oxyhaemoglobin, Methaemoglobin, Säure Haematin.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
72	<b>Mikro-Spektroskop nach Sorby-Browning</b> zum Aufsetzen auf den Tubus des Mikroskopes; mit Skala, Vergleichsprisma und Spiegel zur Beleuchtung der zu vergleichenden Objekte . . . . .	180	—
73	<b>Dasselbe Instrument</b> , jedoch ohne Skala . . . . .	135	—
74	<b>Dasselbe Instrument</b> , auch ohne Vergleichsprisma ganz einfach . . . . .	90	—

## Spektral-Photometer.

Bezüglich derselben verweise ich auf meine Spezial-Sonderliste über Spektral-Photometer etc.

## Gitter-Spektralapparate,

sowohl zur visuellen Beobachtung als auch zur photographischen Aufnahme des Spektrums bestimmt.

Das Spektrum bei diesen Apparaten wird durch ein ebenes Gitter erzielt, welches drehbar in einem zum Zwecke der photographischen Aufnahme des Spektrums lichtdicht verschlossenen Gehäuse montiert ist, während Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr resp. Kamera fest mit diesem Gehäuse verbunden sind.

Oberhalb des Deckels ist eine Teilung angebracht, die den Drehungswinkel des Gitters abzulesen gestattet; ausserdem Fernrohr mit photographischer Skala.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
75	<p><b>Gitter-Spektralapparat.</b> Mit einem ebenen Gitter von ca. 52×30 mm geteilter Fläche, ca. 580 Striche auf den einzelnen Millimeter. Die Drehung des Gitters mikrometrisch verstellbar und der Drehungswinkel desselben an einem in <math>\frac{1}{8}^\circ</math> auf Silber geteilten Kreisbogen mittelst Nonius ablesbar; letzterer 10" angehend.</p> <p>Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 39 mm Öffnung und ca. 46 cm Brennweite; ersterer mit einem Mikrometerspalt mit geteilter Trommel und Vergleichsprisma ausgestattet, letzteres mit einem Okular von 9× Vergrößerung; ausserdem hat das Beobachtungsfernrohr zur leichteren Fokussierung Zahn und Trieb. Gegen das Beobachtungsfernrohr leicht auswechselbare Kamera mit einem aplanatischen für G' und K korrigierten Doppelobjektiv von 40 mm Öffnung und 46 cm Brennweite und einer zum Verschieben eingerichteten Kassette für Platten 12×16 .</p>	900	—
76	<p><b>Desgleichen</b>, in einfacherer Ausstattung und ohne Winkelmessvorrichtung . . . . .</p>	750	—
77	<p><b>Gitter-Spektralapparat</b>, in der Ausführung wie No. 75, jedoch von kleineren Dimensionen. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 26 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite. Das Gitter von 17×26 mm geteilter Fläche, Kamera mit einem Objektiv von 32 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite und Kassette für Platten 9×12 . . . . .</p>	650	—
78	<p><b>Desgleichen</b>, in einfacherer Ausstattung und ohne Winkelmessvorrichtung . . . . .</p>	520	—
79	<p><b>Gitter-Spektralapparat</b> in der Ausführung und Grösse dem Spektralapparat No. 22 gleich: mit einem Gitter von 26×20 geteilter Fläche und ca. 580 Striche auf dem einzelnen Millimeter. (Wallace-Replica) Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 26 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite. Die Einstellung des Beobachtungsfernrohres geschieht aus freier Hand. Verstellbarer Spalt mit Mikrometerschraube mit geteilter Trommel und abklappbarem Vergleichs-Prisma . . . . .</p>	190	—
80	<p><b>Derselbe Apparat</b>, jedoch mit Feinbewegung des Fernrohres mit Mikrometerschraube mit geteilter Trommel zur Messung der Wellenlängen; ausserdem Zahn und Trieb zur Fokussierung . . . . .</p>	275	—

# Spektralapparate für astronomischen Gebrauch.

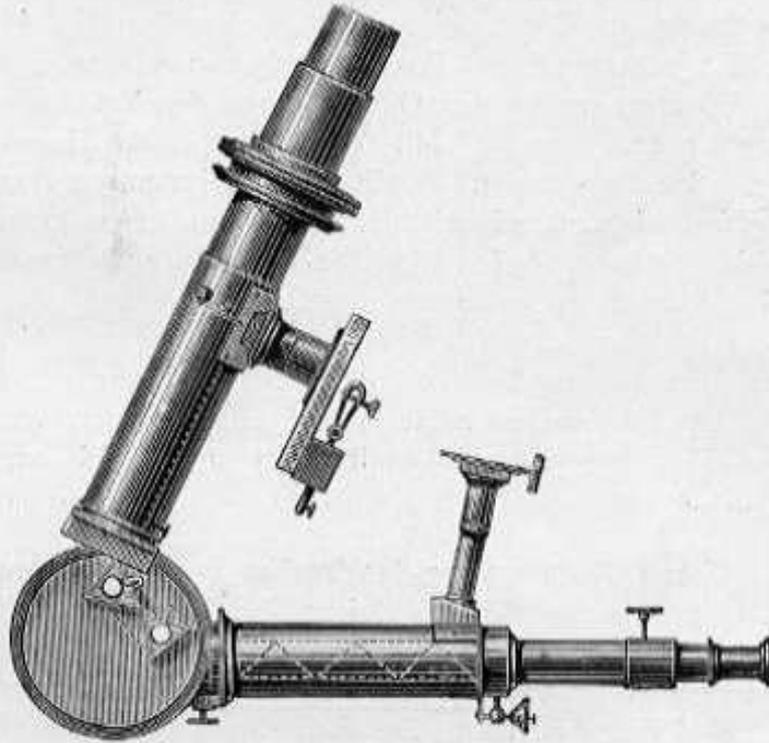
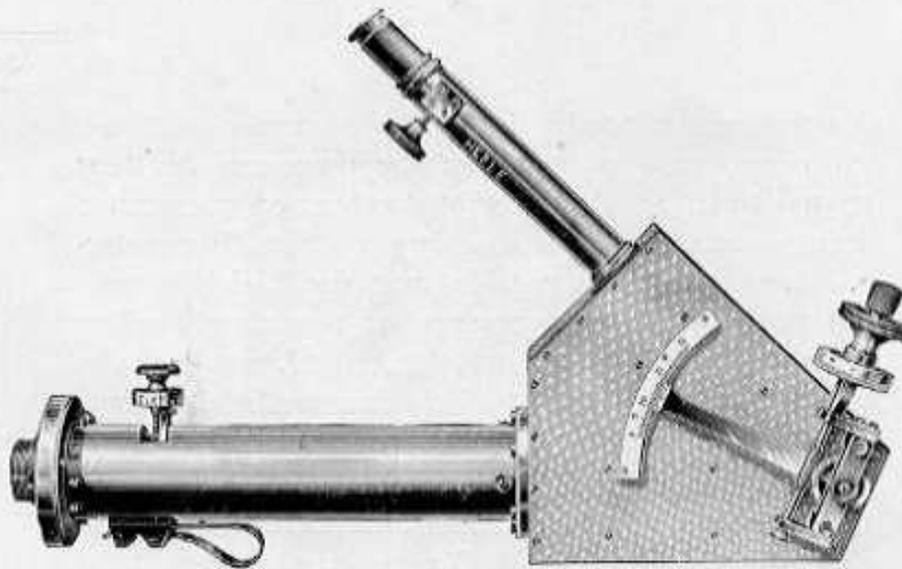


Fig. 81 und 82.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
81	<p><b>Grosses Protuberanzen-Spektroskop</b> mit 2 Compoundprismen und Fernrohren von 26 mm Öffnung. Mit verstellbarem Spalt und Vorrichtung zum Halten von Spektralröhren. Die Bewegung des Beobachtungsfernrohres mittelst Mikrometerschraube, welche zur Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel ausgestattet ist. Die Prismen mit einer Messingkappe gegen Aussenlicht abgeschlossen, genau wie bei den Spektralapparaten No. 33 und ff. Inkl. Adapter zum Befestigen an den Refraktor. Dispersion: ca. 24°</p>	850	—
82	<p><b>Desgleichen</b> in etwas kleinerer Ausführung. Mit Fernrohren von 22 mm Öffnung und 7 Zoll Brennweite; Dispersion: ca. 24° . . . . .</p>	650	—

Auf Wunsch können diese beiden Apparate, ohne Preiserhöhung, mit Optik aus den neuen Jenaer ultra-violett durchlässigen Gläsern ausgestattet werden, wodurch der ultra-violette Teil weit hinter der K Linie sichtbar ist und, sofern das Spektrum statt beobachtet, photographiert wird, noch bis zur Linie Q reicht; allerdings ist die Dispersion dann geringer, ca. 9°.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
83	<p><b>Grosses Protuberanzen-Spektroskop</b> mit <b>gerader Durchsicht</b> in Konstruktion dem Spektroskop No. 44 gleich; jedoch noch mit Positionskreis und Adapter, um das Spektroskop in den Okularstutzen des Refraktors ansetzen zu können. Mit Vorrichtung zum Halten der Spektral-Röhren. Mit 2 Prismensystemen à vision directe und mit der Einrichtung, den Spaltkollimator gegen Zylinderlinse auswechseln zu können. Mit Mikrometerschraube mit geteilter Trommel zur Messung der Linienabstände. Dispersion ca. 24°. Beobachtungsfernrohr von 22 mm Öffnung und 18,2 cm Brennweite, letzteres mit einem Okular von 7 × Vergrößerung und mit Zahn und Trieb zur Fokussierung . . . . .</p>	500	—
84	<p><b>Kleines Protuberanzen-Spektroskop</b> in Konstruktion dem Spektroskop No. 48 gleich; Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben beide 15 mm Öffnung und 12,5 cm Brennweite, das letztere mit einem Okular von 4 × Vergrößerung. Die Einstellung des letzteren geschieht aus freier Hand. Mit 2 Prismensätzen, wovon das eine ausschaltbar ist; Gesamtdispersion 9—18°. Mit Positionskreis und Vorrichtung, um das Spektroskop in den Okularstutzen des Refraktors ansetzen zu können . . . . .</p>	240	—
85	<p><b>Stern-Spektroskop, bestehend</b> aus einem Fernrohr von 52 mm Öffnung und ca. 62 cm Brennweite mit vor dem Objektiv angeordneten, dreifachem Prisma von gleicher Öffnung, wie das Fernrohr; mit einem dreifachen Okular von besonders grossem Gesichtsfeld. Das vor dem Objektiv befindliche Amici-Prisma zum Abnehmen eingerichtet; die Dispersion des letzteren 4° . . . . .</p>	400	—
	<p><b>Geradsichtiges Protuberanzen-Spektroskop</b> mit einem sehr guten Prisma-Gitter (Wallace-Gitter). Spaltkollimator mit durch Schraube verstellbarem Spalt mit abklappbarem Vergleichsprisma. Positionskreis.</p>		
86a	<p>Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 18 mm Öffnung und 16,5 cm Brennweite; mit einem Okular von 5 × Vergrößerung mit Fadenkreuz</p>	180	—



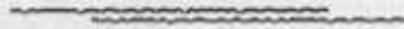
No. 90.

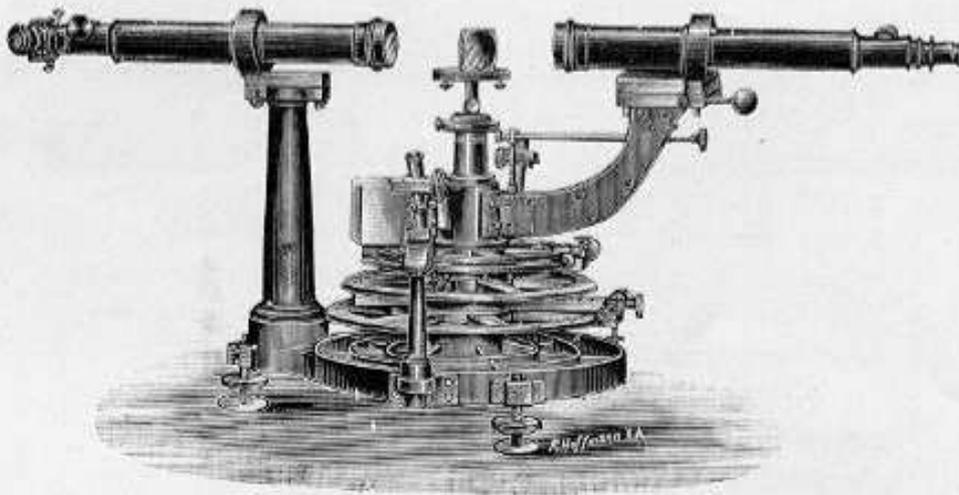
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
86b	<b>Desgleichen</b> , Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 23 mm Öffnung und 18,5 cm Brennweite; mit einem Okular von 7 × Vergrößerung und Fadenkreuz	225	—
86c	<b>Kräftiges Stativ</b> mit allseitiger Bewegung und zum Hoch- und Niedrigstellen eingerichtet; zu vorstehenden Spektroskopen	45	—
87	<b>Spektroskop für Nebelfleck - Beobachtungen nach Vogel</b> ; das dreifache Prismensystem zum Zurückschlagen eingerichtet	90	—
88	<b>Astro-Spektroskop nach Vogel</b> mit Spalt, Skala und Zylinderlinse	120	—
89	<b>Okular-Spektroskop nach Zöllner</b> mit dreifachem Prismenkörper und Zylinderlinse; zum Aufsetzen auf das Okular. Die Dispersion nach Wunsch; ohne Okular	28	—
90	<b>Protuberanzen - Spektroskop nach Evershed</b> mit 2 äusserst starken Amici-Prismen. Jedes von ca. 20—24° Dispersion, sodass mithin eine Gesamtdispersion von 40—48° erzielt wird; auf Wunsch ev. auch stärker. Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 26 mm Öffnung und 23 cm Brennweite. Letzteres mit Zahn und Trieb zur Fokussierung und mit 2 Okularen von 9 und 18 × Vergrößerung ausgestattet. Der Spaltkollimator mit durch Schraube verstellbarem Spalt, mit geteilter Trommel, mit abklappbarem Vergleichsprisma und mit Vorrichtung zum Halten von Spektralröhren.		

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	Spaltkollimator sowie Beobachtungsfernrohr sind am Prismengehäuse fest montiert: die Bewegung des sehr ausgedehnten Spektrums wird durch einen rotierenden Spiegel erzielt, dessen Drehung mittelst Mikrometerschraube erfolgt, die zur Messung der Linienabstände mit geteilter Trommel versehen ist; ausserdem geteilter Kreisbogen mit Nonius zur Messung der Linienabstände. Prismen und Spiegel sind in einem Gehäuse aus Aluminium eingeschlossen. Adapter mit Positionskreis	1000	—
91	<b>Mittleres Modell.</b> Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr haben 22 mm Öffnung und ca. 18 cm Brennweite. Ebenfalls 2 Okulare von 7 und 12× Vergrößerung. Im Übrigen genau wie das grössere Modell . . . . .	700	—
92	<b>Kleines Modell.</b> Spaltkollimator und Beobachtungsfernrohr von 15 mm Öffnung und ca. 10 cm Brennweite; mit 2 Okularen von 4 und 8× Vergrößerung ausgestattet . . . . .	360	—

## Astro-Spektrographen.

Bezüglich derselben verweise ich auf meine diesbezügliche Sonderliste.





No. 92.

## Spektrometer und Goniometer.

Alle hier aufgeführten Spektrometer und Goniometer sind durchweg neu, den modernen, und jede Grösse den besonderen Ansprüchen entsprechend, konstruiert. Mit Ausnahme der No. 99 und folgender sind die Axen sämtlicher Spektrometer auf den Fuss des Instrumentes fest aufgeschraubt, die Teilkreise tunlichst weit nach unten verlegt und der ganze Instrumentenaufbau niedrig gehalten.

Um die besseren Spektrometer auch zur Photographie des Spektrums nutzbar zu machen, ist das Beobachtungsfernrohr bei denselben so angeordnet, dass es mit Leichtigkeit abzunehmen und gegen Kamera vertauschbar ist; ausserdem sind zu diesem Zweck die **Objektive** des Spaltkollimators sowie des Beobachtungsfernrohres aus den **neuen Jenaer ultra-violett lichtdurchlässigen Glasarten angefertigt.**

Lfd. No.

93

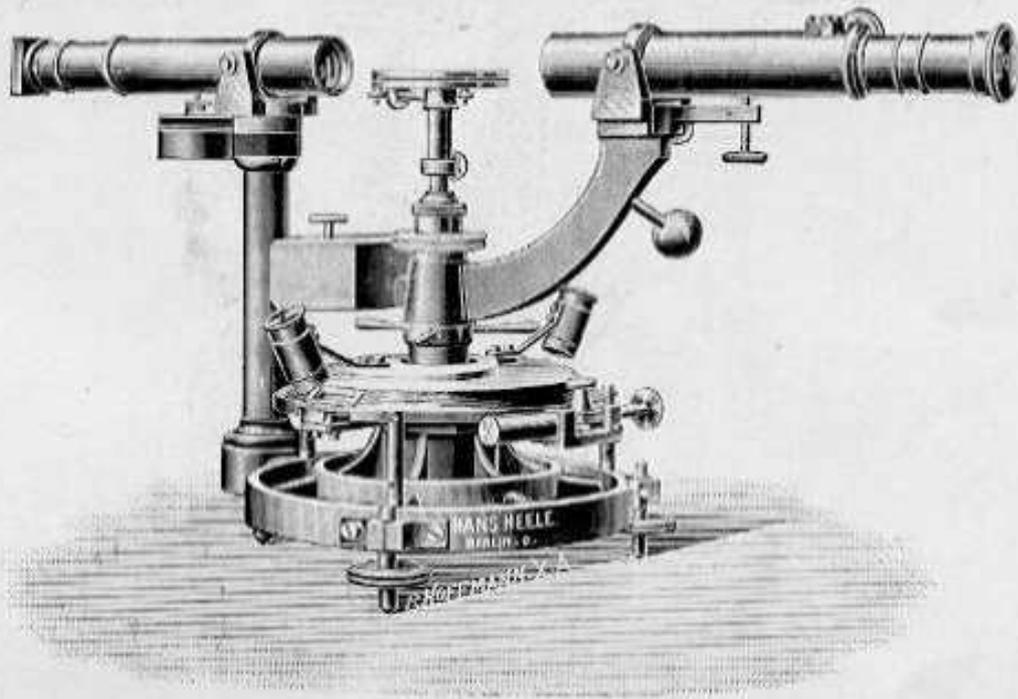
**Grosses Repetitions-Spektrometer;** alle Teile zwangsfrei angeordnet und statt der sonst üblichen **konischen** Axe Kugellagerung und Zylinderführung in Anwendung gebracht. Kräftiges gusseisernes Gestell, an welchem sich seitlich die Säule für das Spaltfernrohr befindet. Die an der Basis halbkugelförmige, im oberen Ende einen Zylinder bildende Axe ist auf dem Gestell fest aufgeschraubt, ferner ist auf ihr eine Rotgussbuchse aufgepasst, in deren oberem Teile die drei Zylinder-Segmente zur Zylinderführung justierbar eingelagert

Mk. Pfg.

Lfd. No.	Mk.	Pfg.
<p>sind. An dem unteren Ende der Buchse sitzt der Teilkreis. Zu seiner Festklemmung und Feinbewegung befindet sich unter ihm eine sogenannte Läuferbremse, welche sich auf einem mit dem Gestell fest verbundenen Kreise verschieben und an jeder beliebigen Stelle desselben festklemmen lässt, derart, dass Klemme und Feinbewegung stets in unmittelbarer Nähe des Beobachtungsfernrohrs gehalten werden können.</p> <p>Zur Repetition sowie zur Untersuchung des Teilkreises auf Teilungsfehler ist der Arm für das Beobachtungsfernrohr <b>nicht fest</b> mit der den Teilkreis tragenden Buchse verbunden, sondern mittelst Konus auf letztere beweglich aufgepasst. Das Fernrohr lässt sich in jeder beliebigen Lage durch eine Bremsschraube festklemmen und die Feinbewegung mittelst Mikrometerschraube ausführen.</p> <p>Die Ablesung des Teilkreises geschieht durch 2 Schrauben-Mikroskope, deren Trägersäulen an dem Gestell befestigt sind.</p> <p>Die Einstellung in das Minimum der Ablenkung erfolgt mittelst Getriebe vom Okularende aus. Behufs Berichtigung des Kollimationsfehlers sind die Fernrohre in ihren Lagern korrigierbar.</p> <p>Spalt- und Beobachtungsfernrohr haben 52 mm Öffnung und 45 cm Brennweite. Spalt mit Mikrometerschraube, Trommelteilung und Einrichtung, die Spalthöhe beliebig variieren zu können. Gauss'sches Okular und Okular-Schraubenmikrometer, beide zum Auswechseln. Der Teilkreis hat 30 cm Ø, Teilung auf Silber in <math>\frac{1}{12}^\circ</math>. Ablesung mittelst zweier Schrauben-Mikrometermikroskope . . . . .</p>	3000	—
94		

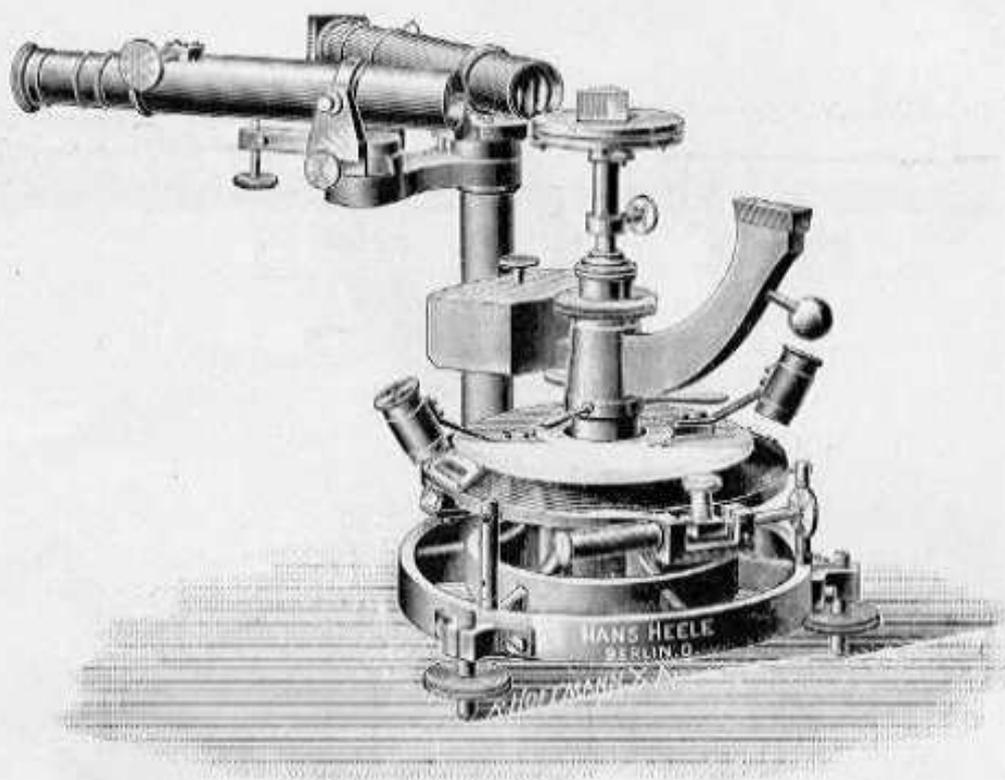
**Wie vorhergehend**, jedoch ohne die Einrichtung, den Teilkreis in verschiedenen Teilen auf seine Genauigkeit untersuchen zu können und ohne Läuferbremse; mit konischer Axe an Stelle der Kugelaxe . . .

2400 —



No. 97a.

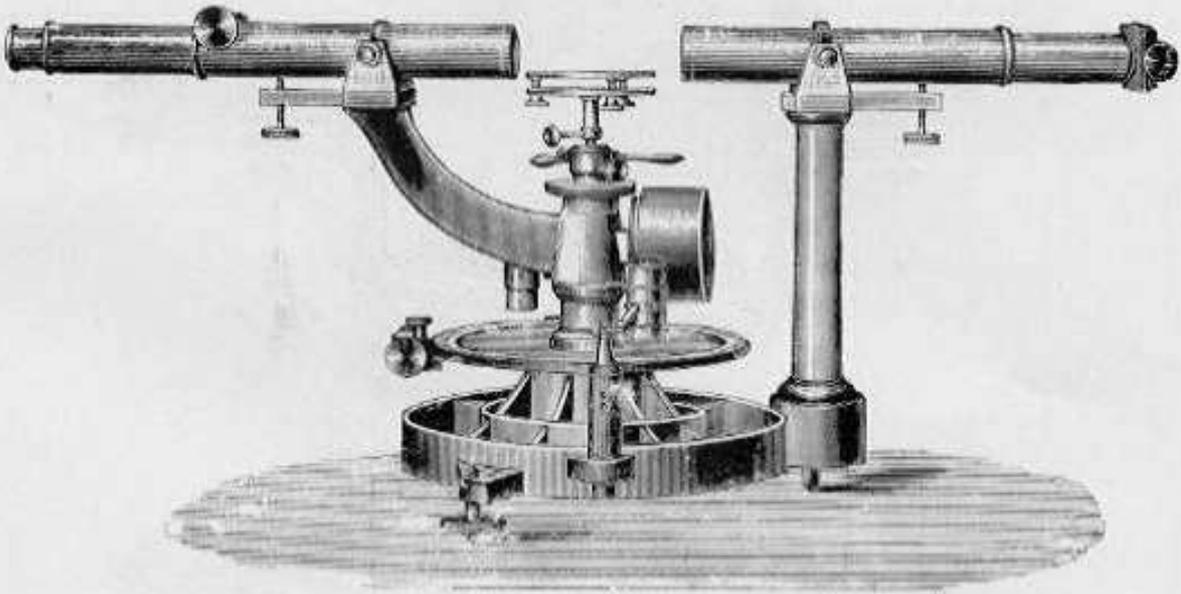
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
95	<p><b>Grosses Spektrometer wie vorhergehend</b>, in kleineren Dimensionen ausgeführt. Spalt und Beobachtungsfernrohre haben 39 mm Öffnung und ca. 36 cm Brennweite. Teilung des Kreises in <math>\frac{1}{12}^\circ</math>. Ablesung der Teilung ebenfalls mittelst zweier Schrauben-Mikrometernikroskope . . . . .</p>	1800	—
96	<p><b>Grosses Spektrometer</b> mit Fernrohren von 26 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite; Teilkreis ca. 16 cm <math>\varnothing</math>. Teilung auf Silber in <math>\frac{1}{6}^\circ</math>, Ablesung durch 2 Schraubenmikroskope; ausserdem Mikrometerschraube mit Trommelteilung zu Dispersionsbestimmungen nach der Differenzmethode; Vorrichtung, um die goniometrischen Messungen ohne Gauss'sches Okular nach der Wollaston'schen Methode ausführen zu können. Der Träger des Spaltfernrohres hat zu diesem Zweck einen seitlichen Arm mit Schwalbenschwanz, in welchem das Beobachtungsfernrohr festgeklemmt wird. Das zur Ausbalanzierung des Beobachtungsfernrohres an dem Arm des letzteren</p>		



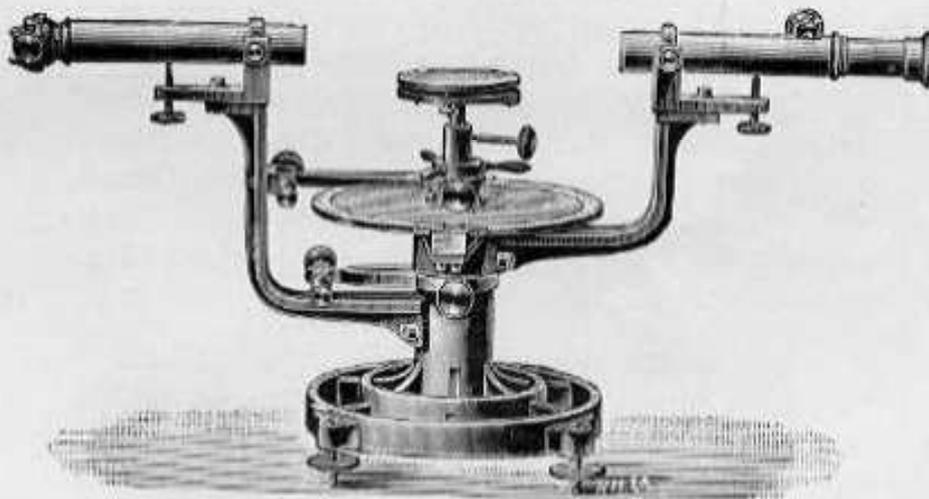
No. 97b.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	befestigte Gegengewicht muss natürlich während der Dauer der goniometrischen Messungen entfernt werden	<b>900</b>	—
<b>97</b>	<p><b>Desgleichen</b>, ohne Schrauben-Mikrometernikroskope und ohne Mikrometerschraube mit Trommelteilung, Dispersionsbestimmung nach der gewöhnlichen Methode, Verdeckter Kreis, Teilung auf Silber in <math>\frac{1}{4}^\circ</math>, Ablesung durch 2 Nonien mittelst Lupen, <math>20''</math> angebend . . . .</p> <p>Figur a zeigt das Instrument als Spektrometer. Figur b zeigt das Instrument als Goniometer.</p>	<b>750</b>	—
<b>98</b>	<p><b>Dasselbe Instrument</b>, ohne verdeckten Teilkreis und ohne die erwähnte Vorrichtung für die goniometrischen Messungen; letztere nur mittelst Gauss'schen Okulares, welches zu diesem Zwecke beigegeben wird, ausführbar . . . . .</p>	<b>600</b>	—

**Spektrometer nach von Lang'scher Konstruktion.** In dem sehr stabilen gusseisernen Fuss des Instrumentes ist die Axe für Teilkreis und Beobachtungsfernrohr sorgfältig eingeschliffen. Das Spaltfernrohr ist mit dem Fuss fest verbunden, während Teilkreis und Beobachtungsfernrohr **beide**



No. 98.

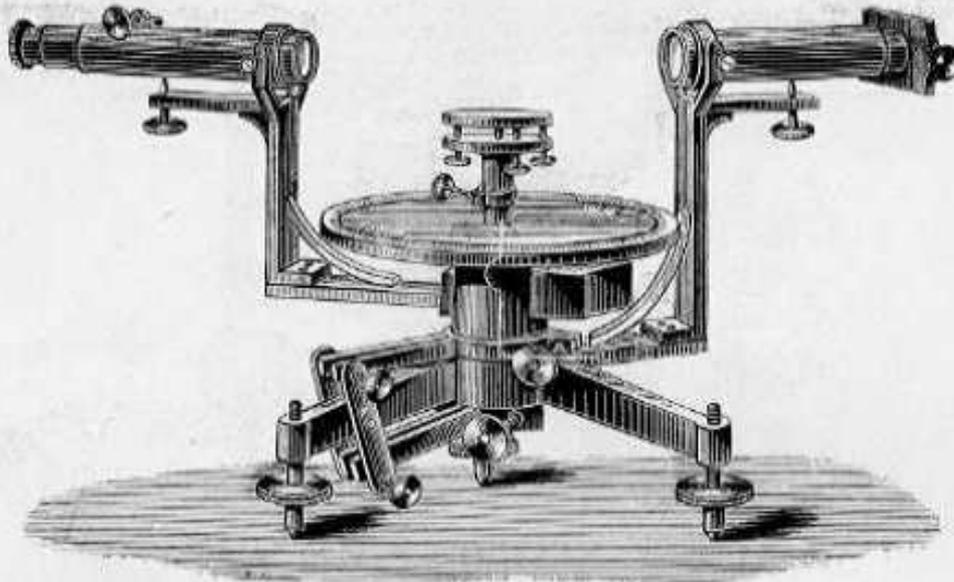


No. 99.

**zugleich**, wie auch **jedes für sich** drehbar sind. Beide haben Klemmen und Mikrometerbewegung.

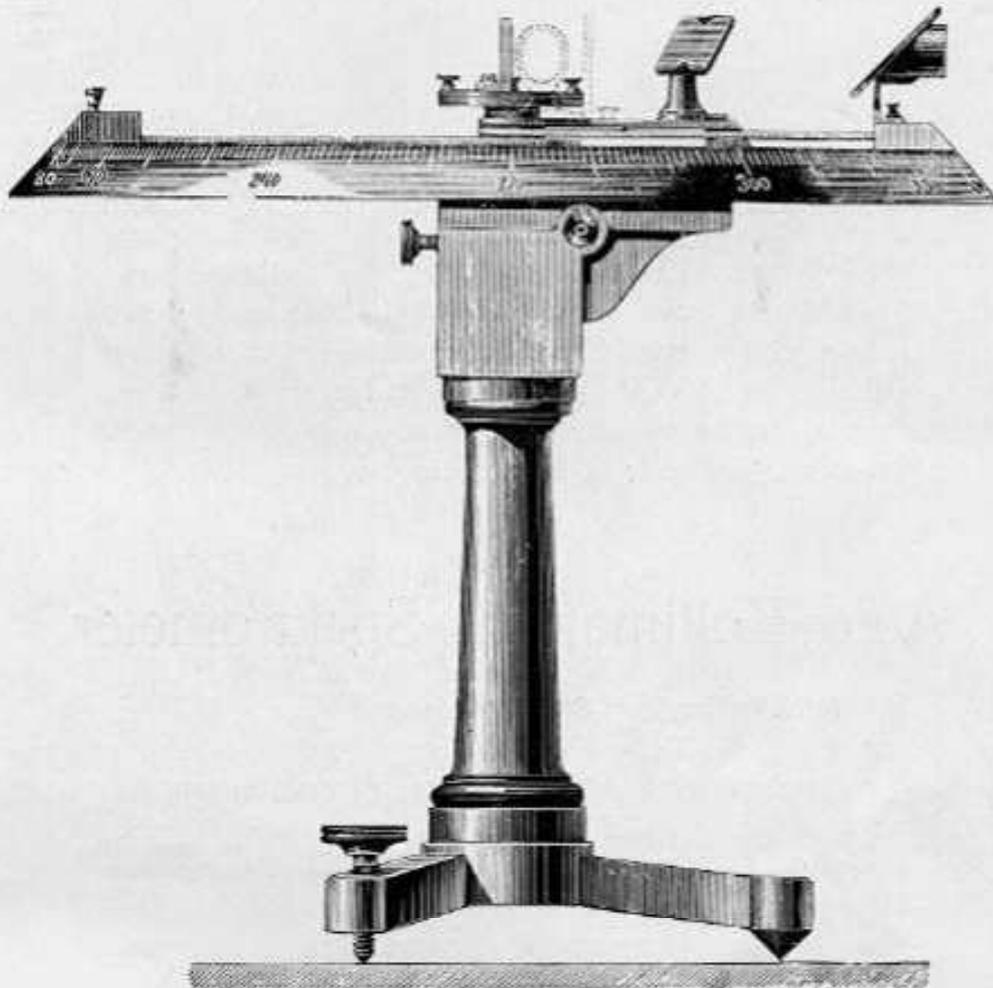
Die goniometrischen Bestimmungen lassen sich mit diesem Instrument ebenfalls nach der Wollaston'schen und bei Benutzung eines Gauss-Okulares auch nach der Gauss'schen Methode vornehmen.

Da bei dieser Konstruktion die Fernrohre sehr weit von einander abstehen, sind diese Spektrometer hauptsächlich für **universelleren Gebrauch geeignet**.



No. 100.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
99	<p><b>Spektrometer</b> mit einem Teilkreis von 18 cm <math>\varnothing</math>, Teilung in <math>\frac{1}{9}^{\circ}</math> durch Nonien 1 Minute angehend. Spalt- und Beobachtungsrohr haben 22 mm Öffnung und 18 cm Brennweite, letzteres mit einem Okular von 4 <math>\times</math> Vergrößerung. Verstellbarer Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma . . . . .</p>	275	—
100	<p><b>Spektrometer wie vorhergehend</b>, jedoch Teilung in <math>\frac{1}{3}^{\circ}</math> und Ablesung mittelst Lupen durch Nonien auf <math>30''</math>, Spalt- und Beobachtungsfernrohr 26 mm Öffnung und 23,4 cm Brennweite, letzteres mit einem Okular von 8 <math>\times</math> Vergrößerung, Einstellung des letzteren durch Zahn und Trieb. Verstellbarer Spalt mit Mikrometerschraube und Vergleichsprisma . . . . .</p>	400	—
101	<p><b>Desgleichen</b>, Teilung in <math>\frac{1}{9}^{\circ}</math>, die Nonien geben <math>10''</math> an; Ablesung der Nonien mittelst Lupen . . . . .</p>	600	—
102	<p><b>Demonstrations-Goniometer und Spektrometer nach Weinhold.</b> Auf grossem gusseisernen Dreifuss und Säule ist der 500 mm im Durchmesser haltende, am Rande auf <math>45^{\circ}</math> schräg abgedrehte gusseiserne Kreis mittelst starken Scharnieres und konischen Zapfens horizontal und vertikal verstellbar. Auf der schrägen</p>		



No. 102.

Lfd. No.

Kante des Kreises ist die Teilung in  $\frac{1}{10}^{\circ}$  ausgeführt und nach Weinhold'scher Art zur deutlichen Ablesung in grosser Entfernung jeder Grad abwechselnd weiss und schwarz, der zehnte jedoch rot aufgetragen, ausserdem von 30 zu 30 Grad beziffert. Die drei auf dem Kreise beweglichen Alhydaden sind an ihrem Ende mit schwarzen dreieckigen Marken auf weissem Grunde versehen, welche mit der Spitze auf dem oberen Rande der Teilung aufliegend, noch Bruchteile eines Grades in grösserer Entfernung abzulesen gestatten. Mit der einen Alhydade ist ein Justiertisch, auf welchem die zum Versuche nötigen Prismen, Spiegel etc. gestellt werden, fest verbunden. Die beiden andern Alhydaden sind zum Ansetzen folgender, dem Instrumente beigegebenen und im Preise eingeschlossenen Gegenstände einge-

Mk. Pfg.

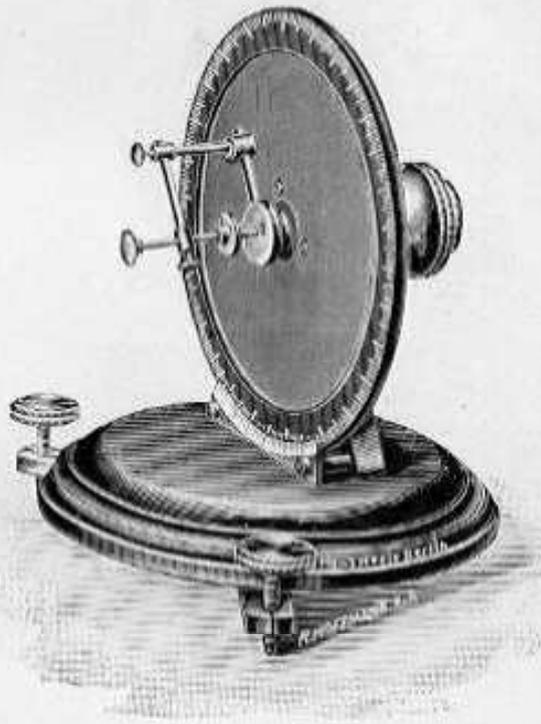
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	richtet. Zubehör: zwei bikonvexe Linsen von 45 mm $\varnothing$ und 104 mm Brennweite, eine Markierplatte, ein Blendrohr mit Spaltöffnung und beweglichem Spiegel und einem Planspiegel zum Aufsetzen auf den Tisch des Goniometers. Ein Hohlprisma mit Spiegelboden und Spaltöffnung nach Weinhold für Refraktionsversuche, je ein Spalt- und Beobachtungsfernrohr von 26 mm Öffnung und 23 cm Brennweite und ein gleichseitiges Prisma aus mittelschwerem Flint für die Spektralversuche. Zubehör in Kasten eingelegt . . . . .	330	—

## Auto-Kollimations-Spektrometer.

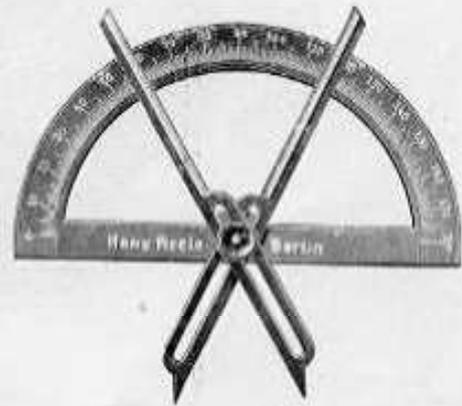
103	<b>Auto-Kollimations-Spektrometer</b> mit einem Teilkreis von 20 cm $\varnothing$ , Teilung auf Silber in $\frac{1}{4}^{\circ}$ ; die Ablesung derselben erfolgt durch zwei Mikroskope mit Schraubmikrometer; der Teilkreis mit Klemme und Feinbewegung. Letztere geschieht durch korrekt geschnittene Mikrometerschraube mit geteilter Trommel für Dispersionsbestimmungen; der Prisentisch drehbar und mittelst dreier Schrauben horizontierbar eingerichtet; das gleichzeitig durch die Verwendung eines Auto-Kollimations-Okulares nach Lamont-Abbe als Spaltkollimator zu benutzende Beobachtungsfernrohr hat 22 mm Öffnung und 18 cm Brennweite . . . . .	800	—
104	<b>Dasselbe Modell.</b> Jedoch an Stelle der Schraubmikrometer-Mikroskope mit Schätzmikroskopen ausgestattet, sonst wie vorhergehend . . . . .	600	—
105	<b>Kleineres Modell;</b> Teilung in $\frac{1}{2}^{\circ}$ ; mit Nonien; 30 Sekunden angehend und durch Lupen abzulesen; mit einem Fernrohr von 20 mm Öffnung und 16 cm Brennweite . . . . .	400	—

## Goniometer nach Wollaston'schen Prinzip.

106	<b>Wollaston'sches Goniometer</b> mit einem Teilkreis von 15 cm $\varnothing$ ; Teilung desselben in $\frac{1}{2}^{\circ}$ , durch Nonien		
-----	---	--	--

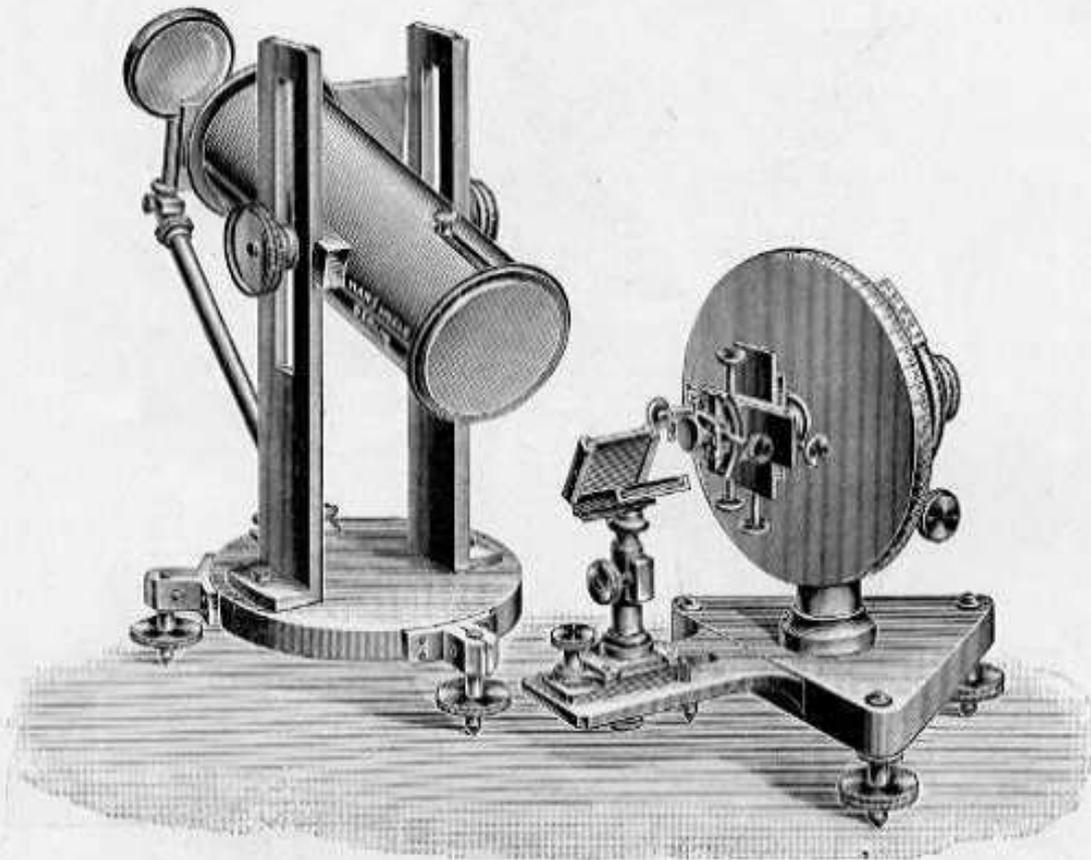


No. 106.



No. 116.

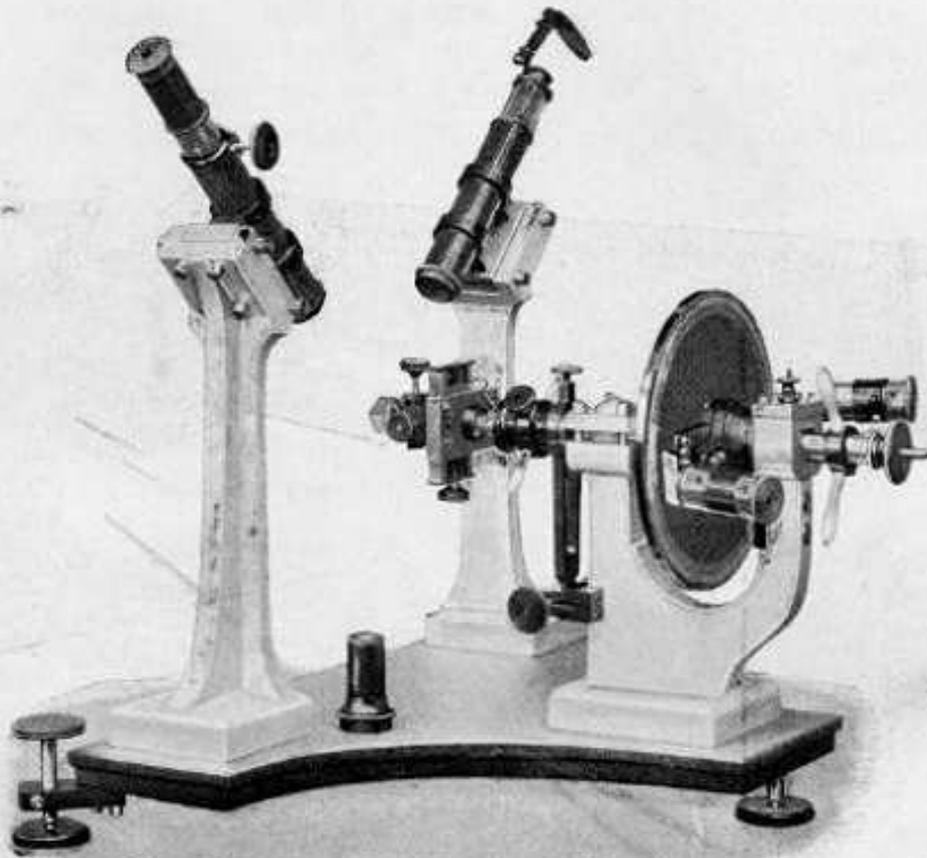
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	5 Minuten angehend. Die Bewegung des Teilkreises erfolgt aus freier Hand; auf kräftigem Eisenfuss mit Stellschrauben; komplett mit Zentriernadel . . . . .	95	—
107	<b>Desgleichen</b> , mit Fernrohr von 15 mm Öffnung und 10,4 cm Brennweite ausgestattet . . . . .	150	—
108	<b>Dasselbe Modell</b> wie No. 107, jedoch zum Messen von nicht spiegelnden Flächen eingerichtet; mit Zentrierkopf und Fühlhebel . . . . .	250	—
109	<b>Wollaston'sches Goniometer</b> , grösseres Modell, mit Teilung in $\frac{1}{8}^\circ$ , durch Nonius 30 Sekunden angehend; mit Klemme und Feinbewegung . . . . .	200	—



No. 113.

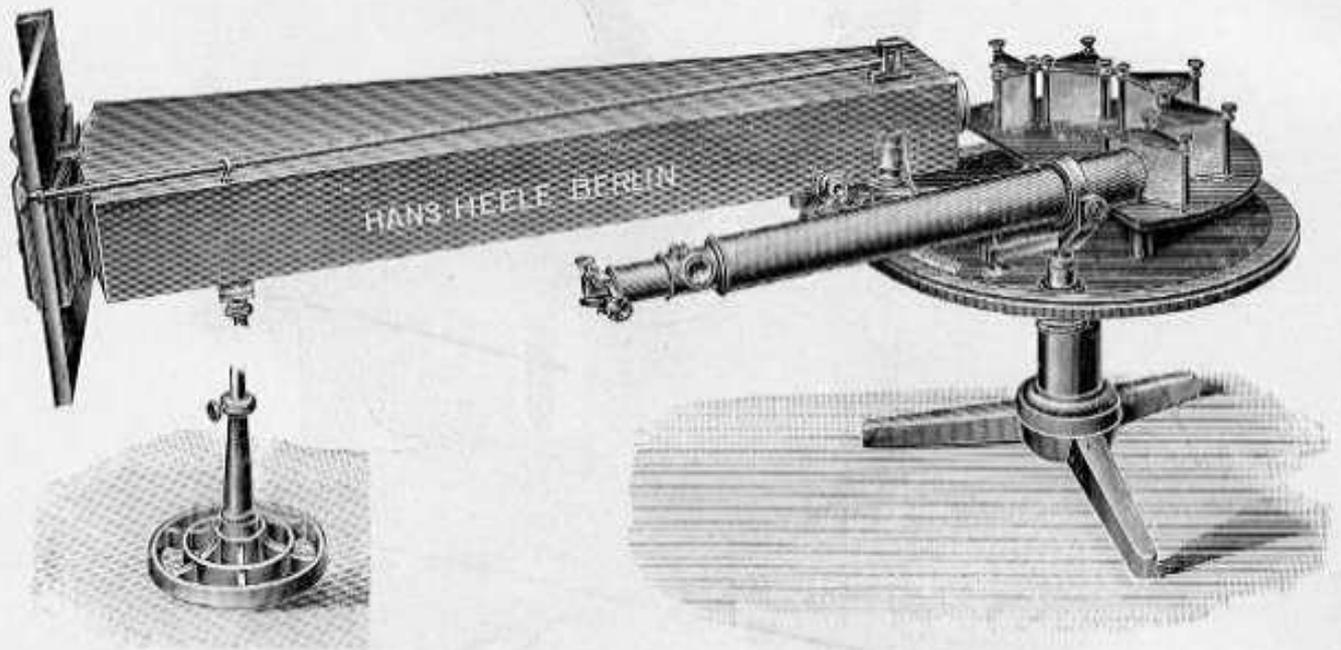
No. 111.

Lit. No.		Mk.	Pfg.
110	<b>Verstellbarer Aufsatz mit schwarzem Spiegel</b> hierzu: mehr . . . . .	75	—
111	<b>Wollaston'sches Goniometer</b> , grosses Modell, mit einem Teilkreis von 20 cm $\varnothing$ ; Teilung in $\frac{1}{4}^\circ$ ; Nonius 20 Sekunden angehend; mit Klemme und Feinbewegung und mit Zentrierkopf; ausserdem verstellbarer Aufsatz mit schwarzem Spiegel . . . . .	400	—
112	<b>Maillard'scher Kollimator</b> für vorstehende Goniometer; der auf dem Kollimator aufzusteckende Spaltschirm mit einer Anzahl verschieden geformter Spalte ausgestattet; auf einfachem Stativ ohne jede Verstellung . . . . .	75	—
113	<b>Desgleichen</b> ; zum Hoch- und Niedrigstellen und zum Neigen eingerichtet; das Stativ mit Stellschrauben und ausserdem Beleuchtungslinse mit allseitiger Bewegung für den Spalt . . . . .	150	—



No. 114.

Lfd. No.		Mk.	Fig.
115	<b>Wollaston'sches Goniometer mit Repetition;</b> Kreis ca. 16 cm Ø, Teilung auf Silber in $\frac{1}{6}^{\circ}$ ; Ablesung durch 2 Nonien mittelst Lupen: $10''$ . Die Kollimatoren in ihren Lagern justierbar; Kreuzschlitten mit Kugelsegmenten zur genauen Einstellung von Krystallen; Extra-Objektiv von kurzer Brennweite zum Aufschrauben auf das Beobachtungsfernrohr . . . . .	900	—
116	<b>Desgleichen in einfacherer Ausführung;</b> Teilung in $\frac{1}{3}^{\circ}$ , durch Nonien 30 Sekunden angehend . . . . .	600	—
117	<b>Anschlag-Goniometer</b> mit abnehmbaren Schenkeln, in Etui, Abbildung auf Seite 45 . . . . .	18	—



No. 118.

## Ergänzungen zur Photographie des Spektrums.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
<b>117</b>	<b>Einfache Kamera</b> ohne Optik, zum Vorsetzen vor das Beobachtungsfernrohr, bestehend aus Kamerahintertheil mit mittelst Balgen beweglichen Rahmens für die Einstellplatte und Vorrichtung zum Festklemmen am Beobachtungsfernrohr; nebst einer Kassette.		
<b>117a</b>	8,5 × 17 cm Platte . . . . .	<b>100</b>	—
	Extra-Kassette . . . . .	<b>24</b>	—
<b>117b</b>	9 × 18 cm Platte . . . . .	<b>110</b>	—
	Extra-Kassette . . . . .	<b>30</b>	—
<b>117c</b>	13 × 18 cm Platte . . . . .	<b>150</b>	—
	Extra-Kassette . . . . .	<b>30</b>	—

HANS HEELE, BERLIN O, 27, Grüner Weg 104.

**Einrichtung zur photographischen Aufnahme des Spektrums**, bestehend aus Kamera mit aplanatischem Objektiv von langer Brennweite. Die Einrichtung der Kamera wie vorhergehend. Bei der Benutzung dieser Einrichtung muss das Beobachtungsfernrohr des betr. Spektroskopes entfernt werden.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
118	<b>Kamera</b> mit aplanatischem Objektiv von 52 mm Öffnung und 90 cm Brennweite, mit Kassette für Plattengrösse 13 × 18 . . . . .	340	—
118a	Desgleichen <b>mit Optik aus U. V. Glas</b> . . . . .	400	—
119	<b>Kamera</b> mit einem aplanatischen Objektiv von 40 mm Öffnung und ca. 71 cm Brennweite: mit Kassette für Platten von 13 × 18 cm Grösse . . . . .	240	—
119a	Desgleichen, das <b>Objektiv aus U. V. Glas</b> hergestellt	280	—
120	<b>Kamera</b> mit aplanatischem Objektiv von 30 mm Öffnung und 61 cm Brennweite mit Kassette für Platten von 12 × 16 . . . . .	200	—
120a	Desgleichen <b>mit Optik aus U. V. Glas</b> . . . . .	240	—
121	<b>Kräftiges Stativ</b> zum Stützen der Kamera . . . . .	36	—

Abbildung No. 118 zeigt den Spektralapparat No. 9 in Verbindung mit Kamera No. 119a zum Gebrauch als Spektrograph.

---

## Spektrographen.

Bezüglich derselben verweise ich auf meine Sonderliste hierüber.

---

## Spalte.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
136	<b>Einfacher, durch Schraube verstellbarer Spalt</b> mit abklappbarem Vergleichsprisma . . . . .	30	—
	<b>Hierzu:</b>		
	a) <b>Geteilte Trommel</b> zum Messen der Spaltweiten, extra . . . . .	10	—
	b) <b>Vorrichtung</b> zur Spalthöhenverstellung, extra . . . . .	18	—
	c) <b>Desgleichen</b> , mit geteilter Trommel zur Bestimmung der Spalthöhe, extra . . . . .	10	—
	d) <b>Vorrichtung</b> zum Halten von Reagiergläsern, extra . . . . .	18	—
	e) <b>Desgleichen</b> , noch mit Einrichtung zum Halten von Spektral-Röhren, extra . . . . .	36	—
138	<b>Einfach verstellbarer Spalt</b> mit korrekt geschnittener Mikrometerschraube mit geteilter Trommel, mit abklappbarem Vergleichsprisma und mit Spalthöhenverstellung, ebenfalls mit geteilter Trommel . . . . .	100	—
139	<b>Einfacher symmetrischer Spalt</b> mit geteilter Trommel und abklappbarem Vergleichsprisma . . . . .	65	—
140	<b>Symmetrischer Spalt</b> mit korrekt geschnittener Differential-Mikrometerschraube mit geteilter Trommel, mit Vergleichsprisma und Spalthöhenverstellung . . . . .	190	—
141	<b>Symmetrisch verstellbarer Doppelspalt</b> . . . . .	135	—
142	<b>Auto-Kollimationsspalt nach Abbé</b> . . . . .	70	—
143	<b>Desgleichen</b> , mit Beleuchtungsspiegel . . . . .	90	—
144	<b>Okular-Spaltblende</b> ; bei welcher beide Backen durch Schraube verstellbar sind . . . . .	36	—

## Okulare.

Die Kollektivlinsen bei nachstehend verzeichneten Okularkonstruktionen, soweit dieselben nicht aus einem zwei- oder dreiteiligen Achromaten bestehen, sind sämtlich aus schwerstem Baryt-Crown gefertigt; die Form der Linse ist bikonvex, von bester Form, derart, dass die sphärische Abweichung ein Minimum ist. Durch die Anwendung von schwerstem Baryt-Crown wurde



Lfd. No.		Mk.	Pfg.
161	<b>Gauss'sches Okular</b> mit einem Ramsden-Okular von 26 mm Äquivalent-Brennweite . . . . .	26	—
162	<b>Okular</b> mit veränderlicher Spaltblende, um das Spektrum bis auf einzelne Bezirke abblenden zu können, inkl. dem Okular . . . . .	36	—
163	<b>Okular</b> mit Glas-Mikrometer . . . . .	24	—
164	<b>Okular</b> mit Schrauben-Mikrometer und geteilter Trommel . . . . .	75	—
165	<b>Desgleichen</b> mit genau regulierter Mikrometer-schraube . . . . .	200	—
166	<b>Ramsden-Okular</b> von $\frac{3}{4}$ Zoll Äquivalent-Brennweite, mit zwischen beiden Linsen eingeschaltetem Glan-Thompson-Prisma . . . . .	36	—

## Plan-Spiegel (Glas-Silberspiegel)

172	Nur die Oberfläche poliert, die untere Seite mattgeschliffen.		
	104 mm = 4 Zoll freie Öffnung . . . . .	75	—
	130 .. = 5 .. .. . . .	150	—
	156 .. = 6 .. .. . . .	230	—
	182 .. = 7 .. .. . . .	330	—
	208 .. = 8 .. .. . . .	475	—
	221 .. = $8\frac{1}{2}$ .. .. . . .	560	—
	234 .. = 9 .. .. . . .	665	—
	260 .. = 10 .. .. . . .	885	—
	286 .. = 11 .. .. . . .	1100	—
	312 .. = 12 .. .. . . .	1380	—

Bezüglich grösserer Spiegel verweise ich auf meine Liste über astronomische Instrumente.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
<b>173</b>	<b>Desgleichen,</b> für Zwecke, wo nur geringere Vergrößerung des Bildes erforderlich ist.		
	52 mm = 2 Zoll Durchmesser, ca. 104—520 mm = 4—20 Zoll Brennweite . . . . .	<b>12</b>	—
	78 mm = 3 Zoll Durchmesser, ca. 146—780 mm = 6—30 Zoll Brennweite . . . . .	<b>15</b>	—
	104 mm = 4 Zoll Durchmesser, ca. 208—1040 mm = 8—40 Zoll Brennweite . . . . .	<b>20</b>	—
	130 mm = 5 Zoll Durchmesser, ca. 260—1300 mm = 10—50 Zoll Brennweite . . . . .	<b>30</b>	—
	156 mm = 6 Zoll Durchmesser, ca. 312—1560 mm = 12—60 Zoll Brennweite . . . . .	<b>50</b>	—
	182 mm = 7 Zoll Durchmesser, ca. 364—1820 mm = 14—70 Zoll Brennweite . . . . .	<b>90</b>	—
	208 mm = 8 Zoll Durchmesser, ca. 416—2080 mm = 16—80 Zoll Brennweite . . . . .	<b>170</b>	—

## Planparallel-Gläser.

<b>174</b>	<b>Planparallel-Gläser</b> mit wirklich genauen Planflächen bei einem Keilfehler von weniger als 0,5 Sekunden.		
	52 mm = 2 Zoll Durchm. mit einer Dicke von 3 mm	<b>27</b>	<b>50</b>
	78 .. = 3 .. .. .. 5 ..	<b>67</b>	—
	104 .. = 4 .. .. .. 6 ..	<b>170</b>	—
	130 .. = 5 .. .. .. 9 ..	<b>266</b>	—
	156 .. = 6 .. .. .. 15 ..	<b>575</b>	—
	208 .. = 8 .. .. .. 20 ..	<b>1460</b>	—

**175** Kleinere Planparallel-Spiegel von einer dem Durchmesser entsprechenden normalen Dicke.

No.	Durchmesser	Preis	No.	Durchmesser	Preis
1	5—10 mm	Mk. 4,—	5	26—30 mm	Mk. 15,—
2	11—15 ..	.. 7,—	6	31—35 ..	.. 18,—
3	16—20 ..	.. 9,—	7	36—40 ..	.. 21,—
4	21—25 ..	.. 12,—	8	41—45 ..	.. 24,—

## Prismen.

Dieselben bilden eine Spezialität meiner Werkstätte und werden **absolut genaue Planflächen garantiert.**

Soll ein vorgeschriebener Winkel besonders genau eingehalten werden, so erhöht sich der Preis um 25 %, im letzteren Fall wird jedoch für eine Genauigkeit bis auf 10 Sekunden Gewähr geleistet.

**No. 176. Objektiv-Prismen;** einfaches Prisma mit einem brechenden Winkel von ca. 15—10°, in Fassung mit den nötigen Korrekturen.

Freie Öffnung	aus Schwerflint	aus U.V.-Flint
104 mm = 4 Zoll	Mk. 300,—	Mk. 450,—
130 „ = 5 „	„ 500,—	„ 750,—
156 „ = 6 „	„ 700,—	„ 1050,—
182 „ = 7 „	„ 950,—	„ 1400,—
208 „ = 8 „	„ 1400,—	„ 2100,—
234 „ = 9 „	„ 1900,—	„ 2850,—
260 „ = 10 „	„ 2500,—	„ 3750,—
312 „ = 12 „	„ 3900,—	„ 5850,—

Preise über grössere Prismen auf Anfrage.

**No. 177. Objektiv-Prismen,** einfaches Prisma mit einem brechenden Winkel von 45—40°.

Freie Öffnung	aus Schwerflint	aus U.V.-Flint
104 mm = 4 Zoll	Mk. 560,—	Mk. 800,—
130 „ = 5 „	„ 800,—	„ 1080,—
156 „ = 6 „	„ 1400,—	„ 1870,—
182 „ = 7 „	„ 2200,—	„ 2930,—
208 „ = 8 „	„ 2600,—	„ 3300,—

No. 178. Grosse Prismen von 64—60° für astronomische Zwecke.

Grösse der Fläche	Schwerflint	Schwerstes Flint	U.V.-Flint
80 × 45 mm	Mk. 120,—	Mk. 175,—	Mk. 200,—
90 × 50 „	„ 180,—	„ 250,—	„ 280,—
130 × 75 „	„ 720,—	„ 1200,—	„ 1300,—
160 × 90 „	„ 1200,—	„ 1800,—	„ 2000,—

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
179	<b>Prismen aus Crown- oder Flintglas</b> mit 2 polierten Planflächen; mit runder oder quadratischer Öffnung; der brechende Winkel 60°, sofern derselbe nicht anders gewünscht wird.		
	Öffnung der polierten Fläche 15 mm . . . . .	10	—
	„ „ „ „ 20 „ . . . . .	12	—
	„ „ „ „ 30 „ . . . . .	14	—
	„ „ „ „ 35 „ . . . . .	18	—
	„ „ „ „ 40 „ . . . . .	24	—
	„ „ „ „ 50 „ . . . . .	32	—
	„ „ „ „ 60 „ . . . . .	75	—
	„ „ „ „ 80 „ . . . . .	180	—
	„ „ „ „ 100 „ . . . . .	290	—

Die Preise vorstehender Prismen verstehen sich für Crown- oder Flintglas, dessen Brechungsexponent ( $n_0$ ) 1,66 nicht übersteigt.

Für Prismen aus Flint bis zu einem Brechungsexponenten von 1,702 erhöht sich der Preis um ein Drittel.

Für Prismen aus noch stärkerem Flint erhöht sich der Preis um die Hälfte.

**180. Prismen aus dem neuen ultra-violett lichtdurchlässigen Glase** mit zwei polierten Planflächen; mit runder oder quadratischer Öffnung; der brechende Winkel 64°, sofern nichts anderes gewünscht wird.

Die Preise dieser Prismen sind die gleichen wie die für Prismen aus **schwerstem Flint**.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
<b>181</b>	<b>Rechtwinklige Prismen aus Crownglas; scharfkantig,</b> in sämtlichen Winkeln streng richtig und ohne Pyramidalfehler.		
	Öffnung der Kathetenfläche 15 mm . . . . .	<b>14</b>	—
	„ „ „ 20 „ . . . . .	<b>22</b>	—
	„ „ „ 30 „ . . . . .	<b>40</b>	—
	„ „ „ 40 „ . . . . .	<b>70</b>	—
	„ „ „ 50 „ . . . . .	<b>100</b>	—
	„ „ „ 60 „ . . . . .	<b>160</b>	—
	„ „ „ 80 „ . . . . .	<b>400</b>	—
	„ „ „ 100 „ . . . . .	<b>800</b>	—
	„ „ „ 150 „ . . . . .	<b>1800</b>	—

**No. 182. Rutherford'sche Prismen.** Ein Prisma von schwerem Flint von 90° zwischen zwei Crownglasprismen verkittet.

Grösse des eingekitteten Flintprismas	Halbe Prismen	Ganze Prismen
30 × 30 mm	Mk. <b>34,—</b>	Mk. <b>50,—</b>
40 × 40 „	„ <b>60,—</b>	„ <b>80,—</b>
50 × 50 „	„ <b>80,—</b>	„ <b>120,—</b>
60 × 60 „	„ <b>120,—</b>	„ <b>180,—</b>
70 × 70 „	„ <b>200,—</b>	„ <b>300,—</b>
80 × 80 „	„ <b>320,—</b>	„ <b>480,—</b>
90 × 90 „	„ <b>480,—</b>	„ <b>720,—</b>
100 × 100 „	„ <b>720,—</b>	„ <b>1200,—</b>

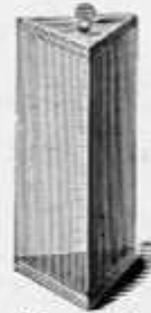
Lfd. No.		Mk.	Pfg.
	<b>Geradsichtige Prismen nach Amici oder Janssen</b> aus einem schweren Flint- und zwei Crownglasprismen bestehend, oder aus zwei resp. drei schweren Flint- und drei resp. vier Crownglasprismen zusammengesetzt.		

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
183	<b>1. Aus drei Prismen zusammengesetzt:</b>		
	Querschnitt 5 mm . . . . .	15	—
	„ 10 „ . . . . .	20	—
	„ 15 „ . . . . .	30	—
	„ 20 „ . . . . .	40	—
	„ 30 „ . . . . .	70	—
	„ 40 „ . . . . .	180	—
184	<b>2. Aus fünf Prismen zusammengesetzt:</b>		
	Querschnitt 5 mm . . . . .	18	—
	„ 10 „ . . . . .	26	—
	„ 15 „ . . . . .	40	—
	„ 20 „ . . . . .	66	—
	„ 30 „ . . . . .	140	—
	„ 40 „ . . . . .	300	—
185	<b>3. Aus sieben Prismen zusammengesetzt:</b>		
	Querschnitt 10 mm . . . . .	38	—
	„ 15 „ . . . . .	56	—
	„ 20 „ . . . . .	100	—
	„ 30 „ . . . . .	225	—
	Prismen in anderen Dimensionen nach Vereinbarung.		
186	<b>Vergleichsprismen</b> für Spektralapparate und Spektroskope; gleichseitig mit einem brechenden Winkel von 60° oder rechtwinklig; alle Seiten poliert, aus Crown- oder Flintglas:		
	2 × 2 mm Fläche . . . . .	4	—
	4 × 4 „ „ . . . . .	5	—
	6 × 6 „ „ . . . . .	6	—
	8 × 10 „ „ . . . . .	8	—

Für Vergleichsprismen aus ultra-violett durchlässigem Crown oder Flint erhöhen sich obige Preise um 50%.



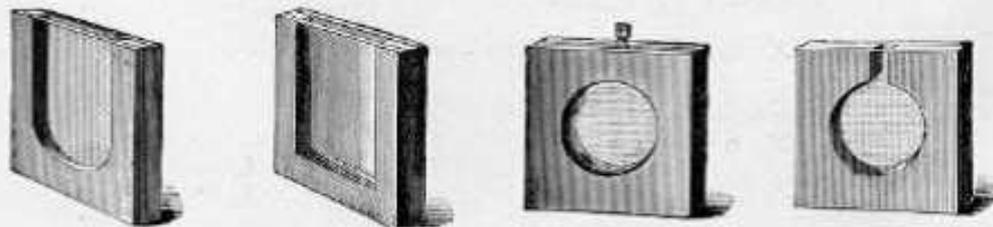
No. 187.



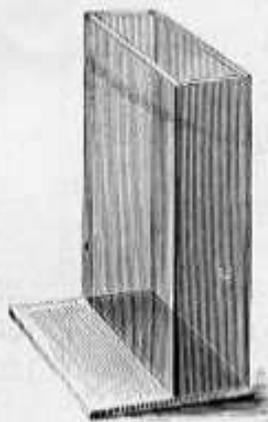
No. 189.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
<b>187</b>	<b>Hohlprismen zur Untersuchung von Flüssigkeiten.</b> Glaskörper im Winkel von 60° geschliffen; beide Flächen vollkommen plangeschliffen und parallel zur Rückenwand durchbohrt. Verschluss durch zwei genaue Planparallelplatten. Die Füllung des Prismas geschieht von oben durch einen Kanal, der durch Glasstöpsel verschliessbar ist.		
	Durchmesser der Durchbohrung ca. 16 mm . . .	35	—
	„ „ „ „ 20 „ . . .	90	—
	„ „ „ „ 26 „ . . .	120	—
<b>188</b>	<b>Desgleichen</b> , die beiden planparallelen Platten aus ultra-violett durchlässigem Crown gefertigt.		
	Durchmesser der Durchbohrung ca. 16 mm . . .	50	—
	„ „ „ „ 20 „ . . .	120	—
	„ „ „ „ 26 „ . . .	150	—
<b>189</b>	<b>Hohlprismen</b> aus feinstem Krystallspiegelglas, für beliebige Flüssigkeiten, mit eingeschlifftem Glasstopfen; ca. 60 × 60 mm . . . . .	12	—
<b>190</b>	<b>Desgleichen</b> , ca. 30 × 30 mm . . . . .	10	—

## Absorptions-Gefässe.



**No. 191.** Aus einem U-förmig ausgeschnittenen Spiegelglasrahmen mit aufgekitteten Spiegelglaswänden. Je nach Grösse von Mk. 2,— an.



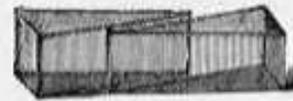
No. 192.



No. 193.



No. 194



No. 195.

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
192	<b>Absorptionskasten</b> , viereckige Form mit breiter vorstehender Bodenplatte, mit loser Deckplatte; 55 × 35 × 10 mm . . . . .	2	25
193	<b>Degleichen</b> mit aufgekittetem Deckel und eingeschliffenem Stopfen; 40 × 40 × 10 mm . . . . .	6	50
194	<b>Doppel-Absorptionskasten</b> 40 × 25 × 10 mm und 40 × 25 × 10 mm . . . . .	12	—
195	<b>Prismatische Tröge</b> , paarweise gleich, von beliebigem Winkel und jeder gewünschten Seitenlänge und Höhe, bis zu ca. 18 cm Seitenlänge, bei ca. 5 cm Höhe. Zusammengestellt bilden solche ein Absorptionsgefäß mit parallelen Wänden, bei welchem sich durch Verschieben der einzelnen Tröge rasch Flüssigkeitsschichten verschiedener Dicke herstellen lassen. Preis per Paar Mk. 12,— bis	24	—
196	<b>Absorptionsgefäße</b> aus einem U-förmig ausgeschnittenen Spiegelglasrahmen mit aufgekitteten Wänden aus <b>ultra-violett durchlässigem Glase</b> ; die Flächen optisch geschliffen.  <b>Preise hierüber auf Anfrage.</b>		
197	<b>Stativ</b> zu den Absorptionskästen . . . . .	18	—
198	<b>Desgleichen</b> , mit Mikrometerführung in der Hochverstellung . . . . .	36	—

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
199	<p><b>Absorptionsgefäße</b>, ebenfalls mit Glaswänden aus ultra-violett durchlässigem Glase; der Zwischenring jedoch optisch genau parallel geschliffen und die beiden Flächen planpoliert; der Verschluss geschieht in einfachster Weise durch Auflegen der beiden ebenfalls optisch planparallel geschliffenen Glasplatten.</p> <p>Durchmesser der Durchbohrung ca. 16 mm . . . . .</p> <p style="padding-left: 40px;">" " " " 20 " . . . . .</p> <p style="padding-left: 40px;">" " " " 26 " . . . . .</p>	35 90 120	— — —

## Hilfsapparate und Utensilien für Spektral- Versuche.

**Heliostate:** Hand- sowie Uhr-Heliostate sind aufgeführt in meiner Sonderliste über Projektionsapparate, optische Bänke und Heliostate.

**Siderostate** sind verzeichnet in meiner Liste über Astro-Objektive und Instrumente.

200	<b>Apparat nach Bunsen</b> zur Umkehrung der Natriumlinie, vergleiche Schellen I, Fig. 147 . . . . .	20	—
201	<b>Apparat nach Mitscherlich</b> für andauernde Spektre; mit 8 Glasröhren mit Platindochten, vergleiche Schellen I, Fig. 107 . . . . .	24	—
202	<b>Apparat</b> zur Untersuchung der durch die Leydener Flasche verstärkten, zwischen Metallspitzen überspringenden Induktionsfunken. Vergleiche Schellen I, Fig. 109 . . . . .	30	—
203	<b>Apparat nach Becquerel-Ruhmkorff</b> zur Darstellung der Funkenspektren. Vergleiche Schellen I, Fig. 111	75	—
204	<b>Funken-Kondensator nach Browning</b> , vergleiche Schellen I, Fig. 119 . . . . . Mk. 90,— und	120	—
205	<b>Kurzbrennweitiger Kondensator</b> mit 2 Linsen von 40 mm $\varnothing$ , hergestellt aus ultra-violett durchlässigem Glase; auf Stativ mit allseitiger Bewegung und zum Hoch- und Niedrigstellen eingerichtet . . . . .	80	—
206	<b>Elektroden-Apparat</b> mit symmetrisch verstellbaren Polen . . . . .	140	—

Lfd. No.		Mk.	Pfg.
207	<b>Elektrische Bogenlampe</b> mit Handregulierung für Gleich- und Wechselstrom und für Stromstärken bis zu 30 Amp. . . . .	125	—
208	<b>Gasbrenner nach Bunsen</b> , einfache Form . . . . .	2	50
209a	<b>Desgleichen</b> mit Stern und Schornstein . . . . .	3	35
210b	<b>Desgleichen</b> noch mit Reduktionshülse . . . . .	3	85
211	<b>Desgleichen</b> zum Beleuchten der Skale . . . . .	1	75
212	<b>Gaslampe nach Terquem</b> für monochromatisches Licht, mit sechsarmigem Platindraht . . . . .	20	—
213	<b>Quecksilber-Bogenlampe</b> nach Prof. Dr. Lummer (in Gebrauch der Physik. techn. Reichsanstalt, Charlottenburg), mit Kühlkasten ganz aus Eisen, Wasserzulaufbahn, Ablassrohr, auf verstellbarem Stativ, mit Stellschrauben zur horizontalen Einstellung, komplett mit Stativ . . . . .	12	—
214	<b>Die Lampe allein</b> . . . . .	9	50

Die Lampen können nur ungefüllt verschickt werden: Anweisung zur Füllung erfolgt auf Wunsch.

215	<b>Quecksilber-Bogenlampe</b> mit massivem Gussgehäuse, neueste Konstruktion (Zeitschrift für Instrum.-Kunde 1901, S. 202 u. s. w.) Modell der Physik. techn. Reichsanstalt, komplett . . . . .	55	—
216	<b>Spektralröhren</b> mit 2 Hähnen zum Selbstfüllen . . . . .	8	—
217	<b>Stativ</b> zum Halten derselben . . . . .	18	—
218	<b>Glasröhrchen</b> mit eingeschmolzenen Platindrähten per Dutzend . . . . .	3	60
219	<b>Stativ</b> zum Halten derselben . . . . .	1	75

HANS HEELE, BERLIN O. 27, Grüner Weg 104.



inv. m. 13506/BA0A

Druck von H. A. Weber  
Berlin NO. 15, Landsbergerstr. 16 a