

Biblioteka Główna i OINT
Politechniki Wrocławskiej



100100219268

CARL ZEISS

JENA

MIKROSKOPE
UND
MIKROSKOPISCHE
HILFSAPPARATE

35.AUSGABE
..... 1912
/13

P1017

m

Preise ungültig.

CARL ZEISS OO JENA

**Mikroskope und
mikroskopische
Hilfsapparate**



35. Ausgabe

1913



1932.1288

Die Bezeichnung dieses Kataloges ist: **Mikro 184.**



Sm. 23866.



351486 L/1

Zu wissenschaftlichen Publikationen stellen wir Klischees der in diesem Kataloge enthaltenen Figuren oder Verkleinerungen davon — soweit sie vorhanden sind — gern zur Verfügung.

Unbefugte Wiedergabe von Abbildungen oder Text werden wir auf Grund der gesetzlichen Bestimmungen gerichtlich verfolgen.

Die in diesem Kataloge verzeichneten Gegenstände werden, wenn es nicht anders bemerkt ist, einzeln und in beliebig gewählten Zusammenstellungen zu den beigefügten Preisen abgegeben. Die von uns hergestellten Artikel tragen unsere Firmengravierung und werden ohne sie nicht abgegeben.

Die Stativpreise gelten nur für das Stativ im Schrank oder Kasten, **ohne** Okulare, Objektive und Revolver. Geeignete Zusammenstellungen kompletter Mikroskope sind am Schlusse des Kataloges aufgeführt.

Den Preis **vollständiger** Mikroskope ergibt in allen Fällen die Summe aus den Preisen sämtlicher Einzelteile.

Unsere Notierungen verstehen sich: *ausschl. Packung ab Fabrik gegen sofortige Zahlung, ohne jeden Abzug, in Kassa, Schecks oder kurzen bankfähigen Wechseln auf Deutschland, England oder Frankreich. Die Packung wird nicht zurückgenommen.*

Erfüllungsort für Lieferung und Zahlung ist Jena.

Besteller, welche nicht in regelmäßiger Geschäftsverbindung mit unserer Firma stehen, wollen den Betrag für ihre Aufträge **zum Voraus einsenden oder Nachnahmesendung** gestatten.

Die Verpackung geschieht sorgfältig und zweckmäßig. Die Versendung erfolgt **auf Rechnung und Gefahr des Bestellers**; sie wird mangels besonders erteilter Versandvorschriften auf dem unserer Ansicht nach vorteilhaftesten Wege unter Beachtung der üblichen Vorsichtsmaßregeln ausgeführt.

Es ist notwendig, wenn ein Zweifel möglich ist, die für die Ablieferung der Ware in Betracht kommende **Eisenbahnstation** anzugeben.

Der Wert wird auf laufende Transport-Versicherungs-Police gedeckt, ohne Ersatzverbindlichkeit für Bruch. **Die anstandslose Annahme von Sendungen, welche äußerlich Beschädigungen aufweisen, verwirkt das Reklamationsrecht gegenüber den Transportanstalten.** Es empfiehlt sich daher, **äußerlich beschädigte Sendungen nur unter Protest anzunehmen.**

Bei Anfragen und Aufträgen wird um **deutliche Ortsangabe und Namensunterschrift** und, zur Vermeidung von Mißverständnissen, um Bezeichnung der Ausgabe oder Jahreszahl dieses Katalogs gebeten.

Für telegraphische Bestellungen genügt die Angabe der Telegramm-Wörter; werden mehrere Exemplare des gleichen Artikels gewünscht, so empfiehlt es sich, die gewünschte Anzahl in Worten — statt in Ziffern — zu depeeschieren.

Jena, 1913.

Carl Zeiss.

Telegramm-Adresse: **Zeisswerk Jena.**

Zweig-Niederlassungen unserer Firma für Verkauf und kleine Reparaturen:

Berlin W. 9, Potsdamerstraße 139.

Telegr.-Adresse: *Zeisswerk Berlin*

Hamburg, Rathausmarkt 8.

Telegr.-Adresse: *Zeisswerk Hamburg.*

London W., 13—14, Great Castle Street,
Oxford Circus.

Telegr.-Adresse: *Zeisswerk London.*

Mailand, Piazza del Duomo 19.

Telegr.-Adresse: *Carlzeiss Mailand.*

Paris 3e, 6, rue aux Ours, (prolongement
de la rue Etienne Marcel).

Telegr.-Adresse: *Zeiss Paris.*

St. Petersburg, Kasanskaja Ulitza 2.

Telegr.-Adresse: *Mikro Petersburg.*

Tokio, Tsukiji 33a.

Telegr.-Adresse: *Zeiss Tokyo.*

Wien IX/3, Ferstelgasse 1, Ecke Maximilianplatz.

Telegr.-Adresse: *Zeisswerk Wien.*

Zweigfabriken: London, Riga, Wien, Győr.



Inhalt

	Seite
I. Objektive und Okulare	
A. Allgemeines	6
B. Apochromat-Objektive	13
C. Kompensationsokulare	17
D. Achromat-Objektive	20
E. Huygenssche und orthoskopische Okulare	23
F. Vergrößerungstabellen	24
II. Stative	
A. Beleuchtung des Objektes	27
B. Objektische	39
C. Einstellvorrichtungen	46
D. Vorrichtungen zum Wechseln der Objektive	49
E. Verschiedene Formen der Stative	52
III. Nebenapparate für das Mikroskop	
A. Zeichenapparate	78
B. Meß- und Zählapparate	84
C. Apertometer, Testplatte, Diffraktionsapparat	92
D. Einrichtungen zu Untersuchungen im polarisierten Lichte	94
E. Apparate für Untersuchungen im spektral zerlegten Lichte	97
F. Einrichtungen zur Untersuchung bei erhöhter Temperatur	99
G. Verschiedene Nebenapparate	101
H. Vorrichtungen zur künstlichen Beleuchtung beim Mikroskopieren	107
IV. Glasglocken, Objektträger, Deckgläser	111
V. Vollständige Mikroskope	113
VI. Register	124

Vorwort

Mit der Herausgabe dieser neuen Auflage unseres Hauptkataloges über Mikroskope und mikroskopische Hilfsapparate geben wir zunächst unserer Befriedigung darüber Ausdruck, daß es uns möglich ist, trotz der in den letzten Jahren eingetretenen Verteuerung aller Produktionsmittel, doch infolge Vereinfachung und Verbesserung der Herstellungsmethoden unsere Erzeugnisse auf dem Gebiete der Mikroskopie auch fernerhin im wesentlichen ohne Preissteigerungen auf den Markt zu bringen. In der vorliegenden 35. Ausgabe sind nur sehr wenige Artikel mit geringen Preiserhöhungen notiert worden. Bei einigen Gegenständen war es uns dagegen sogar möglich, die Preise zu erniedrigen.

In erster Linie ist dies bei der bisherigen achromatischen homogenen Immersion $1/12''$ der Fall. Wir haben die numerische Apertur dieses Objectives um einen geringen Betrag (von 1.30 auf 1.25) herabgesetzt, wobei der Wert 1.25 als garantierter Minimalwert zu betrachten ist, welcher nicht nur eingehalten, sondern in der Regel sogar überschritten werden wird. Diese geringe Herabsetzung der numerischen Apertur ermöglichte es uns, den Preis dieser Objective um M. 25.— herabzusetzen.

Neu eingeführt ist eine homogene Immersion $1/12''$ mit der numerischen Apertur 1.30, welche als Fluoritsystem eine Mittelstellung zwischen den achromatischen und apochromatischen Objectiven einnimmt. Ihr Preis ist nur um M. 15.— höher als der bisherige Preis der achromatischen Ölimmersion ohne Flußspatlinsen angesetzt worden.

An Stativneuerungen sind in dieser Ausgabe das Kursstativ **Stativ V mit Kippe**, sowie einige Tischkonstruktionen für die einfacheren Stative enthalten. Das binokulare **Präparierstativ XB** wird neben der alten in einer **wesentlich vereinfachten** Form aufgeführt. Die **Beleuchtungsvorrichtungen** für die Mikroskope sind in den letzten Jahren, nicht zum wenigsten aus den Bedürfnissen der Dunkelfeldbeleuchtung heraus, erheblich geändert worden.

Das Kapitel über die **Dunkelfeldbeleuchtung** ist, ihrer wachsenden Bedeutung in der Praxis mikroskopischer Arbeiten entsprechend, gänzlich umgestaltet und wesentlich erweitert worden. Die eigentlich ultramikroskopischen Einrichtungen sind dabei nur erwähnt worden; ihre Beschreibung ist in den bezüglichen Sonderprospekten enthalten. Das gleiche gilt von den Einrichtungen zur Beobachtung und Mikrophotographie im ultravioletten Lichte. Auch das neu aufgeführte Lumineszenzmikroskop ist ausführlich im Sonderprospekt beschrieben.

Fortgelassen sind aus der jetzigen Ausgabe die mineralogischen Mikroskope und Nebenapparate und das Kornealmikroskop. Für erstere wird eine Sonderliste herausgegeben werden. Letzteres ist unserer neuen Abteilung für medikoptische Apparate überwiesen worden.

*Die mit einem * bezeichneten Apparate haben ihren Ursprung in unserer Werkstätte, d. h. sie sind entweder für den betreffenden Zweck überhaupt von uns neu eingeführt oder doch wenigstens in der hier beschriebenen Konstruktion zuerst von uns angefertigt worden.*

I. Objektive und Okulare.

A. Allgemeines.

Im Jahre 1884 hat die hiesige Glasschmelzerei für optische und andere wissenschaftliche Zwecke „Glastechnisches Laboratorium von SCHOTT & GEN.“, die im Verfolge langjähriger Versuche von SCHOTT und ABBE unter unserer Mitwirkung errichtet wurde, eine Reihe neuer Glasarten hergestellt, die in Brechungsvermögen und Farbenzerstreuung günstigere Verhältnisse für die Konstruktion der für das Mikroskop in Betracht kommenden Linsensysteme darbieten als die bis dahin bekannten Kron- und Flintgläser.

Unter Benutzung dieser Hilfsmittel und unter gleichzeitiger Anwendung neuer Konstruktionstypen für den Aufbau der Linsensysteme stellen wir seit 1886 Mikroskop-Objektive her, welche eine wesentlich bessere Korrektion der chromatischen wie der sphärischen Abweichungen und dadurch eine wesentlich vollkommeneren Strahlenvereinigung im Bilde zeigen, als sie bis dahin überhaupt erreicht werden konnten. Zum Gebrauche mit Objektiven dieser Art haben wir zugleich besondere Okulare von neuer Konstruktion eingeführt, die neben der Erreichung anderer, mehr untergeordneter Vorteile die Erzielung einer annähernd gleichförmigen Achromasie und Bildschärfe im ganzen Sehfelde ermöglichen.

Diese Neukonstruktionen, die unter der Benennung „Apochromat-Objektive“, „Kompensations-“ und „Projektions-Okulare“ im August 1886 durch einen besonderen Katalog zuerst bekannt gemacht wurden, haben seitdem in den weitesten Kreisen Verbreitung und Anerkennung gefunden und sich im Dienste der wissenschaftlichen Forschung im vollsten Maße bewährt.

Neben den Objektiven und Okularen dieser neuen Reihe führen wir unsere achromatischen Objektive mit den zugehörigen gewöhnlichen Okularen fort. Wenn auch die Apochromate auf den schwierigeren Arbeitsgebieten der mikroskopischen Forschung die Objektive der älteren Art mehr und mehr verdrängen, so gibt es doch im Gebiete der Mikroskopie Aufgaben genug, bei denen es nicht gerade auf die äußerste, noch eben erreichbare Vollkommenheit des optischen Apparats ankommt, bei denen deshalb das bisherige „achromatische“ Mikroskop, wenn es nur in seiner Art gut, d. h. sachverständig und sorgfältig ausgeführt

ist, nach wie vor gute und ausreichende Dienste leisten kann. Die Objektive und Okulare der älteren Art aber besitzen jedenfalls den Vorteil, daß sie wegen ihres einfacheren Baues auch bei bester Herstellung doch zu wesentlich niedrigeren Preisen geliefert werden können als die viel komplizierteren und in der technischen Ausführung viel schwierigeren Systeme der neuen Reihe.

Übrigens haben damals auch die Objektive der älteren Art solche Verbesserungen erfahren, die durch Einführung der neuen Glasarten und des Fluorits und durch sonstige Änderungen bei diesen Konstruktionstypen erreichbar waren. Man hätte deshalb die stärkeren Systeme, bei denen der auf diese Weise erzielte Fortschritt bedeutend war, mit demselben Rechte als „Semi-Apochromate“ oder zum Teil auch als „Fluoritsysteme“ bezeichnen können, wie dies von anderen Firmen mit Bezug auf ihre ähnlichen Konstruktionen geschehen ist.

Zu den beiden soeben besprochenen Objektivtypen ist neuerdings noch ein dritter, von VON ROHR gefundener gekommen: der Typus der Monochromate. Die wesentlichen Merkmale dieser Systeme sind: eine sehr vollkommene Strahlenvereinigung für Lichtstrahlen einer bestimmten, übrigens beliebig zu wählenden Wellenlänge, der Mangel einer Korrektur der chromatischen Abweichungen und die Zusammensetzung des Systems aus unverkitteten Einzelinsen, die alle aus demselben Material bestehen dürfen. Da jede chromatische Korrektur fehlt, so können diese Systeme nur bei Beleuchtung mit streng monochromatischem Lichte benutzt werden. Solche Objektive werden zurzeit nur für die im Vorwort erwähnte mikrophotographische Einrichtung für ultraviolettes Licht angefertigt, da das angewandte monochromatische Licht Objektive von dieser Korrektur zweckmäßig erscheinen läßt. Sie werden für die Wellenlänge $275 \mu\mu$ korrigiert; alle Linsen bestehen aus geschmolzenem Quarz. Speziell zur Benutzung mit diesen Monochromaten für ultraviolettes Licht liefern wir eine Reihe von Quarzokularen, deren Linsen aus Bergkristall bestehen. Nähere Angaben darüber finden sich in: A. KÖHLER, Mikrophotographische Untersuchungen mit ultraviolettem Licht, Z.-S. f. wiss. Mikr. 21, 129—165 u. 273—304, 1904. —

Unsere Objektive werden sämtlich nach dem seit dem Jahre 1868 durch ABBE in unserer Werkstätte eingeführten Verfahren der theoretischen Vorausbestimmung aller Konstruktionselemente hergestellt, das allein auf diesem Gebiete die Möglichkeit schafft, eine große Anzahl von Personen in den Formenfabrikationsmäßiger Arbeitsteilung unter wissenschaftlicher Leitung der Arbeit an der Ausführung von Erzeugnissen höchster Vollkommenheit zu beteiligen.

Die gänzliche Beseitigung des Probierens durch eine auf alle Einzelheiten ausgedehnte Berechnung der Konstruktionen, verbunden mit exakten Arbeitsmethoden und mit einer geregelten Kontrolle aller einzelnen Arbeiten, sichert eine außerordentliche Gleichmäßigkeit unserer Objektive in allen Stärken und schließt Exemplare von geringerer Qualität ganz aus. Alle Objektive sind bis zur Randzone frei von sphärischer Aberration (bei den stärkeren Systemen

richtige Deckglasdicke vorausgesetzt) und in bezug auf die Farbenabweichung möglichst vollkommen korrigiert. Auf Hebung der Aberrationen außer der Achse und auf Ebenung des Sehfeldes ist dabei besonders Bedacht genommen.

Freier Objektabstand. Wegen der Bedeutung, die der freie Objekt- oder Arbeitsabstand (S. 14) für den bequemen und sicheren Gebrauch der stärkeren Objektive besitzt, ist bei der Berechnung der Systeme hierauf besonderes Augenmerk gerichtet worden. Unsere stärkeren Objektive besitzen deshalb im Verhältnis zu ihrer Brennweite und ihrer numerischen Apertur ungewöhnlich große Arbeitsabstände (vergl. die Tabellen auf S. 15, 22 und 26!).

Tubuslänge. Die sämtlichen in diesem Kataloge verzeichneten Objektive, soweit sie in der gewöhnlichen Fassung geliefert werden, sind auf die mechanische Tubuslänge von 160 mm justiert. Diese Tubuslänge ist von der Ansatzfläche des Objektivgewindes bis zum oberen Tubusrande, dem das Okular aufsitzt, gerechnet. In Fig. 1 ist diese Strecke mit T bezeichnet. Ausgenommen sind in besonderer Fassung gelieferte Objektive, z. B. die für den Vertikalilluminator bestimmten Systeme „in kurzer Fassung“.

Die Tubuslänge ist bei unseren größeren Stativen an der Teilung des Auszugrohres abzulesen. Bei Benutzung eines Apparats zwischen Tubus und Objektiv, wie Revolver, Schlittenwechsler u. dergl. ist der Tubus um die Höhe dieser eingeschalteten Zwischenstücke zu verkürzen, um die Entfernung zwischen Objektivgewinde und Okularrand auf 160 mm zu bringen.

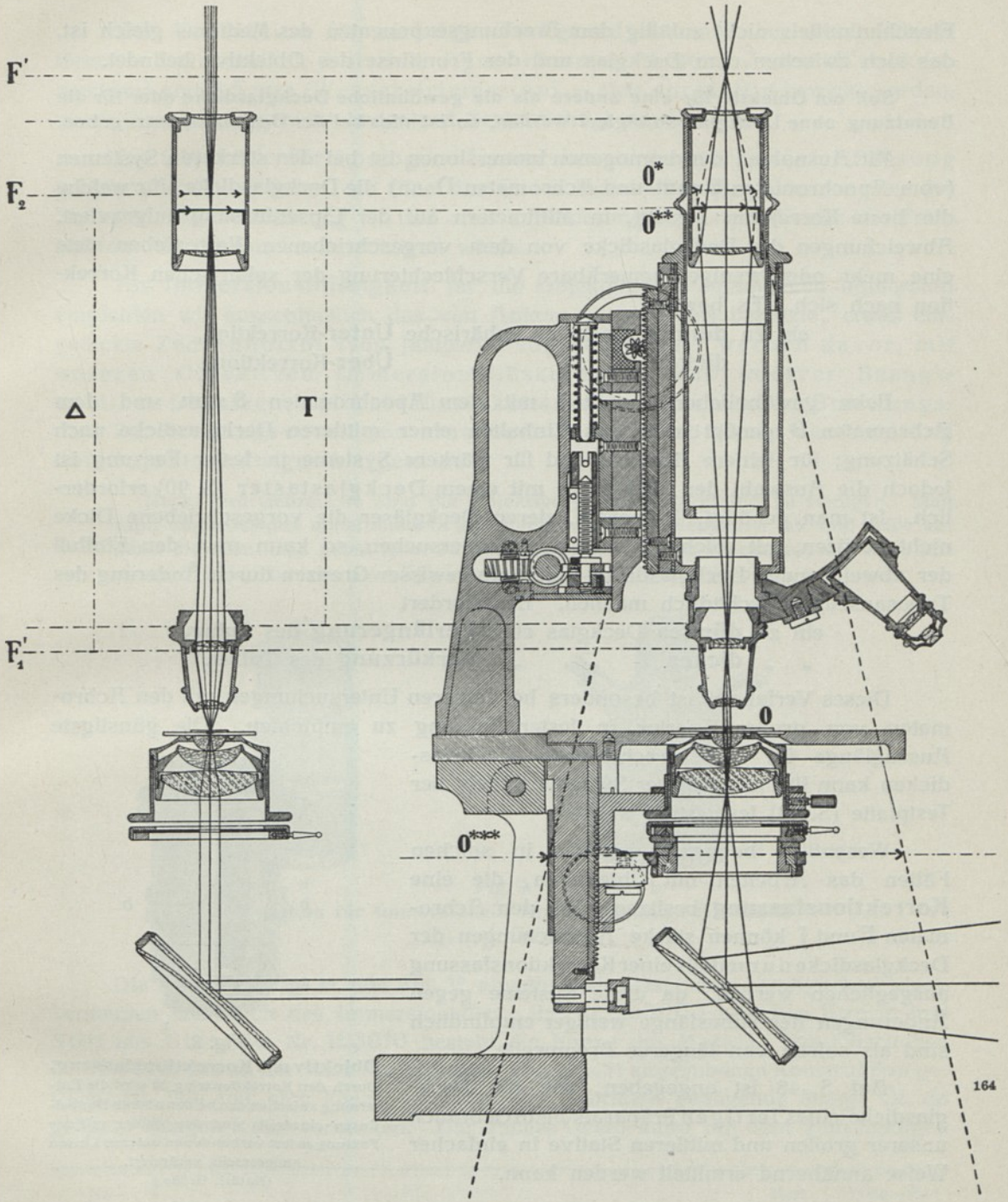
Bei manchen Okularen von besonderer Konstruktion, wie Meßtrommel-Okular, Okular-Schraubenmikrometer, Spektral-Okular usw. kommt das Okular etwas höher zu liegen. Wendet man diese Okulare und eines der obengenannten Zwischenstücke zugleich an, so bleibt der Mikroskoptubus unter Umständen auch dann noch zu lang, wenn das Auszugrohr ganz eingeschoben wird. Man muß in dem Falle entweder das Zwischenstück entfernen, oder besondere, kürzere Okularstutzen, sei es am oberen Ende des Auszugrohres (bei den Stativen I) oder statt des Auszugrohres am Tubus, einschrauben.

Die schwächeren achromatischen Objektive bis zu C können ohne wesentliche Einbuße auch an Stativen englischen Modells mit 10zölligem Tubus (250 mm Tubuslänge) benutzt werden.

Alle übrigen Objektive, namentlich die sämtlichen Apochromate geben in ihrer gewöhnlichen Justierung an Stativen englischer Form mehr oder weniger mangelhafte Bilder.

Sollen diese Objektive bei anderer Tubuslänge verwendet werden, so ist dies bei der Bestellung ausdrücklich anzugeben.

Deckglas-Dicke. Alle Objektive in fester Fassung werden, sofern es nicht anders gewünscht wird, für eine mittlere Deckglasdicke zwischen 0,15 mm und 0,20 mm korrigiert. Es ist dabei angenommen, daß das Objekt unmittelbar der Unterfläche des Deckglases anliegt. Befindet sich zwischen Objekt und Deckglas eine Schicht des Einschlußmittels von merklicher Dicke, so wirkt diese wie eine Änderung der Deckglasdicke, falls der Brechungssexponent des



A

Fig. 1. (1/2 natürl. Größe.)

B

A: Schema des Strahlenganges für die Abbildung eines in der vorderen Brennebene des ganzen Mikroskops liegenden Objektpunktes. **B:** Durchschnitt durch Stativ III nebst Schema des Strahlenganges für die Begrenzung des Sehfeldes. **F₁'**: hintere Brennebene des Objektivs AA; **F₂**: vordere Brennebene des HUYGENSschen Okulars 2; **F'**: hintere Brennebene des ganzen Mikroskops; **T**: mechanische Tubuslänge; Δ optische Tubuslänge.
Vergl. auch Druckschrift „Mikro 222“!

Einschlußmittels nicht zufällig dem Brechungsexponenten des Mediums gleich ist, das sich zwischen dem Deckglas und der Frontlinse des Objektivs befindet.

Soll ein Objektiv für eine andere als die gewöhnliche Deckglasdicke oder für die Benutzung ohne Deckglas korrigiert werden, so ist dies bei der Bestellung anzugeben.

Mit Ausnahme der homogenen Immersionen ist bei den stärkeren Systemen (vom Apochromaten 8 mm und Achromaten D an) die Deckglasdicke, für welche die beste Korrektion besteht, in Millimetern auf der Linsenfassung aufgraviert. Abweichungen der Deckglasdicke von dem vorgeschriebenen Wert ziehen stets eine mehr oder weniger bemerkbare Verschlechterung der sphärischen Korrektion nach sich. Es bewirkt

ein zu **dünnes** Deckglas sphärische **Unter-Korrektion**,
 „ „ **dickes** „ „ **Über-Korrektion**.

Beim gewöhnlichen Arbeiten mit dem Apochromaten 8 mm und dem Achromaten D genügt meist das Einhalten einer mittleren Deckglasdicke nach Schätzung; für feinere Arbeiten und für stärkere Systeme in fester Fassung ist jedoch die Auswahl der Deckgläser mit einem Deckglästaster (S. 90) erforderlich. Ist man genötigt, Präparate, deren Deckgläser die vorgeschriebene Dicke nicht besitzen, mit solchen Systemen zu untersuchen, so kann man den Einfluß der abweichenden Deckglasdicke innerhalb gewisser Grenzen durch Änderung des Tubusauszugs unschädlich machen. Es erfordert

ein zu **dünnes** Deckglas eine **Verlängerung** des Tubus,
 „ „ **dickes** „ „ **Verkürzung** des Tubus.

Dieses Verfahren ist besonders bei feineren Untersuchungen mit den Achromaten von großer Apertur in fester Fassung zu empfehlen. Die günstigste Auszuglänge für die verschiedenen Deckglasdicken kann für jedes dieser Systeme mittels der Testplatte (S. 93) festgestellt werden.

Wesentlich bequemer ist aber in solchen Fällen das Arbeiten mit Objektiven, die eine **Korrektionsfassung** besitzen. Bei den Achromaten F und J können starke Abweichungen der Deckglasdicke nur mittels einer Korrektionsfassung ausgeglichen werden, da diese Systeme gegen Änderungen der Tubuslänge weniger empfindlich sind als solche von längerer Brennweite.

Auf S. 48 ist angegeben, wie die Deckglasdicke eines fertigen Präparats beim Gebrauch unserer großen und mittleren Stative in einfacher Weise annähernd ermittelt werden kann.

Objektive mit Korrektionsfassung (Fig. 2). Die mit Hilfe eines festen Index abzulesende Teilung des beweglichen Korrektionsringes (bb) gibt die Deckglasdicke, für die das Objektiv bei der betreffenden Stellung des Ringes am besten korrigiert ist, in Hundertel-Millimetern an.

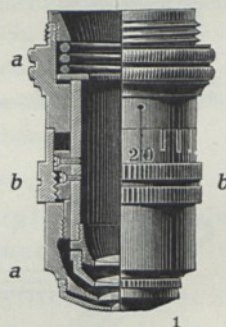


Fig. 2.

Objektiv mit Korrektionsfassung.

Durch den Korrektionsring bb wird die Entfernung zwischen den beiden oberen Doppel-linsen einerseits und den beiden mit der Fassung aa fest verbundenen unteren Linsen andererseits verändert.

(Natürl. Größe.)

Die Korrektion für richtige Deckglasdicke muß bei diesen Objektiven — namentlich bei den Apochromaten 4 mm, 3 mm (Trockensystem) und 2,5 mm (Wasser-Immersion) — stets sorgfältig bewirkt werden, wenn ihre Leistung nicht bedeutend beeinträchtigt werden soll.

Die **Objektive für homogene Immersion** werden nur in fester Fassung geliefert, weil bei ihnen die Güte des Bildes innerhalb weiter Grenzen von der Deckglasdicke unabhängig ist und eine Veränderung der Linsendistanz die Feinheit der Korrektion beeinträchtigen würde.

Als **Immersionsflüssigkeit** für die Objektive der homogenen Immersion empfehlen wir ausschließlich das von Anfang an von uns benutzte, etwas eingedickte Zedernholzöl (von *Juniperus virginiana*). Wir warnen davor, mit unseren Objektiven Immersionsflüssigkeiten aus anderer Bezugsquelle zu benutzen, weil bei Flüssigkeiten mit abweichendem Brechungs- und Zerstreungsvermögen eine bedeutende Einbuße in der Leistung der Objektive zu gewärtigen ist.

Nach dem Gebrauche sind die Objektive jedesmal sorgfältig zu reinigen. Man tupft zunächst das anhaftende Öl mit Leinwand oder Fließpapier ab und reibt sodann die Frontlinse nebst ihrer Fassung mit sehr weicher Leinwand, die man mit einem Tropfen Benzin oder Xylol befeuchtet hat, vorsichtig ab.

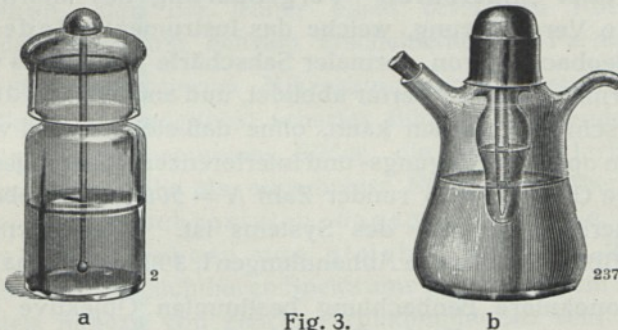


Fig. 3.
Fläschchen für Immersionsöl Nr. 11.3000 und Nr. 11.3010.
($\frac{1}{2}$ nat. Größe.)

Die beiden in Fig. 3^a und Fig. 3^b abgebildeten Fläschchen ermöglichen einen bequemen Gebrauch des Immersionsöles. Bei Nr. 11.3000 bestehen Kappe und Stift aus Glas, bei Nr. 11.3010 besteht die Kappe aus Metall. Das Fläschchen Nr. 11.3010, das an die Stelle der früheren, von MACH angegebenen Konstruktion getreten ist, faßt nur eine kleine, aber für den Gebrauch genügende Menge Öl, da größere Mengen leicht verharzen. Das äußere Gefäß kann mit dem zum Reinigen

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.3000	Ölfläschchen mit Glaskappe	1.—	Miaba
11.3010	Ölfläschchen mit Metallkappe	1.50	Miabais
11.3015	Zedernholzöl, 15 g, in einfachem Fläschchen . .	—75	Miabamos

dienenden Xylol oder Benzin gefüllt werden. Eine kurze Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 260“, wird dem Fläschchen beigegeben.

Jedem von uns gelieferten Objektiv homogener Immersion geben wir ein Fläschchen Nr. 11.3010 sowie ca. 15 g Zedernholzöl in besonderem Fläschchen gratis bei.

Die Bezeichnung **numerische Apertur** (num. Ap.) oder Apertur schlechthin hat ABBE auf Grund seiner theoretischen Untersuchungen im Jahre 1873 eingeführt. Der Wert der numerischen Apertur wird bestimmt durch die Gleichung:

$$\text{num. Ap.} = n \cdot \sin u,$$

wenn n der Brechungsindex des zwischen Deckglas und Frontlinse des Objektivs befindlichen Mediums und u der halbe Öffnungswinkel des Systems ist.

Für alle wesentlichen Leistungen eines Systems ist seine numerische Apertur maßgebend. Die **Helligkeit der Bilder** ist bei gegebener Vergrößerung und unter sonst gleichen Umständen proportional dem Quadrat der numerischen Apertur; das **Auflösungsvermögen** ist ihr direkt proportional; das **Tiefenunterscheidungsvermögen (Fokustiefe)** ist für dasselbe Objektmedium der trigonometrischen Kotangente des halben Öffnungswinkels proportional (ABBE, Gesammelte Abhandlungen I, 267, 354, 365, 366, Jena, 1904 und CZAPSKI, Theorie der optischen Instrumente, 2. Aufl., 245, 254, Leipzig 1904).

Durch den Betrag der numerischen Apertur sind ferner die **Grenzen der „förderlichen“ oder „nutzbaren“ Vergrößerung** des Mikroskops bestimmt, d. h. einerseits die Vergrößerung, welche das Instrument mindestens gewähren muß, damit ein Beobachter von normaler Sehschärfe noch alles wahrnimmt, was das Mikroskop vermöge seiner Apertur abbildet, und andererseits die Vergrößerung, welche nicht überschritten werden kann, ohne daß stets im Bild vorhandene, dem Objekt fremde, rein optische Beugungs- und Interferenzerscheinungen störend hervortreten. Die untere Grenze ist in runder Zahl $N = 500 \cdot a$, die obere $N = 1000 \cdot a$, wenn a die numerische Apertur des Systems ist. Wegen genauerer Angaben müssen wir auf ABBE, Gesammelte Abhandlungen I, 390—406, Jena 1904, verweisen.

Alle für monokulare Beobachtung bestimmten Objektive tragen an ihren Trichterstücken das weite **englische Gewinde** (standard-screw, society-screw) von ca. 20 mm äußerem Durchmesser.

Bei Bestellung von Objektiven für Stative aus anderen Werkstätten empfiehlt es sich, den betreffenden Tubus zur Anpassung einzusenden.



Fig. 4

Objektivfassungen mit Gravierung
(natürl. Größe).

Sämtliche Objektive tragen an der Fassung unsere Firma und darunter die Fabrikationsnummer eingraviert. Bei den Apochromaten sind außerdem die Apertur, die Brennweite sowie die Tubuslänge, für die sie justiert sind, angegeben. Die achromatischen Objektive tragen noch die Buchstaben, die zu ihrer Benennung dienen, die Brennweite und von aa an die numerische Apertur; bei den stärkeren Objektiven in fester Fassung ist außerdem die zu verwendende Deckglasdicke (D) angegeben.

B. *Achromat-Objektive.

Indem wir betreffs einer näheren wissenschaftlichen Darlegung über die Ziele, die mit der Konstruktion dieser Systeme verfolgt werden sollten, auf die Abhandlung von ABBE: Über Verbesserungen des Mikroskops mit Hilfe neuer Arten optischen Glases (Sitzber. d. Med.-Naturw. Ges. zu Jena, 20, 107—128, 1886 und Gesammelte Abhandlungen 1, 450—472), und in betreff der allgemein hier in Betracht kommenden Verhältnisse auf die Darstellung CZAPSKIS in seinem Werke „Theorie der optischen Instrumente“, 2. Aufl., Leipzig 1904, verweisen, heben wir hier nur kurz die wesentlichen Momente hervor.

Das unterscheidende Merkmal, durch das die Objektive dieser Reihe sich vor allen früher am Mikroskop gebrauchten Linsensystemen auszeichnen, ist vom optischen Gesichtspunkte aus die gleichzeitige Erfüllung zweier Bedingungen der Strahlenvereinigung, die bis dahin in keiner Art von optischen Konstruktionen erreicht wurde, nämlich erstens die Vereinigung von drei verschiedenen Farben des Spektrums in einem Punkte der Achse, d. h. die Aufhebung des sog. sekundären Spektrums der gewöhnlichen achromatischen Systeme, und zweitens die Korrektur der sphärischen Aberration für zwei verschiedene Farben, statt der früher allein erreichten Korrektur für eine einzige — die dem Auge am hellsten erscheinende — Farbe des Spektrums.

Alle bis 1886 konstruierten Mikroskopobjektive entwerfen nur für die Strahlen einer Farbe ein möglichst scharfes Bild, für alle anderen Farben aber mehr oder weniger verschwommene Bilder, die teils als farbige Säume jenes schärfste Bild umgeben, teils als allgemeiner Nebel sich über das ganze Bild verbreiten. Bei den Achromaten dagegen sind die Bilder für alle Farben des Spektrums nahezu von gleicher Schärfe. Man mag also mit beliebigem, dem Bereich des sichtbaren Spektrums angehörendem Lichte beleuchten, das Bild wird stets nahezu von gleicher Vollkommenheit sein.

Ferner ist bei den früheren Systemen nur für eine Zone des Objektivs die Farbkorrektur eine möglichst gute, nach dem Rande wie nach der Mitte der Linsenöffnung hin verschlechtert sie sich merklich. Bei den Achromaten dagegen ist für alle Zonen in gleicher Weise die richtige Farbkorrektur hergestellt. Man bemerkt daher z. B. an der ABBE'schen Testplatte ein Hervortreten von Farben bei äußerst schiefer Beleuchtung kaum mehr als bei halbseitiger oder zentraler.

Endlich sind bei gewöhnlichen achromatischen Systemen auch in der Zone vollkommener Farbkorrektur immer nur je zwei Farben in einem Punkte vereinigt; nur für dieses Paar von Farben fallen die Bilder immer an dieselbe Stelle, für die übrigen Farben aber bleibt eine merkliche Fokussdifferenz bestehen. Bei den Achromaten hingegen sind, wie erwähnt, drei Farben in einem Punkte vereinigt. Dadurch ist der Spielraum der Fokussdifferenzen für verschiedene Farben des Spektrums auf den 7. bis 10. Teil des früheren verringert, also praktisch

völlig aufgehoben, und dies, wie nochmals hervorgehoben sei, für jede Zone der Objektiv in gleicher Weise. Die schon im einzelnen, jedes für sich, vervollkommenen Bilder verschiedener Farbe sind also auch in einer vervollkommenen Weise zum Zusammenfallen an einem Orte und damit zum Zusammenwirken gebracht¹⁾).

Die praktischen Vorteile, die diese Neuerungen gewähren, liegen auf der Hand. Eine bedeutend vollkommenerer Strahlenvereinigung für die subjektive Beobachtung wie für jeden anderen Gebrauch — und dies bei jeder Art der Beleuchtung, zentraler wie schiefer, mit weißem oder einfarbigem Lichte — verleiht diesen Systemen anerkanntermaßen einen Vorsprung vor allen früher konstruierten ebensowohl in der Kraft ihrer Wirkung wie in der Mannigfaltigkeit ihrer Gebrauchsfähigkeit. Die natürlichen Farben der Präparate werden durch diese Objektive auch in den feineren Abstufungen unverfälscht im Bilde wiedergegeben. Die Bilder sind bis dicht zum Rande des Sehfeldes fast von gleicher Schärfe wie in der Mitte.

Allerdings macht die große Apertur und der verhältnismäßig große freie Objektstand eine **Krümmung** der Bildfläche auch bei diesen Objektiven unvermeidlich, so daß **Rand und Mitte des Bildes nicht gleichzeitig scharf** erscheinen, sondern nacheinander mit Hilfe der Mikrometerschraube eingestellt werden müssen.

Die Apochromate gestatten infolge der guten Strahlenvereinigung den Gebrauch starker Okulare bei noch genügender Schärfe und Helligkeit des Bildes, gewähren also hohe Vergrößerungen bei verhältnismäßig großen Objektivbrennweiten; es stellt deshalb jedes dieser Objektive eine Reihe sehr verschiedener Vergrößerungen zur Verfügung.

In dem auf S. 15 gegebenen Verzeichnis der Apochromat-Objektive sind neben den Angaben über die numerischen Aperturen und die Brennweiten auch die Eigenvergrößerungen angeführt, d. h. die Vergrößerungen, welche die Objektive allein, als Lupen gebraucht, auf die Weite des deutlichen Sehens ergeben würden. Diese Eigenvergrößerung ist gleich 250 Millimeter (Weite des deutlichen Sehens), dividiert durch die Brennweite des Objektivs (in Millimetern). Z. B. ist die Eigenvergrößerung eines Systems von 3 mm Brennweite: $250 : 3 = 83,3$.

Die in der Tabelle angegebenen numerischen Aperturen sind die garantierten Minimalwerte.

Als **freier Objektstand** ist in der Tabelle der Abstand bezeichnet, der bei scharfer Einstellung auf ein an der unteren Fläche eines 0,17 mm dicken Deckglases befindliches Objekt zwischen der oberen Fläche dieses Deckglases und der unteren Fläche der Objektivfassung besteht. Da diese Größe von der Metallfassung der Frontlinse abhängt, so ist sie kleinen Schwankungen unter-

¹⁾ Die hier definierte Achromasie höherer Ordnung ist theoretisch und praktisch etwas durchaus anderes als eine bloß dem Grade nach verbesserte Achromasie der früheren Art, bei der das sekundäre Spektrum zwar vermindert wäre, doch aber immer nur zwei Farben zur Vereinigung gebracht würden, oder bei der diese höhere Achromasie nur für eine Zone des Objektivs, aber nicht für die ganze Öffnung gleichzeitig hergestellt wäre, wie dies z. B. der Fall ist, wenn geeignete Glasarten in Objektive des gewöhnlichen Konstruktionstypus eingeführt werden.

Verzeichnis der Apochromate.

	Bezeichnung		Eigen- ver- größerung	In Verbindung mit Komp.-Ok. 4 bei 160 mm Tubuslänge		Preis Mark	Telegramm- wort
	Äquivalent- Brennweite mm	Numerische Apertur		Freier Objekt- abstand in mm	Objektives Sehfeld, Durchmesser in mm		
Trocken- Systeme	16	0.30	15.5	5	2	80.—	<i>Miaban</i>
	8	0.65	31	1.0	1	100.—	<i>Miadela</i>
	4	0.95	63	0.2	0.45	140.—	<i>Miado</i>
	3	0.95	83	0.15	0.35	160.—	<i>Miadores</i>
Wasser- Immersion	2.5	1.25	100	0.18	0.25	250.—	<i>Miadura</i>
Homogene Immer- sionen	3	1.30	83	0.20	0.35	300.—	<i>Miaffe</i>
	3	1.40	83	0.16	0.35	400.—	<i>Miagamos</i>
	2	1.30	125	0.16	0.25	300.—	<i>Miagando</i>
	2	1.40	125	0.12	0.25	400.—	<i>Miagar</i>
	1.5	1.30	167	0.09	0.20	350.—	<i>Miagarais</i>

Die beiden Trockensysteme 4 mm und 3 mm sowie die Wasser-Immersion 2,5 mm werden mit Korrekationsfassung geliefert.

Betreffs der zu den Systemen homogener Immersion gehörenden Immersionsflüssigkeit vergl. S. 11!

worfen, so daß die in der Tabelle angegebenen Zahlen nur als Annäherungswerte gelten können.

Das **objektive Sehfeld** ist bestimmt durch die Größe der im Okular befindlichen Gesichtsfeldblende. Die Tabelle gibt den Durchmesser des bei der betreffenden Kombination von Objektiv und Okular dem Beobachter sichtbaren kreisförmigen Gebietes des Präparats in Millimetern an. Auch von diesen Werten kommen gelegentlich Abweichungen vor, da die Größe des Durchmessers der Okularblenden ebenfalls kleinen Schwankungen unterworfen ist.

Haltbarkeit der Objektive.

Die für die Objektive, Achromate sowohl wie Apochromate, benutzten Glasarten sind in jahrzehntelangem Gebrauche erprobt und bieten im allgemeinen die Gewähr dauernder Unveränderlichkeit, auch in den Tropen.

Sollte trotzdem in einem einzelnen Falle einmal ein von uns bezogenes Objektiv eine spontane Veränderung einer Linse zeigen, so werden wir in jedem solchen Falle den Fehler kostenlos durch Einsetzen einer Einsatzlinse beseitigen.

Nur knüpfen wir dies an die Bedingung, daß uns das betreffende Objektiv zugesandt wird, bevor von anderer Hand ein Eingriff — durch Auseinanderschrauben der Fassung und versuchte Reinigung — erfolgt ist, weil ein solcher Eingriff von unkundiger Hand fast ausnahmslos aus einem kleinen, für uns leicht zu reparierenden Schaden einen großen, schwer oder gar nicht zu reparierenden macht.

Wir machen ferner noch besonders darauf aufmerksam, daß die apochromatischen homogenen Immersionen von **2 mm** und **3 mm** Brennweite mit der numerischen Apertur **1,40** wegen der überhalbkugeligen Frontlinse, die nur an ihrem äußersten Rande eben von der Fassung berührt wird, eine sehr vorsichtige Behandlung erfordern. Schon durch ein leichtes Aufstoßen auf das Präparat kann die Frontlinse in ihrer Fassung gelockert werden.

C. *Kompensationsokulare.

Die eigenartige Konstruktionsform aller Mikroskopobjektive von beträchtlicher numerischer Apertur (mit nicht achromatischer Frontlinse) bringt es mit sich, daß sie stets einen gewissen Farbenfehler für die außerachsialen Teile des Sehfeldes behalten (chromatische Differenz der Vergrößerung, vergl. DIPPEL, Das Mikroskop, 2. Aufl., 1, 225—227, Braunschweig, 1882; CZAPSKI, Theorie der optischen Instrumente, 2. Aufl., 182, 368, Leipzig 1904!) Die verschiedenfarbigen Elementarbilder jedes Objekts, aus denen das definitive Bild zusammengesetzt ist, werden verschieden groß, das blaue größer als das rote. Entwirft man mit solchen Objektiven ein Bild ohne Okular, oder betrachtet man das Bild mit einem der gewöhnlichen Okulare, so bemerkt man Farbensäume, die nach dem Rande des Sehfeldes zu wachsen.

Auch die apochromatischen Objektive haben diese Eigenschaft, und zwar ist sie hier absichtlich auch den schwächeren Systemen in annähernd gleichem Grade erteilt worden, wie sie bei den stärkeren Systemen auftritt, weil hierdurch ein Mittel geboten war, durch geeignete Okulare den Fehler fast vollständig zu beseitigen. Zu diesem Zwecke sind die Okulare so konstruiert worden, daß sie ihrerseits den entgegengesetzten Fehler in gleichem Betrage haben, nämlich daß sie für Rot stärker vergrößern als für Blau. Durch den Gebrauch dieser Okulare wird daher der Fehler der Objektive kompensiert. Das Bild des Objekts erscheint dann gleichmäßig farbenrein bis zum Rande des das Sehfeld begrenzenden Diaphragmas im Okulare. Das **Bild des Diaphragmenrandes** selbst muß einen rötlichen oder gelblichen Saum zeigen.

Die **Fassungen der Arbeits-Okulare** (4—18 in Fig. 5) sind in der Art reguliert, daß beim Wechseln des Okulars lediglich eine Änderung der Feineinstellung erforderlich wird.

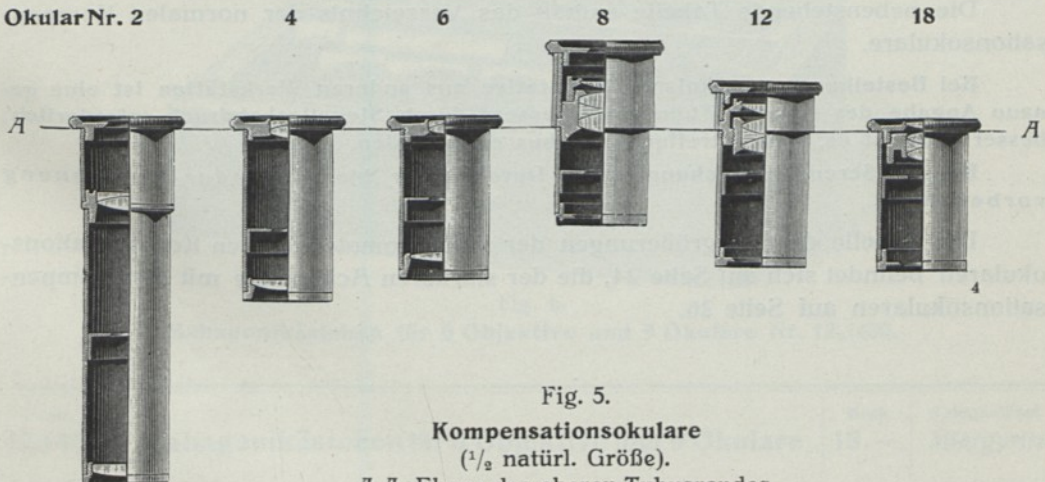


Fig. 5.

Kompensationsokulare
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe).

A A. Ebene des oberen Tubusrandes.

Die **Klassifikation der Okulare** ist nach dem von **ABBE** aufgestellten Prinzip durchgeführt, daß die Zahl, die angibt, wievielmals ein Okular bei der vorgeschriebenen Tubuslänge die Eigenvergrößerung der Objektivs erhöht, auch das richtige Maß für die Okularvergrößerung und zugleich die Ziffer für eine rationelle Numerierung ist. In dieser Art ist die Reihe der Kompensationsokulare auf die Okularvergrößerungen 2, 4, 6, 8, 12, 18 abgeglichen worden, und diese Zahlen dienen zugleich für die Numerierung der Okulare.

Die angegebenen Okularvergrößerungen gelten jedoch nur für die stärkeren Objektivs. Denn die Okularvergrößerung ist nach **ABBE** gleich dem Quotienten aus der optischen Tubuslänge Δ und der Brennweite f_2 des Okulars. Die optische Tubuslänge wiederum ist der Abstand des oberen Brennpunktes des Objektivs vom unteren Brennpunkte des Okulars. Dieser Abstand wird aber bei starken Objektivsystemen im allgemeinen größer als bei schwachen, wenn die Länge der Objektivfassungen so abgeglichen wird, daß das Wechseln der Objektivs keine erhebliche Änderung der Einstellung herbeiführt. Deshalb ist auch der Wert der Okularvergrößerung desselben Okulars bei verschiedenen Objektivs innerhalb gewisser Grenzen verschieden.

Das unter der Bezeichnung **Sucherokular** eingeführte, ungewöhnlich schwache Okular **2** dehnt die Reihe der mit jedem einzelnen Objektivs zu durchlaufenden Vergrößerungen auch nach unten hin möglichst weit aus, damit das vorläufige Durchmustern der Präparate und das Aufsuchen bestimmter Stellen in ihnen mit den stärkeren Objektivs, insbesondere mit den Immersionssystemen erleichtert wird.

Die übrigen Okulare, welche als **Arbeitsokulare** dienen, gestatten auch bei Anwendung der höchsten Nummern noch ein sehr bequemes Arbeiten. Der Augenpunkt (Austrittspupille) liegt bei allen ausreichend hoch über der obersten Linsenfläche, und der Linsendurchmesser ist genügend groß, so daß Unbequemlichkeiten, die häufig dem Gebrauch der Okulare von kurzer Brennweite anhaften, nicht vorhanden sind.

Die nebenstehende Tabelle enthält das Verzeichnis der normalen Kompensationsokulare.

Bei Bestellung von Okularen für Stative aus anderen Werkstätten ist eine genaue Angabe des inneren Tubusdurchmessers durch Siegelackabdruck erforderlich; besser noch ist es, den betreffenden Tubus einzusenden.

Bei größeren Abweichungen im Durchmesser bleibt Sonder-Berechnung vorbehalten.

Die Tabelle der Vergrößerungen der Apochromate mit den Kompensationsokularen befindet sich auf Seite 24, die der stärkeren Achromate mit den Kompensationsokularen auf Seite 26.

Verzeichnis der Kompensationsokulare.

Bezeichnung	Sucher- okular	Arbeitsokulare				
	2	4	6	8	12	18
Äquivalent- Brennweite in mm	70	39	33	21	15	10
Preis in Mark	20.—	20.—	20.—	30.—	30.—	25.—
Telegrammwort	<i>Miagaran</i>	<i>Miagasen</i>	<i>Micropylos</i>	<i>Miagogue</i>	<i>Miagola</i>	<i>Miagolai</i>

Zur Aufbewahrung von Objektiven und Okularen außerhalb der Mikroskopschränke liefern wir verschließbare Mahagonikästchen (Fig. 6) in verschiedener Größe zum Preise von *M* 18.— bis *M* 40.—.

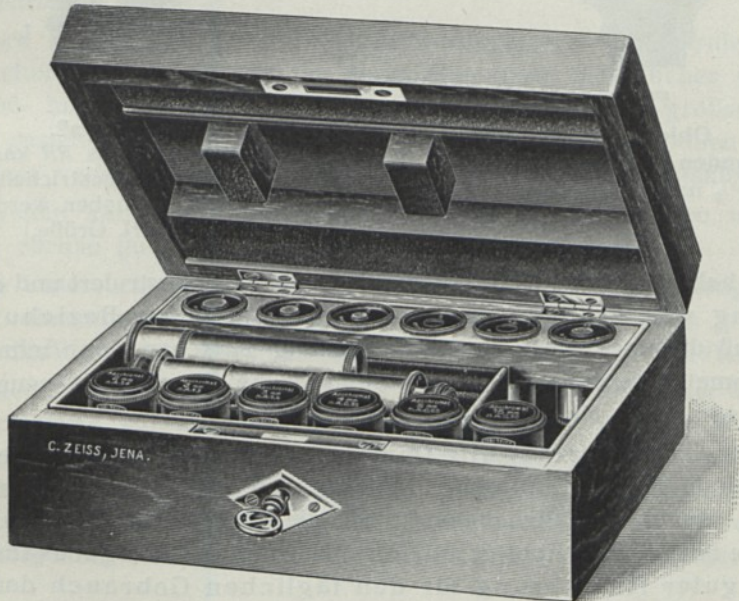


Fig. 6.
Mahagonikästchen für 6 Objektive und 9 Okulare Nr. 12.1400.

Nr. 12.1400	Mahagonikästchen für 6 Objektive und 9 Okulare	Mark 18.—	Telegr.-Wort <i>Miargyrite</i>
----------------	--	--------------	-----------------------------------

D. Achromat-Objektive.

Unter Benutzung der durch das hiesige Glaswerk zur Verfügung gestellten Glasarten sind die meisten der von uns geführten Systeme bereits vor vielen Jahren neu konstruiert worden; die stärkeren Trockensysteme haben dabei einzelne Fluoritlinsen erhalten. Es war dadurch möglich, auch bei diesen Objektiven eine vollkommener Korrektur der sphärischen und chromatischen Aberrationen herbeizuführen und damit eine größere Schärfe und Klarheit des Bildes als vorher zu erzielen. Inzwischen haben auch die schwächeren Systeme teilweise Konstruktionsänderungen erfahren, die sich hauptsächlich in einer Verbesserung der Bildqualität außerhalb der Achse bemerkbar machen.

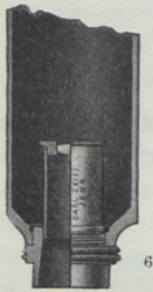


Fig. 7.

Objektiv a_0 ,
verbunden mit dem Tubus.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

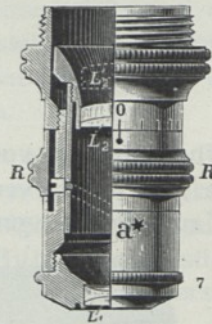


Fig. 8.

Objektiv a^* .
Durch Drehen des Ringes RR kann das obere
Linsenpaar (L_2) in die gestrichelt angedeutete
Lage (L_2') gehoben werden.
(Natürl. Größe.)

Ferner haben wir eine neue Ölimmersion $\frac{1}{12}$ " konstruiert und diese durch Verwendung von Flußspatlinsen in chromatischer Beziehung so verbessert, daß dieses System eine Mittelstellung zwischen den Achromaten und den Apochromaten einnimmt. Für die numerische Apertur des neuen Systemes garantieren wir einen Mindestbetrag von 1.30.

Daneben liefern wir das alte Immersionssystem $\frac{1}{12}$ " mit etwas verminderter Apertur (1.25 statt 1.30) weiter. Hinsichtlich des Korrektionszustandes weist das System, wie ausdrücklich bemerkt sei, die gleiche Vollkommenheit wie das frühere mit höherer Apertur auf. Es stellt somit ein billigeres Immersionssystem in guter Ausführung für den täglichen Gebrauch dar.

Bei den Trockensystemen von höherer numerischer Apertur als 0.65 (also von **DD** an aufwärts) wirkt die Verbesserung des Korrektionszustandes aber auch dahin, daß diese Systeme in hohem Grade empfindlich gegen Änderungen in der Deckglasdicke und der Tubuslänge sind. Bei ihrem Gebrauche muß deshalb auf die Einhaltung der von uns vorgeschriebenen Werte für die Deckglasdicke und die mechanische Tubuslänge auf das

sorgfältigste geachtet werden. Damit die Einhaltung der richtigen Deckglasdicke nicht zu sehr durch das Aussuchen der Deckgläser erschwert wird, empfehlen wir, diese Objektive mit Korrekationsfassung zu wählen (S. 10 und 22).

Unsere schwächsten Objektive, nämlich: a_0, a_1, a_2, a_3 , sind einfache achromatische Linsen. Bei a_0 ist die Fassung so eingerichtet, daß trotz der langen Brennweite der Tubus des Mikroskops beim Beobachten mit diesem Systeme in seiner gewöhnlichen Höhe bleibt. Es ist zu diesem Zwecke das Gewinde so angebracht, daß die Linse beim Anschrauben in den Tubus kommt (Fig. 7), weshalb dieses System nicht mit einer Objektivwechsellvorrichtung, dem Vertikalilluminator oder ähnlichen Vorrichtungen zu benutzen ist. a_1 ist dasselbe Objektiv wie a_0 , nur in einer solchen Fassung, daß die Linsen außerhalb des Tubus liegen. Infolgedessen ist die optische Tubuslänge eine andere, und es ergeben sich höhere Gesamtvergrößerungen beim Gebrauch mit den Okularen als bei Objektiv a_0 .

Das **Objektiv a^*** (Fig. 8) besteht aus zwei achromatischen Linsen in einer besonderen Kombination. Durch einen drehbaren Ring RR können beide Linsen, ähnlich wie bei den Systemen mit Korrekationsfassung, einander genähert oder voneinander entfernt werden, wodurch bei Kombination mit einem Okular die Gesamtvergrößerung so stark geändert werden kann, daß sie bei Einstellung des Index auf den Teilstrich 10 ungefähr doppelt so groß ist als bei Einstellung auf den Teilstrich 0.

Im Jahre 1890 haben wir die **Wasserimmersion D^*** konstruiert. Sie soll die Untersuchung lebender und in Wasserkammern befindlicher Objekte bei mittlerer (200- bis 500 facher) Vergrößerung erleichtern; ihr großer freier Objektastand gestattet, den Bewegungen solcher Objekte nach oben und unten innerhalb eines verhältnismäßig großen Spielraums mit dem Objektiv zu folgen.

Das System kann mit oder ohne Deckglas benutzt werden und gibt mit Süßwasser ebenso gute Bilder wie mit Seewasser.

Für die Untersuchung von Flüssigkeiten mittels der Einrichtung zur Sichtbarmachung ultramikroskopischer Teilchen ist D^* wegen seines großen freien Objektastandes besonders geeignet (Druckschrift „Mikro 229“, 3. Ausg., S. 8).

Ähnlichen Zwecken wie das Objektiv D^* dient die 1898 unter dem Namen **Planktonsucher** eingeführte **Wasserimmersion PI** . Dieses Objektiv gibt infolge seiner langen Brennweite nur schwache Vergrößerungen und besitzt bei einer numerischen Apertur von 0.11 den sehr großen freien Objektastand von ca. 36 mm und eine beträchtliche Sehtiefe. Die benutzten Glassorten, die vollkommen wasserbeständig sind, ermöglichten eine fast apochromatische Strahlenvereinigung.

Um die Benutzung dieses Objektivs zu erleichtern, liefern wir dazu ein besonderes Glasgefäß Nr. **12.8720** (runde Glasscheibe mit hohem, aufgekittetem Glaszylinder), das auch für das Objektivpaar **(PI)** (S. 23) zu benutzen ist.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8720	Glasgefäß für PI und (PI)	3.50	Miagolammo



Verzeichnis der Achromate.

	Bezeichnung	Äqui- valent- Brenn- weite in mm	Nu- me- rische Aper- tur	In Verbindung mit HUYGENSSchem Okular 2 bei 160mm Tubuslänge		Preis Mark	Telegramm- wort
				Freier Objekt- abstand in mm	Objektives Sehfeld, Durchmesser in mm		
Trocken- Systeme	a₀	45	—	32	14	12.—	Miagolando
	a₁	45	—	61	10	12.—	Miagolano
	a₂	37	—	43	7.5	12.—	Miagolante
	a₃	28	—	27	5.2	12.—	Miagolare
	a*	43—29	—	10—42	9—20	40.—	Miagolasse
	aa	26	0.17	14	4	27.—	Miagolassi
	A	15	0.20	9	2	20.—	Miagolasti
	AA	17	0.30	7.5	2.5	30.—	Miagolata
	B	12	0.35	3	1.5	30.—	Miagolato
	C	7	0.40	1.8	0.9	30.—	Miagolava
	D	4.2	0.65	0.6	0.5	35.—	Miagolera
	DD[†])	4.3	0.85	0.4	0.5	50.—	Miagolerei
	DD[†]) mit Korrek- tionsfassung					70.—	Miagolero
	E[†])	2.8	0.90	0.25	0.35	60.—	Miagoli
	E[†]) mit Korrek- tionsfassung					80.—	Miagoliamo
F[†])	1.8	0.90	0.17	0.23	75.—	Miagoliate	
F[†]) mit Korrek- tionsfassung					95.—	Miagolino	
Wasser- immer- sionen	PI	25	0.11	36	4	20.—	Miagolio
	D*	4.4	0.75	1.5	0.55	75.—	Miagolo
	J	1.8	1.18	0.2	0.23	110.—	Miais
	J mit Korrek- tionsfassung					130.—	Miaja
Homogene Immer- sionen	$\frac{1}{12}$ "	1.8	1.25	0.15	0.25	100.—	Mialet
	$\frac{1}{12}$ " FI[†])	1.8	1.30	0.13	0.22	140.—	Mialgia

Wegen der Ausdrücke „freier Objektabstand“ und „objektives Sehfeld“
vergl. S. 14 und 16!

Betreffs der zu den Systemen homogener Immersion gehörenden Immersionsflüssigkeit
vergl. S. 11!

†) Diese Systeme sind Fluoritsysteme.

*Objektivpaare für die binokularen Mikroskope.

Für die binokularen Mikroskope werden die Systeme **PI** (Wasserimmersion), a_3 , a_2 , a_0 und ein noch schwächeres von 55 mm Brennweite in besonderer Fassung, paarweise auf Schlitten montiert, geliefert.

Wir bezeichnen diese Objektivpaare mit $\textcircled{55}$, $\textcircled{a_0}$, $\textcircled{a_2}$, $\textcircled{a_3}$, \textcircled{PI} .

Bezeichnung	$\textcircled{55}$	$\textcircled{a_0}$	$\textcircled{a_2}$	$\textcircled{a_3}$	\textcircled{PI}
Preis in Mark	45.—	45.—	45.—	45.—	55.—
Telegrammwort	Mialham	Mialhar	Mialharia	Mialmas	Miami

Dem Objektivpaare $\textcircled{a_0}$ werden geeignete Aufsteckblenden beigegeben, die zu benutzen sind, wenn das Bild bis zum Rande ganz gleichmäßig scharf sein soll.

Wegen Benutzung des Objektivpaares \textcircled{PI} vergl. S. 21!

Tabelle über Vergrößerung, freien Objektabstand und objektives Sehfeld dieser Objektive in Verbindung mit den Okularpaaren an den binokularen Mikroskopen s. S. 26!

E. HUYGENSsche und orthoskopische Okulare.

Für den Gebrauch mit den achromatischen Objektiven liefern wir **HUYGENSsche Okulare** in verschiedenen Stärken. Die Brennweiten dieser Okulare sind so abgestuft, daß sich bei 160 mm wirklicher Tubuslänge die Okular-Vergrößerungen 3-, 4-, 5.5-, 7- und 9 fach ergeben, wenn stärkere Objektive benutzt werden.

Wir bemerken ausdrücklich, daß diese Okulare **nur** für den Gebrauch mit den achromatischen Objektiven bestimmt sind.

Was den **Gebrauch der Achromat-Objektive mit den Kompensationsokularen** betrifft, so ist darauf hinzuweisen, daß sich nur die Objektive von größerer numerischer Apertur als 0.65, also von System **DD** an, hierzu eignen.

Für stärkere Okularvergrößerungen werden ferner zwei **orthoskopische Okulare Nr. 6 und Nr. 7 mit besonders großem Sehfelde**, deren Augenpunkt wie bei den Kompensationsokularen in bequemer Höhe über der Augenlinse liegt, geliefert.

Wegen der Okulare für besondere Zwecke s. S. 85—87 und 101—103!

Verzeichnis der HUYGENSSchen und orthoskopischen Okulare

a) für monokulare Mikroskope.

Bezeichnung	1	2	3	4	5	6	7
Äquivalent-Brennweite in mm	50	40	30	25	20	15	9
Okular-Vergrößerung ca.	3	4	5.5	7	9	12	20
Preis in Mark	6.—	6.—	6.—	6.—	6.—	25.—	25.—
Telegrammwort	<i>Miamia</i>	<i>Miamos</i>	<i>Mianabug</i>	<i>Mianada</i>	<i>Miando</i>	<i>Mianmai</i>	<i>Miaou</i>

b) für binokulare Mikroskope.

Bezeichnung	Okularpaar						
	1	2	3	4	5	6	7
Preis in Mark	12.—	12.—	12.—	12.—	12.—	50.—	50.—
Telegrammwort	<i>Miapia</i>	<i>Miapiulo</i>	<i>Miaras</i>	<i>Miaremos</i>	<i>Miares</i>	<i>Miaretis</i>	<i>Miargyrit</i>

F. Vergrößerungstabellen.

Tabelle der Vergrößerungen der Apochromate mit den Kompensationsokularen, für 160 mm Tubuslänge und 250 mm Bildweite berechnet.

Brennweite des Objektivs in mm	Sucherokular	Arbeitsokulare				
	2	4	6	8	12	18
16	31	62	94	125	187	281
8	62	125	187	250	375	562
4	125	250	375	500	750	1125
3	167	333	500	667	1000	1500
2.5	200	400	600	800	1200	1800
2	250	500	750	1000	1500	2250
1.5	333	667	1000	1334	2000	3000

Bei Benutzung von Revolvern oder Schlittenwechslern ist bei der Einstellung der mechanischen Tubuslänge mit dem Ausziehtubus zu beachten, daß die Höhe der Revolver: 15 mm, die der Schlittenwechsler: 22 mm beträgt (vergl. S. 49!).

Tabelle der Vergrößerungen der Achromate mit den HUYGENSSchen und orthoskopischen Okularen, für 160 mm Tubuslänge und 250 mm Bildweite berechnet.

Objek- tive	HUYGENSSche Okulare					Orthoskopische Okulare	
	1	2	3	4	5	6	7
a₀	4,5	7	11	14	18	23	38
a₁	7	10	16	20	28	35	57
a₂	11	15	23	28	37	47	75
a₃	20	26	38	47	55	68	110
a*	3—8	5—12	8—18	10—22	15—31	20—40	32—63
aa	24	31	46	57	75	95	150
A	42	54	79	97	130	165	260
AA	39	50	73	90	120	150	240
B	58	74	110	130	180	225	360
C	100	125	180	225	300	370	590
D	175	220	330	385	550	680	1100
DD	170	210	315	365	530	650	1050
E	275	345	505	620	830	1030	1650
F	410	510	735	900	1260	1540	2500
PI	26	33	48	60	80	100	160
D*	170	210	315	365	530	650	1050
J	410	515	750	920	1280	1570	2540
$\frac{1''}{12}$	410	515	750	920	1280	1570	2540

Bei Benutzung von Revolvern oder Schlittenwechslern ist bei der Einstellung der mechanischen Tubuslänge mit dem Ausziehtubus zu beachten, daß die Höhe der Revolver: 15 mm, die der Schlittenwechsler: 22 mm beträgt (vergl. S. 49!).

Tabelle der Vergrößerungen der stärkeren Achromate mit den Kompensationsokularen.

Objektive	Kompensationsokulare					
	2	4	6	8	12	18
DD	110	220	330	440	660	990
E	180	360	540	720	1080	1620
F	260	520	780	1040	1560	2340
J	260	520	780	1040	1560	2340
$\frac{1''}{12}$	260	520	780	1040	1560	2340

Tabelle über Vergrößerung, freien Objektabstand und objektives Sehfeld der Objektiv- und Okularpaare für die binokularen Mikroskope.

	Objektivpaare									
	55		a ₀		a ₁		a ₂		PI	
Freier Objektabstand in mm	70		54 ohne Blenden	40 mit Blenden	40		30		35	
Okularpaar	Vergrößerung	Objekt. Sehfeld, Durchm. in mm	Vergrößerung	Objekt. Sehfeld, Durchm. in mm	Vergrößerung	Objekt. Sehfeld, Durchm. in mm	Vergrößerung	Objekt. Sehfeld, Durchm. in mm	Vergrößerung	Objekt. Sehfeld, Durchm. in mm
1	8	13	14	7.5	20	5	31	3.3	37	3
2	9	13	15	7.5	23	5	35	3.3	42	3
3	13	10.5	22	6.5	32	4.2	50	2.7	60	2.5
4	16	8.5	27	4.8	40	3.3	61	2.2	73	2
5	23	6.2	39	3.6	57	2.5	88	1.6	105	1.4
6	26	7.1	46	4.1	67	2.7	103	1.8	121	1.6
7	44	4.1	77	2.4	112	1.6	172	1.1	200	1

II. Stative.

A. Beleuchtung des Objekts.

I. Beleuchtung im durchfallenden Lichte.

a) Stative I—IV.

Die mikroskopische Beobachtung erfordert in den meisten Fällen die Beleuchtung des Präparates mit durchfallendem Lichte und dabei die Möglichkeit einer weitgehenden Abstufung der einfallenden Strahlenbüschel sowohl hinsichtlich ihrer Winkelöffnung als auch ihrer Richtung. Diesen Zwecken dient in vollkommener Weise der von unserer Werkstätte im Jahre 1872 zuerst eingeführte **ABBESche**

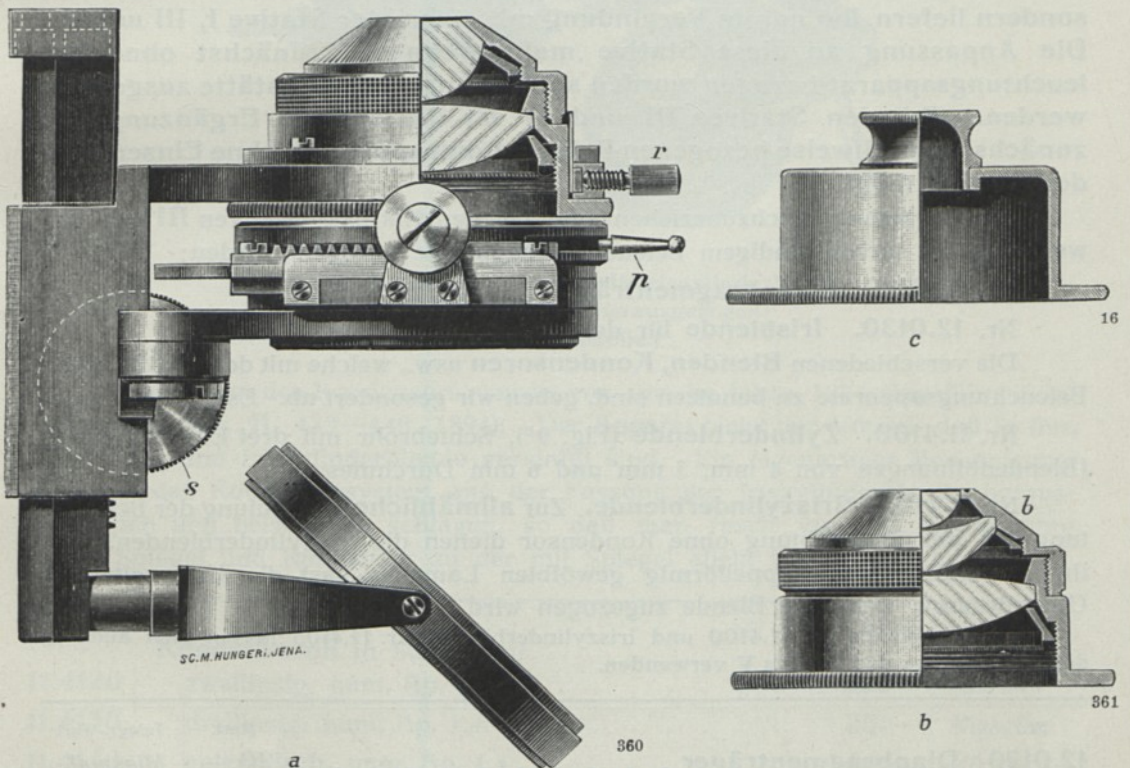


Fig. 9. (Natürl. Größe.)

a: **ABBEScher** Beleuchtungsapparat mit zweillinsigem Kondensator Nr. 11.4120; r: Schraube zum Festklemmen der Kondensoren in der Schieböhülse; p: Knopf der Irisblende Nr. 12.0130; b: dreillinsiger Kondensator Nr. 11.4130; c: Zylinderblende Nr. 11.4100.

Beleuchtungsapparat (E. ABBE in M. Schultzes Archiv für mikr. Anat., 9, 469—480, 1873 und Gesammelte Abhandl. 1, 101—112, Jena, 1904). Sein Gebrauch ist in den letzten Jahrzehnten so allgemein geworden, und er ist so sehr als ein fast unentbehrliches Hilfsmittel für alle feineren mikroskopischen Untersuchungen anerkannt, daß er mit Recht einen wesentlichen Bestandteil aller größeren Stative für wissenschaftliche Arbeiten bildet.

Näheres über die Konstruktion und den Gebrauch dieses Apparates findet sich in der ausführlichen Gebrauchsanweisung (Druckschrift „Mikro 15“), die wir jedem Stativ, welches mit dem ABBE'schen Beleuchtungsapparat ausgerüstet ist, begeben.

Die verschiedenen Linsensysteme, sog. **Kondensoren**, die mit dem Abbe'schen Beleuchtungsapparat verwendet werden können, sind so gefaßt, daß sie sich bequem in die **Schiebhülse** des Apparates einstecken und dort mit der Schraube r (Fig. 9) festklemmen lassen. Die lichte Weite dieser Schiebhülse ist 36.8 mm. Der Apparat wird seit 1886 mit einer **Irisblende** versehen, welche die Möglichkeit einer allmählichen Abstufung der Kondensoröffnung bietet. Beigegeben wird stets eine blau getönte Mattscheibe zum Einlegen in den Diaphragmenträger.

Wir geben den ABBE'schen Beleuchtungsapparat nicht für sich ab, sondern liefern ihn nur in Verbindung mit einem der Stative I, III und IV. Die Anpassung an diese Stative muß, wenn sie zunächst ohne Beleuchtungsapparat bezogen worden sind, in unserer Werkstätte ausgeführt werden. Bei den Stativen III und IV ist die spätere Ergänzung des zunächst nur teilweise bezogenen Beleuchtungsapparates ohne Einsendung der Stative möglich.

Zur Ergänzung nachzubeziehen sind bei den Mikroskopstativen III und IV, wenn sie mit unvollständigem Beleuchtungsapparate bezogen wurden:

Nr. 12.0120. **Diaphragmenträger** (Fig. 25, B; S. 55).

Nr. 12.0130. **Irisblende** für den Diaphragmenträger.

Die verschiedenen **Blenden, Kondensoren** usw., welche mit dem ABBE'schen Beleuchtungsapparate zu benutzen sind, geben wir gesondert ab. Es sind folgende:

Nr. 11.4100. **Zylinderblende** (Fig. 9^c), Schiebrohr mit drei Einsatzblenden (Blendenöffnungen von 1 mm, 3 mm und 6 mm Durchmesser).

Nr. 11.4105. ***Iriszylinderblende**. Zur allmählichen Abstufung der Beleuchtung bei der Beobachtung ohne Kondensordienen die Iriszylinderblenden. Bei ihnen berühren die kuppelförmig gewölbten Lamellen fast die Unterseite des Objektträgers, wenn die Blende zugezogen wird.

Zylinderblende Nr. 11.4100 und Iriszylinderblende Nr. 11.4105 lassen sich auch in der Schiebhülse des Stativs V verwenden.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.0120	Diaphragmenträger	20.—	<i>Miasmal</i>
12.0130	Irisblende für den Diaphragmenträger	10.—	<i>Miasmas</i>
11.4100	Zylinderblende mit drei Einsatzblenden	4.—	<i>Miaria</i>
11.4105	Iriszylinderblende	14.—	<i>Miariais</i>



Nr. 11.4120. **Zweilinsiger Kondensator** in Schiebrohr (Fig. 9^a), num. Ap. 1.2, Äquivalentbrennweite ca. 10 mm.

Nr. 11.4130. **Dreilinsiger Kondensator** in Schiebrohr (Fig. 9^b), num. Ap. 1.4, Äquivalentbrennweite ca. 8 mm.

Nr. 11.4140. ***Aplanatischer Kondensator** in Schiebrohr, num. Ap. 1.4, Äquivalentbrennweite ca. 10 mm.

Diese Kondensoren sind so gefaßt, daß beim zweilinsigen Kondensator die Frontlinse, bei den anderen die Duplexfront abgeschraubt werden kann. Die zweite bzw. dritte Linse stellt dann für sich ein Beleuchtungssystem von langer Brennweite und kleiner Apertur für Beobachtungen mit schwächer vergrößernden Objektiven dar.

Sollen die Kondensoren bei Objektiven mit hoher Apertur voll ausgenutzt werden, so ist Immersionsflüssigkeit zwischen Kondensator und Objektträger anzuwenden.

***Ausklappbare Kondensoren mit Iriszylinderblende** (Fig. 10); Nr. 11.4125: zweilinsig; Nr. 11.4135: dreilinsig.

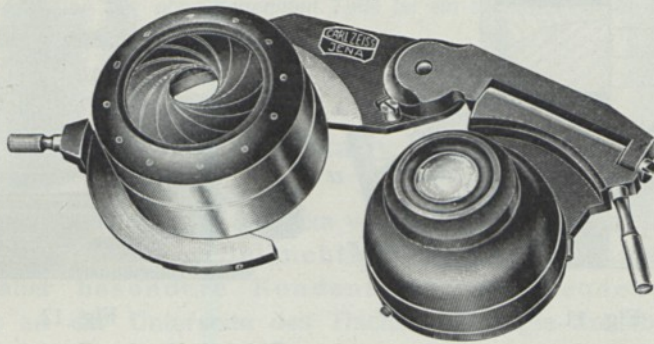


Fig. 10.

Ausklappbarer Kondensator mit Iriszylinderblende
(aus der Schiebhülse herausgezogen).
(³/₄ natürl. Größe.)

Diese Form des Kondensators wurde von uns im Jahre 1894 eingeführt (Z.-S. f. wiss. Mikrosk. 11, 433—440, 1894). Der Apparat bietet den Vorteil, daß in ihm Kondensator und Iriszylinderblende vereinigt sind. Ein eigenartiger Mechanismus gestattet, das Kondensatorsystem aus der Fassung der Iriszylinderblende herauszuklappen und beiseite zu schlagen, so daß man rasch von der Beleuchtung durch Spiegel und Kondensator zu der mit Spiegel allein übergehen kann.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
	Kondensoren in Schiebrohr		
11.4120	zweilinsig, num. Ap. 1.2	20.—	Miaron
11.4130	dreilinsig, num. Ap. 1.4	25.—	Miascite
11.4140	aplanatisch, num. Ap. 1.4	60.—	Micropus
	Ausklappbare Kondensoren mit Iriszylinderblende		
11.4125	zweilinsig, num. Ap. 1.2	45.—	Miase
11.4135	dreilinsig, num. Ap. 1.4	50.—	Miaseis

Wegen Einzelheiten der Konstruktion verweisen wir auf die Gebrauchsanweisung für den ABBESchen Beleuchtungsapparat, Druckschrift „Mikro 15“.

Beim Auswechseln des ausklappbaren Kondensors gegen einen anderen z. B. beim Übergang zur Dunkelfeldbeleuchtung mit dem Paraboloidkondensor muß der ganze Körper in Fig. 10 aus der Kondensorschiebhülse herausgezogen werden.

Nr. 11.4220. * Zentrierbarer, achromatischer Kondensor (Fig. 11), num. Ap. 1.0, Äquivalentbrennweite ca. 14 mm.

Die Einengung der Beleuchtungsbüschel geschieht bei diesem Kondensor durch eine zwischen den Linsen angebrachte Irisblende; es ist also bei der Benutzung die Irisblende des Beleuchtungsapparates ganz zu öffnen.

Ist die Irisblende des Kondensors weit geöffnet, so ist es zweckmäßig, zwischen den Kondensor und den Objektträger Immersionsflüssigkeit zu bringen.

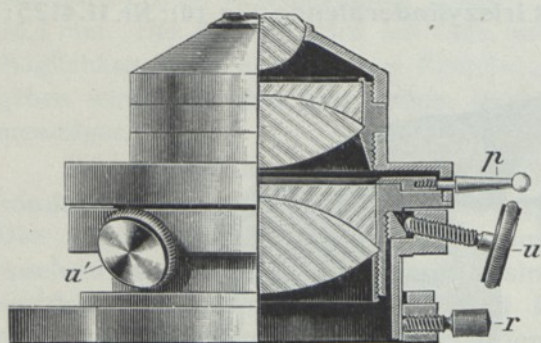


Fig. 11.

Zentrierbarer, achromatischer Kondensor Nr. 11.4220. (Natürl. Größe.)

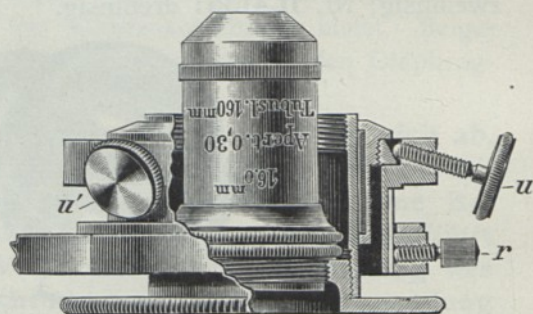


Fig. 12.

Objektiv in der Zentriervorrichtung für Mikroskopobjektive Nr. 11.4241. (Natürl. Größe.)

Nr. 11.4241. * Zentriervorrichtung für Mikroskopobjektive, die als Kondensoren dienen sollen (Fig. 12).

In manchen Fällen ist es wünschenswert, statt der schon genannten Kondensoren, Mikroskopobjektive als Beleuchtungssysteme zu verwenden. Wir liefern zu diesem Zwecke ein mit Zentriervorrichtung versehenes Schiebrohr, das ein Anschrauben jener Systeme gestattet und in die Schiebhülse des Beleuchtungsapparates eingesteckt werden kann.

Nr. 11.4250. Quarzkondensor num. Ap. 1.3. Der Kondensor dient zur Beleuchtung mikroskopischer Objekte mit ultravioletttem Lichte.

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
11.4220 Zentrierbarer, achromatischer Kondensor num. Ap. 1.0, im Behälter	75.—	Miasen
11.4241 Zentriervorrichtung für Mikroskop-Objektive, die als Kondensoren verwendet werden sollen .	12.—	Miaskite
11.4250 Quarzkondensor num. Ap. 1.3 mit auswechselbarem Oberteil für 0.8 num. Ap.	70.—	Miasm

Der Zweck dieser Beleuchtung kann die Untersuchung von Lumineszenzerscheinungen mikroskopischer Objekte sein (Lumineszenzmikroskop; Näheres darüber auf Anfrage!). Sie ist aber auch zur mikrophotographischen Aufnahme der Objekte mit ultraviolettem Lichte erforderlich (Druckschrift „Mikro 170“).

Der Quarzkondensator wird mit zwei auswechselbaren Oberteilen geliefert. Mit dem einen, zweilinsigen, besitzt er die numerische Apertur 1.3, mit dem anderen, einlinsigen, die numerische Apertur 0.8, ohne Oberteil aber die von 0.3. Die Kondensatorfassung ist so eingerichtet, daß sie in die Zentriervorrichtung Nr. 11.4241 (Fig. 12) eingeschoben werden kann. Eine zentrisch befestigte Irisblende ist mit der Fassung verbunden.

Die Objekte müssen auf Objektträgern aus Bergkristall (Nr. 12.8900, S. 105) liegen, deren Dicke ca. 0.5 mm beträgt. Auch Objektträger aus U.V.-Glas sind unter Umständen verwendbar.

Bei Nachbestellung der oben genannten Teile ist ein vorhandener in der Höhe passender Kondensator oder die Zylinderblende einzusenden.

b) Stativ V.

Die Stative V werden nicht mit dem vollen ABBESchen Beleuchtungsapparate, sondern mit vereinfachten Beleuchtungsapparaten ausgerüstet. Für sie liefern wir daher besondere Kondensator- und Blendeneinrichtungen, welche in die an der Unterseite des Tisches befestigte Schiebhülse eingeführt werden können. Die Schiebhülse hat innen die normale Weite von 36.8 mm. In diese Schiebhülse passen auch die Zylinderblende Nr. 11.4100 und die Iriszylinderblende Nr. 11.4105 (S. 28).

Nr. 11.4310. *Vereinfachter Beleuchtungsapparat, bestehend aus einem Kondensatorsystem von der numerischen Apertur 1.0 im Schiebrohr und zentrisch am Kondensator befestigter Irisblende. Das Kondensatorsystem selbst ist dasselbe wie das des Apparates Nr. 11.4410.

An der Irisblende des Apparates Nr. 11.4310 kann der Polarisator II Nr. 12.7802 (S. 94) befestigt werden.

Nr. 11.4320. *Vereinfachter Beleuchtungsapparat, bestehend aus einem Kondensatorsystem von der numerischen Apertur 1.2 im Schiebrohr und zentrisch am Schiebrohr befestigter Irisblende.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.4310	Vereinfachter Beleuchtungsapparat mit Kondensator num. Ap. 1.0, für Stativ V	24.—	<i>Miasmata</i>
11.4320	Vereinfachter Beleuchtungsapparat mit Kondensator num. Ap. 1.2, für Stativ V	30.—	<i>Miasmatico</i>



Als Einzelteil kann noch bezogen werden:

Nr. 12.0310. **Kondensorschiebhülse** von 36.8 mm lichter Weite. Zu den Stativen VA (S. 61) kann die Kondensorschiebhülse nachbezogen werden, wenn die Beleuchtungssysteme Nr. 11.4310, Nr. 11.4320 oder der Paraboloid-Kondensator Nr. 11.4510 benutzt werden sollen.

c) Stativ VI.

Auch das Stativ VI kann nicht mit dem vollständigen ABBESchen Beleuchtungsapparate versehen werden. Es besitzt ähnlich wie Stativ V an der Unterseite des Objektisches eine Schiebhülse. Diese hat aber nur einen Durchmesser von 20 mm. Passend für diese Schiebhülse liefern wir:

Nr. 11.4400. **Zylinderblende** mit drei Einsatzblenden.

Nr. 11.4405. ***Iriszylinderblende**.

Nr. 11.4410. ***Vereinfachten Beleuchtungsapparat** mit zweilinsigem Beleuchtungssystem, num. Ap. 1.0, Brennweite ca. 7 mm, und zentrisch befestigter Irisblende. Das Kondensatorsystem ist das gleiche wie das von Nr. 11.4310.

Bei Nachbestellung von Nr. 11.4405 oder Nr. 11.4410 ist die zu dem Stative gehörende Zylinderblende einzusenden.

Eine Polarisierungseinrichtung ist für Stativ VI nicht vorgesehen, weil das Stativ nicht mit drehbarem Tisch ausgestattet werden kann.

II. Dunkelfeldbeleuchtung.

Als im Jahre 1903 SIEDENTOPF und ZSIGMONDY mit ihren ultramikroskopischen Beobachtungen an die Öffentlichkeit traten, gaben sie damit den Anstoß dazu, die Aufmerksamkeit wieder einmal auf die nahezu in Vergessenheit geratenen Methoden der Dunkelfeldbeleuchtung zu richten. Mit den besseren Hilfsmitteln der modernen Technik gelang es, die alten Methoden zu verbessern und sie so auszugestalten, daß sich die wissenschaftliche Forschung ihrer nunmehr mit Erfolg bedienen konnte. Die in neuerer Zeit in der Literatur niedergelegten Forschungsergebnisse lassen erkennen, daß jetzt die Beobachtung mikroskopischer Objekte bei Dunkelfeldbeleuchtung der Beobachtung im durchfallenden Lichte (Hellfeldbeleuchtung) gleichwertig an die Seite tritt. Ja darüber hinaus gestatten die verbesserten Einrichtungen für Dunkelfeldbeleuchtung, auch Objekte zu beobachten, welche bereits dem ultramikroskopischen Gebiete angehören. Es ist aber weder nötig noch zweckmäßig, für die Beobachtung mikroskopischer Objekte im Dunkelfelde jene bestkorrigierten Kondensatorsysteme zu benutzen, welche

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.0310	Kondensorschiebhülse von 36.8 mm Weite für Stativ VA	1.50	<i>Miasmatisch</i>
11.4400	Zylinderblende mit drei Einsatzblenden für Stativ VI	2.—	<i>Miasmatist</i>
11.4405	Iriszylinderblende für Stativ VI	8.—	<i>Miasmatus</i>
11.4410	Vereinfachter Beleuchtungsapparat für Stativ VI	22.—	<i>Miasme</i>

speziell für die Untersuchung feinsten Kolloidteilchen konstruiert sind und bei ihrer Handhabung einer besonders peinlichen Beachtung der gegebenen Gebrauchsvorschriften bedürfen. Dies wird beim Arbeiten oft lästig empfunden; eine Abweichung davon kann aber die Beobachtung ganz illusorisch machen.

Die **Dunkelfeldbeleuchtung** ist mit **Vorteil** zu verwenden, sobald es sich darum handelt, Teilchen sichtbar zu machen, welche entweder in allen drei Dimensionen merklich kleiner als etwa 1μ sind, wie z. B. kleinste Kokken und Teilchen kolloider Lösungen und des Serums, oder welche wenigstens nach zwei Dimensionen hin kleiner als 1μ sind. Hierhin gehören Fasern, feine Krystallnadeln, Risse, Kanten, Stäbchen, Bakterien und ähnliches. Die Dunkelfeldbeleuchtung macht diese Teilchen ohne weiteres leicht sichtbar, während ihre Beobachtung im durchfallenden Lichte schwierig oder erst nach Anwendung gewisser Kunstgriffe (z. B. des Färbens oder Beizens bei Bakterien) möglich ist. Ferner eignen sich für die Beobachtung bei Dunkelfeldbeleuchtung flächenhafte Objekte mit regelmäßiger Struktur wie Diatomeen und inhomogene Objekte, deren Dicke die Sehtiefe des Objektivs nicht überschreitet, und deren Struktur auf Differenzen im Brechungsindex und nicht etwa auf Färbung beruht.

Bei Dunkelfeldbeleuchtung strengt ferner das Beobachten weit weniger an als bei der oftmals grellen Hellfeldbeleuchtung, so daß das Auge nicht so schnell ermüdet. Auch fehlen im Dunkelfelde entoptische Erscheinungen, so daß man ohne Bedenken hohe Okularvergrößerungen benutzen kann.

Natürlich kann die Beobachtung bei Dunkelfeldbeleuchtung die bei Hellfeldbeleuchtung nicht unter allen Umständen einfach ersetzen; wohl aber ist sie dazu berufen, die Beobachtung im durchfallenden Lichte zweckmäßig zu ergänzen.

Die Beleuchtung der Objekte hat bei Dunkelfeldbeleuchtung, von schwachen Vergrößerungen abgesehen, mit künstlichem Lichte zu erfolgen. Besonders eignen sich hierzu die Mikro-Nernstlampe Nr. **13.9120** (S.108), sowie die Mikro-Bogenlampe Nr. **13.9160** (S. 109). Die im folgenden aufgeführten Gebrauchsanweisungen geben über die Benutzung etwaiger weiterer Lichtquellen Auskunft.

Für Dunkelfeldbeleuchtung werden die nachstehenden Einrichtungen geliefert. Winke für die Auswahl einer passenden Einrichtung für Ultramikroskopie enthält die Druckschrift „Mikro 308“.

Nr. 11.4500. Zentralblende für den Immersionskondensator num. Ap. 1.4.

Sie wird in den Diaphragmenträger unter die geöffnete Irisblende des ABBESchen Beleuchtungsapparates gelegt. Die Objektträger sind auf den Mikroskoptisch zu legen und blasenfrei mit Wasser oder Cedernöl mit dem Kondensator zu verbinden. Für alle Trockensysteme entsteht dann durch Totalreflexion am Deckglas (Fig. 13) ohne weiteres Dunkelfeldbeleuchtung. Es wird der Kondensator num. Ap. 1.4 (Nr. **11.4130** oder Nr. **11.4135**, S. 29) als Immersionskondensator benutzt.

Nr.	Zentralblende für Dunkelfeldbeleuchtung für den Immersionskondensator num. Ap. 1.4 . . .	Mark	Telegr.-Wort
11.4500	Zentralblende für Dunkelfeldbeleuchtung für den Immersionskondensator num. Ap. 1.4 . . .	1.50	Micantia



Die im Kondensator stattfindenden mehrfachen Reflexionen beeinträchtigen das Dunkel-
feld etwas. Ferner machen sich die chromatischen Aberrationen des Kondensators in farbiger
Beleuchtung des Gesichtsfeldes geltend, wenn die Dunkelfeldblende im Diaphragmenträger
nicht ganz genau zentrisch zum Kondensator steht. Die Benutzung der Zentralblende ist daher
nur für schwache und mittlere Objektive empfehlenswert. Werden stärkere Objektive von
DD bzw. Apochromat $f = 4$ mm aufwärts benutzt, so sind diese Objektive jedenfalls mit Ein-
hängeblenden (Paraboloidblenden) zu versehen, wie das beim Paraboloidkondensator unten
weiter ausgeführt ist. Vergleiche hierzu die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 231“,
und Z.-S. f. wiss. Mikr. 24, 13—20, 1907!

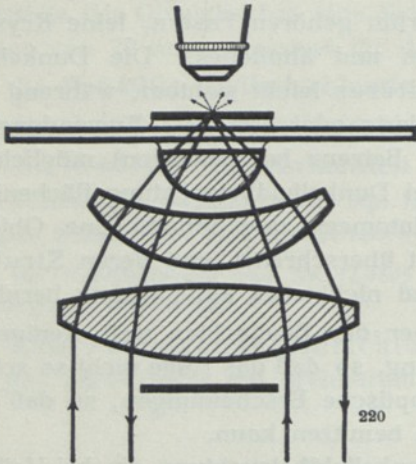


Fig. 13.

Strahlengang im
Kondensator num. Ap. 1.4 mit Zentralblende.

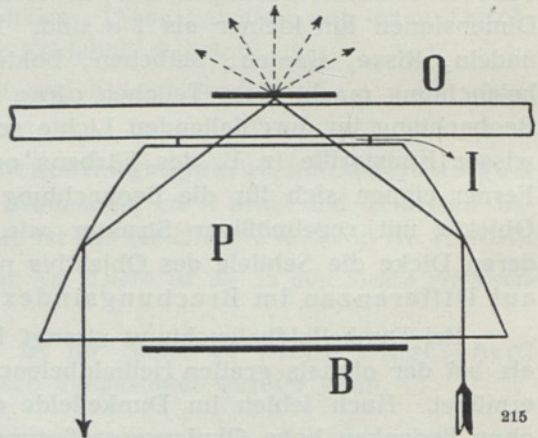


Fig. 14.

Strahlengang im Paraboloidkondensator.

Nr. 11.4505. *Schlitzblende zur Demonstration der Abhängigkeit der Sicht-
barmachung von Kanten, Nadeln, Fasern, Strichen, Rissen u. dergl. vom Azimut
der Beleuchtung.

Sie ist in derselben Weise wie die Zentralblende zu handhaben. Die Beobach-
tung kann aber auch mit dem zweilinsigen Kondensator num. Ap. 1.2 als Immersions-
kondensator erfolgen. Näheres siehe in Z.-S. f. wiss. Mikr. 25, 424—430, 1908! Wir
liefern mit der Schlitzblende ein zur Demonstration geeignetes Planktonpräparat.

Nr. 11.4510. Paraboloidkondensator.

Dieser Kondensator ist erheblich lichtstärker als der Immersionskondensator
mit der Zentralblende, weil er sphärisch besser und chromatisch vollkommen
korrigiert ist. Er liefert ferner kontrastreichere Bilder, weil bei ihm keine bild-
verschleiernenden Reflexionen zwischen getrennten Linsen vorkommen.

Der Paraboloidkondensator wird wie die Hellfeldkondensoren mittels Schieb-
rohres in die Kondensorschleibhülle am Beleuchtungsapparate der Stative I—IV

Nr.	Mark	Telegr.- Wort
11.4505	Schlitzblende zum Einlegen in den Diaphragmen- träger, mit Demonstrationspräparat	2.— <i>Micantis</i>
11.4510	Paraboloidkondensator, im Behälter	40.— <i>Micantibus</i>

bzw. in die Schiebhülse unter dem Mikroskopische des Statives V eingeführt. Die in der Schiebhülse etwa befindlichen Blenden oder Kondensoren müssen vorher herausgezogen werden.

An anderen Stativen ist der Paraboloidkondensator nur dann ohne weiteres zu verwenden, wenn die Kondensatorschiebhülse eine lichte Weite von 36,8 mm besitzt. Sonst muß er besonders angepaßt werden, wozu die Einsendung der Stative erforderlich ist. Bei größeren fremden Stativen genügt es in der Regel, den Kondensator oder die Zylinderblende mit dem Schiebrohr als Muster einzusenden.

Die Objektträger sind auf den Mikroskopisch zu legen und blasenfrei mit Wasser oder Cedernöl mit dem Paraboloidkondensator zu verbinden. Für alle Trockensysteme entsteht dann ohne weiteres Dunkelfeldbeleuchtung durch Totalreflexion am Deckglas (Fig. 14).

Für sehr starke Trockensysteme ist zur Erzielung kontrastreicher Bilder die Anwendung von sogenannten **Paraboloidblenden**, welche die Apertur der Objektive auf etwa 0,8 abblenden, vorteilhaft. Diese Blenden werden in die Fassung der Objektive von oben eingehängt. Sie werden zu den Achromaten DD, E, F, J, 1/12" sowie zu allen Apochromat-Objektiven von 4 mm und kürzerer Brennweite geliefert. Unbedingt erforderlich sind diese Blenden für **Immersionsojektive**, denn bei ihnen entsteht das Dunkelfeld nicht mehr durch Totalreflexion am Deckglas, sondern dadurch, daß mit Strahlen von höherer Apertur als 1 beleuchtet wird, während nur Strahlen von weit **geringerer** Apertur als 1 die in das Objektiv eingehängte Blende passieren können. Da hierbei innere Reflexionen im Immersionsojektiv nicht zu vermeiden sind, ist der Kontrast geringer als bei Trockensystemen. Infolge der Abblendung, welche sehr stark vorgenommen werden muß, kommt ferner das höhere Auflösungsvermögen, welches die Immersionsojektive sonst haben, gar nicht zur Geltung. Die Benutzung von Immersionsojektiven kann daher nur in solchen Fällen vorteilhaft sein, in welchen eine besonders hohe Vergrößerung erwünscht ist oder ohne Deckglas gearbeitet werden soll.

Bei gleichzeitiger Bestellung der Objektive und des Paraboloidkondensators geben wir die nötigen Paraboloidblenden gratis bei.

Bei Anwendung von Bogenlicht oder Sonnenlicht mit Kollektorlinse ist der Paraboloidkondensator auch zu mikrographischen Momentaufnahmen und zu kinematographischen Aufnahmen lebender Bakterien, Spermatozoen usw. geeignet (Z.-S. f. wiss. Mikr. 25, 446—450, 1908).

Die Gebrauchsanweisung für den Paraboloidkondensator ist die Druckschrift „Mikro 230“. Weitere Mitteilungen sind u. a. noch in Z.-S. f. wiss. Mikr. 24, 104—108, 1907 und 25, 195—199 und 273—282, 1908 enthalten.

Bei Nachbezug von Paraboloidblenden sind die betreffenden Objektive einzusenden, sonst kann für das Passen der Blenden keine Garantie übernommen werden.

Nr.	Mark	Telegr.- Wort
	Paraboloidblenden für die Objektive DD, E, F, J, 1/12" und für die Apochromate von 4 mm und kürzerer Brennweite Stück	1.— Micantior



Nr. 11.4560. *Kleiner Planktonkondensor.

Mit dem Paraboloidkondensor läßt sich die Größe des beleuchteten Sehfeldes auch nach dem Einlegen einer Mattscheibe unter dem Kondensor nicht über 2—3 mm steigern. Für Übersichtsbilder, z. B. von Plankton, erzielt man das wünschenswerte, **größere Sehfeld** von etwa 6—7 mm durch eine besondere **Dunkelfeldbeleuchtung für großes Sehfeld**, welche für mikrophotographische Aufnahmen mit dem Mikroplanar $f=20$ mm (Preisverzeichnis über den großen Projektionsapparat, 2. Ausgabe, S. 14, Druckschrift „Mikro 239“) bei Beleuchtung mit Bogenlicht geeignet ist. Sie besteht aus dem sog. **kleinen Planktonkondensor** in Verbindung mit einer **Bogenlampe** von geringer Stromstärke und einer **lichtstarken Beleuchtungslinse** vom ungefähren Öffnungsverhältnis 1:1.8 ($f=ca. 78$ mm) (Nr. 13.9160, S. 109).

Der kleine Planktonkondensor paßt in die Schiebhülse unserer Stative I—V. Der Kondensor ist länger als die anderen Kondensoren. Es kann daher bei den Stativen I—IV das Klappteil mit dem Diaphragmenträger bei seinem Gebrauche nicht eingeklappt werden. In die kurze Schiebhülse der Stative V darf der Kondensor nicht bis zum unteren Flansche des Schiebrohres eingeschoben werden, wenn er mit der oberen Tischfläche abschneiden soll. Der Kondensor kann auch an dem binokularen Stative XA benutzt werden, wenn dieses mit einer Kondensor-Schiebhülse unter dem Tische versehen wird.

Für **subjektive** Beobachtungen läßt sich der kleine Planktonkondensor mit schwachen Objektiven von entsprechendem Sehfelde bis A aufwärts und mit Apochromat $f=16$ mm verwenden. Helles Tageslicht reicht hier in der Regel zur Beleuchtung aus.

Neben diesen Dunkelfeldeinrichtungen für Beobachtung mikroskopischer Objekte führen wir die von uns im Jahre 1903 eingeführten und weiter vervollkommneten **ultramikroskopischen Einrichtungen zur Beobachtung der Ultramikronen fester und flüssiger Kolloide**.

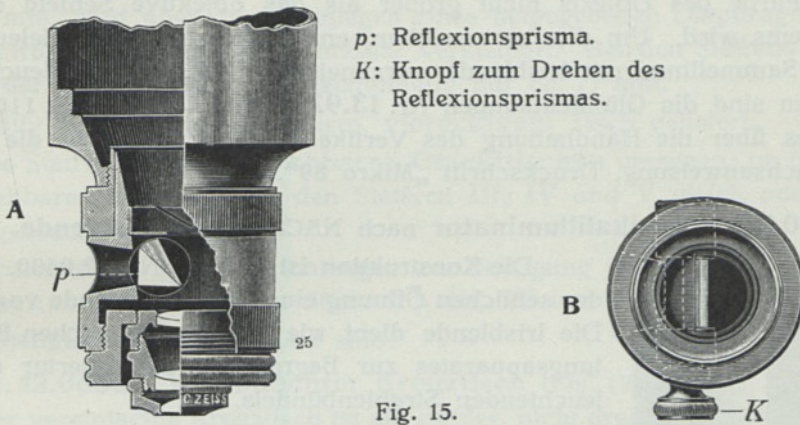
Wir führen sie als **Spaltultramikroskop** nach Siedentopf und Zsigmondy für feste und flüssige Kolloide und als **Kardiodultramikroskop** nach Siedentopf für flüssige Kolloide.

Näheres über diese Ultramikroskope enthalten die besonderen Druckschriften „Mikro 229“ bzw. „Mikro 306“.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.4560	Kleiner Planktonkondensor, im Behälter . .	25.—	Micantium

III. Beleuchtung im auffallenden Lichte.

Bei Beobachtung von opaken Objekten, Metallschliffen und dergl., ist es wünschenswert, die Präparate von oben her in geeigneter Weise beleuchten zu können. Ist der freie Objektastand der angewandten Objektive groß, so ist das direkt auffallende Tages- oder Lampenlicht zur Beleuchtung der Objekte ausreichend; nötigenfalls kann man die Beleuchtung noch durch eine vor dem Mikroskop aufgestellte Sammellinse (Nr. 13.9250, S. 110) günstiger gestalten. Es gilt dies für die schwächeren Objektive bis etwa AA einschließlich. Bei geringerem freien Objektastand dagegen, also von Objektiv B an aufwärts und bei den Apochromaten, bedarf man einer Vorrichtung, die gestattet, die Beleuchtung durch das Objektivsystem hindurch zu bewirken. Diesem Zwecke dient der **Vertikalilluminator**.



p: Reflexionsprisma.
K: Knopf zum Drehen des Reflexionsprismas.

A:
verbunden mit dem unteren Tubusende und Objektiv C in kurzer Fassung; aufgeschnitten.

B:
Ansicht von oben.

Nr. 12.0400. *Vertikalilluminator (Fig. 15). Durch eine seitliche Fensteröffnung in der Fassung dieses Apparats gelangen die von der Lichtquelle kommenden Strahlen auf ein Reflexionsprisma, welches die halbe Öffnung des Objektivs verdeckt. Sie werden an dessen Hypotenusenfläche total reflektiert und gehen durch das Objektiv nach dem Objekt. *Das Sehfeld wird durch den Vertikalilluminator nicht beeinträchtigt.*

Da es für das gute Funktionieren des Apparats von Wichtigkeit ist, daß die oberste Linse des Objektivs dem Prisma möglichst nahe zu liegen kommt, so müssen die Objektive, welche mit dem Vertikalilluminator verwendet werden sollen, besonders gefaßt sein. Sie bleiben aber, soweit sie nicht auch anders korrigiert werden müssen, für gewöhnliche Beobachtungen brauchbar. Die kurzgefaßten Objektive werden in der Regel für die mechanische Tubus-

Nr.	Vertikalilluminator, im Behälter	Mark	Telegr.-Wort
12.0400		18.—	Micanto



länge von 190 mm korrigiert. Hiervon ist die Länge des Vertikalilluminators abzuziehen und der Tubusauszug auf den so erhaltenen Wert einzustellen, falls der Vertikalilluminator direkt am Tubus angeschraubt wird.

Mit Deckglas bedeckte Präparate können beim Vertikalilluminator wegen des am Deckglase auftretenden Reflexes nicht mit Trockensystemen, sondern nur mit homogenen Immersionen untersucht werden; bei letzteren kann der Deckglasreflex nicht entstehen. Die Objekte müssen daher im allgemeinen ohne Deckglas, d. i. unbedeckt, untersucht werden; infolgedessen müssen dann aber wieder die stärkeren Trockensysteme, von Apochromat 8 mm und Achromat D an, hierfür besonders korrigiert werden. Diese Objektive sind dann für gewöhnliche Beobachtungen (Präparate zwischen Objekttträger und Deckglas) nicht brauchbar.

Ferner ist es sehr vorteilhaft, die Lichtquelle so weit abzublenden, daß die beleuchtete Partie des Objekts nicht größer als das objektive Sehfeld des benutzten Systems wird. Um dies zu erreichen, empfiehlt es sich, die Beleuchtung durch eine Sammellinse mit Irisblende vorzunehmen. Geeignete Beleuchtungs-
vorrichtungen sind die Glühlichtlampen Nr. 13.9200 und 13.9210 (S. 110).

Näheres über die Handhabung des Vertikalilluminators enthält die besondere Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 89“.

Nr. 12.0410. Vertikalilluminator nach NACHET mit Irisblende.

Die Konstruktion ist wie bei Nr. 12.0400. Nur ist der seitlichen Öffnung eine kleine Irisblende vorgesetzt. Die Irisblende dient wie die des ABBESchen Beleuchtungsapparates zur Begrenzung der Apertur des beleuchtenden Strahlenbündels.

Nr. 12.0450. Vertikalilluminator nach BECK mit Irisblende (Fig. 16).

Dieser Vertikalilluminator hat statt des Reflexionsprismas ein unter 45° gegen die Mikroskopachse geneigtes Planglas, welches die ganze Objektivöffnung freiläßt. Diese Form ist daher für Untersuchungen bei starken Vergrößerungen vorzuziehen, weil das Auflösungsvermögen der Objektive hierdurch nicht beeinträchtigt wird.

Für die **binokularen Mikroskope** ist eine besondere Beleuchtungseinrichtung vorhanden, welche bei diesen aufgeführt ist (S. 73).

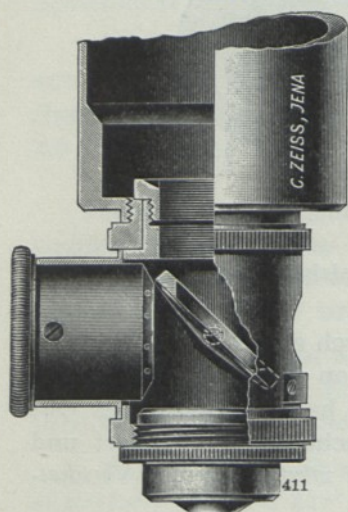


Fig. 16.
Vertikalilluminator mit Iris-
blende und Planglas
(nat. Größe).

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.0410 Vertikalilluminator nach NACHET mit Irisblende, im Behälter	38.—	Micantor
12.0450 Vertikalilluminator nach BECK mit Irisblende, im Behälter	38.—	Micare

B. Objektische.

Die Mikroskopstative III—V sind in der einfachsten Ausführung mit **festen, runden Tischen** versehen. Die **Dimensionen der Objektische** sind so gewählt, daß sie für die Anwendung der allgemein gebräuchlichen Objektträgerformate genügen.

Die **Tischöffnung** hat mit Rücksicht auf das große Sehfeld der Objektive von langer Brennweite bei den meisten Mikroskopstativen einen Durchmesser von 33 mm, wird aber durch Einlegen eines beigegebenen Diaphragmas (Tischlochblende) auf 20 mm Durchmesser verkleinert. Bei den Stativen VA und VI beträgt der Durchmesser der Tischöffnung nur ca. 17 mm.

Stativ VI wird nur mit festem, **viereckigem Tisch** geliefert.

Die Stative I sind mit **drehbaren Objektischen** versehen; im übrigen können drehbare Tische nur an den Stativen III, IV und V gleich oder nachträglich angebracht werden.

Kreuztische bzw. Vorrichtungen zur Bewegung des Objekts in der Ebene des Tisches können an den Stativen I, III, IV und V angebracht werden.

Bewegliche Objektische sind:

Nr. 12.0630. Vereinfachter Kreuztisch (Fig. 17).

Der vereinfachte Kreuztisch ist ein runder, nicht drehbarer Metalltisch mit beweglicher Platte. Er ist nach Art der Zentriertische gebaut. Der Träger der verschiebbaren Tischplatte wird mit vier Schrauben am Tischträger des Mikroskopes wie die festen, runden Tische angeschraubt. In diesem äußeren Rahmen ist die eigentliche Tischplatte durch zwei Schrauben mit walzenförmigen Köpfen gegen eine Feder beweglich. Die Schrauben bzw. das Federgehäuse sind unter 120° gegeneinander versetzt angeordnet. Die Bewegung des Tisches kann daher nur in angenähert zueinander senkrechten Richtungen erfolgen. Die Vor- bzw. Rückwärtsbewegung erfolgt bei gleichzeitigem und gleichsinnigem Drehen der Schraubenköpfe, die seitliche Bewegung bei gleichzeitigem, aber entgegengesetztem Drehen der Schrauben. Die Verschiebung beträgt nahezu 10 mm.

Die Tischplatte hat einen Durchmesser von 10 cm. Die Tischöffnung beträgt wie gewöhnlich 33 mm im Durchmesser und ist mit einer Tischlochblende von 20 mm Öffnung versehen.

Der vereinfachte Kreuztisch kann an den Stativen III, IV und V statt des festen, runden Tisches angebracht werden. Er kann auch nachträglich an Stelle

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.0630 Vereinfachter Kreuztisch (ohne Schiebhülse)	17.—	Miauler

des letzteren angesetzt werden. Beim Stativ **V** trägt er die Schiebhülse zur Aufnahme der Kondensoren. Diese ist also bei Nachbezug des Tisches für Stativ **V** mit nachzubeziehen (Nr. 12.0311). Soll eine schon vorhandene Schiebhülse benutzt werden, so ist diese zur Anpassung einzusenden.

Bei Nachbezug des vereinfachten Kreuztisches wird der vorhandene feste, runde Tisch nicht zurückgenommen.

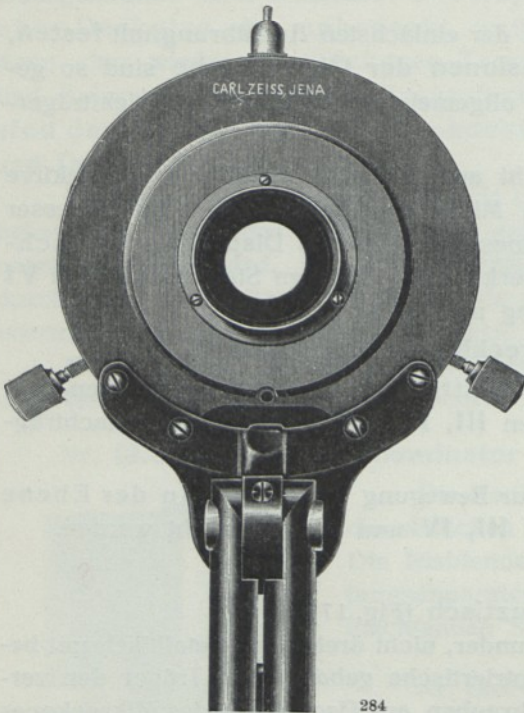


Fig. 17.

Vereinfachter Kreuztisch (mit Schiebhülse für Stativ **V**), von unten gesehen. ($\frac{1}{2}$ natürl. Größe).

Nr. 12.0640. Drehbarer, vereinfachter Kreuztisch.

Die bewegliche Platte des vereinfachten Kreuztisches kann drehbar eingerichtet werden. Der Tisch kann dann als dreh- und zentrierbarer Objektisch oder als beweglicher Objektisch benutzt werden. Die Drehbarkeit ist für Arbeiten im polarisierten Lichte erforderlich. Für Stativ **V** gilt das oben bei Nr. 12.0630 Gesagte.

Nr. 12.0656. Drehbarer Metalltisch.

Die Stative **IV F** und **VD** sind mit einem dreh- aber nicht zentrierbaren Metalltisch mit Teilung ausgerüstet. Dieser Tisch kann an die Stative **III**, **IV** und **V** statt des festen Tisches angesetzt werden, wenn die Stative für Arbeiten im polarisierten Lichte eingerichtet werden sollen, wozu ein drehbarer Tisch erforderlich ist. Da der Tisch aber nicht zentrierbar ist, so ist eine Zentriervorrichtung für die

Objektive am Tubus (Nr. 12.9210, S. 106) hinzuzunehmen. Bei Stativ **V** ist der Tisch mit der Kondensorschiebhülse Nr. 12.0312 zu versehen.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.0311	Kondensorschiebhülse der Stative VBA und VBB	1.50	<i>Microptera</i>
12.0312	„ des Stativs VD	1.50	<i>Microptere</i>
12.0640	Drehbarer, vereinfachter Kreuztisch	30.—	<i>Miaulera</i>
12.0656	Drehbarer, nicht zentrierbarer Metalltisch mit Teilung und Index (ohne Schiebhülse)	26.—	<i>Micarios</i>

Nr. 12.0670. Dreh- und zentrierbarer Hartgummitisch.

Dieser Tisch ist nur in Verbindung mit dem Zentrierstück Nr. 12.0660 zu benutzen. Die Drehung kann nicht festgestellt werden. Die Tischfläche hat einen Durchmesser von ca. 11,5 cm.

Nr. 12.0680. *Großer Kreuztisch (Fig. 18).

Der Spielraum für die Bewegungen bei diesem Tische beträgt in der einen Richtung 50 mm, in der anderen 35 mm; die Verschiebungen lassen sich in beiden Richtungen mittels Nonien an Skalen ablesen (Z.-S. f. wiss. Mikr. 11, 301—304, 1894). Ferner wird an dem Tische noch eine dritte Skala mit Nonius angebracht, damit die Stellung des verschiebbaren Anschlages, an den der Objektträger ange- drückt wird, abgelesen werden kann. Diese Einrichtung ermöglicht es, den Apparat bequem als „Finder“ zu verwenden; außerdem wird dadurch die Zentrierung des Tisches mit Hilfe des beigegebenen Zentrierglases, eines Objektträgers

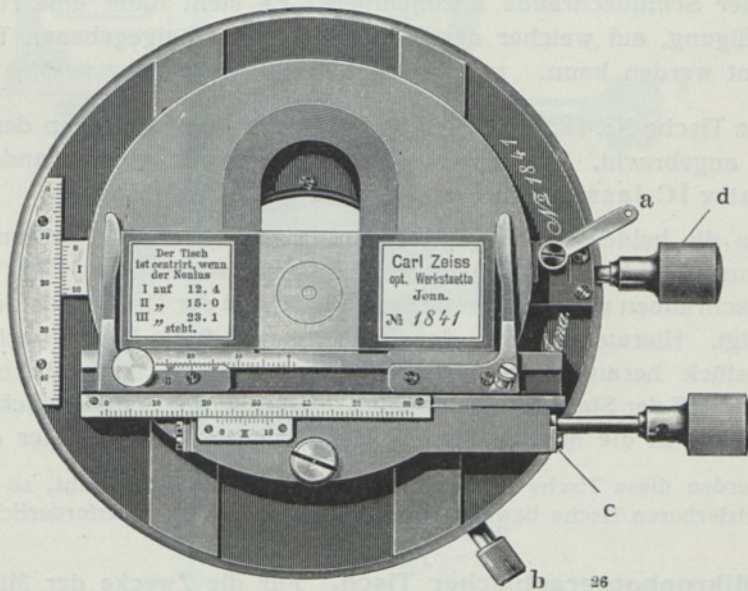


Fig. 18.

Großer Kreuztisch Nr. 12.0680

($\frac{2}{3}$ natürl. Größe).

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.0660	Zentrierstück für Nr. 12.0670 und 12.0680 . .	17.— <i>Micarent</i>
12.0670	Drehbarer Hartgummitisch für die Stative I, III u. IV	25.— <i>Micaremus</i>
12.0680	Großer Kreuztisch mit Zentrierglas für die Stative I, III und IV	100.— <i>Miaulerent</i>
12.0689	Zentrierglas zum großen Kreuztisch, in Etui . .	4.— <i>Micarelle</i>

mit **Strickkreuz**, erleichtert. Die Gebrauchsanweisung für dieses Zentrierglas enthält die Druckschrift „Mikro 71“.

Der große Kreuztisch läßt sich nur an den Stativen I—IV und nur in Verbindung mit dem Zentrierstück Nr. **12.0660** benutzen. Die Stative IA und B, IIID und E, sowie IVD und E besitzen dieses Zentrierstück; für die Stative IIIA—IIICB und IVA—IVCB ist es mit dem Kreuztisch zugleich zu beziehen. Die Einsendung der Stative ist dazu nicht erforderlich.

Der große Kreuztisch ist dreh- und zentrierbar. Die Drehung ist aber dadurch beschränkt, daß der Schlittenaufsatz **c** bzw. der Triebknopf **d** an dem Stativoberteil anstoßen. Die Drehung läßt sich durch die Klemmschraube **b** feststellen.

Auch die Vor- und Rückwärtsbewegung kann festgestellt werden (Hebel a). Die ovale Blende der Tischplatte ist herausnehmbar.

Ferner ist der obere Schlitten **c** für die Seitenbewegung des Präparates nach Lösen der Schnittschraube abzunehmen. Es steht dann eine runde Tischplatte zur Verfügung, auf welcher das Präparat mit den beigegebenen Tischfedern festgeklemmt werden kann.

Die Tische Nr. **12.0670** und Nr. **12.0680** werden nur an den Stativen I, III und IV angebracht. Sie lassen sich ohne weiteres gegeneinander auswechseln. Am Stativ IC lassen sich die Tische nicht anbringen.

Um die beiden Tische gegeneinander auszuwechseln, entfernt man zunächst die Klemmschraube **b** (Fig. 18) des großen Kreuztisches; dann lüftet man die beiden Zentrierschrauben des Zentrierstückes so weit, daß der Tisch ihren Bewegungen nicht mehr folgt. Hierauf hebt man den Tisch unter leichtem Druck nach vorn aus dem Zentrierstück heraus und setzt den anderen Tisch ein. Hierbei hat man zu beachten, daß der Stahlstift der an der Vorderseite des Zentrierstückes angebrachten Federbüchse in die ausgefräste Nut des Drehungsringes wieder eingreift.

Werden diese Tische mit Gradteilung am Rande gewünscht, so ist auch ein mit dem zentrierbaren Tische beweglicher Index oder ein Nonius erforderlich.

***Mikrophotographischer Tisch.** Für die Zwecke der Mikrophotographie und der Projektion ist es besonders erwünscht, die Bewegung des Objekts recht langsam ausführen und dabei den Tisch um die optische Achse des Mikroskops drehen zu können. Beiden Anforderungen genügt unser **mikrophotographischer Tisch**. Er hat einen Durchmesser von 100 mm und kann mittels zweier **koaxial gelagerter Triebknöpfe** in zwei zueinander nahezu senkrechten Richtungen um je 10 mm bewegt werden. Die Verschiebungen lassen sich mittels Nonien an zwei Skalen ablesen. Eine Zentriervorrichtung ist an diesem Tische nicht vorhanden. Er läßt sich auch nicht gegen den großen Kreuztisch oder den drehbaren Hartgummitisch auswechseln.

Wir liefern den mikrophotographischen Tisch nur in fester Verbindung mit dem Stativ IC. —

An **Präparatführungen**, welche dem eigentlichen Objektische aufzusetzen sind, werden von uns u. ä. die folgenden hergestellt:

Nr. 12.0800. *Kleiner Kreuztisch (Fig. 19).

Der kleine Kreuztisch ist eine nach dem von J. MAYALL jun. (Journ. Roy. Microsc. Soc. (2), 5, 122, 1885) angegebenen Prinzip gebaute Kreuzschlittenvorrichtung. Zwei zueinander senkrechte Schlitten, von denen der eine der Träger des anderen ist, werden mittels der seitlich gelagerten Triebknöpfe bewegt. Die Verschiebungen lassen sich mit Hilfe von Nonien an Skalen ablesen. Der Spielraum der Bewegungen beträgt, wenn der Knopf *a* ganz herausgezogen wird, in

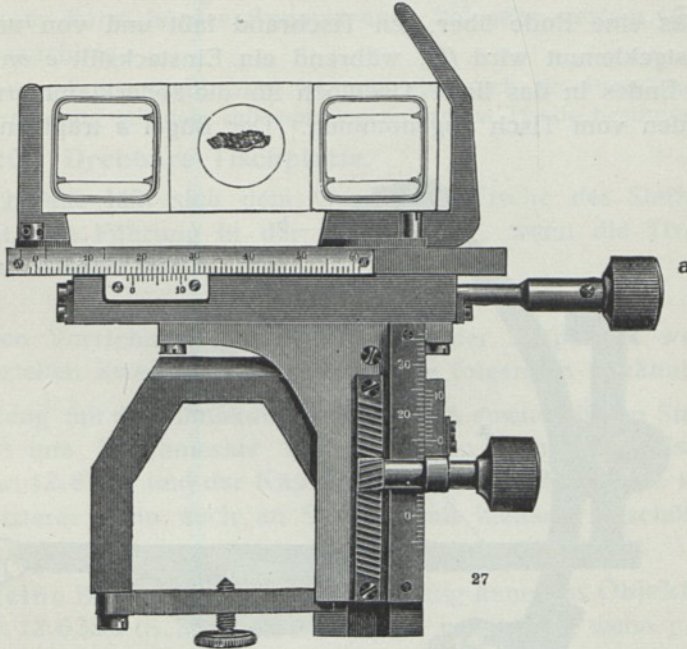


Fig. 19.
Kleiner Kreuztisch Nr. 12.0800
($\frac{2}{3}$ natürl. Größe).

seitlicher Richtung 50 mm, in der Richtung von vorn nach hinten 30 mm. Der Apparat kann auch als „Finder“ benutzt werden. Vergl. die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 123“!

Der kleine Kreuztisch ist zum Gebrauche mit den Stativen IVA, IVB, IVC, VA, VB, VC und VD bestimmt. Er kann an dem Prismenflansche dieser Stative mit der in Fig. 19 sichtbaren Klemmschraube *b* ohne weiteres befestigt werden. Es ist ratsam, an der Stelle, an welcher sich die Spitze dieser Klemmschraube auf den Prismenflansch aufsetzt, ein kleines Loch anzukörnen, damit sich die Schraube

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.0800	Kleiner Kreuztisch, ohne Behälter	85.— <i>Micaretis</i>
12.0800k	Behälter zu Nr. 12.0800	5.— <i>Micariae</i>

bei erneutem Wiederaufsetzen des Tisches wieder an derselben Stelle eindrückt. Nur dann ist die Lage des Kreuztisches wiederum angenähert die gleiche wie vorher.

Den kleinen Kreuztisch in Verbindung mit dem Stativ VI zu gebrauchen, ist nicht vorteilhaft, weil seine Bewegungsmöglichkeiten dann nur etwa zur Hälfte ausgenutzt werden können. Bei den Stativen IV kann die untere Kante des Objektträgers nicht mehr in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht werden.

*Gleitlineal nach DETTO.

Das Gleitlineal nach DETTO besteht aus einem kurzen Bügel *a* (Fig. 20), welcher sich an den Rand des runden, festen Tisches anlegt und dort in der Weise befestigt wird, daß das eine Ende über den Tischrand faßt und von unten durch eine Schraube festgeklemmt wird (*b*), während ein Einsteckstift *c* an einem Fortsatz des anderen Endes in das linke Tischloch für die Federklammern gesteckt wird. Letztere werden vom Tisch abgenommen. Der Bügel *a* trägt an einem Ansatz

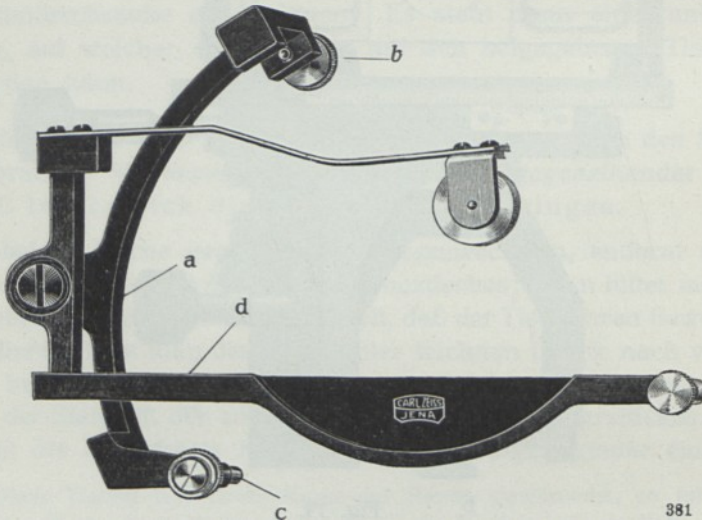


Fig. 20.

Gleitlineal nach DETTO Nr. 12.0816.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe).

einen darauf drehbaren Metallwinkel, an dessen einem Schenkel eine Stahlfeder mit einer Rolle am Ende angeschraubt ist. Der andere Schenkel *d* bildet ein Lineal. Beide Teile gleiten dicht über dem Objektische. Der Objektträger wird auf den Tisch zwischen das Lineal und die Rolle gelegt. Letztere drückt ihn infolge der Federwirkung dann an das Lineal an. Das Präparat kann auf dem Tische einmal mit der Hand längs des Lineals verschoben und zweitens um den am seitlichen Ansätze befindlichen Zapfen geschwenkt werden. Es ergeben sich hieraus zwei zueinander nahezu senkrechte Bewegungen des Präparates. Das Gleitlineal ist daher ein wohlfeiler Kreuzschlitten für die festen, runden Tische der Stativen III—V und empfiehlt sich besonders zur sicheren Verschiebung der Zählkammern bei Blutkörperzählungen u. dergl., wenn kein Kreuztisch vorhanden ist.

Eine ausführliche Beschreibung enthält Z.-S. f. wiss. Mikr. **23**, 301—307, 1906.

Das Gleitlineal wird für die Stative **III—V** in zwei Ausführungen Nr. **12.0815** und **12.0816** geliefert.

Nr. **12.0815**. Das Lineal ist ein prismatischer Metallstreifen von gleicher Höhe in seiner ganzen Länge. Diese Ausführung empfiehlt sich nicht bei starken Objektivsystemen, wenn das Präparat bis zum Rande des Objektträgers abgesucht werden soll, wie dies z. B. bei Ausstrichpräparaten der Fall ist.

Nr. **12.0816**. Das Lineal besitzt in der Mitte eine tellerförmige Erweiterung (Fig. 20). In dieser Form ist der Apparat auch bei sehr starken Objektiven uneingeschränkt brauchbar.

Die Ausführung I des Gleitlineals ist zum Gebrauch für Projektionszwecke am Stative **IC** in Verbindung mit dem mikrophotographischen Tische bestimmt.

Nr. 12.0820. Drehbare Tischplatte.

Diese Tischplatte läßt sich dem viereckigen Tische des Statives **XA** aufsetzen. Sie hat ihre Führung in der Tischöffnung, wenn die Tischlochblende herausgenommen worden ist.

An weiteren Vorrichtungen zur Bewegung der Präparate, welche in der Hauptsache speziellen Zwecken dienen, seien die folgenden erwähnt.

In Verbindung mit dem binokularen Stativ **XA** sowie mit den Stativen, deren Tischöffnung 33 mm Durchmesser besitzt, lassen sich der **Prismenrotator** Nr. **12.8700** bzw. **12.8702** und der **Kapillarrotator** Nr. **12.8710** (S. 104 und 105) verwenden. Letzterer kann auch an Stativen mit kleinerer Tischöffnung angebracht werden.

Für sehr feine Bewegungen in einer Richtung kann das **Objektschraubenmikrometer** Nr. **12.6350** (S. 88) benutzt werden, namentlich wenn genaue Messungen der Verschiebung ausgeführt werden sollen.

Als Hilfsapparat zur Wiederauffindung von Präparatstellen werde ferner der sog. **Maltwood-Finder** Nr. **12.9220** (S. 106) erwähnt.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.0815	Gleitlineal II nach Detto	12.50	<i>Micarius</i>
12.0816	Gleitlineal III nach Detto	16.—	<i>Micarum</i>
12.0820	Aufsetzbare, drehbare Tischplatte für Stativ XA	8.—	<i>Micaschist</i>

C. Einstellvorrichtungen.

Grobe Einstellung. Abgesehen vom Handmikroskope sind die hier aufgeführten Mikroskopstative mit **Zahn- und Triebbewegung** für die grobe Einstellung des Tubus versehen. Durch sehr exakte Ausführung der Zahnstangen und der Triebe auf besonderen, von uns konstruierten Maschinen erreichen wir eine solche Vollkommenheit dieser Bewegung, daß noch Objektive von mittlerer Vergrößerung ohne Benutzung der Mikrometerschraube mit genügender Feinheit eingestellt werden können.

Feine Einstellung. Die von uns im Jahre 1886 eingeführte Mikrometerbewegung (Z.-S. f. wiss. Mikr. 3, 207—209, 1886) hat sich bei den überaus zahlreichen Erprobungen, die sie im praktischen Gebrauche erfahren hat, durchaus bewährt; diese Form der Mikrometerbewegung ist deshalb für die Stative IV, V und VI beibehalten worden. Der wesentliche Vorteil dieser Einrichtung besteht darin, daß die Kraftübertragung von der Mikrometerschraube auf den beweglichen Tubusträger nur durch einen einzigen Kontakt zweier glasharter Stahlstücke erfolgt, was eine sehr feine und gleichmäßige Bewegung ermöglicht.

Die großen Stative I und III weisen dagegen einen ganz anderen **Konstruktionstypus des Oberteiles mit einer vollständig geänderten Feineinstellung** (Mikrometerbewegung nach BERGER) auf. Diese Konstruktion haben wir im Jahre 1898 eingeführt. Sie ist genau beschrieben in der Arbeit: M. BERGER, Ein neuer Mikroskop-Oberbau; Z.-S. f. wiss. Mikr. 18, 129—133, 1898.

Die prismatische Führung ist dabei durch eine Schlittenführung ersetzt worden. Der Schlitten selbst liegt dicht hinter der Führungsbahn der groben Bewegung und ist fest mit ihr verschraubt. An dem unteren Ende der Mikrometerschraube ist — gewissermaßen als Schraubenkopf — ein **Schneckenrad** befestigt, das durch Vermittlung einer **Schraube ohne Ende** bewegt wird (Fig. 21). Die Kraftübertragung von der Mikrometerschraube auf den beweglichen Tubusträger findet auch hierbei nur durch einen einzigen Kontakt zweier glasharter Stahlstücke statt.

Die ganze Einrichtung ist mit Ausnahme der beiden Triebknöpfe für die Schraube ohne Ende in dem Inneren des kranartigen Trägers untergebracht und somit allen direkten Angriffen von außen entzogen. Außerdem ist noch eine besondere Schutzvorrichtung angebracht, die verhütet, daß die Mikrometerschraube beschädigt wird, wenn der Schlitten an den Grenzen seiner Bewegung angelangt ist. Die Grenzen dieser Bewegung sind an der rechten Seite des Trägers durch zwei weiße Striche auf schwarzem Grunde markiert. Die Stellung der Mikrometerschraube ist jederzeit aus der Stellung des Indexstriches am Feinführungsschlitten zu den Grenzmarken der Bewegung ersichtlich. Die **Mikrometerbewegung** wirkt „präparatschützend“, wenn sie vor Einstellung

eines schwierig aufzufindenden Objektes auf den unteren Grenzstrich eingestellt und sodann der Tubus mit dem Grobtrieb so weit gesenkt wird, daß sich die Frontlinse des Objektivs zwar unmittelbar über dem Präparate befindet, dieses aber noch nicht berührt. Das Objekt findet man dann durch Heben des Tubus mit der Mikrometerschraube. Eine Beschädigung des Präparates oder der Frontlinse durch späteres Senken des Tubus mit der Mikrometerbewegung ist alsdann ausgeschlossen, solange der Grobtrieb nicht verstellt wird.

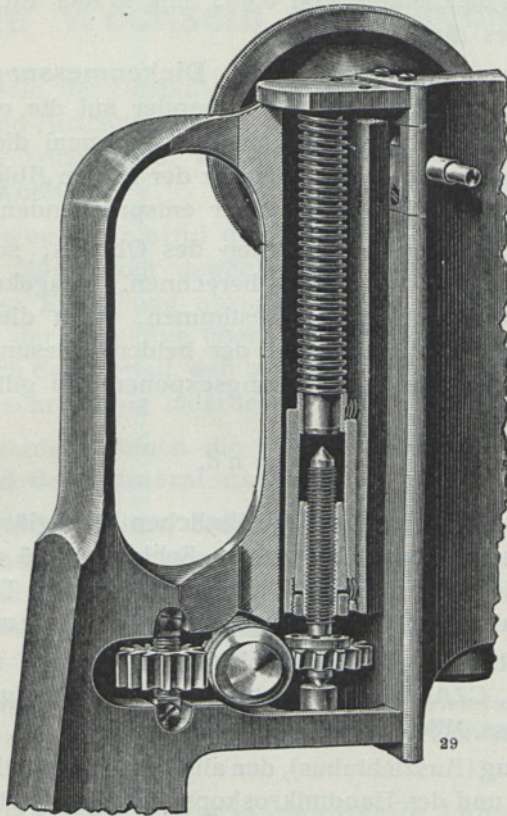


Fig. 21.
Mechanismus der Mikrometerbewegung nach M. BERGER
(natürl. Größe).

Ob der Tubus gehoben oder gesenkt wird, ergibt sofort die Drehungsrichtung der Triebknöpfe. Diese ist für Heben und Senken die gleiche wie bei der groben Bewegung. Da auch die Achsen der Triebknöpfe für die Grob- und Feinbewegung parallel laufen, so ist der Übergang von der einen zur anderen Bewegung für den Beobachter sehr bequem.

Die Bergersche Mikrometerbewegung wird nachträglich an den Stativen mit der älteren Feinbewegung nicht angebracht.

Dickenmessungen. Der linke Triebknopf der Mikrometerbewegung nach BERGER ist mit einer **Teilung** versehen. Ein Intervall dieser Teilung entspricht

einer **Verschiebung des Tubus um 0.002 mm** in der Richtung der optischen Achse, die ganze Umdrehung der Mikrometerschraube einer solchen von 0.04 mm. Bei größeren Verschiebungen ist die Zahl der ganzen Umdrehungen zu merken; dazu dient ein Ring mit Zeiger, welcher auf den Triebknopf aufgesetzt werden kann. Eine Verschiebung des Tubus um 0.001 mm ist noch bequem abzulesen.

Beim Stativ **IV** mit der älteren Form der Mikrometerbewegung ist der Schraubenkopf der Mikrometerbewegung mit Teilung versehen. Diese gestattet, eine Bewegung des Tubus von 0,005 mm in der Richtung der optischen Achse des Mikroskopes direkt abzulesen.

Beide Einrichtungen ermöglichen es, **Dickenmessungen** von ziemlicher Genauigkeit auszuführen. Man stellt nacheinander auf die obere und die untere Fläche des zu messenden Objekts ein und liest jedesmal die Stellung des Index an der Teilung des Knopfes ab. Die Differenz der beiden Ablesungen ergibt, wenn man Trockensysteme benutzt, die Dicke der entsprechenden Luftschicht.

Kennt man den Brechungsexponenten des Objekts, so kann man daraus auch seine wirkliche Dicke angenähert berechnen. Umgekehrt kann man auch den Brechungsexponenten angenähert bestimmen, wenn die Dicke des Objekts bekannt ist. Ist nämlich d die Differenz der beiden Ablesungen, D die wirkliche Dicke des Objekts und n dessen Brechungsexponent, so gilt — allerdings nur annähernd — die Gleichung:

$$D = n d.$$

Will man z. B. die Dicke von gewöhnlichen Deckgläsern an fertigen Präparaten messen, so kann man ohne großen Fehler $n=1.5$ annehmen. Man benutzt für derartige Messungen am besten ein stärkeres Trockensystem und ein mittleres Okular unter Anwendung zentraler Beleuchtung.

Über die Ausführung genauerer Dickenmessungen mit Hilfe der Mikrometerbewegung vergl. CZAPSKI, die Bestimmung von Deckglasdicken an fertigen Präparaten, Z.-S. f. wiss. Mikr. 5, 482—484, 1888!

Der **Tubusauszug** (Ausziehtubus), den alle Mikroskopstative, mit Ausnahme der Stative **IX**, **X** und **XI** und des Handmikroskops, besitzen, gestattet eine Verlängerung oder Verkürzung des Tubus; die jeweilige **Tubuslänge** (S. 8 und 9) kann an der am Ausziehtubus angebrachten Teilung abgelesen werden, wobei die Höhe der eingeschalteten Revolver, Schlittenwechsler oder anderer Zwischenstücke stets hinzuzuzählen ist (S. 8 und 49). Am unteren Ende des Ausziehtubus ist das Systemgewinde (standard screw, society screw, englisches Gewinde) zur Anbringung eines schwächeren Objektivs, z. B. des Hilfsobjektivs für den Gebrauch des Apertometers, eingeschnitten.

Die **innere Weite des Tubusauszugrohres am Okularende** beträgt 23.3 mm.

D. Vorrichtungen zum Wechseln der Objektive.

Um das Wechseln der Objektive rascher und leichter vornehmen zu können, als es durch Ab- und Anschrauben an den Tubus möglich ist, bedient man sich besonderer Wechselvorrichtungen. Wir liefern diese als **Revolver-Vorrichtungen** oder als **Schlittenwechsler**.

Die Schlittenwechsler sind den Revolvern insofern überlegen, als sie gleichzeitig die Möglichkeit gewähren, die Objektive unter sich genau zu zentrieren und in der Einstellung abzugleichen (zu fokussieren), sofern letzteres wegen der Fassung der Objektive überhaupt möglich ist. Die Schlittenwechsler bieten außerdem noch den Vorteil, daß bei ihnen die Anzahl der zu verwendenden Objektive keiner Beschränkung unterliegt.

Abgeglichen werden können die Objektive **mit Ausnahme der Systeme a_0 — a_3 , aa , a^* und der Immersionssysteme.**

Wir bemerken ausdrücklich, daß die Abgleichung in unserer Werkstätte ohne weiteres vorgenommen wird, wenn die Objektive gleichzeitig mit den Wechselvorrichtungen bestellt werden. Die Abgleichung gilt aber nur für die Tubuslänge von 160 mm, annähernd normale Sehweite des Beobachters und nur für ein Okular.

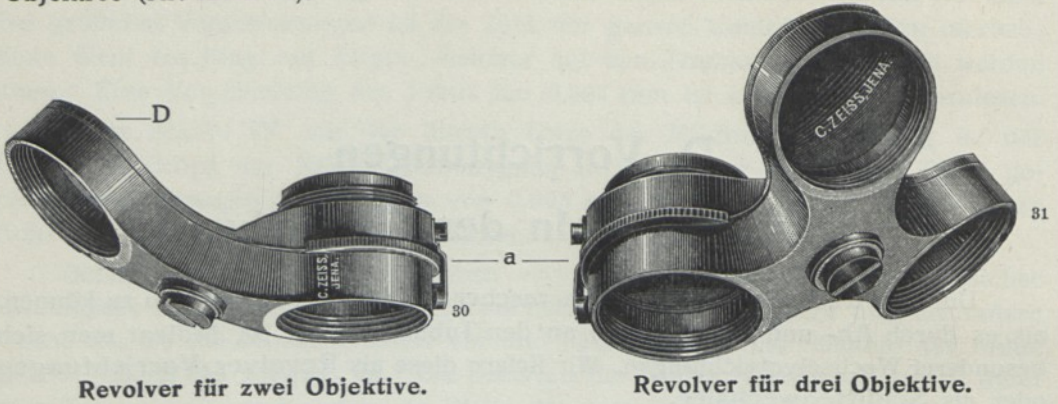
Bei Benutzung der Revolver oder Schlittenwechsler ist zu beachten, daß die **Höhe der Revolver: 15 mm, die der Schlittenwechsler: 22 mm** beträgt (S. 8).

Um soviel wird jeweils die mechanische Tubuslänge durch diese Vorrichtungen vergrößert.

Revolver-Vorrichtungen (Fig. 22). Ein Klemmring a mit gerieftem Rande ermöglicht die Fixierung des Revolvers in der gewünschten Lage — gewöhnlich mit den außerachsal stehenden Objektiven nach vorn, symmetrisch zum Mikroskope. Die Objektive werden mit ihren Gewinden in die Muttergewinde der Ringe des Revolvers geschraubt und können nun durch einfache Drehbewegung schnell nacheinander unter den Tubus geführt werden. Die richtige Stellung wird durch eine in eine Nut einschnappende Feder angezeigt.

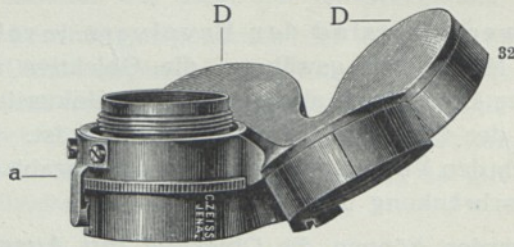
Die Deckel D , welche mittels eines uns eigentümlichen Verfahrens alle nach derselben Kugelfläche gedreht sind und die entsprechend gearbeiteten Objektivringe bedecken, schützen die außer Gebrauch befindlichen Objektive nach Möglichkeit vor Verstaubung.

Wir liefern Revolver für zwei (Nr. 12.1202), drei (Nr. 12.1203) und vier Objektive (Nr. 12.1204).



Revolver für zwei Objektive.

Revolver für drei Objektive.



Revolver für vier Objektive.

Fig. 22.

• (Natürl. Größe.)

***Schlitten-Objektivwechsler** (Fig. 23). Diese Apparate besitzen eine Vorrichtung, mit der jedes einzelne Objektiv vom Beobachter selbst zentriert werden kann, und gestatten die Verwendung beliebig vieler Objektive. Ferner können Objektive, deren Trichterstücke für die Objektabstände nahezu abgeglichen sind, mittels des am Objektivschlitten befindlichen Gewindes genau eingestellt und in dieser Stellung durch eine Gegenmutter dauernd befestigt werden.

Die Schlittenobjektivwechsler bestehen aus dem Tubusschlittenstück und den Objektivschlittenstücken. Für jedes Objektiv ist ein Objektivschlittenstück erforderlich.

Der **Tubusschlitten** (Nr. 12.1210) wird wie der Revolver am Tubus angeschraubt und mit nach vorn oder nach der Seite gerichteter Schlitten-

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.1202	Revolver für zwei Objektive	15.—	Miasma
12.1203	„ „ drei „	20.—	Miasmen
12.1204	„ „ vier „	25.—	Miasmology
Schlittenobjektivwechsler			
12.1210	Tubusschlitten	8.—	Miasms
12.1211	Objektivschlitten, das Stück	8.—	Miassemos

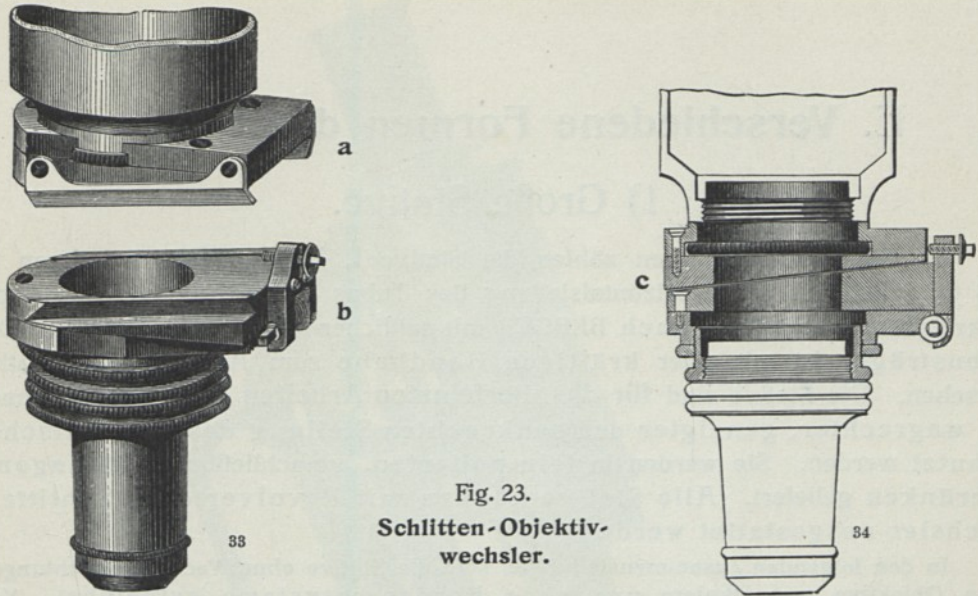


Fig. 23.
Schlitten-Objektiv-
wechsler.

a: Tubusschlitten; b: Objektivschlitten mit Objektiv; c: Durchschnitt.
(Natürl. Größe.)

führung festgezogen. Die Ebene der Schlittenführung bildet einen Winkel von ca. 84° mit der Achse des Tubus (Fig. 23^c).

Dieselbe Neigung besitzt die Ebene der Schlittenführung bei den **Objektivschlitten** (Nr. 12.1211), sodaß das Objektiv beim Herausnehmen etwas von dem Präparat entfernt wird. Ein mittels Uhrschlüssels regulierbarer Anschlag dient zur Zentrierung in der Richtung der Schlittenführung. Eine zu dieser Richtung senkrecht stehende Schraube ohne Ende, die ebenfalls mittels Uhrschlüssels reguliert werden kann, bewirkt die Zentrierung des Objektivs rechtwinklig zur Schlittenführung. Weiteres enthält die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 82“.

Bei Benutzung von Schlittenwechslern ist es ratsam, die Objektive möglichst selten von den Schlittenstücken abzuschrauben. Damit sie trotzdem bequem und staubsicher aufbewahrt werden, empfehlen wir, je nach der Zahl der Objektive, entsprechend gearbeitete Behälter zu benutzen, an deren Wandungen die Schlittenstücke mit den Objektiven daran in Kulissen eingeschoben werden. Die gebräuchlichsten Formen dieser Behälter sind der **Lederbehälter 12.1413** für drei Objektive nebst Schlitten und das **Mahagonikästchen 12.1416** für sechs Objektive nebst Schlitten.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.1413	Lederbehälter für drei Objektivschlitten . .	6.—	Miastenia
12.1416	Mahagonikästchen für sechs Objektivschlitten	15.—	Miauen

E. Verschiedene Formen der Stative.

1) Große Stative.

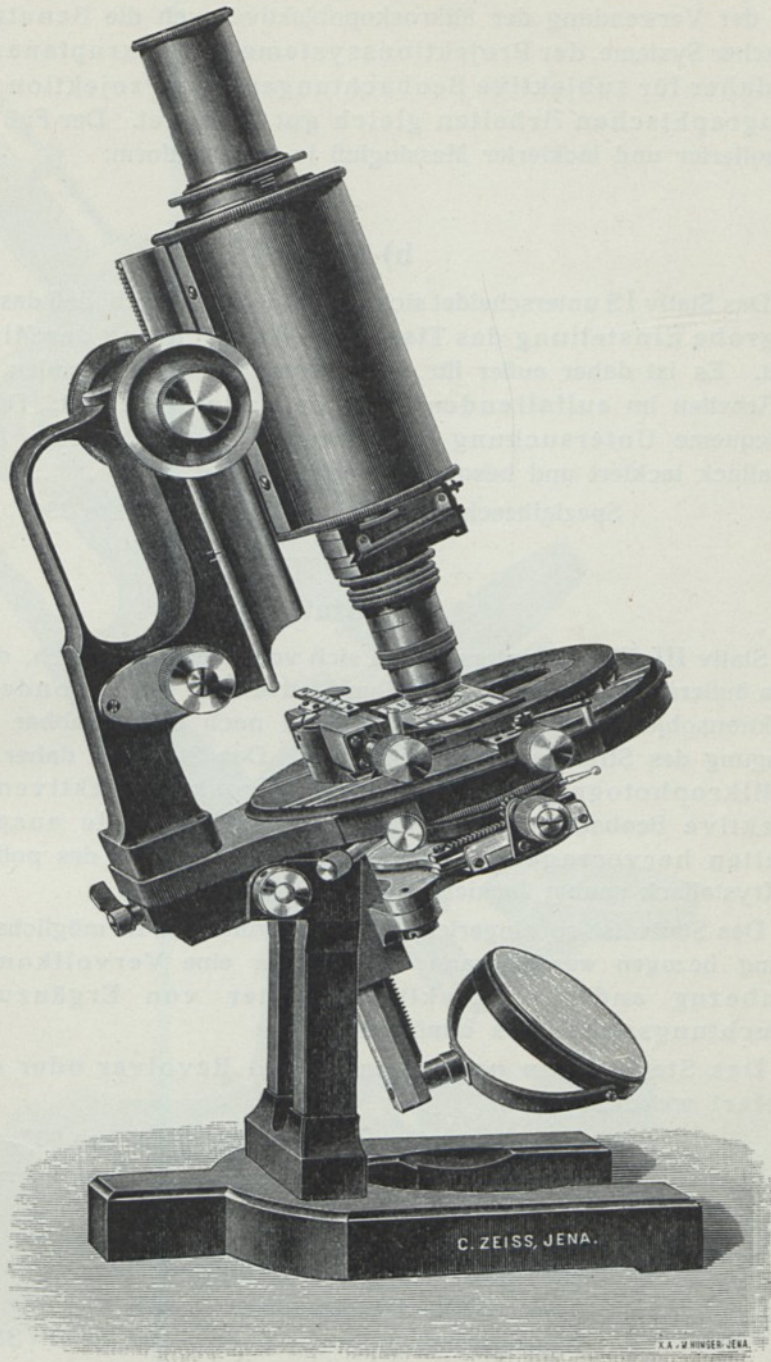
Zu den großen Stativen zählen die Stative I, IS und III. Bei ihnen ist das Oberteil bis zur Horizontalstellung des Tubus umlegbar; es besitzt die Mikrometerbewegung nach BERGER mit seitlicher Mikrometerschraube. Der Tubusträger ist mit einer kräftigen Handhabe zum Anfassen der Stative versehen. Die Stative sind für die allerfeinsten Arbeiten geeignet und können bei wagrechter, geneigter und senkrechter Stellung des Objektisches benutzt werden. Sie werden in fein polierten, verschleißbaren Mahagonischränken geliefert. Alle Stative können mit Revolver oder Schlittenwechsler ausgestattet werden.

In den folgenden Zusammenstellungen sind die Stative ohne Wechsellvorrichtungen, ohne Objektive und Okulare und ohne Kondensoren-systeme aufgeführt. Von letzteren sind die gebräuchlicheren am Schlusse erwähnt.

a) Stativ I.

Das Stativoberteil hat einen weiten äußeren Tubus und einen in einer Schiebhülse verschiebbaren Ausziehtubus, dessen oberes Ende die normale Weite von 23.3 mm aufweist. Der Ausziehtubus hat Millimeterskala zum Einstellen der Tubuslänge. Die Kippe ist mit Hebel zum Festklemmen versehen. Infolge des weiten äußeren Tubus gestatten die Stative uneingeschränkt

Nr.	Stativ	Beleuchtungsapparat	Husstattung	Objektisch	Mark	Telegr.-Wort
12.2047	IA	vollständiger ABBE-scher Beleuchtungsapparat ohne Kondensoren-system	Dreh- und zentrierbarer Hartgummitisch Nr. 12.0670 . .		300.—	Miaul
12.2048	IB		Großer Kreuztisch Nr. 12.0680		375.—	Miaula
12.2049	IC		Mikrophotographischer Tisch		375.—	Miaulaient
Hierzu als Kondensoren-system nach Wahl erforderlich (S. 29 ff.):						
			1) Kondensoren num. Ap. 1.2 Nr. 11.4120		20.—	Miaron
			2) Kondensoren num. Ap. 1.4 Nr. 11.4130		25.—	Miascite
			3) Ausklappbarer Kondensoren num. Ap. 1.2 Nr. 11.4125		45.—	Miase
			4) Ausklappbarer Kondensoren num. Ap. 1.4 Nr. 11.4135		50.—	Miaseis
			5) Aplanatischer Kondensoren num. Ap. 1.4 Nr. 11.4140		60.—	Micropus
12.2099		Ferner für mikrophotographische Arbeiten: Nebenapparate für Mikrophotographie, bestehend aus Lichtverschlußtrichter, Lichtmanschette, Zwischenringen zum Anschrauben der Mikroplanare, Zentrierblende, Blendglas und Umdrehungszähler . .			15.—	Miaulais



162

Fig. 24.
Stativ I
mit großem Kreuztisch, Schlittenwechsler, Objektiv und Okular.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)



außer der Verwendung der Mikroskopobjektive auch die Benutzung besonders schwacher Systeme, der Projektionssysteme und Mikroplanare. Die Stative sind daher für subjektive Beobachtungen, zur Projektion und zu mikrographischen Arbeiten gleich gut geeignet. Der Fuß ist ein kräftiger, fein polierter und lackierter Messingfuß in Hufeisenform.

b) Stativ IS.

Das Stativ IS unterscheidet sich vom Stativ I dadurch, daß das Unterteil noch eine grobe Einstellung des Tisches in der Richtung der Mikroskopachse besitzt. Es ist daher außer für die Arbeiten im durchfallenden Lichte auch für alle Arbeiten im auffallenden Lichte besonders geeignet. Ferner gestattet es die bequeme Untersuchung auffallend dicker Objekte. Der Fuß ist mit Krystallack lackiert und besonders kräftig gebaut.

Spezialbeschreibung: Druckschrift „Mikro 236“.

c) Stativ III.

Stativ III (Fig. 25) unterscheidet sich vom Stativ I dadurch, daß es nicht den weiten äußeren Tubus besitzt. An dem Stativ sind die besonderen, schwachen Projektionsobjektive, sofern sie überhaupt noch anschraubbar sind, nur unter Einengung des Strahlenganges benutzbar. Das Stativ ist daher für Projektion und Mikrophotographie nur mit den Mikroskopobjektiven brauchbar. Für subjektive Beobachtungen ist das Stativ auch für die anspruchsvollsten Arbeiten hervorragend geeignet. Es ist an Stelle des polierten mit einem mit Krystallack sauber lackierten Hufeisenfuß versehen.

Das Stativ ist so eingerichtet, daß es zunächst in möglichst einfacher Ausstattung bezogen werden kann, später aber eine Vervollkommnung durch Nachbezug anderer Objektische oder von Ergänzungssteilen des Beleuchtungsapparates ermöglicht.

Das Stativ kann nach Wunsch mit Revolver oder ohne Revolver geliefert werden.

Spezialbeschreibung: Druckschrift „Mikro 93“.

Nr.	Stativ	Ausstattung	Mark	Telegr.-Wort
12.2347	ISA	Dreh- und zentrierbarer Hartgummitisch Nr. 12.0670 und vollständiger ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Kondensorsystem*)	385.—	Miaulait
12.2348	ISB	Großer Kreuztisch Nr. 12.0680 und vollständiger ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Kondensorsystem*)	460.—	Miaulames

*) Die Kondensorsysteme siehe Seite 52!



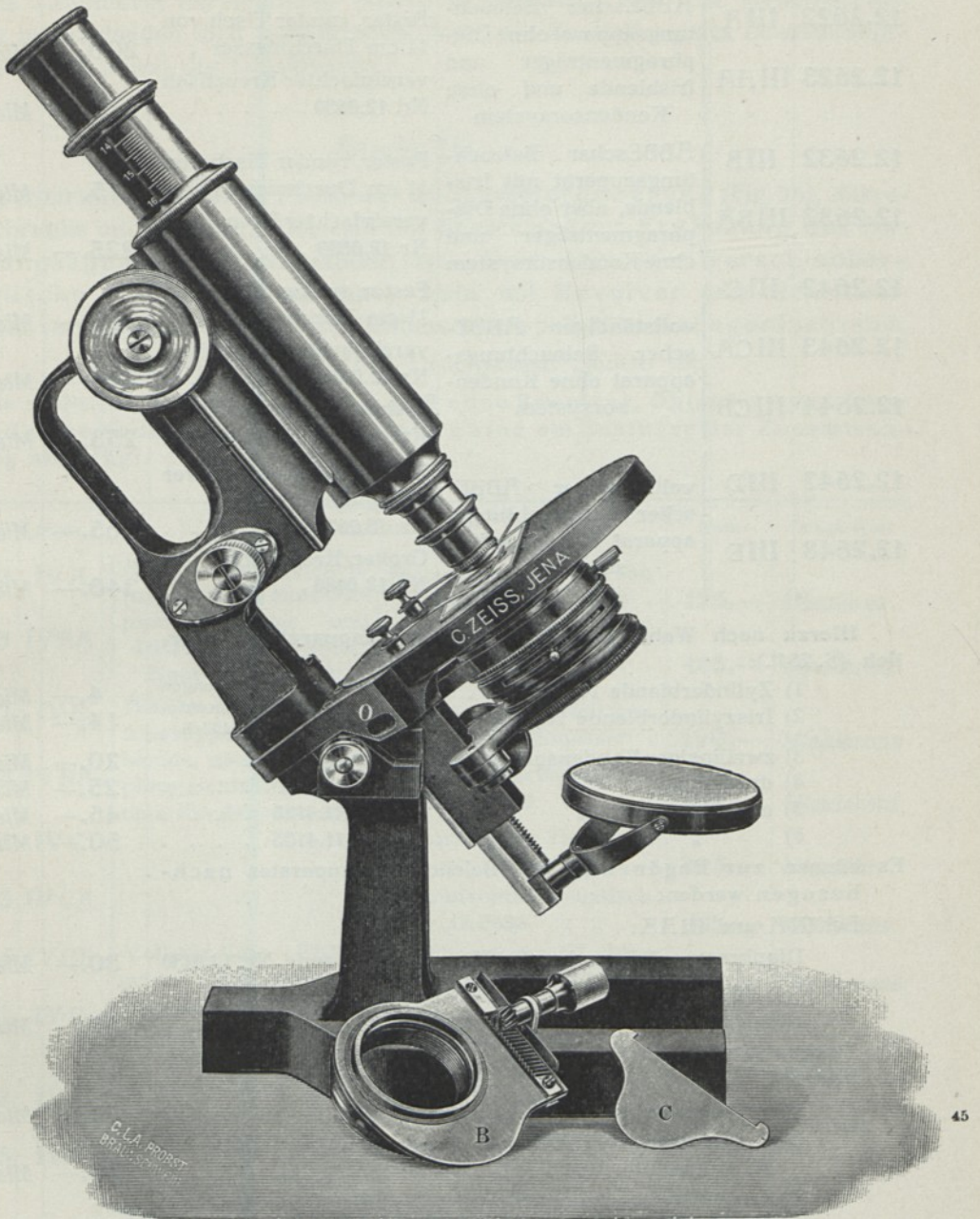


Fig. 25.

Stativ III B, mit Objektiv und Okular,
ferner Diaphragmenträger (B) Nr. 12.0120 und Schlüssel zu dessen Befestigung (C).
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

Nr.	Stativ	Ausstattung		Mark	Telegr.-Wort
		Beleuchtungsapparat	Objekttisch		
12.2622	IIIA	ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Diaphragmenträger und Irisblende und ohne Kondensorsystem	Fester, runder Tisch von 11 cm Durchmesser	200.—	Miaulant
12.2623	IIIAA		vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0630	210.—	Miaulante
12.2632	IIIB	ABBEscher Beleuchtungsapparat mit Irisblende, aber ohne Diaphragmenträger und ohne Kondensorsystem	Fester, runder Tisch von 11 cm Durchmesser	215.—	Miaulard
12.2633	IIIBA		vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0630	225.—	Miaulasse
12.2642	IIIC	vollständiger ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Kondensorsystem	Fester, runder Tisch von 11 cm Durchmesser	230.—	Miaulat
12.2643	IIICA		vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0630	240.—	Miaulates
12.2644	IIICB		drehbarer, vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0640	253.—	Miaule
12.2647	IIID		Dreh- und Zentrierbarer Hartgummitisch Nr. 12.0670	265.—	Miauled
12.2648	IIIE		Großer Kreuztisch Nr. 12.0680	340.—	Miaulees

Hierzu nach Wahl für den Beleuchtungsapparat erforderlich (S. 28 ff.):

- | | | | |
|--|---|------|----------|
| 1) Zylinderblende Nr. 11.4100 | } für geringere Vergrößerungen bis Objektiv D bzw. Apochromat 8 mm einschließlich | 4.— | Miaria |
| 2) Iriszylinderblende Nr. 11.4105 | | 14.— | Miariais |
| 3) zweilinsiger Kondensor num. Ap. 1,2 Nr. 11.4120 | | 20.— | Miaron |
| 4) dreilinsiger " " " 1,4 " 11.4130 | | 25.— | Miascite |
| 5) ausklappbarer " " " 1,2 " 11.4125 | | 45.— | Miase |
| 6) " " " 1,4 " 11.4135 | | 50.— | Miaseis |

Es können zur Ergänzung des Beleuchtungsapparates nachbezogen werden:

Bei IIIA und IIIAA:

Diaphragmenträger Nr. 12.0120 und Irisblende Nr. 12.0130 30.— Miaulement

Bei IIIB und IIIBA:

Der Diaphragmenträger Nr. 12.0120 20.— Miasmal

An Tischen können als Ersatz für vorhandene Tische nachbezogen werden:

Der vereinfachte Kreuztisch Nr. 12.0630 bei A, B u. C 17.— Miauler

Der drehbare, vereinfachte Kreuztisch Nr. 12.0640 bei A, B und C 30.— Miaulera

Der drehbare Hartgummitisch Nr. 12.0670 mit Zentrierstück Nr. 12.0660 bei A, AA, B, BA, C u. CA 42.— Miaulerai

Der große Kreuztisch Nr. 12.0680 mit Zentrierstück Nr. 12.0660 bei A, AA, B, BA, C, CA und CB 117.— Miaulerais

Der große Kreuztisch Nr. 12.0680 bei D 100.— Miaulerent

Die vorhandenen Tische werden nicht zurückgenommen.

2) Mittlere Stative.

Die Grundform der mittleren Stative ist das Stativ IV. Die verschiedenen Formen unterscheiden sich vornehmlich durch die Ausstattung des Beleuchtungsapparates und durch die Objektische.

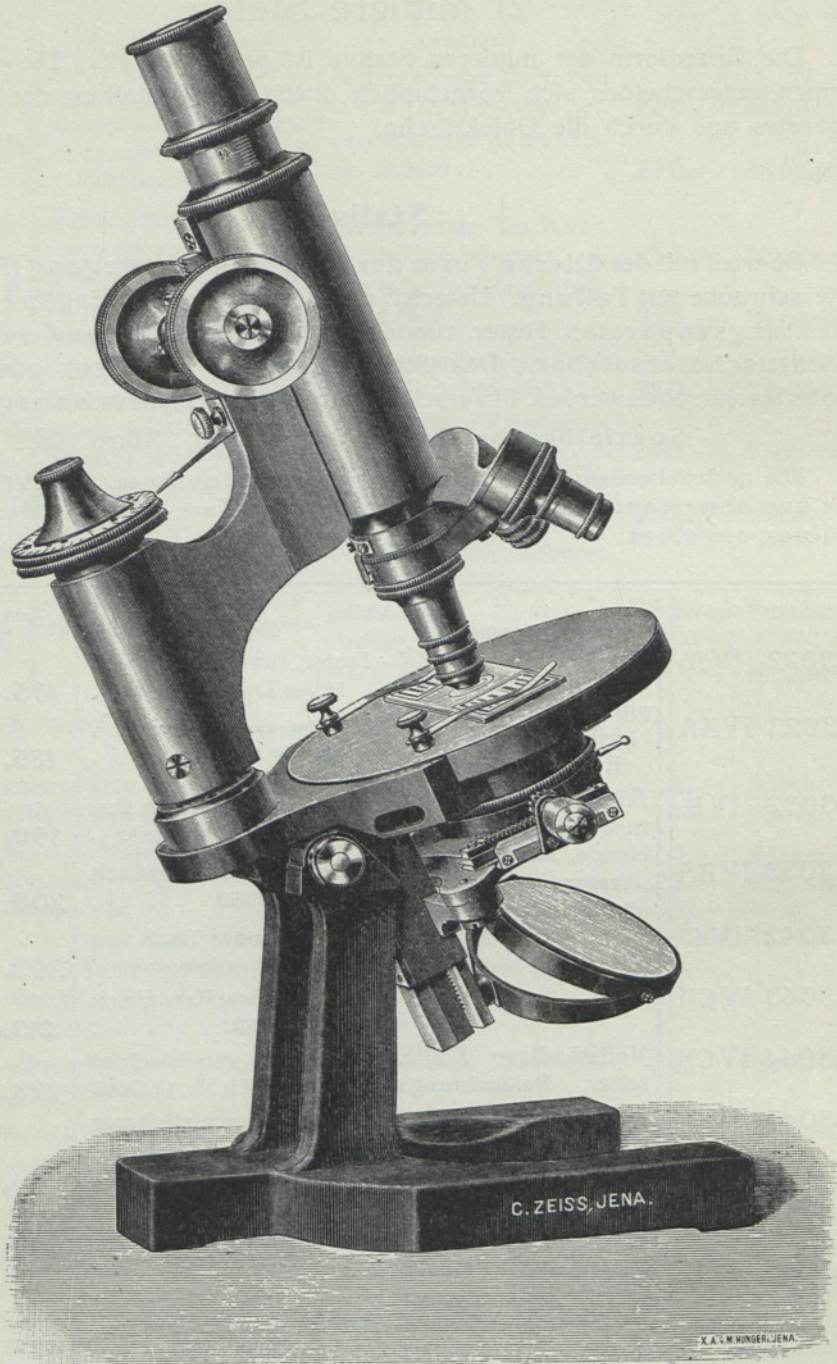
Stativ IV.

Oberteil mit der älteren Form der Mikrometerbewegung (Fig. 26). Mikrometerschraube mit Teilung. Unterteil mit Einrichtung zur Ergänzung des Beleuchtungsapparates. Fester, runder Tisch, durch dreh- und verschiebbare Objektische ersetzbar. Das Stativ kann mit Revolver oder Schlittenwechsler versehen werden. In verschließbarem, fein poliertem Mahagonischrank.

Spezialbeschreibung: Druckschrift „Mikro 183“.

Die nachstehenden Preise verstehen sich ohne Revolver, Objektive und Okulare und ohne Kondensorsystem. Letztere sind am Schlusse der Zusammenstellung angefügt.

Nr.	Stativ	Ausstattung		Mark	Telegr.-Wort
		Beleuchtungsapparat	Objektisch		
12.3022	IVA	ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Diaphragmenträger und Irisblende und ohne Kondensorsystem	Fester, runder Tisch von 11 cm Durchmesser .	175.—	Miaulerez
12.3023	IVAA		Vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0630	185.—	Miauleries
12.3032	IVB	ABBEscher Beleuchtungsapparat mit Irisblende, aber ohne Diaphragmenträger und ohne Kondensorsystem	Fester, runder Tisch von 11 cm Durchmesser .	190.—	Miaulerons
12.3033	IVBA		Vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0630	200.—	Miauleront
12.3042	IVC		Fester, runder Tisch von 11 cm Durchmesser .	205.—	Miauleur
12.3043	IVCA		Vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0630	215.—	Miauleuse
12.3044	IVCB	Vollständiger ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Kondensorsystem	Drehbarer, vereinfachter Kreuztisch Nr. 12.0640	228.—	Miauleuses
12.3047	IVD		Dreh- und zentrierbarer Hartgummitisch Nr. 12.0670	240.—	Miaulez
12.3048	IVE		Großer Kreuztisch Nr. 12.0680	315.—	Miauliez
12.3085	IVF		Vollständiger ABBEscher Beleuchtungsapparat ohne Kondensorsystem mit Polarisator I und Gipsblättchen Rot I	Dreh-, aber nicht zentrierbarer Tisch mit Gradteilung am Rande Nr. 12.0656	
		Tubus mit Zentriervorrichtung für die Objektive und aufsetzbarem Analysator I		275.—	Miauling



161

Fig. 26.
Stativ IVC
mit Revolver, drei Objektiven und Okular.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)



Für den Beleuchtungsapparat sind hierzu nach Wahl erforderlich (S. 28ff.):

- | | |
|---|---|
| 1) Zylinderblende Nr. 11.4100 | } (nur für schwache Vergrößerungen bis Objektiv D einschließlich) |
| 2) Iriszylinderblende Nr. 11.4105 | |
| 3) Kondensator num. Ap. 1.2 Nr. 11.4120 | |
| 4) Kondensator num. Ap. 1.4 Nr. 11.4130 | |
| 5) Ausklappbarer Kondensator num. Ap. 1.2 Nr. 11.4125 | |
| 6) Ausklappbarer Kondensator num. Ap. 1.4 Nr. 11.4135 | |

Mark	Telegr.-Wort
------	--------------

- | | |
|------|-----------------|
| 4.— | <i>Miaria</i> |
| 14.— | <i>Miariais</i> |
| 20.— | <i>Miaron</i> |
| 25.— | <i>Miascite</i> |
| 45.— | <i>Miase</i> |
| 50.— | <i>Miaseis</i> |

Zur Ergänzung des Beleuchtungsapparates können nachbezogen werden:

Bei IVA und IVAA:

Der Diaphragmenträger Nr. 12.0120 und die Irisblende Nr. 12.0130

30.—	<i>Miaulement</i>
------	-------------------

Bei IVB und IVBA:

Der Diaphragmenträger Nr. 12.0120

20.—	<i>Miasmal</i>
------	----------------

An Tischen können als Ersatz für vorhandene Tische nachbezogen werden:

Der vereinfachte Kreuztisch Nr. 12.0630 bei A, B und C

17.—	<i>Miauler</i>
------	----------------

Der drehbare, vereinfachte Kreuztisch Nr. 12.0640 bei A, B und C

30.—	<i>Miaulera</i>
------	-----------------

Der drehbare Hartgummitisch Nr. 12.0670 mit Zentrierstück Nr. 12.0660 bei A, AA, B, BA, C und CA

42.—	<i>Miaulerai</i>
------	------------------

Der große Kreuztisch Nr. 12.0680 mit Zentrierstück Nr. 12.0660 bei A, AA, B, BA, C, CA und CB

117.—	<i>Miaulerais</i>
-------	-------------------

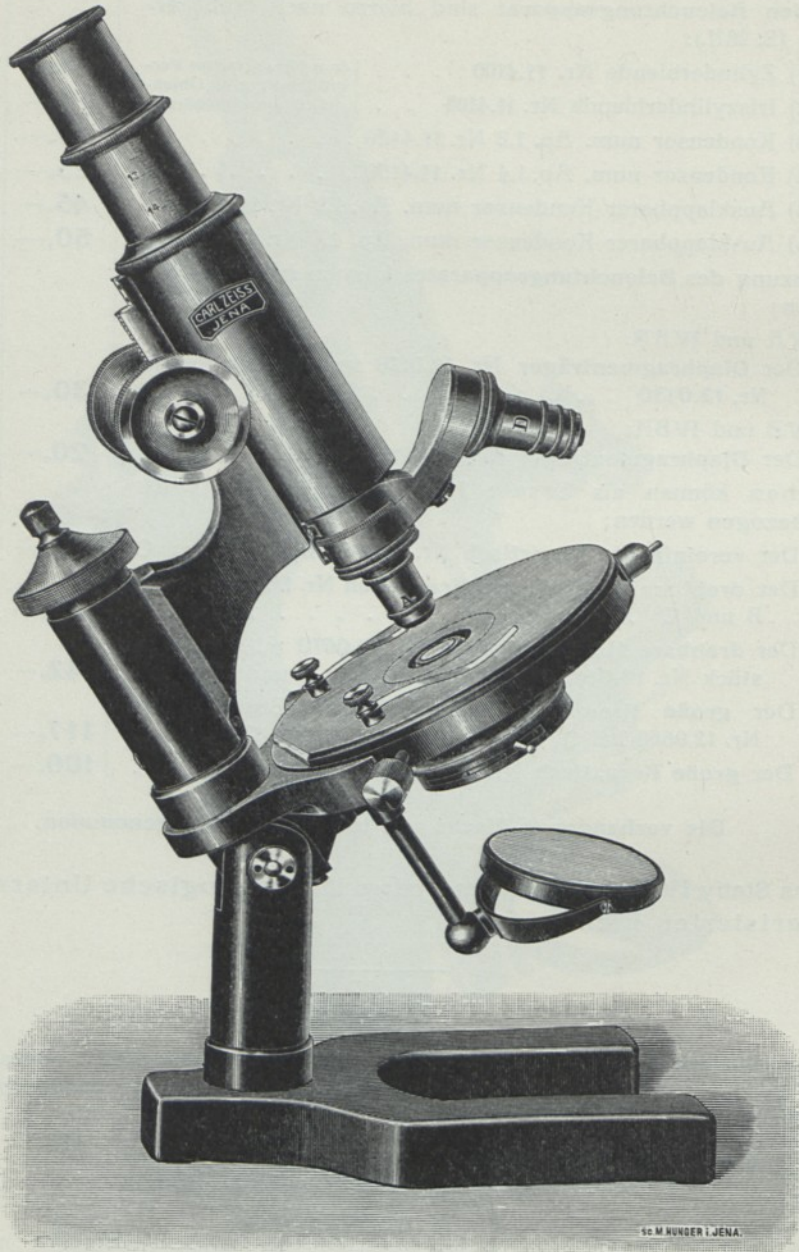
Der große Kreuztisch Nr. 12.0680 bei D

100.—	<i>Miaulerent</i>
-------	-------------------

Die vorhandenen Tische werden nicht zurückgenommen.

Das Stativ IVF eignet sich besonders für histologische Untersuchungen im polarisierten Lichte.

Die ausklappbaren Kondensoren sind weniger empfehlenswert, wenn ein häufiger Wechsel des Kondensators gegen einen anderen, z. B. den Paraboloidkondensator für Dunkelfeldbeleuchtung, in Frage kommt.



285

sc M HUNGER I JENA.

Fig. 27.
Stativ VBA mit Kippe
mit zweifachem Revolver, Objektiven A und D und Okular.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)



3) Kleine Stative.

a) Stativ V.

Laboratoriums- und Kursstativ.

Das Oberteil hat die ältere Form der Mikrometerbewegung; der Kopf der Mikrometerschraube ist nicht mit Teilung versehen. In der einfachsten Ausstattung des Statives wird der Tisch mit drei Schiebelenden an der Unterseite statt der Zylinderblende versehen. Der volle ABBESche Beleuchtungsapparat läßt sich an dem Stativ V nicht anbringen; dagegen können verschiedene Kondensoren mit zentrisch befestigter Irisblende (S. 31), sowie auch der Paraboloidkondensator für Dunkelfeldbeleuchtung, in die Schiebhülse des Tisches eingeschoben werden. Die Stative V werden mit umlegbarem Oberteil (mit Kippe) oder mit festem Oberteil (ohne Kippe) geliefert. Das Stativ befindet sich in verschließbarem, fein poliertem, schrankartigem Mahagonikasten.

Spezialbeschreibung: Druckschrift „Mikro 259“.

Wir liefern das Stativ V nur mit optischer Ausrüstung.

Die im folgenden aufgeführten Preise sind jedoch die Preise für das Stativ allein, ohne Objektive, Okulare, Kondensorsystem und Revolver. Die Preise für diese Teile, welche je nach Wunsch ausgewählt werden können, sind unter den betreffenden Kapiteln nachzusehen. Vollständige Ausrüstungen sind auf den Seiten 113 ff. sowie in der Druckschrift „Mikro 259“ aufgeführt.

Nr.	Stativ	Ausstattung	Mark	Telegr.-Wort
12.3411	VA	mit Kippe	90.—	Miaulions
12.3511		ohne Kippe	80.—	Miaulons
12.3412	VB	mit Kippe	86.—	Miaust
12.3512		ohne Kippe	76.—	Miaute
12.3413	VBA	mit Kippe	96.—	Miautest
12.3513		ohne Kippe	86.—	Miauw
12.3414	VBB	mit Kippe	109.—	Miauwen
12.3514		ohne Kippe	99.—	Miaveritis
12.3485	VD	mit Kippe	144.—	Miavolate
12.3585		ohne Kippe	134.—	Miavolera
Hierzu sind erforderlich nach Wahl (vergl. S. 31!):				
1)	Zylinderblende Nr. 11.4100	} für VB, BA und BB, bei schwachen Vergrößerungen bis Objektiv D einschl.	4.—	Miaria
2)	Iriszylinderblende Nr. 11.4105		14.—	Miariais
3)	Kondensator num. Ap. 1.0 mit Irisblende Nr. 11.4310 für B, BA, BB und D		24.—	Miasmata
4)	Kondensator num. Ap. 1.2 mit Irisblende Nr. 11.4320 für B, BA und BB		30.—	Miasmatico
Sollen die unter 3) und 4) aufgeführten Kondensoren bei VA verwendet werden, so ist noch zu beziehen die Kondensorschlebhülse für Stativ VA Nr. 12.0310			1.50	Miasmatisch

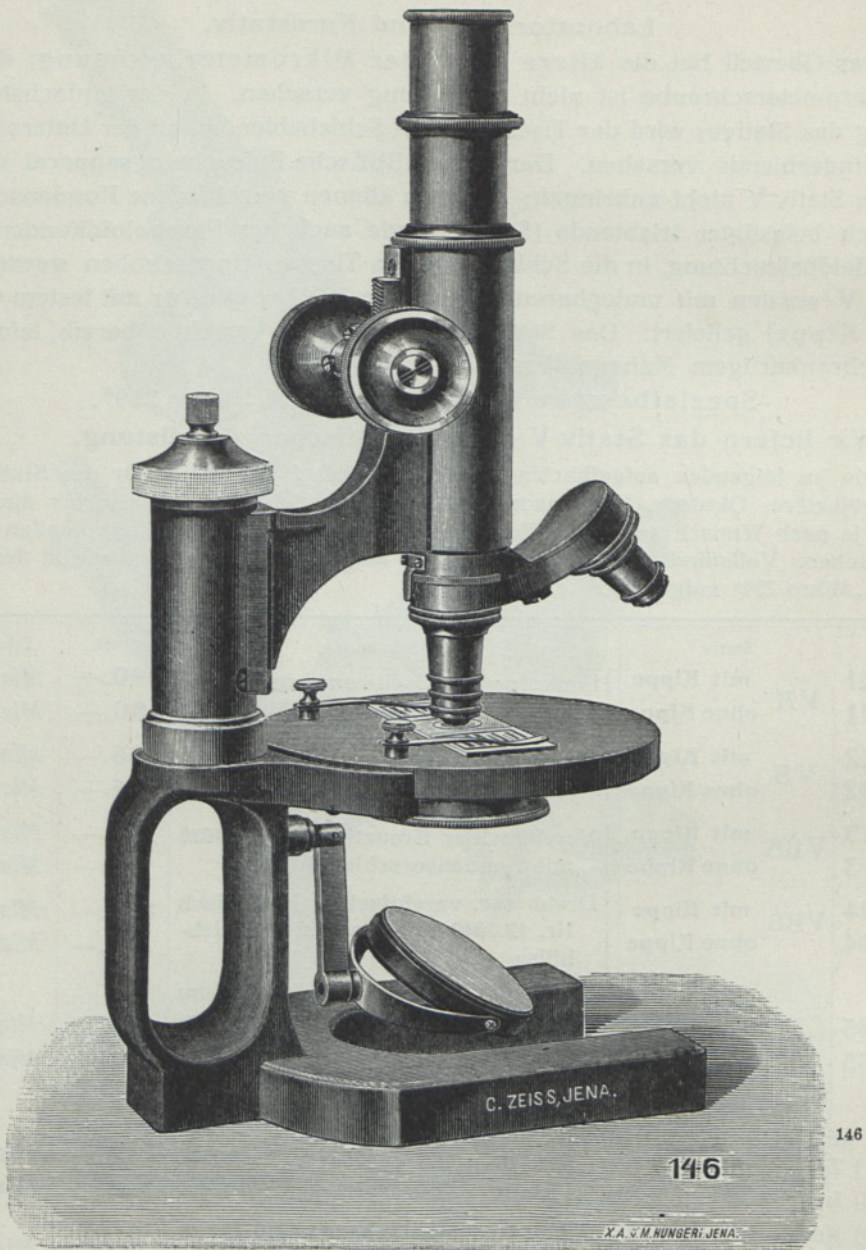


Fig. 28.
Stativ VB ohne Kippe
mit zweifachem Revolver, Objektiven D und A und Okular.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

Die Stative V können je nach Wunsch mit oder ohne Revolver (S. 49 und 50) geliefert werden.

Bei Bestellung einer größeren Zahl von Mikroskopen liefern wir die Stative V auch ohne Mahagonikästen; der Preis des einzelnen Statives verringert sich dann um *M* 16.50.

b) Stativ VI.

Dieses Stativ (Fig. 30) besitzt einen feststehenden, quadratischen Tisch von 80 mm Seitenlänge. Das Oberteil ist bis zur Horizontalstellung des Tubus umlegbar; es hat wie beim Stativ V die ältere Form der Feinbewegung. Der Kopf der Mikrometerschraube ist nicht mit Teilung versehen. Das Stativ befindet sich in verschließbarem, fein poliertem Mahagonischrank. Das Stativ kann mit oder ohne Revolver geliefert werden.

Die Beleuchtung vermittelt der allseitig bewegliche Spiegel. An der Unterseite des Tisches ist eine Schiebhülse zur Aufnahme der Zylinderblenden oder eines Beleuchtungsapparates befestigt.

Das Stativ VI ist infolge seiner kompendiösen Konstruktion besonders als **Reisemikroskop** (Fig. 29) zu empfehlen. Zu dem Zwecke wird es mit optischer Ausrüstung und einigen Präparierutensilien statt im Mahagonischrank

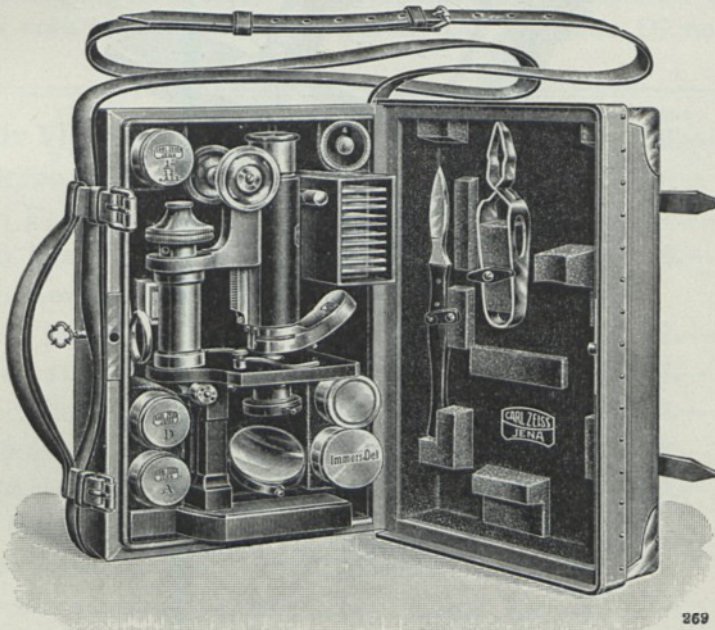
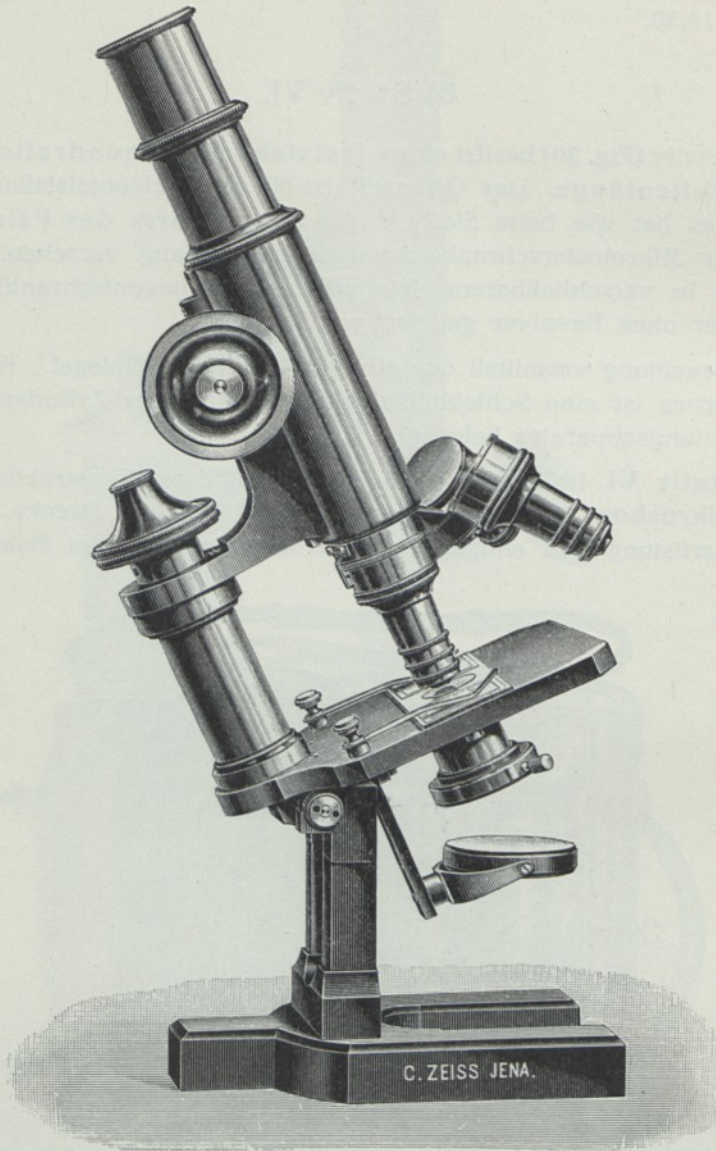


Fig. 29.

Reisemikroskop in Lederkoffer
mit optischer Ausrüstung und Präparierutensilien.
(ca. $\frac{1}{5}$ natürl. Größe.)



49

Fig. 30.
Stativ VI
mit dreifachem Revolver, drei Objektiven und einem Okular.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

in kleinem Leder- oder Segeltuchkoffer mit Umhängeriemen geliefert. Das Gesamtgewicht dieses Stativs mit der optischen Ausrüstung (drei Objektiven, drei Okularen) und den Präparierutensilien nebst Koffer beträgt ca. 4 kg. Den Reisestativen werden 10 Objektträger, 100 Deckgläser und eine Metallkapsel mit Glasfläschchen für Immersionsöl beigegeben. Im übrigen gelten die Preise für die Stative VI ohne Revolver, Objektiv und Okulare.

c) Stativ IX.

Stativ IX ist ein Hilfsstativ für das Laboratorium und für technische Zwecke. Der runde Tisch hat einen Durchmesser von 100 mm und eine Tischöffnung von 33 mm Durchmesser, welche durch Einlegen der Tischlochblende verkleinert werden kann. Der Plan- und Hohlspiegel ist neigbar und nach den Seiten frei beweglich. Dem Stativ werden drei Blenden und ein Blauglas beigegeben, welche in die Tischöffnung gelegt werden können und die Stelle der Zylinderblenden vertreten. Der Tubus ist nicht ausziehbar. Das Stativ wird in verschließbarem Erlenholzkasten geliefert.

Das Stativ IX (Fig. 31) besitzt nur Einstellung durch Zahn- und Triebbewegung. Diese Bewegung ist so exakt gearbeitet, daß sie den Gebrauch von mittleren Objektiven bis etwa zur numerischen Apertur 0.65 (Objektiv D) noch gestattet.

Nr.		Mark	Telegr.- Wort
12.4010	Stativ VI in Mahagonischrank	128.—	Mibore
	Hierzu nach Wahl nötig (S. 32):		
	1) Zylinderblende Nr. 11.4400	2.—	Miasmatist
	2) Iriszylinderblende „ 11.4405	8.—	Miasmatus
	3) Kondensorsystem num. Ap. 1,0 mit Irisblende Nr. 11.4410	22.—	Miasme
12.4020	Reisestativ VI in Lederkoffer	148.—	Mibsam
	und Beleuchtungsapparat Nr. 11.4410	22.—	Miasme
12.4025	Reisestativ VI in Segeltuchkoffer (für die Tropen) und Beleuchtungsapparat Nr. 11.4410	148.—	Mica
	Dazu	22.—	Miasme
12.4090	Präparierutensilien für die Reisemikroskope: Gerade Pinzette, CORNETsche Pinzette, gerade Schere, Skalpell, gerade Präpariernadel mit Metallheft und Metallkapsel für Vaseline	9.—	Micabam
12.4410	Stativ IX im Kasten, ohne Revolver, Objektiv und Okulare	50.—	Micabamus

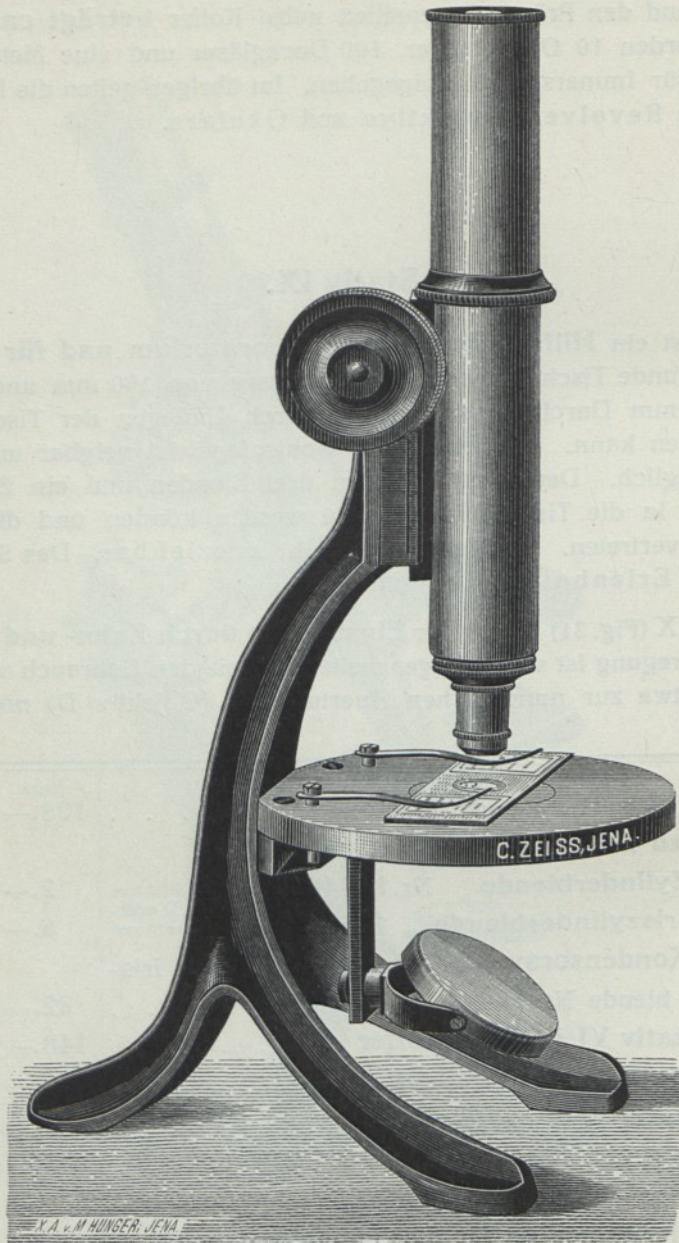


Fig. 31.
Stativ IX
mit Objektiv und Okular.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

Das Stativ IX eignet sich zur Untersuchung von opaken Objekten, Gesteinen, Metallschliffen und dergl. bei schwächeren Vergrößerungen, auch unter Anwendung des Vertikalilluminators (S. 37 und 38). Ferner ist das Stativ IX für Messungen mit dem Okularmikrometer sehr geeignet, wenn nur ein Objektiv in Frage kommt und die Mikrometerteilung, auf das Objekt bezogen, ein für allemal einen bestimmten runden Wert besitzen soll; der Tubus muß dazu abgestimmt werden.

Das Stativ kann auch mit Revolver geliefert werden; nötigenfalls ist dann der Tubus zu kürzen.

4) Handmikroskop.

Für Demonstrationen im Auditorium liefern wir ein **Handmikroskop** (Fig. 32). An der Hülse *a*, in welche der Mikroskoptubus eingeschoben wird, ist die mit Federklammern zum Halten des Präparats versehene Tischplatte *c* befestigt. Der Tubus wird durch Verschieben in der Hülse auf das Objekt eingestellt und dann mittels des Klemmringes *b* fixiert. Die feine Einstellung läßt sich nötigenfalls durch Verschieben des Okulars bewirken, welches straff in dem federnden Tubusende sitzt. Bei der Beobachtung richtet man den Tubus aus freier Hand gegen ein Fenster oder eine Lampe.

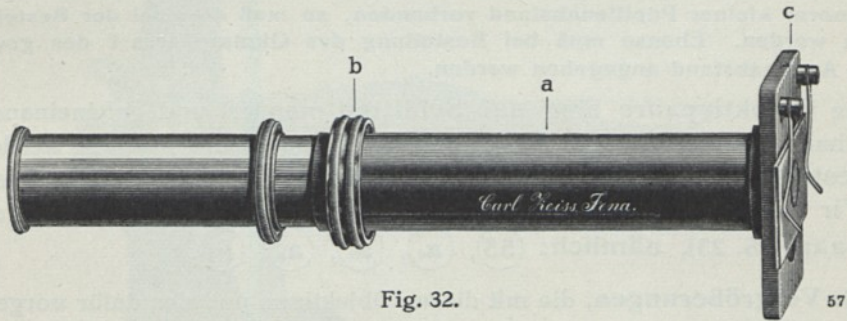


Fig. 32.

Handmikroskop.

($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.4600	Handmikroskop (ohne Objektive und Okulare), im Behälter	15.— Micabant



5) Bildaufrichtende, mit PORROSchen Prismen versehene Mikroskope.

a) Binokulare Mikroskope.

Bei den von uns im Jahre 1897 eingeführten **binokularen** Mikroskopen wird das **stereoskopische Sehen** nicht durch Teilung der von einem Objektiv aufgenommenen Strahlenbüschel, sondern **durch Vereinigung von zwei vollständigen**, und zwar **bildaufrichtenden Mikroskopen** zu einem Doppeltubus vermittelt. Dieser Doppeltubus ist mit Hilfe von Zahn und Trieb einstellbar.

Die Bildaufrichtung wird durch Anordnung Porroscher Prismensysteme erreicht. Ihre Anordnung gestattet ein bequemes Einstellen für verschiedene Pupillenabstände.

Der Spielraum für die Drehung der die Porroschen Prismen enthaltenden Trommeln ist so groß, daß man, abgesehen vom Okularpaar 1, für jeden innerhalb der normalen Grenzen liegenden Augenabstand (56 mm — 76 mm) einstellen kann. Ist **abnorm großer oder abnorm kleiner Pupillenabstand** vorhanden, so muß dies bei der Bestellung angegeben werden. Ebenso muß bei Bestellung des Okularpaares 1 der gewünschte kleinste Augenabstand angegeben werden.

Die **Objektivpaare** sind auf **Schlitten** montiert und gegeneinander auswechselbar. Sie müssen aber für jedes Stativ besonders justiert werden. Bei **Nachbestellung von Objektivpaaren** ist deshalb der Tubus einzusenden.¹⁾

Wir liefern für diese Mikroskope nach Wahl fünf verschiedene Objektivpaare (S. 23), nämlich: (55), (a₀), (a₂), (a₃), (PI).

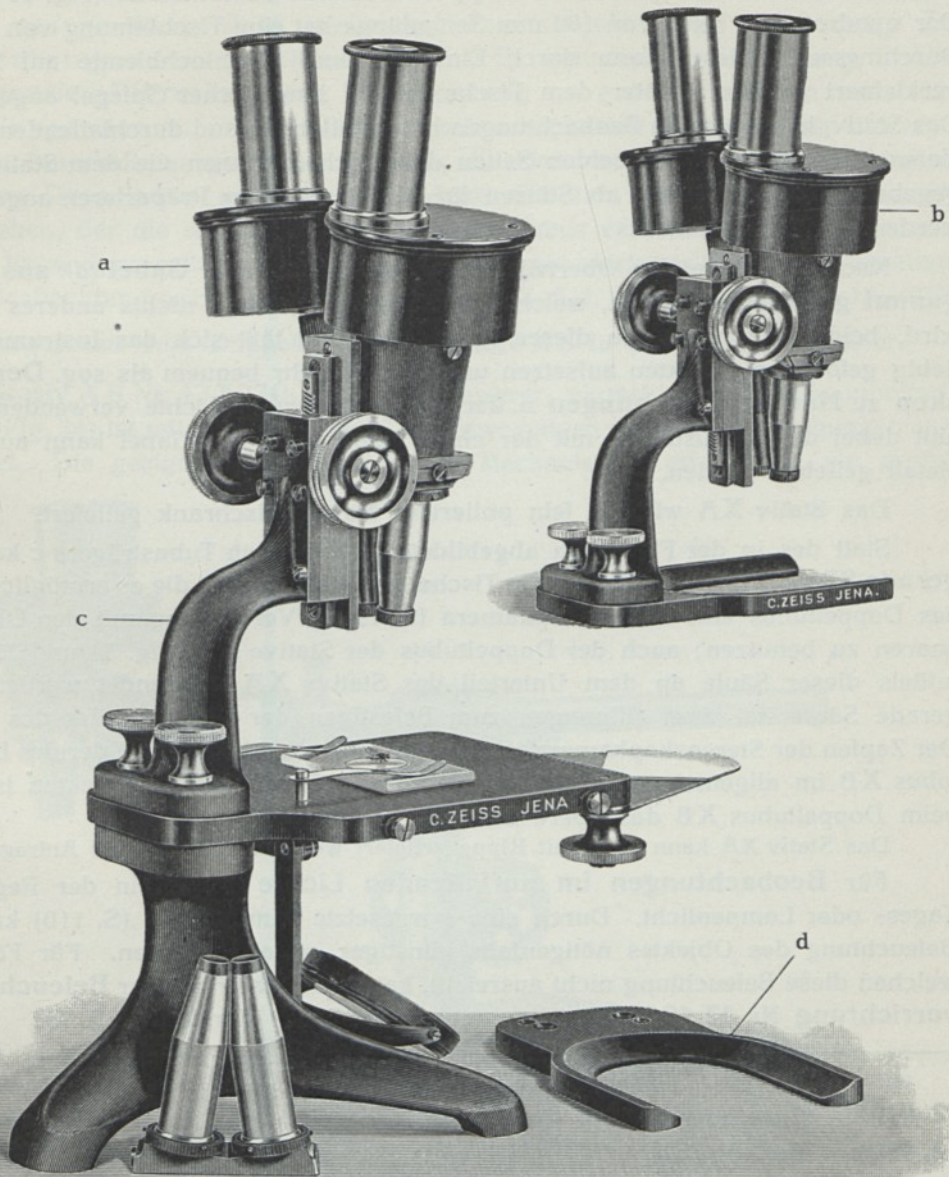
Die **Vergrößerungen**, die mit diesen Objektiven und den dafür vorgesehenen Okularen zu erreichen sind, liegen nach der Tabelle auf S. 26, in der sich auch die Angaben über den freien Objektabstand sowie über den Durchmesser des objektiven Sehfeldes finden, **zwischen 8- und 200 fach**.

Es ist zu beachten, daß das Systempaar (PI) nur als Wasserimmersion benutzt werden kann (S. 21).

In den Preisen für die Stative sind die Okulare und Objektive **nicht** eingegriffen. Vollständige Ausrüstungen sind auf S. 122 ff. aufgeführt.

Sind die Augen des Beobachters sehr verschieden, so muß eine daraus etwa entstehende Unschärfe im Bilde des einen Tubus durch Brillengläser, welche über die Okulare geschoben werden, ausgeglichen werden.

¹⁾ Ist dies aus irgendwelchen Gründen unthunlich, so bitten wir, das bemerken zu wollen und wenigstens ein für den Tubus gut zentriertes Objektivpaar einzusenden. Andernfalls kann für Zentrierung der Objektive keine Gewähr geleistet werden.



61

Fig. 33.

a: Stativ XA ($\frac{1}{2}$ natürl. Größe);
b: Dermatoskop, Oberteil des Stativs XA mit Hartgummigabel (d)
($\frac{3}{8}$ natürl. Größe);
beide mit Objektiv- und Okularpaaren.

Stativ XA.

Der obere Teil mit dem Doppeltubus ist abnehmbar (Fig. 33 S. 69). Der quadratische Tisch von 100 mm Seitenlänge hat eine Tischöffnung von 33 mm Durchmesser. Dieser kann durch Einlegen einer Tischlochblende auf 20 mm verkleinert werden. Unter dem Tische ist ein beweglicher Spiegel angebracht. Das Stativ kann also zu Beobachtungen im auffallenden und durchfallenden Lichte Verwendung finden. An beiden Seiten des Tisches können die dem Stative beigegebenen Auflagebacken als Stützen für die Hände beim Präparieren angebracht werden.

Nach Abnahme des Oberteiles kann dieses auf eine **Gabel (d) aus Hartgummi** geschraubt werden, welche dem Stativ XA, wenn nichts anderes bestellt wird, beigegeben wird. In dieser Form (Fig. 33b) läßt sich das Instrument beliebig geformten Objekten aufsetzen und so z. B. sehr bequem als sog. **Dermatoskop** zu **Hautuntersuchungen** u. dergl. im auffallenden Lichte verwenden. Man hält dabei den Tubusträger mit der einen Hand fest. Die Gabel kann auch aus Metall geliefert werden.

Das Stativ XA wird in fein poliertem Mahagonischrank geliefert.

Statt des in der Figur 33a abgebildeten, gebogenen Tubusträgers c kann die **gerade Säule Nr. 12.4930** auf dem Tische befestigt werden, die es ermöglicht, statt des Doppeltubus eine Stereoskopkamera (S. 73) in Verbindung mit den Objektivpaaren zu benutzen; auch der Doppeltubus der Stative XB (Fig. 34 und 35) kann mittels dieser Säule an dem Unterteil des Stativs XA verwendet werden. Die gerade Säule hat zwei Öffnungen zum Befestigen der Kamera oder des Tubus. Der Zapfen der Stereoskopkamera wird in das obere Loch gesteckt, der des Doppeltubus XB im allgemeinen in das untere. Nur bei sehr dicken Objekten ist auch beim Doppeltubus XB das obere Loch zu benutzen.

Das Stativ XA kann auch mit Kippe geliefert werden. Näheres auf Anfrage!

Für **Beobachtungen im auffallenden Lichte** genügt in der Regel das Tages- oder Lampenlicht. Durch eine vorgesezte Sammellinse (S. 110) kann die Beleuchtung des Objektes nötigenfalls günstiger gestaltet werden. Für Fälle, in welchen diese Beleuchtung nicht ausreicht, kann das Stativ mit der **Beleuchtungs-vorrichtung Nr. 12.4960** (S. 73) versehen werden. Vergl. auch S. 73!

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.4905	Hartgummigabel für Dermatoskop	6.—	<i>Micabo</i>
12.4906	Metallgabel „ „	6.—	<i>Micabunt</i>
12.4930	Gerade Säule zum Anbringen der Stereoskopkamera oder des Doppeltubus von Stativ XB an dem Unterteil des Stativs XA	10.—	<i>Micabis</i>
12.5000	Dermatoskop (Oberteil von Stativ XA mit Hartgummigabel) im Kasten	133.—	<i>Micabitis</i>
12.5040	Stativ XA mit Auflagebacken und Hartgummigabel (ohne Objektive und Okulare), im Schrank	195.—	<i>Micabasalt</i>

Stativ XB.

Das Stativ XB soll hauptsächlich zur Untersuchung und zum Präparieren von großen, nicht mehr auf dem Objektische von Stativ XA unterzubringenden Objekten dienen. Es kann auch Anwendung finden: als **Aquarien-Mikroskop**, zur Beobachtung an größeren Pflanzenteilen, Gesteinspartien u. dergl., kurz zur mikroskopischen Untersuchung einzelner Bezirke innerhalb ausgedehnter Objekte, die nicht weiter zerteilt werden sollen. Für den Doppeltubus wird ein besonderer Schlitten mit englischem Gewinde beigegeben, der die untere Öffnung des einen Tubus verschließt; an dem anderen Tubus kann dann mittels dieses Schlittens auch ein stärkeres System zur monokularen Beobachtung verwendet werden. Vergl. Z.-S. f. wiss. Mikr. 14, 5—10, 1897!

Abgesehen vom Doppeltubus wird Stativ XB in zwei Formen geliefert.

Stativ XB Nr. 12.5070. Das auf schwerer, vierseitiger Fußplatte montierte Stativ (Fig. 34) ist mit drei Zahn- und Triebbewegungen und mit vier Drehungen ausgestattet. Die geeignete Benutzung dieser Mechanismen ermöglicht, ein großes

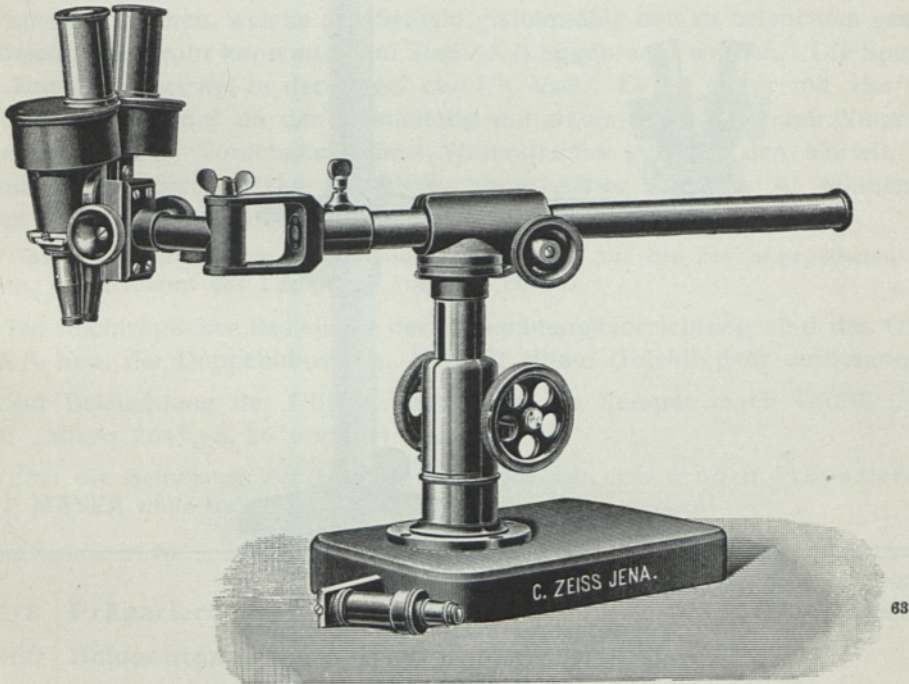


Fig. 34.

Stativ XB Nr. 12.5070
und Schlitten mit Objektiv für monokulare Beobachtung.
 (1/4 natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.5070	260.—	Micace



Objekt mit ganz unregelmäßig gestalteter Oberfläche vollständig abzusuchen. Es ist aber nicht ohne weiteres möglich, den Tubus so tief zu senken, daß man auf die Tischfläche bzw. die Fläche, auf welcher das Stativ steht, einstellen kann. Dazu ist das besondere Zwischenstück Nr. 12.4911 erforderlich. Das Stativ wird in Erlenholzkasten geliefert.

Stativ XB Nr. 12.5090. Das Stativ (Fig. 35) besteht aus einer kräftigen Säule auf einem Fuße mit zwei langen rechtwinkligen Schenkeln. An der Säule ist mit einer Klemmhülse ein ca. 30 cm langer Arm, in der Höhe und seitlich verstellbar, befestigt. Der Doppeltubus ist der gleiche wie beim Stativ XB Nr. 12.5070. Die grobe Höhen- und Seitenverstellung ist aber von Hand aus vorzunehmen. Die Einstellung beim Beobachten kann dann mit dem Triebe des Doppeltubus erfolgen. Es läßt sich ohne weiteres auf die Tischfläche einstellen. Die Säule trägt eine zweite Klemmhülse. Auf dieser ruhend, kann der Doppeltubus mit dem seitlichen Arme leicht um die Säule gedreht werden, ohne daß eine Höhenverstellung zu befürchten

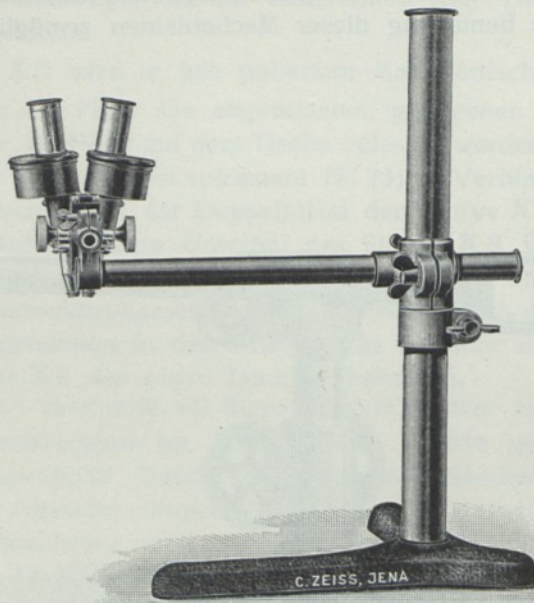


Fig. 35.
Vereinfachtes Stativ XB Nr. 12.5090
 mit Objektiv- und Okularpaaren.
 (ca. $\frac{1}{4}$ natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.4911	Zwischenstück zu Nr. 12.5070 (S. 71) für Einstellung auf die Tischebene	15.— <i>Micaceo</i>
12.5090	Vereinfachtes Stativ XB mit Erlenholzkasten für den Tubus (ohne Objektive und Okulare) . .	160.— <i>Micacique</i>

ist. Die seitliche Ausladung ist noch etwas größer als beim Stativ XB Nr. 12.5070. Der Doppeltubus wird in Erlenholzkasten, das Gestell ohne Kasten geliefert. Es fehlt der Schlitten mit dem englischen Gewinde (S. 71).

Bei den Stativen XB kann ohne weiteres eine **Stereoskopkamera** gegen den Doppeltubus ausgewechselt werden. (DRÜNER, Über Mikrostereoskopie und eine neue vergrößernde Stereoskopkamera; Z.-S. f. wiss. Mikr. 17, 281—293, 1900; unser Katalog über mikrophotogr. Apparate, 7. Ausgabe, 1912, Druckschrift „Mikro 264“, S. 42 und 43).

Präpariertisch Nr. 12.4918. Sollen die Stative XB zur Untersuchung und zum Präparieren im durchfallenden Lichte verwendet werden, so empfehlen wir, den Präpariertisch Nr. 12.4918 hinzuzunehmen.

Beleuchtungsvorrichtung Nr. 12.4960. Die Stative XB dienen in erster Linie **Beobachtungen im auffallenden Lichte.** Dazu reicht in der Regel das auffallende Tages- oder Lampenlicht aus. Falls jedoch bei gewissen Untersuchungen die anvisierte Stelle mit intensivem Lichte beleuchtet werden soll, können wir den Doppeltubus mit einem Beleuchtungsrohr mit Glühlämpchen und zwei Linsen versehen, welche das Sehfeld gleichmäßig hell zu beleuchten gestatten. Das Beleuchtungsrohr kann auch am Stativ XA angebracht werden. Die Spannung des Lämpchens beträgt in der Regel ca. $7\frac{1}{2}$ Volt. Es ist daher mit vier Akkumulatoren direkt oder an der Lichtleitung mit einem entsprechenden Widerstande zu benutzen. Das Vorschalten eines Widerstandes gewährt den Vorteil, durch Verändern der Stromstärke die Beleuchtungsstärke abstimmen zu können. Es werden 3 Reservelämpchen beigegeben.

Das Ausschalten von Widerstandsspiralen darf nur bis zur angegebenen Marke erfolgen; sonst brennt das Lämpchen vorzeitig durch.

Bei nachträglicher Bestellung der Beleuchtungsvorrichtung sind das Oberteil von XA bzw. der Doppeltubus von XB mit einem Objektivpaar einzusenden.

Zur Beleuchtung der Objekte sind auch die Lampen nach GREIL (Druckschrift „Mikro 264“, S. 36 und 39) gut geeignet.

Über die Benutzung der binokularen Tuben mit dem großen Präparierstativ nach P. MAYER wolle man die Druckschrift „Mikro 270“ einsehen!

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.4918	Präpariertisch zu Stativ XB	40.—	<i>Micaceous</i>
12.4960	Beleuchtungsvorrichtung am binokularen Mikroskop mit 3 Reservelämpchen	36.—	<i>Micaiah</i>
	Vorschaltwiderstände , einschl. 2 m Kabel und Stecker		
12.4961	für 110 Volt Netzspannung	16.50	<i>Micalete</i>
12.4962	„ 220 „ „	23.—	<i>Micamini</i>
12.4965	Ersatzlämpchen $7\frac{1}{2}$ Volt, Stück (einschl. Steuer)	1.50	<i>Micamus</i>



b) Monokulares, bildaufrichtendes Prismenmikroskop.

Stativ XI.

Das Stativ XI (Fig. 36) ist insbesondere dem Objektiv a* mit seinem besonders großen Sehfelde und seiner veränderlichen Vergrößerung angepaßt worden. Damit dieses System möglichst ausgenutzt werden kann, ist das Stativ so konstruiert worden, daß es sehr große Objektstände vom Objektische aus zuläßt.

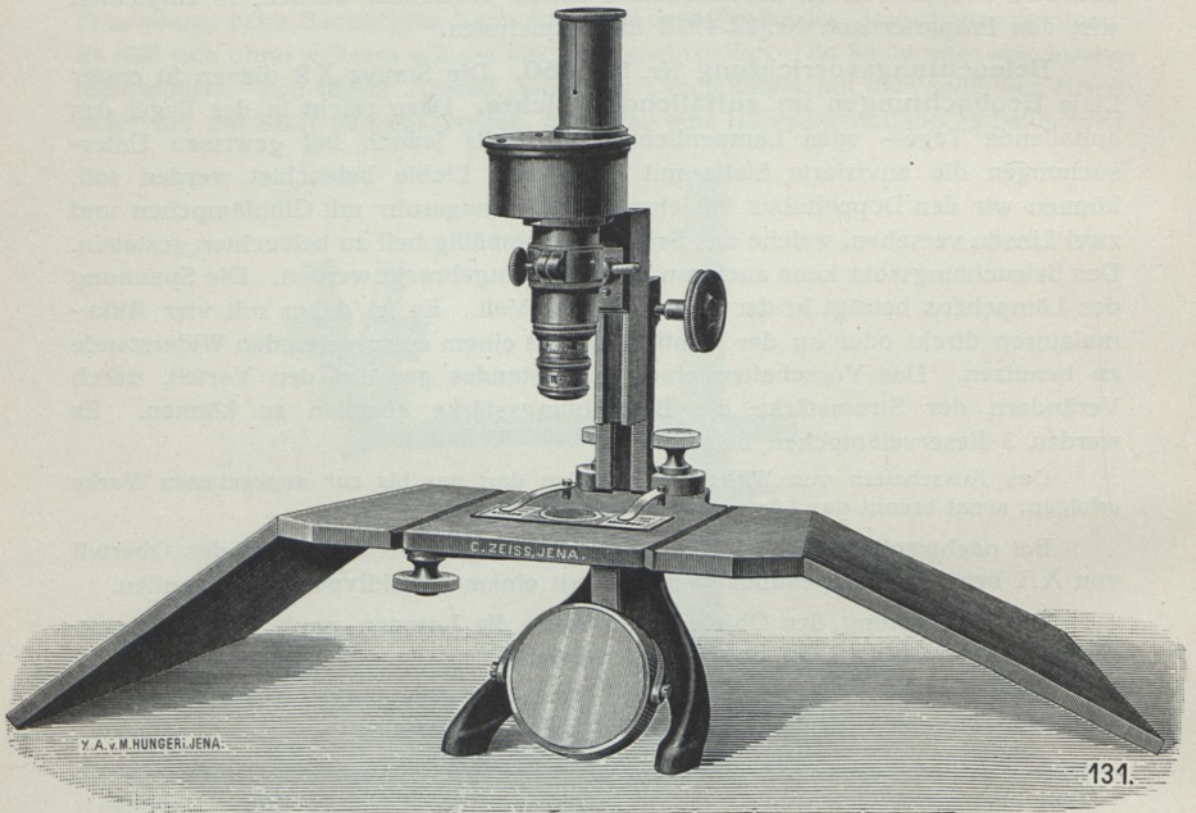


Fig. 36.

Monokulares, bildaufrichtendes Prismenmikroskop
mit Objektiv a* und Okular 2.
($\frac{1}{3}$ natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.5310	Stativ XI, bildaufrichtendes Prismenmikroskop im Erlenholzschrank, ohne Objektive und Okulare 140.—	Micandi

Ferner sind Tischöffnung und Spiegel besonders groß gewählt worden. Der quadratische Tisch von 10 cm Seitenlänge besitzt eine Öffnung von 4 cm Durchmesser, welche durch eine Blende auf 2 cm verringert werden kann. Der allseitig bewegliche Plan- und Hohlspiegel hat einen Durchmesser von 7 cm. Das Unterteil ist im übrigen gleich dem von Stativ XA gebaut.

Der den Tubus tragende Arm kann in zweierlei Weise auf und nieder bewegt werden: erstens in gewohnter Weise durch Zahn und Trieb, zweitens durch Verschiebung eines Schlittens in einer schwalbenschwanzförmigen Nut. Zum Festklemmen des Schlittens dient eine Schraube mit kurzem Hebel.

Der Tubus ist mit bildaufrichtendem, PORROSchem Prismensystem versehen. Der untere Rohrstützen trägt das englische Gewinde. Die mechanische Tubuslänge beträgt unter Berücksichtigung des Glasweges 145 mm, so daß bei Verwendung eines Revolvers ohne weiteres die normale Tubuslänge von 160 mm hergestellt ist. Damit aber die Objektive auch ohne Revolver bei normaler Tubuslänge benutzt werden können, wird dem Stativ ein Zwischenring von 15 mm Höhe stets beigegeben. Die Anwendung des Revolvers ist zu empfehlen, da er gestattet, unmittelbar von dem Präparieren bei schwacher Vergrößerung zur Beobachtung bei stärkerer Vergrößerung überzugehen. Der Zwischenring ist bei Benutzung des Revolvers zu entfernen.

Wegen weiterer Einzelheiten der Konstruktion vergl.: P. CULMANN, Monokulares, bildaufrichtendes Prismenmikroskop, Z.-S. f. wiss. Mikr. 20, 416—420, 1903!

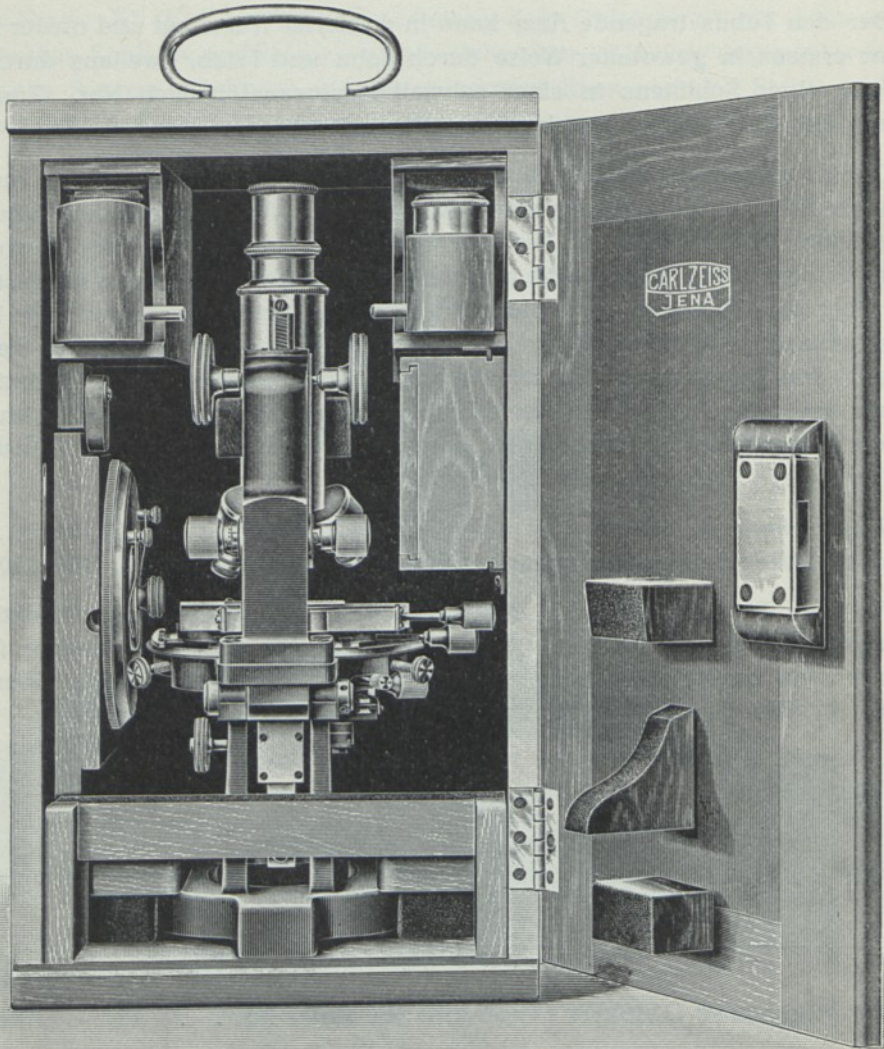
An dem Stativ XI können die schwachen und mittelstarken Objektive bis zu Objektiv D benutzt werden. Nur Objektiv a₀ ist nicht verwendbar (S. 21); dafür wird ein besonders schwaches System Nr. 11.2000 von 55 mm Brennweite mit sehr großem freien Objektabstände für dieses Stativ geliefert.

Unsere Zeichenapparate (S. 78) können am Stativ XI ebenso wie an den anderen monokularen Stativen angebracht werden.

Das Oberteil des Statives ist an dem großen Präparierstativ nach P. MAYER (Druckschrift „Mikro 270“) zu verwenden, wenn der den Tubus tragende Arm durch einen längeren ersetzt wird.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.2000	Mikroskop-Objektiv $f=55$ mm für Stativ XI . .	15.—	Micando





404

Fig. 37.

**Stativ III E mit Revolver und angeschraubten Objektiven, im Schranke stehend;
an der Seite Hartgummitisch Nr. 12.0670.
($\frac{1}{8}$ natürl. Größe.)**

Behälter für die Stative.

Bei der Herstellung der Schränke und Kästen zur Unterbringung und zum Transport der Stative wird zwar auf möglichste Raumersparnis gesehen; trotzdem sind sie, abgesehen von dem Schranke für Stativ VI, so gearbeitet, daß das ganze Mikroskop nebst am Revolver angeschraubten Objektiven und eingestecktem Okular, sowie eine hinreichende Anzahl von weiteren Objektiven und Okularen und gegebenenfalls einige Nebenapparate darin unterzubringen sind (Fig. 37).

In den Preisen für die Stative sind, wenn nichts anderes bemerkt ist, die Schränke bzw. Kästen mit einbegriffen.

Lederkoffer zum Schutze der Schränke für die Reise werden in drei verschiedenen Größen von uns angefertigt.

Auf Wunsch gravieren wir den Namen des Käufers auf die Stative. Preis: M. 3.—. (Telegr.-Wort: *Micante*.)

Für die Behälter liefern wir vernickelte Metallschilder mit Namengravierung zum Preise von M. 5.—. (Telegr.-Wort: *Micantem*.)

	Mark	Telegr.-Wort
Lederkoffer für den Schrank der Stative I, III, IV .	36.—	<i>Micandum</i>
„ „ „ „ des Stativs V	32.—	<i>Micanrel</i>
„ „ „ „ des Stativs VI	28.—	<i>Micans</i>

III. Nebenapparate.

A. Zeichenapparate.

Bei den nachstehend aufgeführten Zeichenapparaten wird die Zeichenfläche durch zweimalige Reflexion sichtbar gemacht, während die aus dem Mikroskop oder der Lupe austretenden Strahlen ohne Richtungsänderung in das Auge gelangen. Die Bewegungen des Zeichenstiftes erblickt man daher im richtigen Sinne.

Neben der alten von uns im Jahre 1869 eingeführten **Camera lucida**, dem in Fig. 38 abgebildeten **Zeichenprisma Nr. 12.6000**, liefern wir seit etwa 20 Jahren die **Zeichenapparate nach ABBE**. Diese werden in drei verschiedenen Formen für den Gebrauch am aufrecht stehenden oder geneigten Mikroskope hergestellt. Eine vierte Modifikation wird neuerdings für horizontale Beobachtungsinstrumente geführt. Auch für das Präparierstativ nach **MAYER** ist eine besondere Form mit anderer Neigung der reflektierenden Flächen bestimmt; näheres darüber enthält die Druckschrift „Mikro 270“.

Während bei dem Zeichenprisma, wie bei den meisten Zeichenapparaten überhaupt, in der Regel nur ein Teil der Austrittspupille ausgenutzt werden kann, kommt bei den Zeichenapparaten nach **ABBE** im allgemeinen deren volle Öffnung zur Geltung. Es tritt deshalb auch bei den stärksten Vergrößerungen kein Lichtverlust in dem mikroskopischen Bilde ein, während doch Zeichenstift und Zeichenfläche deutlich sichtbar sind. Dieser Vorteil ist dadurch erreicht worden, daß ein aus zwei gleichschenkligen, rechtwinkligen Prismen zusammengesetztes Glaswürfelchen, das sog. **ABBEsche Würfelchen**, in der Höhe des Augenortes angebracht wurde. Das obere Prisma trägt an der Kittfläche einen Silberbelag, in dessen Mitte sich eine Öffnung von 1 mm oder 2 mm Durchmesser befindet.

Die **Abstufung der Helligkeit der Zeichenfläche gegenüber der des mikroskopischen Bildes** läßt sich bei allen unseren Zeichenapparaten durch **Einschaltung von Rauchgläsern** ausführen. Bei dem Zeichenprisma Nr. 12.6000 sowie bei dem Zeichenapparat Nr. 12.6010 können zu dem Zwecke 1 oder 2 Rauchgläser an der Fassung der Prismen eingeschoben werden, während die Helligkeit des mikroskopischen Bildes entweder durch geeignete Ablendung der Beleuchtung oder durch Einlegen von Rauchgläsern in die Beleuchtungsvorrichtung abgestuft werden muß.

Bei den Zeichenapparaten Nr. 12.6011 und Nr. 12.6012 dienen dem Zwecke der Helligkeitsregulierung eine über das Würfelchen gestülpte, an den Seitenwänden mit fünf Rauchglasscheiben versehene Kappe und eine

darunter liegende, um eine exzentrische Achse drehbare Scheibe, in der ebenfalls fünf Rauchgläser angebracht sind. Mit der ersten wird die Helligkeit der Zeichenfläche, mit der zweiten die des mikroskopischen Bildes abgestimmt. In beiden Vorrichtungen ist noch je eine sechste Öffnung, welche leer ist. Kappe und Scheibe können also auch dann, wenn sich keine Verdunklung des Bildes oder der Zeichenfläche nötig macht, an dem Apparat bleiben.

Den Zeichenapparaten Nr. 12.6011 und Nr. 12.6012 werden zwei Würfelchen beigegeben. Das mit der kleineren Öffnung von etwa 1 mm Durchmesser kann man nach Abnehmen der Rauchglaskappe bequem durch das andere mit einer Öffnung von etwa 2 mm Durchmesser ersetzen, so daß man auch bei schwachen Vergrößerungen die etwas größere Austrittspupille des Mikroskops gut ausnutzen kann.

Spezialbeschreibung: Druckschrift „Mikro 118“.

Für nicht normalsichtige Beobachter liefern wir auf Bestellung zu den Zeichenapparaten geeignete Korrektionsgläser.

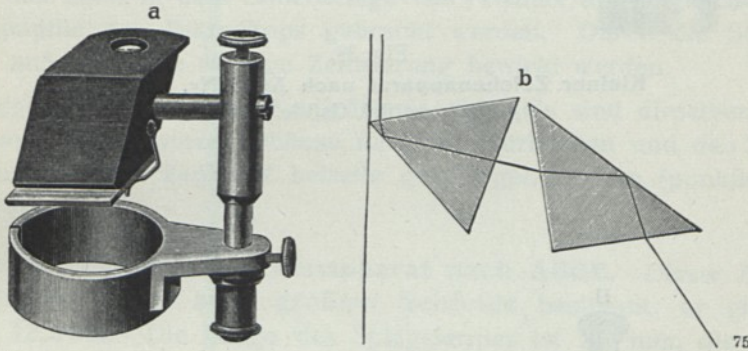


Fig. 38.

- a: Zeichenprisma (Camera lucida) Nr. 12.6000.
($\frac{3}{4}$ natürl. Größe.)
- b: Schema des Strahlenganges.
($\frac{2}{3}$ natürl. Größe)

Nr. 12.6000. Zeichenprisma (Camera lucida). Dieses Zeichenprisma liefern wir in der in Fig. 38 abgebildeten Form. Das Prismengehäuse ist um eine horizontale Achse drehbar und läßt sich in der Höhe verstellen. Es ist mittels eines federnden Ringes am Tubus zu befestigen und kann bequem zur Seite geschlagen werden. In der Gebrauchsstellung muß das Zeichenprisma seitlich und in der Höhe so eingestellt werden, daß die Austrittspupille des Mikroskopes durch die sichtbare Kante des oberen Prismas gerade halbiert wird. Das Zeichenpapier ist auf eine Unterlage mit einer Neigung von ca. 25° zum Mikroskop zu legen. Wir liefern dazu das Zeichenbrett Nr. 12.6060 (S. 83).

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.6000 Zeichenprisma (Camera lucida) im Behälter . .	21.—	Micantes

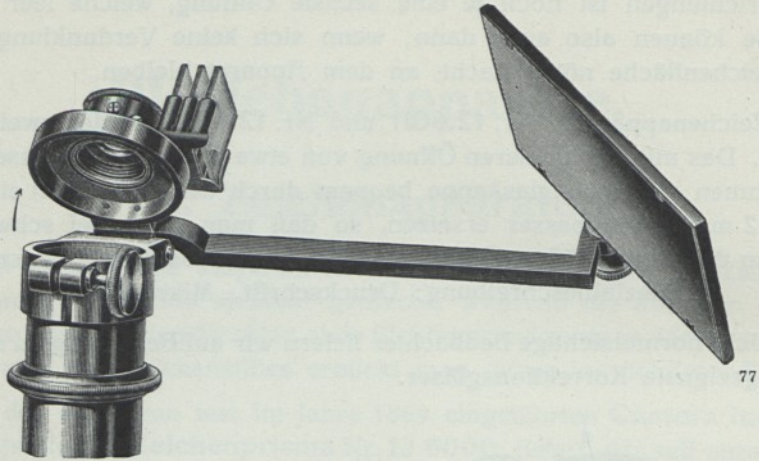


Fig. 39.
Kleiner Zeichenapparat nach ABBE Nr. 12.6010.
($\frac{3}{5}$ natürl. Größe.)

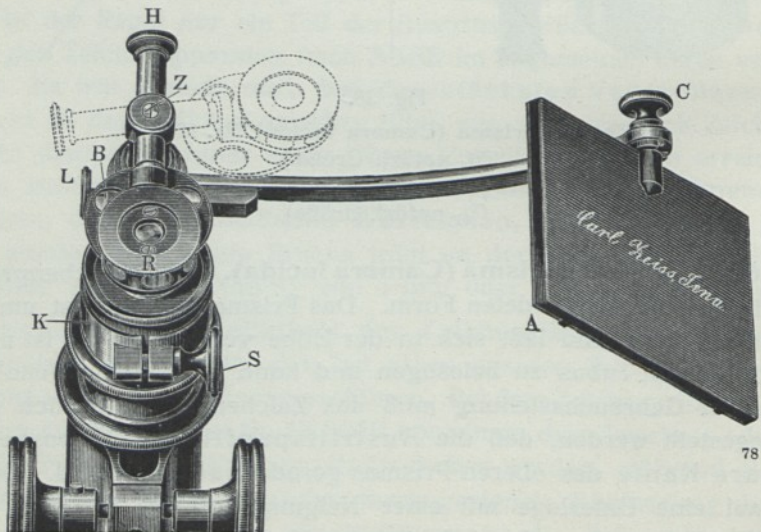


Fig. 40.
Zeichenapparat nach ABBE Nr. 12.6011.
($\frac{2}{5}$ natürl. Größe.)

Nr. 12.6010. Kleiner Zeichenapparat nach ABBE. Das Gehäuse für das Prisma ist nebst dem an einem Arme von 105 mm Länge sitzenden Spiegel durch ein Gelenk mit dem Klemmringe verbunden (Fig. 39). Die Größe des Spiegels beträgt 50 mm × 75 mm. Der Klemmring wird vor dem Einsetzen des Okulars am Tubus befestigt. Das Oberteil — Gehäuse und Spiegel — läßt sich umklappen. Diese Einrichtung gestattet, während des Zeichnens das Objekt zeitweise direkt — nicht durch das Prisma hindurch — zu betrachten. Nach dem Zurückklappen kommt das ABBE'sche Würfelchen wieder genau an dieselbe Stelle wie vorher.

Die Apparate sind in dieser Form nicht mit Meßokularen (auf die Blendenebene einstellbaren Okularen, S. 85) zu benutzen. Wird dies gewünscht, so ist es bei der Bestellung anzugeben. Wir liefern dann eine etwas andere Form. Bei ihr wird die Kappe mit ABBE-würfelchen allein umgeklappt, während der Spiegel fest bleibt.

Nr. 12.6011. Zeichenapparat nach ABBE. Nach Entfernen des Okulars wird der Klemmring des Zeichenapparates über den Tubus gesteckt und durch Anziehen der Schraube *S* (Fig. 40) befestigt. Durch Verschiebung des Klemmringes kann das Loch in dem Silberbelage des Prismas in die gleiche Höhe mit der Austrittspupille des Mikroskops gebracht werden. Durch die Schrauben *L* und *H* kann außerdem die richtige Zentrierung bewirkt werden.

Die Länge des Armes und die Größe des Spiegels sind dieselben wie beim vorigen Apparat. Das ganze Gehäuse mit dem Würfelchen und den Rauchglasfassungen kann um den Zapfen *Z* beiseite geschlagen werden (punktierte Linien in der Fig. 40).

Nr. 12.6012. *Großer Zeichenapparat nach ABBE. Dieser Apparat ist für Beobachtungen bei sehr großem Sehfelde bestimmt; er gleicht dem Apparate Nr. 12.6011. Die Länge des Spiegelarmes ist 125 mm, die Größe des Spiegels 80 mm × 125 mm.

Nr. 12.6025. *Zeichenapparat für horizontale Beobachtungsinstrumente.

Das ABBE'sche Würfelchen ist mit einem Reversionsprisma verbunden und an dem in der Höhe verstellbaren, seitlichen Arme einer Säule auf rundem Fuße (wie in Fig. 42, S. 83) befestigt. Es wird auf horizontaler Fläche gezeichnet.

Will man bei umgelegtem Mikroskope auf horizontaler Fläche zeichnen, so muß beim ABBE'schen Zeichenapparate der Spiegel abgenommen und statt dessen ein Reversionsprisma vorgeschaltet werden, damit die Bewegung des Zeichenstiftes ohne Richtungsumkehrung gesehen wird. Ein solches Reversionsprisma kann an den Zeichenapparaten Nr. 12.6011 und Nr. 12.6012 wegklappbar angeordnet werden.

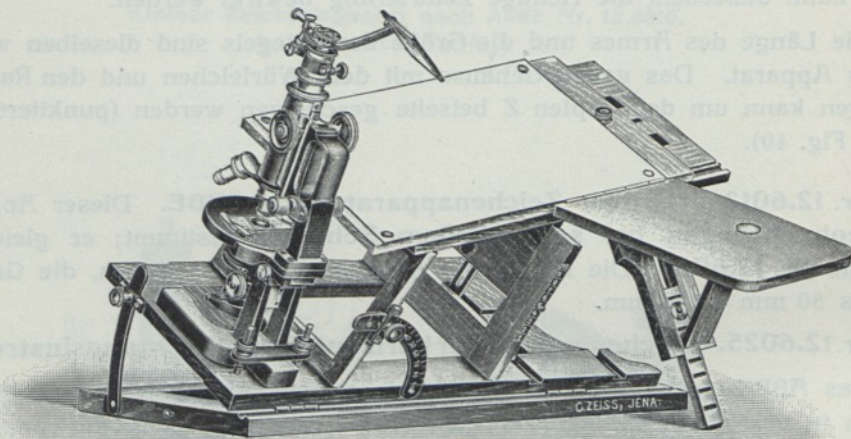
Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.6010	Kleiner Zeichenapparat nach ABBE im Behälter	30.—	<i>Micaslate</i>
12.6011	Zeichenapparat nach ABBE im Behälter . .	60.—	<i>Micatibus</i>
12.6012	Großer Zeichenapparat nach ABBE . . .	72.—	<i>Micatio</i>
12.6025	Zeichenapparat für horizontale Beobachtungsinstrumente	68.—	<i>Mication</i>

Zeichentische und Nebenapparate.

Ist der Spiegel des ABBESchen Zeichenapparates unter 45° zur Vertikalen geneigt, so wird nicht das ganze Sehfeld ausgezeichnet. Man neigt daher den Spiegel etwas mehr. Damit dann verzerrungsfreie Bilder erhalten werden, muß man sich auch einer entsprechend geneigten Unterlage für das Zeichenpapier bedienen. Wir liefern zu diesem Zwecke passende Zeichentische und Zeichenbretter in verschiedener Ausführung.

Den Anforderungen, die Höhe der Zeichenfläche über dem Arbeitstische und zugleich ihre Neigung gegen die Horizontale ändern zu können, genügen in vollkommener Weise die beiden Formen des ***Zeichentisches nach BERNHARD** (Z.-S. f. wiss. Mikr. 9, 439—445, 1892 und 11, 298—301, 1894; unsere Druckschrift „Mikro 118“).

Die Zeichenfläche läßt sich bei diesen Tischen bis zu einer Höhe von 17 cm heben und bis zu einem Winkel von ca. 35° gegen die Horizontale neigen. Das Mikroskop wird auf der Grundplatte des Zeichentisches festgeschraubt. Damit die zeichnende Hand eine möglichst ruhige Lage erhält, ist eine Armstütze angebracht.



406

Fig. 41.

Zeichentisch nach BERNHARD Nr. 12.6050,
verbunden mit dem Mikroskop und dem Zeichenapparat.
($\frac{1}{6}$ natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.6050	Zeichentisch nach BERNHARD, zum Schrägstellen des Mikroskopes und des Zeichentisches	52.— <i>Micatione</i>
12.6055	Zeichentisch nach BERNHARD, zur Benutzung nur mit aufrechtstehendem Mikroskop .	45.— <i>Micationem</i>

Der Zeichentisch nach BERNHARD wird entweder mit Einrichtung zum Schrägstellen des Mikroskops und des Zeichentisches, Nr. 12.6050 (Fig. 41), oder nur zur Benutzung mit aufrechtstehendem Mikroskope, Nr. 12.6055, geliefert.

Nr. 12.6060. Außerdem liefern wir noch ein einfaches, unter einem Winkel von 25° gegen die Horizontale geneigtes Zeichenbrett aus Lindenholz (Fig. 42). Dieses ist besonders für den Gebrauch mit dem Zeichenprisma Nr. 12.6000 bestimmt.

Nr. 12.6090. *Zeichenstativ nach GILTSCH. Das in der Höhe verstellbare Stativ (Fig. 42) kann in Verbindung mit dem Zeichenprisma Nr. 12.6000 oder dem Zeichenapparat Nr. 12.6011 zum Nachzeichnen in natürlicher Größe dienen. Diese Apparate werden auf einen ausklappbaren Rohrstützen gesteckt. Außerdem lassen sich die 6- und 10fache aplanatische Lupe (Druckschrift „Mikro 188“) oder Brillengläser an diesem Stativ beim Zeichnen verwenden. Die Stativsäule ist mit einer Zentimeterteilung versehen. Für die 10fache Lupe und die Brillengläser sind Zwischenringe erforderlich.



Fig. 42.

Zeichenstativ nach GILTSCH Nr. 12.6090 und Zeichenbrett Nr. 12.6060.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.6060	Einfaches Zeichenbrett	2.50	Micationis
12.6090	Zeichenstativ nach GILTSCH, ohne Zwischenringe	30.—	Micationum
12.6091	Ring für 10fache aplanatische Lupe | für |	1.—	Micatis
12.6092	„ „ Brillengläser . . . . . | Nr. 12.6090 |	1.—	Micator

B. Meß- und Zählapparate.

Meßapparate.

Okularmikrometer.

Für mikrometrische Messungen genügen in den meisten Fällen einfache **Okularmikrometer**, d. s. **Glasplättchen mit Teilung**, welche auf die Sehfeldblende des Okulars — die Teilung nach unten gerichtet — aufzulegen sind. Die **Werte dieser Teilungsintervalle, bezogen auf das Objekt, sind durch Vergleich mit einem guten Objektmikrometer (S. 87) für jede Kombination von Objektiv und Okular festzustellen.**

Wir liefern Okularmikrometer in zwei Formen, als **Strichmikrometer** und als **Kontrastmikrometer** (Z.-S. f. wiss. Mikr. 24, 366—369, 1907).

Die **Strichmikrometer** erhalten eine feine Strichteilung; wir führen sie als:

- Nr. 11.5100:5 mm, in Zehntel-Millimeter geteilt,
- Nr. 11.5101:5 mm, in Zwanzigstel-Millimeter geteilt,
- Nr. 11.5102:10 mm, in Zehntel-Millimeter geteilt.

Die **Kontrastmikrometer** sind photographische Teilungen, deren Elemente auf die eine Ecke gestellte Quadrate sind, welche sich in der Richtung der einen Diagonale aneinanderreihen. Die aneinanderstoßenden Ecken bilden noch eine Unterteilung zu der Hauptteilung, welche durch die anderen Ecken und ihre Diagonalen gegeben ist. Es werden eine feinere und eine gröbere Felderteilung geführt. Die Farbe der Felder ist schwarz oder rot.

- Nr. 11.5130:5 mm, durch 50 Quadrate in 0.1 bzw. 0.05 mm geteilt,
- Nr. 11.5140:10 mm, durch 25 Quadrate in 0.4 bzw. 0.2 mm geteilt.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.5100	Okularmikrometer 5:50, in Kapsel	5.—	Micatote
11.5101	„ 5:100, „ „	7.50	Micatum
11.5102	„ 10:100, „ „	7.50	Micatus
11.5130	Kontrastmikrometer, fein, „ „	10.—	Micchetto
11.5140	„ „ „ „	10.—	Miccia

Die Durchmesser der Okularmikrometer sind 21 bzw. 19 mm, je nachdem sie für gewöhnliche Okulare oder für einstellbare Okulare (s. u.!) bestimmt sind.

Es ist daher bei der Bestellung anzugeben, ob die Mikrometer für einstellbare oder für gewöhnliche Okulare bestimmt sind.

Den Okularmikrometern wird die Gebrauchsanweisung für Glasmikrometer, Druckschrift „Mikro 273“, beigegeben. Außerdem wird eine Tabelle (Mikro 136) beigelegt, welche annähernde Angaben über den Wert der Skalenteile der Okularmikrometer beim Gebrauch der achromatischen Objektive mit den HUYGENSSchen Okularen enthält. Die Werte würden ausreichen, wenn die optische Tubuslänge in jedem Falle konstant gehalten werden könnte. Diese ist aber unvermeidlichen Änderungen dadurch ausgesetzt, daß die Brennweiten der Objektive und Okulare jeweils um kleine Beträge schwanken, und daß die optische Tubuslänge geändert wird, wenn die Objektive für Revolver oder Schlittenwechsler abgestimmt werden.

Für die apochromatischen Systeme ist der Skalenwert der $\frac{1}{10}$ -Intervalle, in μ (= 0,001 mm = Mikron = Mikromillimeter) ausgedrückt, numerisch angenähert gleich der Brennweite des Objektivs, wenn es mit Kompensationsokular 6 benutzt wird (Z.-S. f. wiss. Mikr. 5, 150—155, 1888). Der Skalenwert würde hiernach bei dem Apochromaten $f=16$ mm gleich 16μ , bei Apochromat $f=8$ mm gleich 8μ sein usw., wenn nicht auch hier die Werte durch Änderung der optischen Tubuslänge aus den angeführten Gründen oftmals nicht unerheblichen Abweichungen unterworfen wären.

Es ist daher notwendig, die Intervallwerte für die eigenen Objektive und Okulare durch Vergleich mit einem guten Objektmikrometer (S. 87) genau festzulegen.

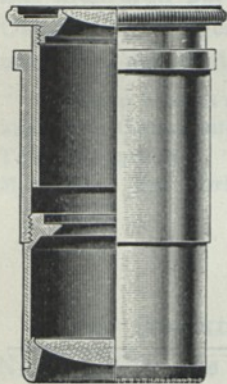


Fig. 43.

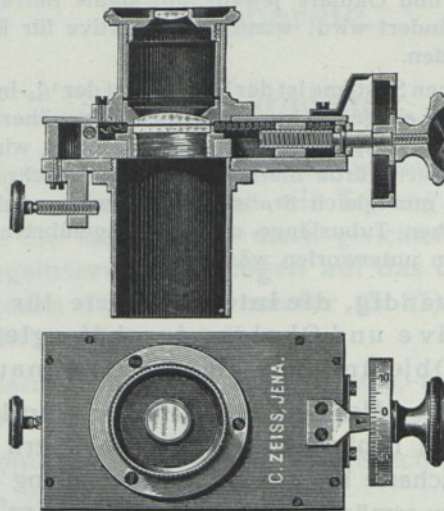
**Einstellbares Okular
mit abschraubbarem
Oberteil.**
(Natürl. Größe.)

Meßokulare. Um für verschiedene Sehweiten (z. B. bei Beobachtung mit Augengläsern oder ohne solche) die scharfe Einstellung auf die Teilung der Okularmikrometer zu ermöglichen, liefern wir **Okulare**, in welchen die Augenlinse bzw. das zwischen der Okularblende und dem Auge gelegene optische System verschiebbar und auf die Okularblende einstellbar ist, sog. **einstellbare Okulare**. Sie werden durch Einlegen von Mikrometerplättchen zu **Meßokularen**. In der Regel werden für die achromatischen Objektive die HUYGENSSchen Okulare 2 oder 3 (Nr. **11.5202** und **11.5203**), und für die Apochromate das Kompensationsokular 6 (Nr. **11.5406**) benutzt. Der obere Teil des Okularrohres läßt sich abschrauben; dann kann das Okularmikrometer bequem auf die Blende aufgelegt und nach Ausführung der Messung wieder entfernt werden (S. 103).

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.5202	Einstellbares Okular H.2 mit Mikrometer Nr. 11.5100 als Meßokular H.2	16.—	<i>Micciebant</i>
11.5203	Einstellbares Okular H.3 mit Mikrometer Nr. 11.5100 als Meßokular H.3	16.—	<i>Miccientem</i>
11.5406	Einstellbares Okular K.6 mit Mikrometer Nr. 11.5100 als Meßokular K.6	30.—	<i>Micciere</i>

Die Meßokulare können auch durch Einfügung eines trommelartigen Zwischenstückes mit einer Schraube zur seitlichen Verschiebung des Mikrometerplättchens (**Meßtrommelokulare**) oder eines Zeigers (**Zeigerokulare**) (S. 102) versehen werden. Als **Meßtrommelokulare** werden nur die HUYGENSschen Okulare 2 oder 3 (Nr. 11.5502 und 11.5503) oder das Kompensationsokular (Nr. 11.5506) eingerichtet.

Okular-Schraubenmikrometer. Die Okular-Schraubenmikrometer dienen zur Ausführung sehr genauer Messungen. Sie bestehen aus einem RAMSDENSchen



83

Fig. 44.

Okular-Schraubenmikrometer Nr. 11.5560,
im Durchschnitt und von oben gesehen.
($\frac{2}{3}$ natürl. Größe.)

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.5502	HUYGENSsches Okular 2 mit Mikrometer Nr. 11.5100 als Meßtrommelokular 2 , im Behälter	40.—	Micceria
11.5503	HUYGENSsches Okular 3 mit Mikrometer Nr. 11.5100 als Meßtrommelokular 3 , im Behälter	40.—	Miccimus
11.5506	Kompensationsokular 6 mit Mikrometer Nr. 11.5100 als Meßtrommelokular 6 , im Behälter	53.—	Miccingogo
11.5560	Okular-Schraubenmikrometer mit RAMSDEN- schem Okular für achromatische Objektive, im Behälter	90.—	Miccinina
11.5566	Okular-Schraubenmikrometer mit Kompen- sationsokular 6 für apochromatische Ob- jektive, im Behälter	105.—	Miccinino

Okular (Nr. 11.5560) von ca. 20 mm Brennweite — also ca. 12facher Lupenvergrößerung — oder dem Kompensationsokular 6 (Nr. 11.5566) und einer sehr sorgfältig gearbeiteten Mikrometervorrichtung mit geteilter Trommel (Fig. 44). Die Mikrometerschraube bewegt ein Glasplättchen mit einem Strichkreuz und einem Doppelstrich unmittelbar unter einer feststehenden Millimeterskala. Das Strichkreuz dient zur Einstellung auf die zu messenden Stellen im Präparate, der Doppelstrich zum Ablesen der Anzahl ganzer Umdrehungen der Trommel an der im Sehfeld sichtbaren Skala. Die Trommel hat 50 Teilstriche. Ein Intervall der Trommelteilung entspricht einer Verschiebung des Signals um 0.01 mm, eine ganze Umdrehung also einer Verschiebung um 0.5 mm. Die Messung kann sich auf 4 mm in dem vom Objektiv entworfenen Bilde, entsprechend acht Umdrehungen der Trommel, erstrecken.

Der einem Trommelintervall entsprechende Wert der Verschiebung im Präparate muß für jedes Objektiv mit Hilfe eines Objektmikrometers genau bestimmt werden.

Goniometer-Okulare für Winkelmessungen an mikroskopischen Objekten. Als Okulare werden die HUYGENSschen Okulare 2 oder 3 (Nr. 11.5582 und Nr. 11.5583) oder das Kompensationsokular 4 (Nr. 11.5594) verwendet. Die Okulare sind wie die Meßokulare gebaut. Auf der Sehfeldblende liegt ein Glasplättchen mit mehreren parallelen Strichen und einem Querstriche. Außen ist am Rande des Okulars ein Zeiger befestigt, der sich auf einem über den Tubus zu schiebenden und dort mit drei Schrauben zu befestigenden Teilkreise mit Gradteilung bewegt.

Wenn bereits der Teilkreis unseres Analysators II (Nr. 12.7832, S. 94) vorhanden ist, so kann das Goniometerokular diesem angepaßt werden; es wird dann also mit Zeiger ohne Teilkreis geliefert. Der Preis (einschließlich Anpassung) reduziert sich in dem Falle um M. 12.—. Der vorhandene Teilkreis ist zum Anpassen des Okulars einzusenden.

Objektmikrometer.

Von **Objektmikrometern** liefern wir regelmäßig drei Formen, nämlich:

Nr. 12.6300: Ein Millimeter in Hundertel-Millimeter geteilt.

Nr. 12.6303: Drei Millimeter in Zehntel-Millimeter und dazu ein Zehntel-Millimeter in Hundertel-Millimeter geteilt.

Nr. 12.6310: Ein Zentimeter in Millimeter und davon ein Millimeter in Zehntel-Millimeter geteilt.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.5582	Goniometer-Okular H.2	35.—	Miccino
11.5583	„ H.3	35.—	Miccion
11.5594	„ K.4	48.—	Micciremus
12.6300	Objektmikrometer (1:100), im Behälter	10.—	Micciades
12.6303	„ (3:10, 0,1:10), im Behälter	8.50	Miccianza
12.6310	„ (10:10, 1:10), im Behälter	6.—	Miccichino



Nr. 12.6350. **Objekt-Schraubenmikrometer.** Für sehr genaue Messungen größerer Objekte, welche nicht in einem Sehfelde des Mikroskopes zu übersehen sind, fertigen wir ein Objekt-Schraubenmikrometer an (Fig. 45). Bei ihm wird von einer Mikrometerschraube ein Schlitten mit einer drehbaren, an ihrem Rande mit Gradteilung versehenen Scheibe fortbewegt. Jede Umdrehung der Schraubentrommel entspricht einer Verschiebung des Präparats um 0.2 mm. Der Umfang der Trommel ist in 100 Teile geteilt, so daß die Teilung der Schrauben-

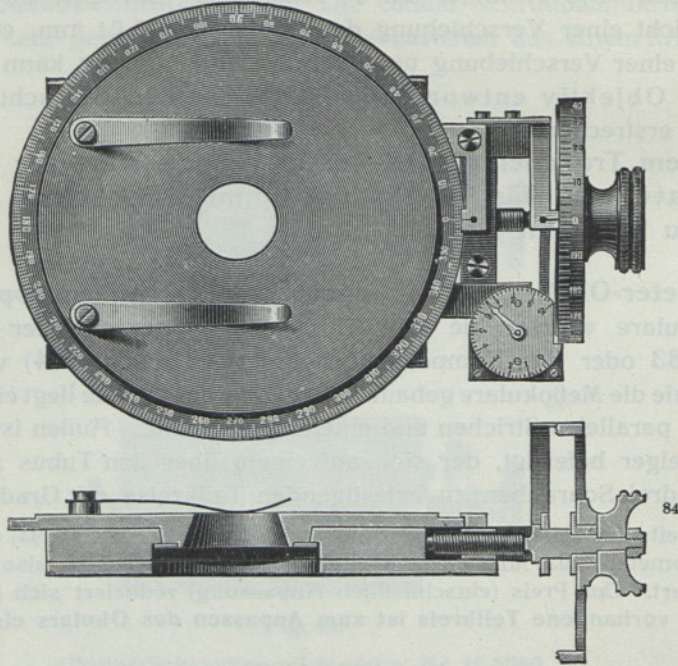


Fig. 45.

Objekt-Schraubenmikrometer Nr. 12.6350,
im Durchschnitt und von oben gesehen.
($\frac{2}{3}$ natürl. Größe.)

trommel direkt 0.002 mm Verschiebung anzeigt. Die Zahl der ganzen Umdrehungen der Trommel wird auf der seitlichen Scheibe durch einen Zeiger gezählt. Die Schraube mißt bis zu 10 mm im Präparate.

Das Objekt-Schraubenmikrometer läßt sich mit den meisten unserer Stative benutzen. Seine Befestigung auf dem Mikroskoptische ist jedoch je nach der Art des Tisches sehr verschieden. Bei der Bestellung ist daher anzugeben, an welchem Stative und mit welchem Tische der Apparat gebraucht werden soll. Der Gebrauch an einem anderen Stative als dem angegebenen ist dann nicht ohne weiteres möglich. Der Gebrauch der üblichen Kondensorsysteme ist in der Regel ausgeschlossen.

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.6350 Objekt-Schraubenmikrometer, im Behälter . .	120.—	Micciverat

Maßstäbe und Vollkreise.

Bei den Maßstäben auf Neusilber sind die Kanten abgeschrägt. Die Maßstäbe auf Spiegelglas und die Vollkreise tragen die Ziffern in Spiegelschrift, so daß die Teilung direkt dem zu messenden Objekt aufgelegt und ohne Parallaxe abgelesen werden kann; sie sind zum Ablesen von Strecken bzw. Winkeln bestimmt, nicht zum Auftragen, weil die Teilstriche nicht bis zum Rande ausgezogen werden.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.6400	Maßstab auf Neusilber, 10 Zentimeter in ganze Millimeter geteilt	4.—	<i>Miccivisti</i>
	Maßstäbe auf Spiegelglas mit einfacher Teilung:		
12.6440	5 Zentimeter in halbe Millimeter geteilt . . .	3.—	<i>Miccotrogo</i>
12.6451	10 Zentimeter in Millimeter geteilt	4.—	<i>Mice</i>
12.6452	20 „ „ „ „	8.—	<i>Micellar</i>
12.6453	30 „ „ „ „	12.—	<i>Micemus</i>
	Maßstäbe auf Spiegelglas mit doppelter Teilung (an einer Seite in Millimeter, an der anderen in engl. Zoll):		
12.6470	5 Zentimeter in halbe Millimeter, 2 Zoll in 48 Teile geteilt	4.50	<i>Micendum</i>
12.6481	10 Zentimeter in Millimeter, 4 Zoll in 48 Teile geteilt	6.—	<i>Micene</i>
	Vollkreise aus Spiegelglas:		
12.6490	Kreis von 8 cm Durchm. in ganze Grade geteilt	14.—	<i>Micent</i>
12.6491	Kreis von 12 cm Durchm. in halbe Grade geteilt	20.—	<i>Micerent</i>

Dickenmesser.

Nr. 12.6500. **Deckglastaster.** Der auf schwerem Fuße aufgebaute Apparat besteht im wesentlichen aus einer Schraube mit geteilter Trommel und Längsteilung für die ganzen Umdrehungen; er gestattet, 0.01 mm direkt abzulesen. Der Apparat dient zur Messung der Dicke der Deckgläser, Objektträger, dünner Platten usw. Die Messung ist bis zu 5 mm möglich.

Nr. 12.6510. **Deckglastaster in Dosenform.** Die Messung erfolgt mittels einer Zange, die aus einem dosenförmigen Gehäuse hervorsticht. Ein Zeiger, der über einer Kreisteilung am Deckel des Gehäuses spielt, zeigt die Dicke an. Die Teilung gibt direkt Hundertel-Millimeter an. Man kann mit dem Apparat Dicken bis zu 8 mm messen.

Zählapparate.

Zum Zählen von kleinen Objekten wie Blutkörperchen, Hefezellen, Bakterien und dergl. bedient man sich der **Netzmikrometer.** Sie werden als Okular- oder Objektnetzmikrometer gefertigt.

Okular-Netzmikrometer. Es ist ein rundes Plättchen wie die Okularmikrometer von 19 mm Durchmesser mit einer Netzteilung, welche die Fläche eines Quadrates von 5 mm Seitenlänge einnimmt und quadratische Felder von 1 mm (Nr. 12.5160) oder 0.5 mm Seite (Nr. 12.5165) — je nach Wunsch — aufweist. Das Plättchen wird auf die Blende in der Blendenebene eines einstellbaren Okulars (S. 85), mit der Teilung nach unten, gelegt.

Bei den Okular-Netzmikrometern müssen die den einzelnen Feldern im Objekte entsprechenden Flächenwerte mit einem Objektmikrometer für jede Kombination von Objektiv und Okular bestimmt werden („Druckschrift Mikro 273“).

Nr. 12.5180. **Okularblenden nach EHRlich.** In ähnlicher Weise wie die Netzmikrometer können die auf Anregung von P. EHRlich hergestellten **Okularblenden** mit quadratischen Öffnungen von abgestufter Weite — 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm, 6 mm, 8 mm, 9 mm — zum Abzählen von einzelnen Körperchen innerhalb eines Feldes von bekannter Fläche dienen.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.6500	Deckglastaster	20.—	<i>Micetis</i>
12.6510	Deckglastaster in Dosenform	33.—	<i>Micetomisa</i>
11.5160	Okular-Netzmikrometer 1 mm, in Kapsel . .	5.—	<i>Michael</i>
11.5165	„ „ „ „ „ . .	5.—	<i>Michaelia</i>
11.5180	Okularblenden nach P. EHRlich, 7 Stück . .	10.—	<i>Michaelis</i>



Auch für die EHRlichSchen Blenden — sofern diese nicht bloß zur Feststellung der Zahlenverhältnisse innerhalb desselben Raumes verwendet werden sollen — müssen für jede Kombination von Objektiv und Okular die den einzelnen Feldern im Objekte entsprechenden Flächenwerte mit Hilfe von Objektmikrometern bestimmt werden.

Die EHRlichSchen Blenden sind nur zur Benutzung mit einstellbaren Okularen bestimmt.

Objekt-Netzmikrometer. Objekt-Netzmikrometer werden in der Regel mit einer *Zählkammer verbunden benutzt. Es ist dies eine Kammer von überall gleicher und genau bestimmter Tiefe. Auf dem Boden der Kammer befindet sich die Netzteilung. Diese besteht bei der am häufigsten benutzten Zählkammer nach THOMA Nr. 12.6600 aus 400 Quadraten von je 1/400 qmm Fläche.

Die Teilungen der Objekt-Netzmikrometer werden sehr verschieden ausgeführt. Auch die Zählkammern variieren in Tiefe und Größe. Am häufigsten werden sie zur Zählung der Blutkörperchen verwendet. Die gebräuchlichsten Zählkammern mit dem Zubehör für die Zählungen sind in unserer Druckschrift „Mikro 10“ zusammengestellt.

Nr. 12.6604. *Blutkörper-Zählapparat nach THOMA. Blutkörper-Zählapparate bestehen aus einer Zählkammer und einer oder zwei kalibrierten **Mischpipetten** in Etui. Wir liefern sie in verschiedenen Zusammenstellungen. Der am häufigsten benutzte Apparat dieser Art ist das **Hämocytometer nach THOMA** mit einer Mischpipette für rote und einer für weiße Blutkörperchen.

Nr. 12.6960. *Blutkörper-Zählapparat nach BÜRKER. Die bei der Zusammensetzung der Zählkammern und der Mischung in den Mischpipetten möglichen Fehler werden durch Zusammensetzen der Kammer vor dem Gebrauch, Mischung in besonderen Kölbchen und Verwendung besonderer Übertragungspipetten geringer. Eine komplette Zusammenstellung dieser Art ist zunächst zur Zählung roter Blutkörperchen vollendet. Gebrauchsanweisung und Schemata zum Eintragen der Zählresultate werden beigegeben.

Spezialprospekt für Zählkammern, Zählapparate und Zubehör: Druckschrift „Mikro 10“.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.6600	Zählkammer (Objekt-Netzmikrometer) nach THOMA mit 2 Deckgläschen, im Behälter	14.—	<i>Michaelite</i>
12.6604	Blutkörper-Zählapparat (Hämocytometer) nach THOMA: Zählkammer Nr. 12.6600 mit 2 Mischpipetten, im Behälter	27.—	<i>Michaelmas</i>
12.6960	Apparat zur Zählung roter Blutkörperchen nach BÜRKER, komplett	66.—	<i>Michaelmos</i>



C. *Apertometer, *Testplatte, *Diffraktions- apparat.

Apertometer. Zur Bestimmung der numerischen Apertur und des Öffnungswinkels der Objektivsysteme ist von ABBE im Jahre 1876 ein einfacher Apparat, das **Apertometer**, konstruiert worden, der an jedem Stative, dessen Tubus mit einem Auszugrohre versehen ist, benutzt werden kann. Zu dem Apparate gehört ein schwaches Objektivsystem von ca. 40 mm Brennweite, das an dem unteren Ende des Auszugrohres eingeschraubt wird. Mit dem aus diesem schwachen Systeme und dem Okulare gebildeten Hilfsmikroskop stellt man auf die Austrittspupille des zu untersuchenden Objektivsystems ein und kann dann an dem Apertometer mittels zweier verschiebbarer Metallzeiger die numerische Apertur bzw. den Öffnungswinkel ablesen.

Das Prinzip des Apparats und die Methode der Messung sind dargestellt in: E. ABBE, Journ. Roy. Micr. Soc. (1) 1, 19—22, 1878; ebenda (1) 3, 20—31, 1880; Gesamm. Abhandl. 1, 113—118 und 227—243, 1904; ferner DIPPEL, Das Mikroskop 1, 348—352. Dem Apertometer wird die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 114“, beigegeben.

Wir liefern das **Apertometer** in zwei Ausführungen. Bei der einen Form, Nr. 12.7600, sind die Zeiger auf der Glasscheibe ohne Führung zu verschieben.

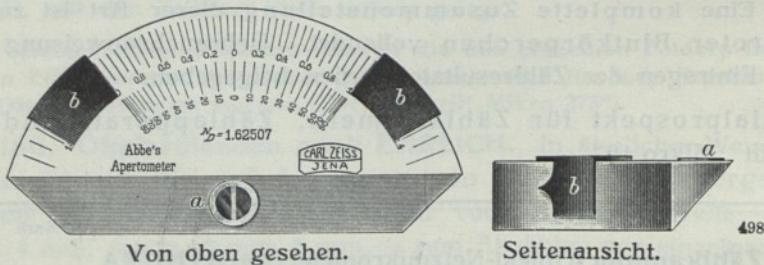


Fig. 46.
Apertometer Nr. 12.7600.
(ca. $\frac{3}{4}$ natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
12.7600	Apertometer nach ABBE, im Behälter 70.—	Michaelstag
12.7605	Apertometer nach ABBE, mit Gleitbahn für die Zeiger, im Behälter 90.—	Michaiah



Bei der anderen Form, Nr. **12.7605**, ist die Glasscheibe auf einer Metallplatte befestigt, an der die Zeiger in einer Gleitbahn verschoben werden und infolge dessen sicherer und bequemer einzustellen sind.

Nr. 12.7610. Testplatte. Zur Prüfung der Objektive auf ihren Korrektionszustand hinsichtlich der sphärischen und chromatischen Aberrationen sowie zur Bestimmung der Deckglasdicke, für welche die beste Korrektion besteht, hat **ABBE** im Jahre 1873 eine **Testplatte** vorgeschlagen, die in Verbindung mit dem **ABBE**schen Beleuchtungsapparat durch Herstellung des sog. empfindlichen Strahlenganges alle Korrektionsmängel auf das schärfste hervortreten läßt.

Die Testplatte besteht jetzt aus einem Objektträger, auf welchem ein langes, schmales, beiderseits gut plangeschliffenes Deckglas aufgekittet ist. Das Deckglas bildet einen schwachen Glaskiel, dessen Dicke von dem einen Ende (0.09 mm) bis zum andern (0.24 mm) gleichmäßig zunimmt; die Dicke kann an einer Skala auf dem Objektträger unmittelbar auf 0.01 mm abgelesen werden. Die Unterseite des Deckglases ist versilbert; in die Silberschicht sind vier Gruppen paralleler Linien eingerissen. Die zackigen Konturen dieser Linien bilden auch für die stärksten Objektive sehr empfindliche Probeobjekte.

Näheres über die Art der Messungen ist enthalten in: **E. ABBE**, Archiv f. mikr. Anat. **9**, 434—437, 1873; Gesammelte Abhandl. **1**, 66—68, 1904; **DIPPEL**, Das Mikroskop **1**, 340; sowie in der jeder Testplatte beigegebenen Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 116“.

Nr. 12.7620. Diffraktionsapparat. Zur Demonstration der Wirkungen der Beugung bei der Entstehung der mikroskopischen Bilder wurde 1876 von **ABBE** ein **Diffraktionsapparat** konstruiert, der aus der Diffraktionsplatte **Nr. 12.7621**, einem Satze Blenden und einer Einrichtung zum Einlegen und Drehen dieser Blenden über dem Objektiv besteht.

Die Blenden sind nur für das System aa bestimmt.

Für die Benutzung dieser Demonstrationseinrichtung ist die Kenntnis der Diffraktionstheorie Voraussetzung. Man orientiert sich darüber aus Lehrbüchern der Mikroskopie, welche sie enthalten, oder aus Spezialveröffentlichungen. Wir nennen z. B. *Monthly Micr. Journ.* **17**, 82—88, 1877; **DIPPEL**, *Das Mikroskop* **1**, 147—156; **ZIMMERMANN**, *Das Mikroskop*, 46—51, Wien, 1895; **MÜLLER-POUILLETS** *Lehrb. d. Physik* **2**, Buch 3, 10. Aufl. v. **O. LUMMER**, Braunschweig 1907.

Nr. 12.7621. Diffraktionsplatte. Diese Platte besteht aus einem Objektträger, auf den drei an ihrer Unterseite versilberte Deckgläser nebeneinander aufgekittet sind. In den Silberbelag dieser Deckgläser sind verschiedene Parallel- und Kreuzgitter eingerissen.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.7610	Testplatte nach ABBE , im Behälter	10.—	<i>Michauxie</i>
12.7620	Diffraktionsapparat nach ABBE	20.—	<i>Miche</i>
12.7621	Diffraktionsplatte allein, im Behälter	8.—	<i>Michel</i>



D. Einrichtungen zu Untersuchungen im polarisierten Lichte.

Polarisatoren.

Wir liefern in der Regel Polarisatoren mit schief zur Mikroskopachse stehenden Endflächen.

Nr. 12.7801. **Polarisator I**, Öffnung von 10 mm. Er ist für die Benutzung an den Stativen I, III und IV bestimmt. Der Polarisator ist in Metallfassung; er wird in den Diaphragmenträger von oben eingehängt und von unten mit einem Gegenring festgezogen. Gips- und Glimmerplättchen lassen sich auf den tellerförmigen Ansatz der Fassung auflegen.

Nr. 12.7802. **Polarisator II**, Öffnung 8 mm. Er wird mit dem Kondensorsysteme des Statives VD geliefert. Polarisator II kann an die Irisblende des Beleuchtungsapparates Nr. 11.4310 (S. 31) angeschraubt und nachbezogen werden.

Für Beobachtungen im polarisierten Lichte sind drehbare Tische erwünscht.

Analysatoren.

Als Analysatoren liefern wir in der Regel Prismen von 6 mm Öffnung mit geraden Endflächen.

Nr. 12.7831. **Analysator I**. Der Analysator ist in Metallfassung und zum Aufsetzen auf die Okulare bestimmt.

Nr. 12.7832. **Analysator II**. Der Analysator ist in Metallfassung drehbar über einem Teilkreise mit Gradteilung angeordnet. Der Teilkreis wird über den

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.7801	Polarisator I , zur Benutzung an den Stativen I, III und IV	22.—	<i>Michele</i>
12.7802	Polarisator II , zur Benutzung an dem Stativ V	11.—	<i>Micheletti</i>
12.7831	Analysator I	15.—	<i>Michelia</i>
12.7832	„ II , mit Teilkreis	30.—	<i>Michelos</i>



Tubus des Mikroskopes geschoben und festgeklemmt. Alsdann kann der Analysator, nachdem das Okular in den Tubus geschoben ist, aufgesetzt werden.

Bei diesen aufsetzbaren Analysatoren ist das Gesichtsfeld des Mikroskopes nur durch Hin- und Herbewegen des Auges vollständig zu überblicken.

Analysator-Okulare nach ABBE.

Bei diesen Okularen ist ein Analysatorprisma besonderer Konstruktion zwischen den Okularlinsen angeordnet. Die Anordnung gewährt den Vorteil, das Gesichtsfeld des Mikroskopes auch mit ruhendem Auge überblicken zu können. Jedoch bleibt das zweite, seitlich abgelenkte Bild des Analysatorprismas schwach sichtbar.

Nr. 12.7860. HUYGENSsches Okular 2 als Analysatorokular I für den Gebrauch mit den achromatischen Objektiven.

Nr. 12.7861. Kompensationsokular 4 als Analysatorokular I für den Gebrauch mit den apochromatischen Objektiven.

Die Okulare können auch als Analysatorokulare II mit Teilkreis geliefert werden.

Kombinationen.

Zur bequemen Aufbewahrung liefern wir die verschiedenen Kombinationen der Polarisatoren und Analysatoren in besonderen Behältern; die Preise für einige Kombinationen sind unten aufgeführt.

Wenn ein Teilkreis — etwa der unserer Goniometerokulare (S. 87) — schon vorhanden ist, so können diesem die Analysatoren angepaßt werden. Es gilt dann nur der Preis, der für die Kombination ohne Teilkreis angesetzt ist, zuzüglich M. 3.— für die Anpassung der Analysatorfassung an den vorhandenen Teilkreis. Der Teilkreis muß zu diesem Zwecke eingesandt werden.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.7860	Analysator-Okular H. I, für Achromate	40.—	Michelozzo
12.7861	„ K. I, „ Apochromate	53.—	Michels
12.7862	„ H. II, „ Achromate, mit Teilkreis	55.—	Micher
12.7863	„ K. II, „ Apochromate, „	68.—	Michery
Kombinationen von Polarisator und Analysator für die Stative I, III und IV:			
12.7880	Polarisator I und Analysator I, in Etui	41.—	Miching
12.7881	„ I „ „ II, „ „	58.—	Michito
12.7882	„ I „ Analysator-Okular H. I, in Etui	66.—	Micho
12.7883	„ I „ „ K. I, „ „	79.—	Michordia
12.7884	„ I „ „ H. II, „ „	83.—	Michon
12.7885	„ I „ „ K. II, „ „	96.—	Michotte

Gips- und Glimmerplättchen. Wir führen regelmäßig die vier **Gipsplättchen** Rot I., II., III., IV. Ordnung; ferner die vier **Glimmerplättchen** $\frac{1}{8}\lambda$, $\frac{1}{4}\lambda$, $\frac{3}{8}\lambda$, $\frac{1}{2}\lambda$. Aus diesen acht Plättchen besteht die **Kollektion von Gips- und Glimmerplättchen nach MOHL**, Nr. 12.7900. Die Plättchen sind in Kartonfassung.

Die Plättchen in Kartonfassung sind zum Einlegen in Polarisator I Nr. 12.7801 bestimmt. Die Plättchen werden außerdem in Metallfassung zum Auflegen auf die Okulare unterhalb des Analysators geliefert (Stativ V).

Für die allermeisten Untersuchungen genügt ein Gipsplättchen Rot I. Ordnung.

Gipsplättchen anderer Ordnungen: in Kartonfassung, das Stück M. 2.—, in Metallfassung, das Stück M. 3.—; **Glimmerplättchen** in Kartonfassung, das Stück M. 1.50, in Metallfassung, das Stück M. 2.50.

Speziell für mineralogische Untersuchungen bestimmte Einrichtungen sind in dem Katalog für mineralogische Stative enthalten.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.7900	Kollektion nach MOHL , Plättchen in Kartonfassung	15.—	<i>Michovius</i>
12.7901	Gipsplättchen Rot I für Polarisator I in Kartonfassung	3.—	<i>Michuacane</i>
12.7911	Gipsplättchen Rot I zum Einschalten zwischen Okular und Analysator in Metallfassung . . .	4.—	<i>Micida</i>



E.-Apparate für Untersuchungen im spektral zerlegten Lichte.

Nr. 12.8100. *Mikrospektralobjektiv nach ENGELMANN mit Zentrier-
vorrichtung.

Es dient zur Beobachtung der Wirkung einzelner Spektralfarben auf mikro-
skopische Objekte (Bot. Zeit. 40, 419—426, 1882; Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol. 27,
485—490, 1882). Näheres enthält die Druckschrift „Mikro 232“.

Nr. 12.8110. *Spektropolarisator nach ROLLET mit Zentriervorrichtung
in der von DIPPEL veränderten Form.

Er dient zur Bestimmung des Charakters und der Stärke der Doppelbrechung
mikroskopischer Objekte in spektral zerlegtem Lichte (Z.-S. f. Instrkde. 1, 366—372,
1881, DIPPEL, a. a. O. 619).

Nr. 12.8130. *Spektral-Okular (Mikrospektroskop) nach ABBE (Fig. 47).
Dieses Okular soll besonders zur Beobachtung der Absorptionsspektren
mikroskopischer Objekte dienen, kann aber auch zur spektroskopischen Unter-
suchung von größeren Objekten, Flüssigkeitsschichten und dergl. verwandt werden.

Die achromatische Augenlinse des Okulars läßt sich auf den in der Blenden-

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8100	Mikrospektralobjektiv nach ENGELMANN, im Behälter	170.—	Micidam
12.8110	Spektropolarisator nach ROLLET, mit Gips- plättchen Rot II. und III. Ordnung, im Behälter	220.—	Micidiale



ebene befindlichen Spalt scharf einstellen. Durch eine Hebelvorrichtung kann ein Vergleichsprisma an den Spalt angelegt werden, um andere absorbierende Medien, die an der Seite des Okulars in einer geeigneten Fassung einzuschalten sind, spektroskopisch mit dem Objekt vergleichen zu können. Eine Anzahl Glasröhrchen für diesen Zweck werden dem Apparat beigegeben.

Über dem Okular befindet sich ein gradsichtiger Prismensatz nach AMICI, der um einen Zapfen beiseite geschlagen werden kann. Eine Wellenlängenskala läßt sich durch ein seitlich an der Prismenfassung angebrachtes Rohr mit Spiegel und Linse auf das dem Auge erscheinende Spektrum projizieren.

Dem Instrumente wird die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 125“, stets beigegeben.

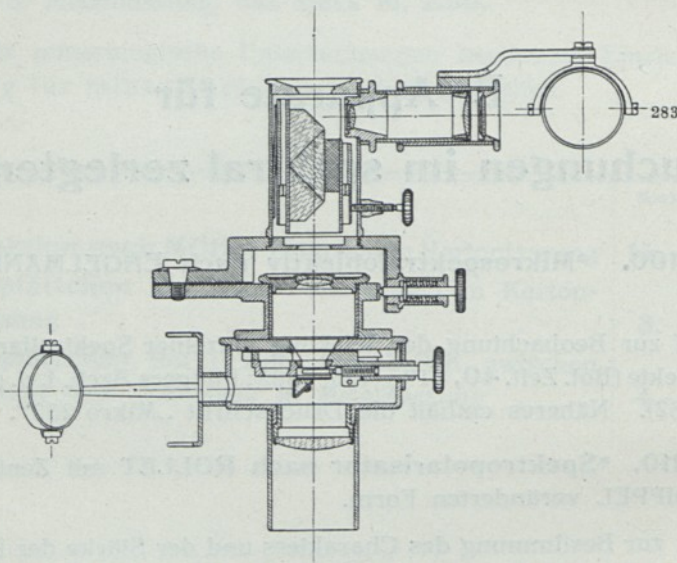


Fig. 47.

Mikrospektroskop nach ABBE, Nr. 12.8130.
Längsschnitt durch den ganzen Apparat.
($\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8130	Spektral-Okular (Mikrospektroskop) nach ABBE, im Behälter	200.—	Mici diare

F. Einrichtungen für Beobachtungen bei erhöhter Temperatur.

Heizschränke nach L. PFEIFFER zur Erwärmung mikroskopischer Objekte während der Beobachtung (L. PFEIFFER: Protozoën als Krankheitserreger usw. 2. Aufl. Jena, 1891).

Die Vorrichtung besteht aus einem das ganze Mikroskop umgebenden Mahagonischranke, in dessen vordere Wand ein Glasfenster für die Beleuchtung eingefügt ist. Auf der linken und rechten Seite ist je eine, fast luftdicht schließende Klappe angebracht, um die Verschiebung des Präparats mit den Händen zu ermöglichen. Außerdem lassen sich die Seitenwände mit je einer Hälfte der in der Mitte geteilten Hinterwand vollständig zur Seite schlagen.

Das Ganze, Schrank nebst Stativ, steht auf einer dicken Metallplatte mit drei Metallfüßen. Die Heizung erfolgt durch Erwärmung der Platte von unten mittels des sog. **Mikrobrenners**, Nr. 12.8325, der mit nicht rußender Flamme brennt, und dem das Gas durch einen in den Schrank eingesetzten **Thermoregulator** zugeführt wird.

Da das ganze Stativ nebst der umgebenden Luft in dem Schranke auf dieselbe Temperatur gebracht werden kann, so stimmt die an dem eingeführten Thermometer abgelesene Temperatur, wenn eine angemessene Zeit seit dem Anheizen verstrichen ist, mit der wirklichen Temperatur des Objekts überein.

Erwärmungen bis zu 45° C. können ohne Schaden für Stativ und Objektive vorgenommen werden.

Die Heizschränke müssen der Stativform angepaßt werden. Bei Nachbestellung eines Heizschrankes ist daher die Fabrikationsnummer des Stativs anzugeben, für das der Heizschrank bestimmt ist.

Der Thermoregulator, Nr. 12.8320, sowie ein Thermometer werden jedem Heizschranke beigegeben. Der Mikrobrenner, Nr. 12.8325, dagegen muß besonders bestellt werden.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
	Heizschrank nach L. PFEIFFER		
12.8301	für Mikroskopstativ I	100.—	<i>Micidiario</i>
12.8303	„ „ III	100.—	<i>Micidio</i>
12.8304	„ „ IV	70.—	<i>Micidior</i>
12.8305	„ „ V	65.—	<i>Micidiora</i>
12.8320	Thermoregulator	10.—	<i>Micidiores</i>
12.8325	Mikrobrenner für die Heizschränke	4.50	<i>Micidorum</i>



Nr. 12.8330. **Heizbarer Objektisch nach L. PFEIFFER.** Dieser von E. LEYBOLDS Nachfolger in Köln konstruierte Apparat besteht aus einem nach dem LEYBOLDSchen Verfahren zusammengekitteten Glaskasten von etwa 10 mm Höhe, der direkt als Objektträger benutzt werden kann. Der Heitztisch wird von erwärmtem Wasser durchströmt. Das Wasser kann in einer Kochflasche daneben mit dem Mikrobrenner Nr. 12.8325 erhitzt und mit dem Thermoregulator Nr. 12.8320 gleichmäßig warm gehalten werden. Thermometer sowie Zu- und Abflußrohr für das erwärmte Wasser sind an der Seite des Glaskastens angebracht.

Nr. 12.8331. Der Heitztisch nach L. PFEIFFER kann zu Beobachtungen im hängenden Tropfen benutzt werden, wenn die obere **Glasfläche mit konkaven Ausschliffen** versehen wird, auf welche die Deckgläser direkt aufgelegt werden können.

Nr. 12.8340. ***Heitztisch nach GUTMANN.** Eine runde Scheibe aus geschmolzenem Quarz, in der Mitte mit einer Öffnung versehen, trägt einen Streifen eingebrannten Platins, durch welchen ein elektrischer Strom hindurchgeschickt wird. Die Platte wirkt infolge der Widerstandserwärmung als Heizkörper. Damit der Objektträger nicht unmittelbar auf dem Heizkörper aufliegt, ist die Scheibe in eine etwas überstehende Metallplatte gelegt, welche auf dem Objektische aufliegt und in der Tischöffnung gehalten wird. Sie ist der Träger der Stromzuführungen. Passende Widerstände sind vorzuschalten. Für Temperaturen über 100° sind Objektträger aus Quarz oder sehr dünne Objektträger aus Glas zu benutzen.

Die Metallplatte paßt nicht für die Stative VA und VI.

Nr. 12.8360. **Gasheizkondensator.** Zur Beobachtung mikroskopischer Objekte, speziell der flüssigen Kristalle bei höheren Temperaturen (100° bis ev. 900°) haben wir eine besondere Kondensoreinrichtung mit Polarisator von 25 mm Seitenlänge und Gasbrenner geschaffen. Näheres hierüber in der Druckschrift „Mikro 192“!

Um bei Beobachtung lebender Bakterien die Temperatur im Präparate ev. unter geringer Temperaturerhöhung längere Zeit konstant zu erhalten, kann der aplanatische Kondensator nach dem Vorschlage von Rowland mit einer Warmwasserspülung versehen werden. Näheres hierüber auf Anfrage!

Nr. 12.8380. Der hauptsächlich für die Zwecke der Mikroprojektion bestimmte **Kühler nach ZOTH** kann mit einem **Thermometer** versehen und dann als **heizbarer Objektisch** verwendet werden.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8330	Heizbarer Objektisch mit glatter Oberfläche	einschl. Thermometer, Zu- und Abflußrohr	9.— <i>Micidos</i>
12.8331	Heizbarer Objektisch mit konkaven Ausschliffen		
12.8340	Heitztisch nach GUTMANN mit Heizplatte	38.—	<i>Micio</i>
12.8341	Heizplatte allein	16.—	<i>Micippe</i>
12.8360	Gasheizkondensator mit Polarisator	290.—	<i>Micipsa</i>
12.8380	Kühler nach ZOTH, mit Thermometer	17.50	<i>Miciriri</i>



Die Teilung der vom Objektiv kommenden Strahlenbüschel zum Zwecke der Erzeugung von zwei getrennten Bildern erfolgt am oberen Ende des Tubus durch partielle Reflexion an einer sehr dünnen Luftschicht zwischen den beiden Prismen *a* und *b*. Die Halbierung der Strahlenbüschel zur Erzielung stereoskopischer Effekte geschieht erst später durch halbkreisförmige Blenden über den Okularen. Ohne diese, also mit offenen Okulardeckeln benutzt, gewährt der Apparat binokulares Sehen ohne stereoskopische Wirkung.

Der Abstand der Augenpunkte läßt sich durch Verschiebung des einen Okularrohres dem Pupillenabstande des Beobachters anpassen. Der Apparat ist nur in Verbindung mit achromatischen Objektiven zu gebrauchen. Die Tubuslänge ist so weit wie möglich zu kürzen. Die Benutzung eines Revolvers oder einer anderen Objektivwechsellvorrichtung ist nicht vorteilhaft.

Nr. 12.8510. *Trommel mit PORROschen Prismen zur Bildumkehrung. Die PORROschen Prismen sind wie bei unseren bildaufrichtenden Mikroskopen in einer Trommel untergebracht, die mit Rohrstützen zum Einstecken in den Tubus und zur Aufnahme eines beliebigen Okulars versehen ist.

Nr. 12.8520. Bildumkehrendes Prisma nach AMICI (Prisme redresseur). Dieses in einer Metallfassung gelieferte Prisma läßt sich auf die Okulare aufsetzen und bietet außer dem Vorteil der Bildaufrichtung noch die Möglichkeit einer bequemen Kopfhaltung beim Beobachten, da es eine Neigung der Sehrichtung um ca. 30° gegen die Tubusachse herbeiführt.

***Zeiger-Okulare.** Bei Demonstrationen ist es oft erwünscht, auf eine bestimmte Präparatstelle durch die Spitze eines Zeigers hinweisen zu können. Wir liefern zu diesem Zwecke Zeiger-Okulare in zwei Ausführungen. Bei den einfacheren Zeiger-Okularen geht durch die Seitenfassung eine kurze, dünne Achse, welche unten den Zeiger trägt und mit einem Hebel zum Drehen der Achse mit dem Zeiger versehen ist. Hierfür werden die HUYGENSSchen Okulare 2,3 und 4 eingerichtet (Nr. 11.5802—11.5804). Ferner werden die HUYGENSSchen Okulare 2 und 3, sowie das Kompensationsokular 6 in der Form der Meßtrommelokulare (S. 86) mit dem einlegbaren Zeiger Nr. 11.5820 geliefert, der wie das Mikrometerplättchen mittels der an der Trommel befindlichen Schraube verschoben werden kann.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8510	Trommel mit PORROschen Prismen, ohne Okular, im Behälter	40.—	Micite
12.8520	Bildumkehrendes Prisma nach AMICI, im Behälter	25.—	Micke
11.5802	Einfaches Zeiger-Okular H. 2	13.—	Micken
11.5803	„ „ „ 3	13.—	Mickert
11.5804	„ „ „ 4	13.—	Mickknopf
11.5820	Zeiger, einlegbar in die Trommelokulare . . .	1.—	Mickle
11.5822	Trommelokular H. 2 als Zeiger-Okular	36.—	Mickmack
11.5823	„ H. 3 als Zeiger-Okular	36.—	Mickrig
11.5826	„ K. 6 als Zeiger-Okular	49.—	Micky

Strichkreuz-Okulare. Zur Zentrierung der Objektische oder der Objektive mittels Zentriervorrichtungen sowie für Untersuchungen im polarisierten Lichte ist es erforderlich, in der Blendenebene der Okulare zwei sich kreuzende Linien zu markieren. Wir liefern hierfür **Glasplättchen mit einem Strichkreuz**, welche oben auf das Diaphragma im Okular aufgelegt werden können. Nach der Benutzung können sie wieder entfernt werden. Ein Plättchen kann so für verschiedene Okulare benutzt werden. Vorteilhafter ist es, die Plättchen festeinsetzen zu lassen; dann sind sie je nur in einem Okulare verwendbar.

Der Durchmesser der Glasplättchen ist 19 bzw. 21 mm, je nachdem sie für einstellbare Okulare (S. 85) oder für gewöhnliche Okulare bestimmt sind.

Bei Nachbestellung der Glasplättchen mit Strichkreuz ist daher anzugeben, ob die Plättchen für gewöhnliche Okulare oder für einstellbare Okulare bestimmt sind.

Das Strichkreuz muß vom Beobachter scharf gesehen werden. Dies ist für ein normales Auge bei den gewöhnlichen Okularen der Fall. Soll das Okular von verschiedenen Beobachtern benutzt werden, oder handelt es sich um nicht normalsichtige Beobachter, so ist es vorzuziehen, ein einstellbares Okular zu benutzen.

Die HUYGENSSchen Okulare werden auch mit festem Strichkreuz als einstellbare Okulare ohne abschraubbares Oberteil geliefert.

Die Änderung eines gewöhnlichen Okulares in ein einstellbares mit abschraubbarem Oberteil kostet M. 7.—.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
11.3306	Einstellbares Okular K. 6	25.— 11.— 11.— 11.—	<i>Micografia</i> <i>Micmac</i> <i>Mico</i> <i>Micognosia</i>
11.3602	„ „ H. 2		
11.3603	„ „ H. 3		
11.3604	„ „ H. 4		
11.3700	Glasplättchen mit Strichkreuz, in Kapsel . .	4.—	<i>Micolino</i>
11.3702	Strichkreuz-Okular H. 2	12.— 12.— 12.—	<i>Micologico</i> <i>Miconia</i> <i>Miconiee</i>
11.3703	„ H. 3		
11.3704	„ H. 4		



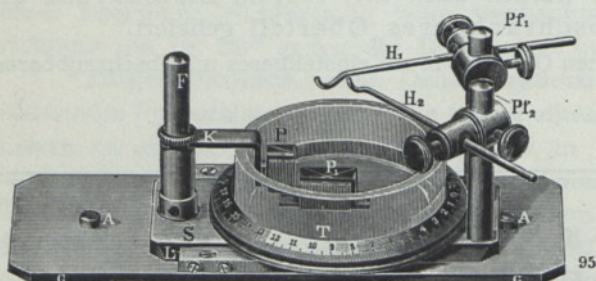
***Prismenrotator und Kapillarrotator nach GREENOUGH.**

Diese beiden Apparate sollen ermöglichen, kleine Objekte, welche sich unter dem Mikroskope mit freier Hand nur sehr schwer bewegen lassen, nacheinander von verschiedenen Seiten zu beobachten.

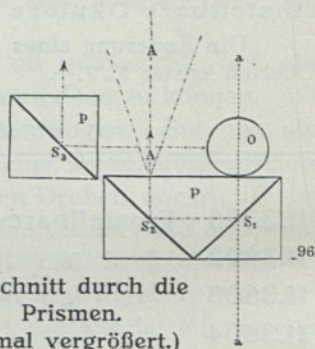
Nr. 12.8700. **Prismenrotator nach GREENOUGH** (Fig. 49). Die Beobachtung der Oberseite des Objekts erfolgt direkt, die der Unterseite nach zweimaliger Reflexion (Fig. 49^b) bei s_1 und s_2 . Durch Rotation des Glästrogens mit dem Prisma P_1 (Fig. 49^a) um die Achse a (Fig. 49^b) können ferner nach Reflexion an s_3 alle übrigen Seiten des Objekts betrachtet werden. Hierbei werden Rechts und Links miteinander vertauscht.

Die Objekte, opake Gegenstände von etwa 0.5—3 mm Durchmesser, können in Luft oder Flüssigkeiten beobachtet werden. Die Vergrößerung kann bis etwa 100 fach gesteigert werden.

Die Halter H_1, H_2 können zum Aufhängen kleiner Glühlämpchen zur Beleuchtung des Objektes benutzt werden.



a: Ansicht
($\frac{2}{3}$ natürl. Größe).



b: Schnitt durch die Prismen.
(2mal vergrößert.)

Fig. 49.

Prismenrotator Nr. 12.8700.

Nr. 12.8702. **Prismenrotator nach GREENOUGH** mit doppelter Spiegelung der Seiten.

Da die Vertauschung von Rechts und Links infolge der einmaligen Reflexion an s_3 in manchen Fällen störend wirken kann, so ist bei dieser Form des Apparats durch Hinzufügung eines weiteren Prismas die Vertauschung von Rechts und Links beseitigt worden.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8700	Prismenrotator, im Behälter	62.—	Micorps
12.8702	Derselbe Apparat, aber mit doppelter Spiegelung für die Seitenansicht, im Behälter . .	75.—	Micos

Nr. 12.8710. **Kapillarrotator nach GREENOUGH** (Fig. 50). Dieser ermöglicht es, kleine, durchscheinende Objekte, welche zur Beobachtung im durchfallenden Lichte in einer Kapillare eingeschlossen sind, während der Beobachtung um eine horizontale Achse zu drehen. Der Apparat ist so eingerichtet, daß die Glaskapillaren in einer mit Zedernholzöl gefüllten Kammer gedreht werden können, damit die Brechungen und Reflexionen an der Kapillarenwand nicht störend wirken. Die lichte Weite der Kapillaren beträgt etwa 0.2 mm. Sie sind auswechselbar. Es kann auch bei starken Vergrößerungen beobachtet werden.

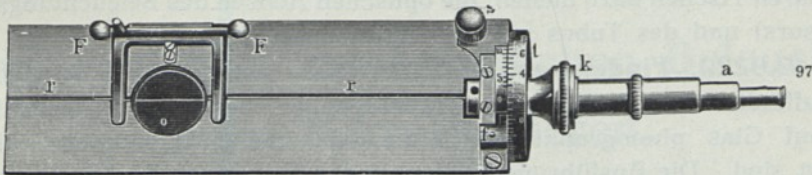


Fig. 50.

Kapillarrotator Nr. 12.8710.
(²/₅ natürl. Größe.)

Der Prismenrotator und der Kapillarrotator sind in erster Linie für die Benutzung mit dem binokularen Stativ **XA** bestimmt. Während der Kapillarrotator aber auch an allen anderen Stativen brauchbar ist, kann der Prismenrotator nur auf Tischen mit einer Tischöffnung von 33 mm Durchmesser sicher befestigt werden. Er ist also z. B. mit Stativ **VI** nicht verwendbar.

Weiteres über diese Apparate enthält ein Aufsatz in *Z.-S. f. wiss. Mikr.* **14**, 304—312, 1897.

Andere Nebenapparate.

Nr. 12.8900. **Objektträger aus Bergkristall**, 25 mm : 30 mm. Diese Objektträger werden für die Herstellung von Präparaten benutzt, welche mit ultraviolettem Lichte beleuchtet werden sollen (Lumineszenzmikroskop, S. 30/31). Zu ihrer sicheren Befestigung werden sie in Metallobjektträger gewöhnlichen Formates (Objektträger nach HEIDENHAIN, Nr. 12.8909) eingelegt und so auf dem Mikroskopische festgeklemmt.

Nr. 12.8920. **Deckgläser aus Euphosglas**. Diese Deckgläser absorbieren das ultraviolette Licht, welches beim Lumineszenzmikroskop zur Beleuchtung der Präparate dient und hindern es, in das Mikroskop und in das Auge des Beobachters einzutreten.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.8710	Kapillarrotator , im Behälter, ohne Kapillaren . .	50.—	<i>Micostalis</i>
12.8711	Kapillaren von ca. 0,2 mm Öffnung, 20 Stück . .	1.—	<i>Micra</i>
12.8900	Objektträger aus Bergkristall , 25 : 30 mm, Stück	4.50	<i>Micropylar</i>
12.8909	Aluminiumobjektträger nach HEIDENHAIN, „	2.—	<i>Micropyle</i>
12.8920	Deckglas aus Euphosglas „	1.—	<i>Micropylos</i>

Mictuaria



Nr. 12.9200. **Hauchschutzblech** für Mikroskope. Es besteht aus einer Hülse mit länglichem, gebogenem Aluminiumblech. Die Hülse wird über das Okularende des Tubus gesteckt; der Blechstreifen schützt dann die dem Mund und der Nase zunächst befindlichen Teile des Mikroskopes vor dem Einfluß des Atems.

Nr. 12.9210. Bei drehbaren, aber nicht zentrierbaren Objektischen ist es notwendig, eine **Zentriervorrichtung am Tubus für die Mikroskopobjektive** zu haben, damit die optische Achse des Mikroskops gegen die Drehungsachse des Tisches ausgerichtet werden kann. Diese Zentriervorrichtung kann bei festen oder zentrierbaren Tischen dazu dienen, die optischen Achsen des Beleuchtungsapparates (Kondensors) und des Tubus gegeneinander auszurichten.

Nr. 12.9220. **Finder nach MALTWOOD**. Diese einfache Vorrichtung zum Wiederauffinden von bestimmten Präparatstellen besteht im wesentlichen aus einem auf Glas photographierten Netze von kleinen Quadraten, die einzeln numeriert sind. Die Ausführung ist jetzt etwas anders, als in der ersten Beschreibung (Z.-S. f. wiss. Mikr. 5, 40, 1888) angegeben ist.

Nr. 12.9230. **Objektmarkierapparat (W)**. Zur Kennzeichnung bestimmter Präparatstellen, welche später wieder aufgesucht werden sollen, liefern wir einen Markierapparat der Firma WINKEL, Göttingen. Mit Hilfe eines Diamanten wird um die betreffende Stelle des Präparates ein Kreis auf dem Deckglas eingeritzt. Die Diamantspitze ist verstellbar, so daß der Durchmesser des markierten Kreises je nach dem Gesichtsfeld eingestellt werden kann.

Nr. 12.9232. **Objektmarkierapparat nach FÜLLEBORN**. Dieser Apparat der Firma WINKEL, Göttingen, ist mit einer feinen Stahlspitze versehen und dient zum Einreißen von Markierkreisen in die Schicht von Ausstrichpräparaten.

Nr. 12.9240. **Richtplatte nach BORN und PETER**. Diese Platte dient dazu, Präparate im erstarrenden Paraffin zu orientieren und zugleich die Paraffinblöcke mit sog. **Richtlinien** zu versehen. Zu diesem Zwecke sind auf der einen Seite der Platte mehrere parallele, gleichmäßig breite und scharfrandige Riefen eingeschnitten. Nähere Beschreibung und Gebrauchsanweisung enthält Z.-S. f. wiss. Mikr. 15, 31—49, 1898.

Wir liefern zu der Richtplatte ein Paar Glaswinkel (Nr. 12.9241).

Nr. 12.9250. **Drehscheibe (Tournette)**, auf Holzfuß, zur Herstellung der Lackringe auf Präparaten.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
12.9200	Hauchschutzblech für Mikroskope	2.—	<i>Micrabacia</i>
12.9210	Zentriervorrichtung für Objektive am Tubus	9.—	<i>Micraeca</i>
12.9220	Finder nach MALTWOOD , im Behälter	20.—	<i>Micranthes</i>
12.9230	Objektmarkierapparat (W)	35.—	<i>Micrandra</i>
12.9232	Objektmarkierapparat nach FÜLLEBORN	18.—	<i>Micrantho</i>
12.9240	BORN-PETERsche Richtplatte mit 2 Glaswinkeln	40.—	<i>Micraspis</i>
12.9241	Ein Paar Glaswinkel allein	10.—	<i>Micrantha</i>
12.9250	Drehscheibe (Tournette) auf Holzfuß	11.—	<i>Micranthe</i>



H. Vorrichtungen zur künstlichen Beleuchtung beim Mikroskopieren.

Die richtige Regulierung der Beleuchtung mit Lampenlicht kann die gute Tagesbeleuchtung fast vollständig ersetzen. Gasglühlicht, Nernstlicht und Bogenlicht geben intensive und genügend große Lichtquellen für mikroskopische Beobachtungen, wenn zwischen Lichtquelle und Spiegel ein optisches System angeordnet wird, mittels dessen man die Kondensoröffnung voll beleuchten kann.

Für Beobachtungen im weißen Lichte kommen Lichtquellen mit kontinuierlichem Spektrum in Betracht; Beobachtungen im homogenen Lichte werden durch Benutzung von Lichtquellen mit einem Linienspektrum sehr erleichtert.

Nr. 13.9000. Hageh-Mikroskopierlampe. Die Lichtquelle ist eine Quecksilberdampflampe mit 20 cm langem Leuchtrohr. Sie ist auf einem Gestell montiert, welches auch noch ein Kochkölbchen mit Filterflüssigkeit trägt. Die Lampe ist nur mittels des beigegebenen Widerstandes mit Vorschaltspule an das Lichtnetz anzuschließen. Der Stromverbrauch beträgt etwa **3,5 Amp.**

Die Lampe liefert monochromatisches Licht und ist für feine, mikroskopische Untersuchungen und für Versuche und Demonstrationen über die Theorie der mikroskopischen Abbildung geeignet. Je nach der Filterflüssigkeit ist das Licht: gelb (Wellenlängen 579 und 576 $\mu\mu$), grün ($\lambda=546 \mu\mu$) oder blau ($\lambda=436 \mu\mu$).

Näheres enthält die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 271“.

Nr. 13.9100. Mikroskopier-Gasglühlampe. Die Lichtquelle ist eine Gasglühlicht-Invertlampe kleiner Konstruktion (Zwergbrenner, Fig. 51). Sie befindet sich auf einem Fuß mit Gestell, welches ein Kochkölbchen mit Flüssigkeit

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
13.9000	Hageh-Lampe, Typus Bl, 20 cm lang	18.—	Proam
	Hageh-Mikroskopierlampe, komplett, einschl.		
13.9010	Widerstand mit Vorschaltspule für 110 Volt . .	88.90	Proarche
13.9012	Widerstand mit Vorschaltspule für 220 Volt . .	98.90	Proarches
13.9100	Mikroskopier-Gasglühlampe, komplett	20.—	Proach

(Wasser oder schwach blauer Kupfersulfatlösung) trägt. Man stellt das Gestell so vor das Mikroskop, daß durch die Flüssigkeit ein Bild der Lichtquelle auf dem Spiegel entworfen wird.

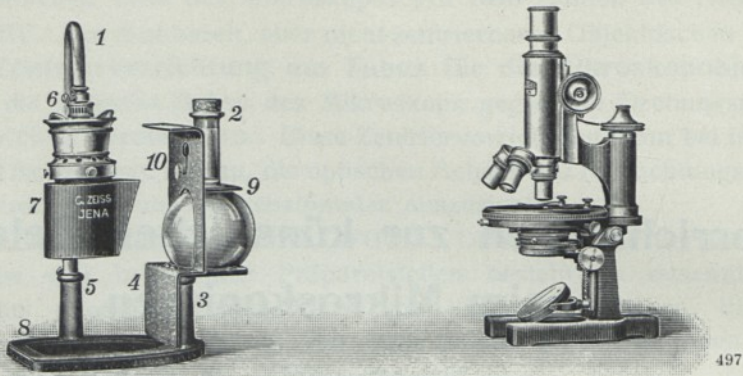


Fig. 51.
(ca. $\frac{1}{8}$ natürl. Größe.)

Nr. 13.9110. Mikroskopier-Glühlampe für elektrisches Licht. Statt des Gasbrenners ist eine matte Glühbirne auf dem Gestell montiert, sonst wie Nr. 13.9100.

Bei Bestellung ist die vorhandene Stromart und Spannung anzugeben!

Nr. 13.9120. Nernst-Mikroskopierlampe (Mikro-Nernstlampe). Ein Porzellanfuß (Fig. 52) trägt auf einer Säule in Metallgehäuse den Leuchtstab und die

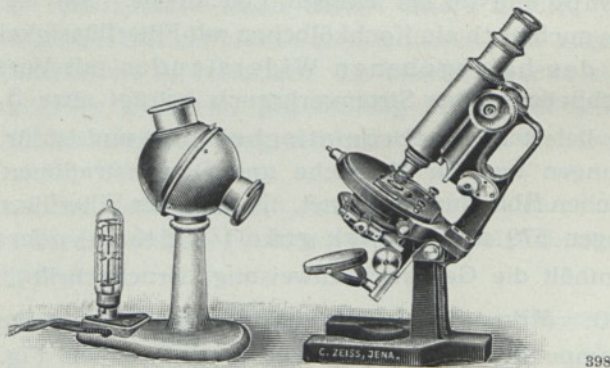


Fig. 52.
Mikro-Nernstlampe Nr. 13.9120 und Stativ III.
(ca. $\frac{1}{2}$ natürl. Größe.)

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
13.9110	Mikroskopier-Glühlampe für elektrisches Licht .	20.—	Proagione
13.9120	Mikro-Nernstlampe, nicht selbstzündend. . . .	40.—	Proaviti
13.9126	Tinolbrenner zum Zünden der Nernstlampe . .	1.50	Proavitior

Sammellinse. Die Lampe wirft das Licht schräg nach unten auf den Mikroskopspiegel. Sie brennt mit 1.25 Amp. und kann für Gleich- und Wechselstrom geliefert werden. Es ist in jedem Falle nur der Leuchtstab entsprechend zu wählen. Die Lampe ist nicht selbstzündend, sondern der Leuchtstab muß nach Einschalten des Stromes durch eine Spiritusflamme (Tinolbrenner) oder Gasflamme zum Glühen gebracht werden. Für Beobachtung im durchfallenden Lichte ist das Lichtbündel der Lampe durch Einschaltung der einen oder der beiden mitgelieferten Mattscheiben dem Bedürfnis entsprechend zu schwächen; bei Dunkel-feldbeleuchtung muß in der Regel das Licht ungeschwächt benutzt werden.

Weiteres enthält die Gebrauchsanweisung, Druckschrift „Mikro 277“.

Bei Bestellung ist die vorhandene Stromart und die Netzspannung anzugeben!

Nr. 13.9160. **Mikroskopier-Bogenlampe.** Für mikroskopische Beobach-tungen, bei welchen eine sehr intensive Beleuchtung nötig ist (insonderheit bei Dunkel-feldbeleuchtung zur Sichtbarmachung sehr schwieriger Objekte und bei ultra-mikroskopischer Beobachtung kolloider Stoffe) empfiehlt sich eine Bogenlampe geringer Stromstärke. Wir liefern außer der selbstregulierenden Weulelampe eine **Handregulierlampe (Fig. 53) mit lichtstarker Beleuchtungslinse (Mikro-**

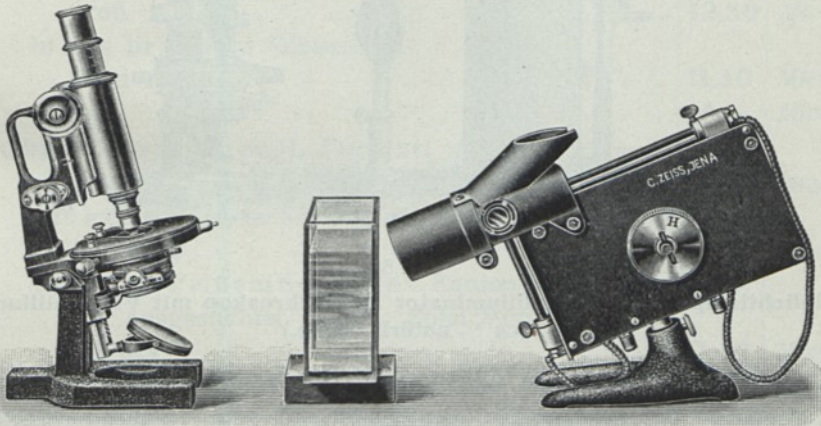


Fig. 53.

Handregulierbogenlampe als Mikroskopierlampe.
(ca. 1/7 natürl. Größe.)

Nr.	Mark	Telegr.-Wort
13.9160	Mikro-Bogenlampe (Handregulierbogenlampe mit Linse), für ca. 4 Amp.	47.— Proavitos
13.9161	100 Paar Kohlen dazu für Gleichstrom	7.— Proarchon
13.9162	100 „ „ „ „ Wechselstrom	7.— Proareis
13.9165	Widerstand für 110 Volt {mit Verbindungs-	. . 12.50 Proarthri
13.9166	„ „ 220 „ {kabel und Stecker}	. . 18.50 Proasma



Bogenlampe), welche etwa 2—4 Amp. verbraucht und mit Gleich- und Wechselstrom gebraucht werden kann. Gegen zu starke Erwärmung sind die Präparate gegebenenfalls durch Zwischensetzen einer Küvette mit Kühlflüssigkeit (Wasser oder $\frac{1}{2}\%$ iger Kupfersulfatlösung mit etwas Schwefelsäure) zu schützen. Die Lampe wirft das Licht schräg nach unten. Sie kann aber auch durch Drehen des Reiterstiftes in dem Reiter um 90° horizontal gestellt werden.

Bei Bestellung wird um Angabe der Stromart und Spannung gebeten.

Nr. 13.9200. Gasglühlichtlampe für Vertikalilluminator. Die kleine Gaslampe (von Nr. 13.9100) ist auf einem Holzbrett montiert, welches vorn auf einem Reiterstift eine Sammellinse mit Irisblende trägt. Es wird hierdurch eine gute Beleuchtung des Gesichtsfeldes herbeigeführt, und das beleuchtete Feld kann scharf begrenzt werden. Die Dimensionen sind nach den Bedürfnissen beim Arbeiten mit dem Vertikalilluminator (S. 37) gewählt.

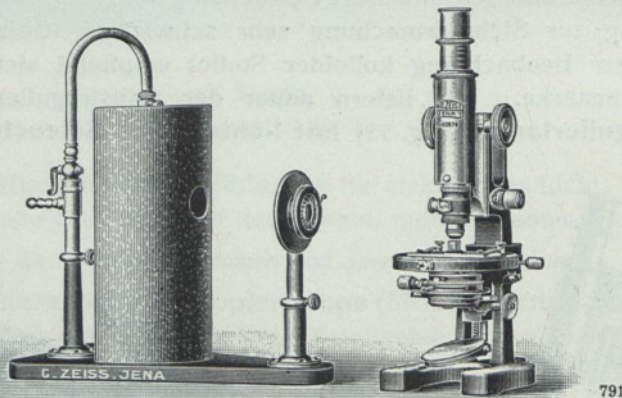


Fig. 54.

Gasglühlichtlampe für Vertikalilluminator und Mikroskop mit Vertikalilluminator.
(ca $\frac{1}{7}$ natürl. Größe.)

Nr. 13.9210. Elektrische Glühlampe für Vertikalilluminator. Statt der Gasglühlichtlampe der vorigen Nr. 13.9200 ist auf dem Holzbrett eine elektrische Glühlampe montiert.

Bei Bestellung wird um Angabe der Stromart und Spannung gebeten.

Nr. 13.9250. Neigbare Sammellinse auf Fuß. Bei großem freien Objekt- abstand genügt es, zur Beleuchtung undurchsichtiger Gegenstände, das Tages- oder Lampenlicht durch eine Sammellinse auf dem Objekte zu konzentrieren. Die Linse wird auf passendem Fuß dicht an das Mikroskop gerückt. Sie muß neigbar sein.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
13.9200	Gasglühlichtlampe für Vertikalilluminator . .	37.—	Proasmatis
13.9210	Elektrische Glühlampe für Vertikalilluminator	37.—	Proastia
13.9250	Neigbare Sammellinse auf Fuß	22.—	Proasmatum

IV. Glasglocken, Objektträger, Deckgläser.

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
	Glasglocken zur staubsicheren Aufbewahrung der Mikroskope, einschl. einer mit Tuch bezogenen Unterlage aus starker Pappe:		
	a) aus weißem Glase:		
12.9601	kleine, ca. 35 cm hoch, 20 cm innere Weite .	7.—	<i>Micraster</i>
12.9602	große, ca. 38 cm „ , 24 cm „ „ .	9.—	<i>Micrasters</i>
	b) aus braunem Glase:		
12.9611	kleine	8.50	<i>Micrathene</i>
12.9612	große	10.50	<i>Micraulica</i>
	Glasglocken zur staubsicheren Aufbewahrung der Mikroskope mit einer planen, mattgeschliffenen Glasplatte als Unterlage:		
	a) aus weißem Glase:		
12.9621	klein	10.—	<i>Micrhyle</i>
12.9622	groß	12.50	<i>Microbal</i>
	b) aus braunem Glase:		
12.9631	klein	11.50	<i>Mictoriam</i>
12.9632	groß	14.—	<i>Mictoriis</i>
	Objektträger in engl. Format, 76 mm×26 mm:		
12.9710	aus Solinglas, Kanten roh . . . 100 Stück	1.50	<i>Microbios</i>
12.9712	aus extra weißem Solinglas, Kanten geschliffen, 100 Stück	2.80	<i>Microcarpa</i>
12.9713	aus extra weißem Solinglas, Kanten geschliffen, von ausgesuchter Dicke, Spielraum 0.1 mm, 10 Stück	0.40	<i>Mictorio</i>
12.9715	aus Spiegelglas, Kanten geschliffen, 100 Stück	8.50	<i>Microcebus</i>
	Objektträger in extra großem Format, 87 mm×37 mm:		
12.9730	aus Solinglas, Kanten roh . . . 100 Stück	2.50	<i>Microcele</i>
12.9732	aus Solinglas, Kanten geschliffen, 100 Stück	6.—	<i>Microcere</i>
	Objektträger mit konkavem Ausschliffe, Kanten facettiert und poliert:		
12.9750	kleines Format, 55 mm×32 mm . . das Stück	0.30	<i>Mictoriora</i>
12.9755	extragroßes Format, 87 mm×37 mm „ „	0.40	<i>Microciona</i>
	Objektträger mit aufge kittetem Glasringe, zu feuchten Kammern:		
12.9770	Kammer von 0,4 mm Tiefe das Stück	0.80	<i>Microclase</i>
12.9774	Kammer von 1 mm Tiefe „ „	0.80	<i>Mictorium</i>
12.9776	Kammer von 2 mm Tiefe „ „	0.80	<i>Mictorius</i>

Nr.		Mark	Telegr.-Wort
Deckgläser, quadratisch geschnitten:			
12.9812	Größe: 12 mm Seitenlänge 100 Stück	1.—	<i>Microcosm</i>
12.9815	„ 15 „ „ 100 „	1.50	<i>Microcosme</i>
12.9818	„ 18 „ „ 100 „	2.—	<i>Microcosmi</i>
12.9821	„ 21 „ „ 100 „	2.75	<i>Mictuale</i>
12.9824	„ 24 „ „ 100 „	3.75	<i>Microcrith</i>
Deckgläser, rund geschnitten:			
12.9842	Größe: 12 mm Durchmesser 100 Stück	1.25	<i>Mictualem</i>
12.9845	„ 15 „ „ 100 „	2.—	<i>Microcytes</i>
12.9848	„ 18 „ „ 100 „	2.50	<i>Microdere</i>
12.9851	„ 21 „ „ 100 „	3.25	<i>Microdon</i>
12.9854	„ 24 „ „ 100 „	4.25	<i>Microdonte</i>
Deckgläser, rechteckig geschnitten:			
12.9870	Größe: 24 mm × 21 mm 100 Stück	3.25	<i>Mictuali</i>
12.9875	„ 32 „ × 24 „ 100 „	5.—	<i>Microfono</i>

Die Dicke der Deckgläser schwankt zwischen 0.10 mm und 0.22 mm; für ausgesuchte Deckgläser von vorgeschriebener Dicke erhöhen sich die Preise je um ein Drittel.

Wegen Präpariersystemen, Lupen und Lupenstativen verweisen wir auf unseren Sonderprospekt über diese Apparate, Druckschrift „Mikro 188“.

Um den Wünschen unserer Auftraggeber möglichst gerecht zu werden, besorgen wir für sie zur Ergänzung einer von uns bezogenen mikroskopischen Ausrüstung

**Mikrotome,
Präparierbestecke,
Mikroskopische Präparate und andere
Nebenapparate für mikroskopische Arbeiten**

aus den besten Bezugsquellen zu Originalpreisen.



Vollständige Ausrüstungen.

Im Folgenden sind einige Zusammenstellungen vollständiger Mikroskopausrüstungen für verschiedene Zwecke gegeben. Dabei konnte jedesmal nur eine beschränkte **Auswahl aus den möglichen Kombinationen** getroffen werden. Es sind stets die gebräuchlichsten berücksichtigt worden. Je nach der Neigung des Bestellers und nach den zu Gebote stehenden Mitteln können aber auch andere Kombinationen getroffen werden. Die Zusammenstellungen sollen daher nicht als starre Schemata, sondern nur als Beispiele aufgefaßt werden. Namentlich die ausgewählten Stativformen sollen nur ein Hinweis darauf sein, in welcher Weise man variieren kann.

Für Bestellungen nach diesen Zusammenstellungen genügt die Angabe der betr. Nummer und des Gesamtpreises oder die Angabe des Telegrammwortes, dazu ev. die von Stromart und Spannung.

Die Ausrüstung der Trichinenmikroskope ist in Druckschrift „Mikro 81“ beschrieben.

Zusammenstellung 1.

Einfache Mikroskope für bakteriologische Arbeiten.

(Ausrüstung für praktische Ärzte, Tierärzte.)

Achromatische Objektive:

Telegr.-Wort

A	D		M	
20.—	35.—	. . . . .		55.—
$\frac{1''}{12}$		(homogene Immersion) num. Ap. 1,25	„	100.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„	12.—
------	-----------	---	------

Revolver, dreifach, Nr. 12.1203.	„	20.—
----------------------------------	-----------	---	------

100 Objektträger Nr. 12.9712	„	2.80
------------------------------	-----------	---	------

100 Deckgläser Nr. 12.9818	„	2.—
----------------------------	-----------	---	-----

Hierzu: M 191.80

a) Stativ IVC Nr. 12.3042 und Kondensator Nr. 11.4120	. . . . .	„	225,—	
Verpackung		„	2,50	
		„	227.50	M 419.30 Microseism

b) Stativ VI Nr. 12.4010 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4410	. . . . .	„	150.—	
Verpackung		„	2.—	
		„	152.—	„ 343.80 Microgradus

c) Stativ VBA Nr. 12.3413 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	. . . . .	„	120.—	
Verpackung		„	2.—	
		„	122.—	„ 313.80 Microseris

d) Stativ VB Nr. 12.3512 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	. . . . .	„	100.—	
Verpackung		„	2.—	
		„	102.—	„ 293.80 Microgram



Zusammenstellung 2.

Mikroskope für bakteriologische Arbeiten.

(Ausrüstung für Laboratorien, praktische Ärzte, Tierärzte.)

Telegr.-Wort

Achromatische Objektive:

AA DD mit Korrektion		
30.— 70.—	M	100.—
$\frac{1''}{12}$ Fl. 1.30 num. Ap. (homogene Immersion)	"	140.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	"	12.—
Meßokular H. 3 Nr. 11.5203	"	16.—

Revolver, dreifach, Nr. 12.1203. " 20.—

Deckglastaster Nr. 12.6500 " 20.—

200 Objektträger Nr. 12.9712 " 5.60

200 Deckgläser Nr. 12.9818 " 4.— M 317.60

Paraboloidkondensator Nr. 11.4510 für Dunkel-
feldbeleuchtung " 40.—

Mikro-Nernstlampe Nr. 13.9120 " 40.— " 80.—

Hierzu:

a) Stativ III E Nr. 12.2648 und Kondensator Nr. 11.4130 " 365.—
Packung " 3.50 " 368.50 M 766.10 Microsorex

b) Stativ IV CA Nr. 12.3043 und Kondensator Nr. 11.4130 " 240.—
Packung " 3.50 " 243.50 " 641.10 Microhm

Zusammenstellung 3.

Mikroskope für bakteriologische Arbeiten.

(Ausrüstung für Kliniken, Lazarette, hygienische Institute.)

Achromatische Objektive:

A D	
20.— 35.—	M 55.—

Apochromatische Objektive:

$\frac{3 \text{ mm}}{0.95 \text{ num. Ap.}}$	$\frac{2 \text{ mm}}{1.30 \text{ num. Ap.}}$	(homogene Immersion)	
160.—	300.—	. . . . .	" 460.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	"	12.—
----------------	---	------

Kompensations-Okulare:

4 12		
20.— 30.—	"	50.—
Meßokular K.6 Nr. 11.5406	"	30.—
Revolver, dreifach, Nr. 12.1203.	"	20.—
Deckglastaster Nr. 12.6500	"	20.—

Übertrag M 647.—



	Übertrag	<i>M</i> 647.—	Telegr.-Wort
Paraboloidkondensator Nr. 11.4510 für Dunkel-			
feldbeleuchtung	<i>M</i> 40.—		
Mikro-Nernstlampe Nr. 13.9120	" 40.—		
300 Objektträger Nr. 12.9712	" 8.40		
300 Deckgläser Nr. 12.9818	" 6.—	" 94.40	

Hierzu:

a) Stativ IB Nr. 12.2048 und Kondensator			
Nr. 11.4140	" 435.—		
Packung	" 3.50	" 438.50	<i>M</i> 1179.90 <i>Microlabis</i>
b) Stativ III D Nr. 12.2647 mit Kondensator			
Nr. 11.4130	" 290.—		
Packung	" 3.50	" 293.50	" 1034.90 <i>Microleone</i>
c) Stativ IV CA Nr. 12.3043 mit Kondensator			
Nr. 11.4130	" 240.—		
Packung	" 3.50	" 243.50	" 984.90 <i>Microsome</i>

Zusammenstellung 4.

Einfachere Mikroskope für histologische, botanische und zoologische Untersuchungen.

Achromatische Objektive:

a ₂ B E†)	
12.— 30.— 60.—	<i>M</i> 102.—
$\frac{1''}{12}$ (homogene Immersion) num. Ap. 1.25	" 100.—

HUYGENSSche Okulare:

1, 4	" 12.—	
2 als Meßokular Nr. 11.5202	" 16.—	<i>M</i> 230.—
Revolver , dreifach, Nr. 12.1203.	" 20.—	
Zeichenprisma Nr. 12.6000	" 21.—	
Zeichenbrett Nr. 12.6060	" 2.50	
Objekt-Mikrometer Nr. 12.6300	" 10.—	
200 Objektträger Nr. 12.9712	" 5.60	
200 Deckgläser Nr. 12.9818	" 4.—	
100 Deckgläser Nr. 12.9818, ausgesucht für		
Objektiv E	" 2.70	" 65.80

Hierzu:

a) Stativ IIIB Nr. 12.2632 mit Kondensator			
Nr. 11.4120	" 235.—		
Packung	" 3.50	" 238.50	<i>M</i> 534.30 <i>Microlepte</i>
b) Stativ IV CA Nr. 12.3043 mit Kondensator			
Nr. 11.4120	" 235.—		
Packung	" 3.50	" 238.50	" 534.30 <i>Microlicia</i>
c) Stativ VI Nr. 12.4010 mit Beleuchtungsapparat			
Nr. 11.4410	" 150.—		
Packung	" 3.—	" 153.—	" 448.80 <i>Microstome</i>
d) Stativ VB Nr. 12.3512 mit Beleuchtungsapparat			
Nr. 11.4310	" 100.—		
Packung	" 3.—	" 103.—	" 398.80 <i>Microlites</i>

†) Objektiv E ist nur mit den dazu ausgesuchten Deckgläsern bestimmter Dicke zu verwenden.



Zusammenstellung 5.

Mikroskope für histologische, botanische und zoologische Untersuchungen.

Telegr.-Wort

Achromatische Objektive:

a*	a ₂	A	C	E mit Korrektion	
40.—	12.—	20.—	30.—	80.—	M 182.—
PI (Wasser-Immersion)					„ 20.—
$\frac{1''}{12}$ Fl. (homogene Immersion) num. Ap. 1.30					„ 140.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„	12.—	
3 als Meßokular Nr. 11.5203	„	16.—	M 370.—
Glasgefäß für Planktonsucher Nr. 12.8720	„	3.50	
Revolver, dreifach, Nr. 12.1203	„	20.—	
Zeichenapparat Nr. 12.6011	„	60.—	
Objekt-Mikrometer Nr. 12.6300	„	10.—	
Deckglastaster Nr. 12.6500	„	20.—	
Paraboloidkondensator Nr. 11.4510 für Dunkel- feldbeleuchtung	„	40.—	
Mikro-Nernstlampe Nr. 13.9120	„	40.—	
300 Objektträger Nr. 12.9712	„	8.40	
300 Deckgläser Nr. 12.9818	„	6.—	„ 207.90

Hierzu:

a) Stativ IIID Nr. 12.2647 mit Kondensator Nr. 11.4130	„	290.—	
Packung	„	3.50	„ 293.50 M 871.40 <i>Microlitic</i>
b) Stativ IVCB Nr. 12.3044 mit Kondensator Nr. 11.4130	„	253.—	
Packung	„	3.50	„ 256.50 „ 834.40 <i>Microtea</i>
c) Stativ IVC Nr. 12.3042 mit Kondensator Nr. 11.4120	„	225.—	
Packung	„	3.50	„ 228.50 „ 806.40 <i>Microvolt</i>
d) Stativ VI Nr. 12.4010 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4410	„	150.—	
Packung	„	3.50	„ 153.50 „ 731.40 <i>Micrologo</i>
e) Stativ VBA Nr. 12.3413 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4320	„	126.—	
Packung	„	3.50	„ 129.50 „ 707.40 <i>Micrologue</i>

Zusammenstellung 6.

Mikroskope für histologische, botanische und zoologische Kurse,
auch den für die Apotheken erlassenen Vorschriften entsprechend.

Achromatische Objektive:

a ₂	A	D	
12.—	20.—	35.—	M 67.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„	12.—	
Okular-Mikrometer Nr. 11.5100	„	5.—	M 84.—
Übertrag			M 84.—



Hierzu:	Übertrag	M	84.—	Telegr.-Wort
a) Stativ VBA Nr. 12.3413 mit Zylinderblende Nr. 11.4100	M	100.—		
Packung	"	1.50	101.50	M 185.50 Micrologus
b) Stativ VA Nr. 12.3511	"	80.—		
Packung	"	1.50	81.50	" 165.50 Micrology
oder (wenn Polarisations-einrichtung gewünscht wird)				
c) Stativ VD Nr. 12.3585 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	"	158.—		
Packung	"	1.80	159.80	" 243.80 Microtheca

Zusammenstellung 7.

Mikroskope für histologische Untersuchungen im polarisierten Lichte.

Achromatische Objektive:

a ₃ A DD †)			
12.— 20.— 50.—	M	82.—	
$\frac{1''}{12}$ (homogene Immersion) num. Ap. 1.25	"	100.—	

HUYGENSSCHE Okulare:

2, 4	"	12.—	
Mefokular H.3 Nr. 11.5203	"	16.—	
Deckglastaster Nr. 12.6500	"	20.—	
200 Objektträger Nr. 12.9712	"	5.60	
200 Deckgläser Nr. 12.9818	"	4.—	
100 Deckgläser Nr. 12.9818, ausgesucht für Objektiv DD	"	2.70	M 242.30

Hierzu:

a) Stativ IA Nr. 12.2047 mit Kondensator Nr. 11.4135	"	350.—		
Polarisationseinrichtung Nr. 12.7881 und Gipsplättchen Nr. 12.7901	"	61.—		
Packung	"	3.—	414.—	M 656.30 Microthere
b) Stativ III CB Nr. 12.2644 mit Kondensator Nr. 12.4120	"	273.—		
Polarisationseinrichtung Nr. 12.7680 und Gipsplättchen Nr. 12.7901	"	44.—		
Packung	"	3.—	320.—	" 562.30 Micromeghe
c) Stativ IV F Nr. 12.3085 mit Kondensator Nr. 12.4120	"	295.—		
Packung	"	3.—	298.—	" 540.30 Microtoena
d) Stativ V D Nr. 12.3485 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	"	168.—		
Packung	"	2.50	170.50	" 412.80 Micromelus

†) Objektiv DD (ohne Korrektion) ist nur mit den dafür ausgesuchten Deckgläsern bestimmter Dicke zu benutzen.



Zusammenstellung 8.

Mikroskope für chemische Laboratorien, Brauereien und Molkereien.

Achromatische Objektive:

Telegr.-Wort

a_2	A	D	
12.—	20.—	35.—	„ M 67.—
$\frac{1''}{12}$	(homogene Immersion) num. Ap. 1.25		„ 100.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„	12.—	
Meßokular H. 3 Nr. 11.5203	„	16.—	M 195.—

Revolver, dreifach, Nr. 12.1203	„	20.—	
Objekt-Mikrometer Nr. 12.6300	„	10.—	
Zählkammer Nr. 12.6600	„	14.—	
200 Objektträger Nr. 12.9712	„	5.60	
200 Deckgläser Nr. 12.9818	„	4.—	„ 53.60

Hierzu:

a) Stativ III E Nr. 12.2648 mit Kondensator Nr. 11.4120	„	360.—	
---	---	-------	--

Polarisationseinrichtung

Nr. 12.7880 und Gipsplättchen

Nr. 12.7901	„	44.—	
-------------	---	------	--

Packung	„	2.50	„ 406.50 M 655.10 Micromere
---------	---	------	-----------------------------

b) Stativ IV F Nr. 12.3085 mit Kondensator Nr. 11.4120	„	295.—	
--	---	-------	--

Packung	„	2.50	„ 297.50 „ 546.10 Micromeria
---------	---	------	------------------------------

c) Stativ V D Nr. 12.3485 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	„	168.—	
---	---	-------	--

Packung	„	2.—	„ 170.— „ 418.60 Micromerie
---------	---	-----	-----------------------------

oder ohne Polarisation

d) Stativ III C A Nr. 12.2643 mit Kondensator Nr. 11.4120	„	260.—	
---	---	-------	--

Packung	„	2.50	„ 262.50 „ 511.10 Microzoal
---------	---	------	-----------------------------

e) Stativ IV C Nr. 12.3042 mit Kondensator Nr. 11.4120	„	225.—	
--	---	-------	--

Packung	„	2.50	„ 227.50 „ 476.10 Microzoary
---------	---	------	------------------------------

f) Stativ V B A Nr. 12.3413 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	„	120.—	
---	---	-------	--

Packung	„	2.—	„ 122.— „ 370.60 Microzone
---------	---	-----	----------------------------



Zusammenstellung 9.

Einfachere Mikroskope für chemische Laboratorien, Papier- und Cellulosefabriken.

Telegr.-Wort

Achromatische Objektive:

A	C	E†	
20.—	30.—	60.—	„ M 110.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„	12.—	
Meßokular H. 3 Nr. 11.5203	„	16.—	M 138.—
Revolver, dreifach, Nr. 12.1203	„	20.—	
Zählkammer Nr. 12.6600	„	14.—	
200 Objektträger Nr. 12.9712	„	5.60	
100 Deckgläser Nr. 12.9818	„	2.—	
100 Deckgläser Nr. 12.9818, ausgesucht für Objektiv E	„	2.70	„ 44.30

Hierzu:

- a) **Stativ IVCB Nr. 12.3044 mit Kondensator Nr. 11.4120** „ 248.—
Polarisationseinrichtung
 Nr. 12.7880 und **Gipsplättchen**
 Nr. 12.7901 „ 44.—
 Packung „ 2.50 „ 294.50 M **476.80 Microzoid**
 - b) **Stativ VD Nr. 12.3585 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310** „ 158.—
 Packung „ 2.— „ 160.— „ **342.30 Micrommate**
- oder ohne Polarisierungseinrichtung
- c) **Stativ IVBA Nr. 12.3033 mit Kondensator Nr. 11.4120** „ 220.—
 Packung „ 2.50 „ 222.50 „ **404.80 Micromys**
 - d) **Stativ VB Nr. 12.3412 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310** „ 110.—
 Packung „ 2.— „ 112.— „ **294.30 Microneme**

Zusammenstellung 10.

Mikroskope für zollamtliche Prüfung von Fasersorten und dergl.

Achromatische Objektive:

a₂	A	D	
12.—	20.—	35.—	„ M 67.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„	12.—	
Meßokular H. 3 Nr. 11.5203	„	16.—	M 95.—
	Übertrag		M 95.—

†) Objektiv E (ohne Korrektion) ist nur mit den dafür ausgesuchten Deckgläsern bestimmter Dicke zu benutzen.



Hierzu:	Übertrag	<i>M</i> 95.—	Telegr.-Wort
a) Stativ VD Nr. 12.3585 mit Beleuchtungsapparat Nr. 11.4310	<i>M</i> 158.—		
Packung „ 1.50		„ 159.50	<i>M</i> 254.50 <i>Micronisi</i>
b) Stativ VA Nr. 12.3511	„ 80.—		
Packung „ 1.50		„ 81.50	„ 176.50 <i>Micronisus</i>

Zusammenstellung 11.

Einfache Mikroskope für Untersuchung opaker Objekte, Metallschliffe und dergl.

Achromatische Objektive:

Telegr.-Wort

<i>a</i> ₂ A C	
12.— 20.— 30.—	<i>M</i> 62.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	„ 12.—	<i>M</i> 74.—
----------------	--------	---------------

Vertikalilluminator Nr. 12.0400 „ 18.—

Beleuchtungseinrichtung Nr. 13.9200 „ 37.— „ 55.—

Hierzu:

a) Stativ VA Nr. 12.3511	<i>M</i> 80.—		
Packung „ 1.50		„ 81.50	<i>M</i> 210.50 <i>Micronymy</i>
b) Stativ IX Nr. 12.4410	„ 50.—		
Packung „ 1.50		„ 51.50	„ 180.50 <i>Microonte</i>

Höheren Anforderungen entsprechen Spezialeinrichtungen für Untersuchung und mikrophotographische Aufnahme von Metallschliffen. Näheres hierüber auf Anfrage!

Vollständige Mikroskope mit den notwendigsten Nebenapparaten, für die meisten histologischen, bakteriologischen, botanischen und zoologischen Untersuchungen ausreichend.

Zusammenstellung 12.

Telegr.-Wort

Achromatische Objektive:

<i>a</i> * <i>a</i> ₂ AA C DD F	
mit Korr.-Fassg.	
40.— 12.— 30.— 30.— 70.— 95.—	<i>M</i> 277.—
PI D* (Wasser-Immersionen)	
20.— 75.—	„ 95.—
$\frac{1}{12}$ " (homogene Immersion) num. Ap. 1.30	„ 140.—

HUYGENSSche Okulare:

1, 2, 4, 5	„ 24.—	
Meßokular H. 3 Nr. 11.5203	„ 16.—	<i>M</i> 552.—
Übertrag	<i>M</i> 552.—	



	Übertrag	M 552.—	Telegr.-Wort
Paraboloidkondensator Nr. 11.4510	M	40.—	
Glasgefäß für Planktonsucher Nr. 12.8720	"	3.50	
Revolver, vierfach, Nr. 12.1204	"	25.—	
Zeichenapparat Nr. 12.6011	"	60.—	
Zeichentisch Nr. 12.6055	"	45.—	
Objekt-Mikrometer Nr. 12.6300	"	10.—	
Zählkammer Nr. 12.6600	"	14.—	
Deckglastaster Nr. 12.6500	"	20.—	
Mikro-Nernstlampe Nr. 13.9120	"	40.—	
400 Objektträger Nr. 12.9712	"	11.20	
400 Deckgläser Nr. 12.9818	"	8.—	
		<u>276.70</u>	M 828.70 Micrope

Hierzu:

a) Stativ IA Nr. 12.2047 mit Kondensator Nr. 11.4130	"	325.—	
Polarisationseinrichtung Nr. 12.7880 und Gipsplättchen Nr. 12.7901	"	44.—	
Packung	"	6.—	
		<u>375.—</u>	" 1203.70 Microperca
b) Stativ III CB Nr. 12.2644 mit Kondensator Nr. 11.4130	"	278.—	
Polarisationseinrichtung Nr. 12.7880 und Gipsplättchen Nr. 12.7901	"	44.—	
Packung	"	6.—	
		<u>328.—</u>	" 1156.70 Micropeze
c) Stativ IV F Nr. 12.3085 mit Kondensator Nr. 11.4120	"	295.—	
Packung	"	6.—	
		<u>301.—</u>	" 1129.70 Microphon

oder ohne Polarisationseinrichtung

d) Stativ III CA Nr. 12.2643 mit Kondensator Nr. 11.4130	"	265.—	
Packung	"	6.—	
		<u>271.—</u>	" 1099.70 Microzoon
e) Stativ IV C Nr. 12.3042 mit Kondensator Nr. 11.4120	"	225.—	
Packung	"	6.—	
		<u>231.—</u>	" 1059.70 Microphony

Zusammenstellung 13.

Apochromatische Objektive:

16 mm	8 mm	4 mm	
0.30 n.Äp.	0.65 n.Äp.	0.95 n.Äp.	
80.—	100.—	140.—	M 320.—
2 mm			
1.30 n.Äp.	(homogene Immersion)		" 300.—

Kompensations-Okulare:

2	4	8	12	
20.—	20.—	30.—	30.—	" 100.—
Meßokular K.6 Nr. 11.5406				" 30.—
				<u>M 750.—</u>
Übertrag				M 750.—



	Übertrag	M 750.—	
Paraboloidkondensator Nr. 11.4510 für Dunkel-			
feldbeleuchtung	M	40.—	
Tubusschlitten Nr. 12.1210	"	8.—	
4 Objektivschlitten Nr. 12.1211	"	32.—	
Behälter für 6 Objektivschlitten Nr. 12.1416	"	15.—	
Zeichenapparat Nr. 12.6012	"	72.—	
Zeichentisch Nr. 12.6050	"	52.—	
Objekt-Mikrometer Nr. 12.6300	"	10.—	
Blutkörper-Zählapparat Nr. 12.6604	"	27.—	
Mikro-Nernstlampe Nr. 13.9120	"	40.—	
Deckglastaster Nr. 12.6500	"	20.—	
500 Objektträger Nr. 12.9712	"	14.—	
500 Deckgläser Nr. 12.9818	"	10.—	
		<u>340.—</u>	

Hierzu:

a) Stativ I B Nr. 12.2048 mit Kondensator Nr. 11.4130	"	400.—	
Polarisationseinrichtung			
Nr. 12.7881 und Gipsplättchen			
Nr. 12.7901	"	61.—	
Packung	"	6.—	
		<u>467.—</u>	M 1557.— <i>Microphyle</i>

b) Stativ III D Nr. 12.2647 mit Kondensator Nr. 11.4130	"	290.—	
Polarisationseinrichtung			
Nr. 12.7880 und Gipsplättchen			
Nr. 12.7901	"	44.—	
Packung	"	6.—	
		<u>340.—</u>	" 1430.— <i>Micrure</i>

oder ohne Polarisationseinrichtung

c) Stativ I A Nr. 12.2047 mit Kondensator Nr. 11.4140	"	360.—	
Packung	"	6.—	
		<u>366.—</u>	" 1456.— <i>Microple</i>
d) Stativ III C A Nr. 12.2643 mit Kondensator Nr. 11.4130	"	265.—	
Packung	"	6.—	
		<u>271.—</u>	" 1361.— <i>Micropoda</i>

Binokulare und monokulare, bildaufrichtende Mikroskope.

Zusammenstellung 14.

Einfachere binokulare Mikroskope.

Objektivpaare:

a_0 a_2		
45.— 45.—	M	90.—

Okularpaare:

2, 4	"	24.—	M 114.—
----------------	---	------	---------

Hierzu:

a) Stativ X A Nr. 12.5040	"	195.—	
Packung	"	2.—	
		<u>197.—</u>	M 311.— <i>Mictibus</i>
b) Stativ X B Nr. 12.5090	"	160.—	
Packung	"	3.50	
		<u>163.50</u>	" 277.50 <i>Micropora</i>



**Zusammenstellung 15.
Binokulare Mikroskope.**

Objektivpaare:

Telegr.-Wort

(55)	(a ₀)	(a ₂)	(a ₃)	(Pl)	
45.—	45.—	45.—	45.—	55.—	. . . . . M 235.—

Okularpaare:

2, 3, 4	"	36.—
---------	-----------	---	------

Glasgefäß für Planktonsucher Nr. 12.8720	.	"	3.50	M 274.50
---	---	---	------	----------

Hierzu:

a) Stativ XA Nr. 12.5040	. . . . .	"	195.—	
Prismenrotator Nr. 12.8702	. . . . .	"	75.—	
Kapillarrotator Nr. 12.8710 mit 20 Kapillaren	. . . . .	"	51.—	
Packung	"	"	3.—	
		"	324.—	M 598.50 <i>Micropore</i>
b) Stativ XB Nr. 12.5070	. . . . .	"	260.—	
Präpariertisch Nr. 12.4918	. . . . .	"	40.—	
Packung	"	"	4.50	
		"	304.50	" 579.— <i>Microporos</i>
c) Unterteil von Stativ XA mit ge- rader Säule Nr. 12.4930 und Tubus von Stativ XB in Schrank	. . . . .	"	202.—	
Gestell von Stativ X B Nr. 12.5090	. . . . .	"	38.—	
Prismenrotator Nr. 12.8702	. . . . .	"	75.—	
Kapillarrotator Nr. 12.8710 mit 20 Kapillaren	. . . . .	"	51.—	
Präpariertisch Nr. 12.4918	. . . . .	"	40.—	
Packung	"	"	5.—	
		"	411.—	" 685.50 <i>Microps</i>

**Zusammenstellung 16.
Monokulare Präpariermikroskope.**

Stativ XI Nr. 12.5310	M 140.—
------------------------------	-----------	---------

Telegr.-Wort

Hierzu:

a) Achromatische Objektive:

55 mm	a*	A	C	
15.—	40.—	20.—	30.—	. . . . . M 105.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	. . . . .	"	12.—	
		"	117.—	

Revolver, dreifach, Nr. 12.1203	"	20.—
--	-----------	---	------

Zeichenapparat Nr. 12.6012	"	72.—
-----------------------------------	-----------	---	------

Packung	"	"	2.50	
		"	94.50	M 351.50 <i>Micropsie</i>

oder

b) Achromatische Objektive:

55 mm	a ₃			
15.—	12.—	. . . . .	"	27.—

HUYGENSSche Okulare:

2, 4	"	12.—
------	-----------	---	------

Packung	"	"	2.—	
		"	41.—	" 181.— <i>Mictidae</i>



Register.

	Seite		Seite
Achromatische Objektive	20—22	Dickenmessung mit der Mikro-	
Analysatoren	94	meterschraube	48
Analysator-Okulare	95	Diffractionsapparat	93
Apertometer	92	Diffractionsplatte	93
Apertur, numerische	12	Drehbare Objektische	40—42, 45
Apochromatische Objektive	13—16	Drehscheibe	106
Aquarien-Mikroskop	71	Dunkelfeldbeleuchtung	32—36
Auflösungsvermögen der Objektive	12	desgl. für großes Sehfeld	36
		Dunkelfeldblenden	33—35
Behälter für Objektive und Okulare	19	EHRlichSche Blenden	90
desgl. für Objektivschlitten	51	Einstellbare Okulare	85, 90, 103
desgl. für Stative	76—77	Einstellvorrichtungen	46—48
Beleuchtungsapparat nach ABbe	27—28	Feuchte Kammern	111
desgl., vereinfachter	31, 32	Finder-Einrichtungen an Kreuz-	
Beleuchtungseinrichtung nach		tischen	41, 43
GREIL	73	Finder nach MALTWOOD	45, 106
desgl. mittels Glühlämpchen	70, 73	Fläschchen für Immersionsöl	11
Beleuchtungssysteme für kleine		Fluoritsysteme	7, 22
Stative	31, 32	Fluoreszenzbeobachtung	31
Bildaufrichtende Mikroskope		Fokustiefe	12
binokulare	68—73, 122, 123	Gasglühlichtlampe	107, 110
monokulare	74—75, 123	Gasheizkondensator	100
Bildumkehrendes Prisma	102	Glasgefäß für Planktonsucher	21
Binokulare Stative	68—73	Glasglocken	111
Blenden nach EHRlich	90	Glasplatten als Untersätze	111
Bogenlampe	109	Gleitlineal nach DETTO	44
Blutkörper-Zählapparat	91	Glimmerplättchen	96
BORN-PETERSche Richtplatte	106	Goniometer-Okulare	87
Camera lucida	78, 79	Gipsplättchen	96
Deckgläser	105, 112	Haemocytometer	91
Deckglasdicke	8, 10, 48	Hageh-Mikroskopierlampe	107
Deckglastaster	10, 90	Haltbarkeit der Objektive	16
Dermatoskop	70		
Diaphragmenträger	28, 55		

	Seite
Hand-Mikroskop	67
Handregulier-Bogenlampe	109
Hartgummitisch, drehbarer	41, 42, 76
Hauchschutzblech	106
Heizbare Objektische	100
Heizplatte nach GUTMANN	100
Heizschränke	99
HUYGENSSche Okulare	23—24
Immersionsflüssigkeit	11
Immersionskondensator	29, 33
Irisblenden	28, 31, 32
Iriszylinderblenden	28, 31, 32
Kammern, feuchte	111
Kapillarrotator	105
Kardioidultramikroskop	36
Kompensations-Okulare	17—19
Kondensoren, achromatische	30
„ aplanatische	29
„ ausklappbare	29
„ aus Quarz	30—31
„ für Dunkelfeld- beleuchtung	33—36
„ gewöhnliche	29, 31, 32
Korrektionsfassung für Objektive	10, 21
Kreuztisch, großer	41
„ kleiner	43
„ vereinfachter	39
Kühler nach ZOTH	100
Lederkoffer	65, 77
Lumineszenzmikroskop	31, 105
Maßstäbe	89
MALTWOOD-Finder	45, 106
Meßokulare	85
Meßtrommelokulare	86, 102
Metallschild mit Namensgravierung	77
Mikrobrenner	99
Mikrometerbewegung	46
Mikrometerokulare	85
Mikro-Nernstlampe	108
Mikrophotographischer Tisch	42
Mikroskope, vollständige für Anfängerkurse	116

	Seite
Mikroskope, vollständige für Apotheken	116
„ bakteriologische Unter- suchungen	113, 114
„ Brauereien	118
„ chemische Laboratorien	118, 119
„ histologische, botanische und zoologische Untersu- chungen	115, 116, 117, 120, 121
„ Molkereien	118
„ Präparierarbeiten	122, 123
„ Untersuchung opaker Ob- jekte, Metallschliffe u. dergl.	120
„ Zollämter	119
Mikroskopierlampen	107—110
Mikrospektralobjektiv	97
Mikrospektroskop	97
Mikrotome	112
Namensgravierung	77
Nernstlampe	108
Netz-Mikrometer	90, 91
Numerische Apertur	12
Objektstand, freier	8, 14, 15, 22, 26
Objektive Achromate	20—23
Apochromate	13—16
für Stativ XI	75
Objektivpaare für binokulare Mikroskope	23
Objektivwechsler	49—51
Objektmarkierapparate	106
Objekt-Mikrometer	87, 88
Objekt-Netzmikrometer	91
Objekt-Schraubenmikrometer	88
Objektische	39—45
Objektische, heizbare	100
Objektträger	105, 111
Okulare Analysator-	95
einstellbare	85, 90, 103
Goniometer-	87
HUYGENSSche	23, 24
Kompensations-	17—19
mit großem Sehfelde	23

	Seite
Okulare	
orthoskopische	23, 24
Strichkreuz-	103
Zeiger-	102
zu besonderen Zwecken	101—103
Okular-Mikrometer	84
Okular-Netzmikrometer	90
Okular-Schraubenmikrometer	86
Paraboloidblenden	35
Paraboloidkondensator	34
Planktonkondensator	36
Planktensucher	21
Polarisationseinrichtungen	94—96
Polarisatoren	94, 95
Präparate, mikroskopische	112
Präparierbestecke	112
Präparier-Mikroskope	
binokulare	68—73, 122, 123
monokulare	74, 123
Präparierstativ	73, 75, 78
Präpariertisch	73
Präparierutensilien	65, 112
Prisma, bildumkehrendes	102
Prismen, PORROSche, in Trommel	102
Prismenrotator	104
Quarkondensoren	30, 31
Reisemikroskop	63—65
Revolver	49, 50
Richtplatte	106
Schlitten-Objektivwechsler	49—51
Schlitzblende	34
Sehfeld, objektives	15, 16, 22, 26
Spektral-Okular	97
Spektropolarisator	97
Stative	
Große	52
Mittlere	57
Kleine	61
für Mikrophotographie und Projektion	52
Binokulare	68
Bildaufrichtende Mikroskop-	68, 74
Stereoskopkamera	73

	Seite
Stereoskopisches Okular	101
Strichkreuz-Okulare	103
Testplatte	10, 93
Thermoregulator	99
Tiefenunterscheidungsvermögen	12
Tournette (Drehscheibe)	106
Trichinen-Mikroskope	113
Trommel mit PORROSchen Prismen	102
Tubusauszug	10, 48
Tubuslänge	8, 37, 49
Ultramikroskope	36
Ultramikroskopie	32
Vergrößerung	
Eigenvergrößerung d. Objektive	14, 15
Okularvergrößerung	18, 24
Vergrößerungstabellen	
der Achromate mit HUYGENS-	
schen Okularen	25
„ Apochromate mit Kompen-	
sations-Okularen	24
„ stärkeren Achromate mit	
Kompensations-Okularen .	26
„ Objektiv- und Okularpaare	
der binokularen Mikroskope	26
Vertikalilluminatoren	37—38
Vollkreise	89
Wasserimmersionen	15, 21, 22, 23
Zählapparate	90, 91
Zählkammer	91
Zedernholzöl, als Immersions-	
flüssigkeit	11
Zeichenapparate nach ABBE	78—81
Zeichenapparat für horizontale	
Instrumente	81
Zeichenbrett	79, 83
Zeichenprisma	79
Zeichenstativ nach GILTSCH	83
Zeichentische	82
Zeiger-Okulare	102
Zentralblende	33
Zentriervorrichtung f. Kondensoren	30, 31
„ „ Objektive	30, 106
Zylinderblenden	28, 32

Nummernregister.

Nr.	Seite	Nr.	Seite
11.2000	75	11.4505—11.4510	34
11.3000—11.3015	11	11.4560	36
11.3306—11.3704	103	11.5100—11.5140	84
11.4100—11.4105	28	11.5160—11.5180	90
11.4120—11.4140	29	11.5202—11.5406	85
11.4220—11.4250	30	11.5502—11.5566	86
11.4310—11.4320	31	11.5582—11.5594	87
11.4400—11.4410	32	11.5802—11.5826	102
11.4500	33		
12.0120—12.0130	28	12.5310	74
12.0310	32	12.6000	79
12.0311—12.0312	40	12.6010—12.6025	81
12.0400	37	12.6050—12.6055	82
12.0410—12.0450	38	12.6060—12.6092	83
12.0630	39	12.6300—12.6310	87
12.0640—12.0656	40	12.6350	88
12.0660—12.0689	41	12.6400—12.6491	89
12.0800	43	12.6500—12.6510	90
12.0815—12.0820	45	12.6600—12.6960	91
12.1202—12.1211	50	12.7600—12.7605	92
12.1400	19	12.7610—12.7621	93
12.1413—12.1416	51	12.7801—12.7832	94
12.2047—12.2099	52	12.7860—12.7885	95
12.2347—12.2348	54	12.7900—12.7911	96
12.2622—12.2648	56	12.8100—12.8130	97
12.3022—12.3085	57	12.8301—12.8325	99
12.3411—12.3585	61	12.8330—12.8380	100
12.4010—12.4410	65	12.8500	101
12.4600	67	12.8510—12.8520	102
12.4905—12.4906	70	12.8700—12.8702	104
12.4911	72	12.8710—12.8711	105
12.4918	73	12.8720	21
12.4930	70	12.8900—12.8920	105
12.4960—12.4965	73	12.9200—12.9250	106
12.5000—12.5040	70	12.9601—12.9776	111
12.5070	71	12.9812—12.9875	112
12.5090	72		
13.9000—13.9100	107	13.9160—13.9166	109
13.9110—13.9126	108	13.9200—13.9250	110



HERMANN HÖNNICKE
BUCHDRUCKEREI
LEIPZIG





Beilage Nr. 7 zu Mikro 184.

Betrifft die Seiten 57-59.

Stativ IV wird nicht mehr angefertigt und geliefert.



Mikro 184, Beilage Nr. 4.

Betrifft die Seiten 108 und 110.

Der Preis für die **Mikroskopier-Glühlampen Nr. 13.9110 u. Nr. 13.9210** versteht sich ohne Glühbirnen.

Es kostet eine matte Glühbirne dafür:

bei 110 Volt Spannung . . *ℳ* 1.50 Telegr.-Wort: *Probita*

bei 220 Volt Spannung . . *ℳ* 2.30 Telegr.-Wort: *Probitade*

Die Preise sind unverbindlich.

Da es sich bei den Glühbirnen um normale Handelsware handelt, können sie auch an Ort und Stelle, der Spannung entsprechend, gekauft werden.



Mikro 184, Bellage Nr. 3.

Betrifft die Seiten 37 und 38.

Vertikalilluminator Nr. 12.0400, Preis *ℳ* 18.—, Telegr.-Wort: *Micanto*, wird nicht mehr hergestellt, weil es sich gezeigt hat, daß zur einwandfreien Beleuchtung eines Objektes eine Irisblende notwendig ist. Dagegen führen wir die **Vertikalilluminatoren Nr. 12.0410** und **Nr. 12.0450** weiter.

Infolge zweckmäßiger Verbesserungen im Fabrikationsverfahren konnten wir die Preise beider Apparate von *ℳ* 38.— auf *ℳ* 25.— ermäßigen:

Nr. 12.0410 Vertikalilluminator nach Nachet mit Irisblende,
im Behälter . . . *ℳ* 25.— Telegr.-Wort: *Middelding*

Nr. 12.0450 Vertikalilluminator nach Beck mit Irisblende,
im Behälter . . . *ℳ* 25.— Telegr.-Wort: *Middelen*



Mikro 184, Beilage Nr. 8.

Betrifft Seite 50.

Die Revolver für zwei und drei Objektive werden nicht mehr angefertigt und geliefert. Wir liefern nur noch Revolver für vier Objektive zum Preise von M 20.— + den z. Zt. der Lieferung gültigen Satz des Teuerungszuschlages.

CARL ZEISS · JENA

Telegramm-Adresse: ZEISSWERK MIKRO JENA

Berlin W. 9, Potsdamerstraße 139 / Hamburg, Rathausmarkt 8 / Wien IX/3, Ferstelgasse 1
Buenos Aires, Casilla de Correo 846 / Tokio, Tsukiji 33a

Beilage Nr. 1, Mikro 184.

Betrifft die Seiten 21 und 22.

Homogene Immersion 1/7, n. Ap. 0.90.

Die Untersuchung mancher Präparate erfordert einen häufigen Wechsel zwischen mittelstarken Vergrößerungen, wie sie Trockensysteme von großer Apertur (0,85—0,90) und Brennweiten von 3–4 mm liefern, und den starken Vergrößerungen, die die Öl-Immersionen gewähren. Dabei stört es, daß der Beobachter vor dem Einschalten des Trockensystems immer wieder das Öl entfernen muß, wenn er nicht Gefahr laufen will, das Trockensystem mit Öl zu beschmutzen und dadurch seine Leistung zu beeinträchtigen.

Diesem Übelstand ist ohne weiteres durch eine schwache Öl-Immersion von entsprechender Apertur und Brennweite abzuhelpen. Mit denselben Korrektionsmitteln läßt sich bei einer solchen homogenen Immersion eine wesentlich vollkommener Verbesserung der sphärischen Abweichung erreichen, als bei einem entsprechenden Trockensystem.

Noch wichtiger aber ist es, daß der Korrektionszustand eines solchen Systems in weiten Grenzen unempfindlich gegen Schwankungen der Dicke des Deckglases und des Einbettungsmittels ist. Man kann sogar ohne Deckglas untersuchen, eine Methode, die schon jetzt bei manchen bakteriologischen und ähnlichen Untersuchungen — bei Trockensystemen natürlich auf Kosten der optischen Leistung — ausgeübt wird.

Auch bei Dunkelfeldbeleuchtung wird ein solches System — mit einer passenden Paraboloidblende versehen — Trockensysteme von ähnlichem Typus ersetzen können; die Einwände, die man sonst mit Recht gegen den Gebrauch von Öl-Immersionen erhebt, treffen hier, da die Begrenzung der Apertur in der Hauptsache schon in den vorderen Gliedern des Systems eintritt, nicht zu.

Es ist ferner zu erwarten, daß eine solche Immersion, die zu einem mäßigen Preis hergestellt werden kann, in manchen Fällen nicht nur als Ergänzung, sondern geradezu als Ersatz der bisherigen starken Immersionen dienen wird.

Einer Anregung von Herrn Professor HANSEN, Kopenhagen, zufolge ist auf Grund dieser Erwägungen eine **achromatische homogene Immersion** von 3,5 mm Brennweite und einer numerischen Apertur 0,9 konstruiert worden, die wir unter der für solche Objektive nun einmal eingebürgerten Benennung — nach der in englischen Zollen ausgedrückten Brennweite — als homogene Immersion **1/7** seit Beginn des Jahres 1914 eingeführt haben. Das reelle am oberen Ende des Tisches entworfene Zwischenbild ist 50 mal vergrößert. Dementsprechend hat das System die neue Bezeichnung **50** erhalten, neben der einstweilen noch die alte aufgraviert wird.

Die Erfahrungen, die seitdem mit dem System gemacht worden sind, haben den gehegten Erwartungen völlig entsprochen.

Das **1/7** besitzt einen freien Objektabstand von 0,35 mm. Die Fassung der Frontlinse ist infolge der großen Brennweite und der kleinen Apertur widerstandsfähig. Das System kann mit Kompensationsokularen, mit Huygensschen Okularen und mit orthoskopischen Okularen gebraucht werden. Die Kompensationsokulare geben, wie bei allen starken Achromaten, am Rande des Sehfelds ein farbenfreieres Bild als die anderen Okulare.

Preis siehe Preisschlüssel! Telegrammwort: *Midassear*.

Tabelle der Vergrößerungen

der achromatischen homogenen Immersion **1/7** mit den älteren Huygensschen, Orthoskopischen und Kompensationsokularen, bei 160 mm Tubuslänge und für eine Sehweite von 250 mm.

Huygenssche Okulare	Vergrößerung	Orthoskopische Okulare	Vergrößerung	Kompensations-Okulare	Vergrößerung
1	215			2	145
2	270			4	305
3	385			6	395
4	490			8	570
5	660	6	795	12	835
		7	1310	18	1195

Das Objektiv **1/7** gibt für sich beim Mikroskop eine 50-fache Vergrößerung.

Die Vergrößerungen dieses Systems mit den neuen Okularen erhält man, indem man die neue Okularnummer, z. B. $5\times$ oder $10\times$, mit 50 multipliziert.



BIBLIOTEKA GŁÓWNA

351486 L11