

Unser Fertigungsprogramm umfaßt weiterhin:

Mikroskope jeder Art für allgemeine Untersuchungen, Metallographie, Mineralogie, Erzmikroskopie, Kohlenpetrographie
Phasenkontrast-Einrichtung
Binokulare Prismenlupen
Stereoskopische Binokularmikroskope
Mikrophotographische Apparate
Mikrotome

E. LEITZ
WETZLAR

Mikro-Refraktometer
Spektroskope
Halbschatten-Polarisations-Apparat
Photometer für kolorimetrische und nephelometrische Konzentrationsbestimmungen
Monochromatoren
Infrarot-Spektrograph

Optische Feinmeßgeräte
Werkstattmeßmikroskope
Profilprojektoren
Winkel- und Längenmeßgeräte
Optischer Teilkopf
Oberflächenprüfgeräte
Ablesefernrohre

Prismengläser

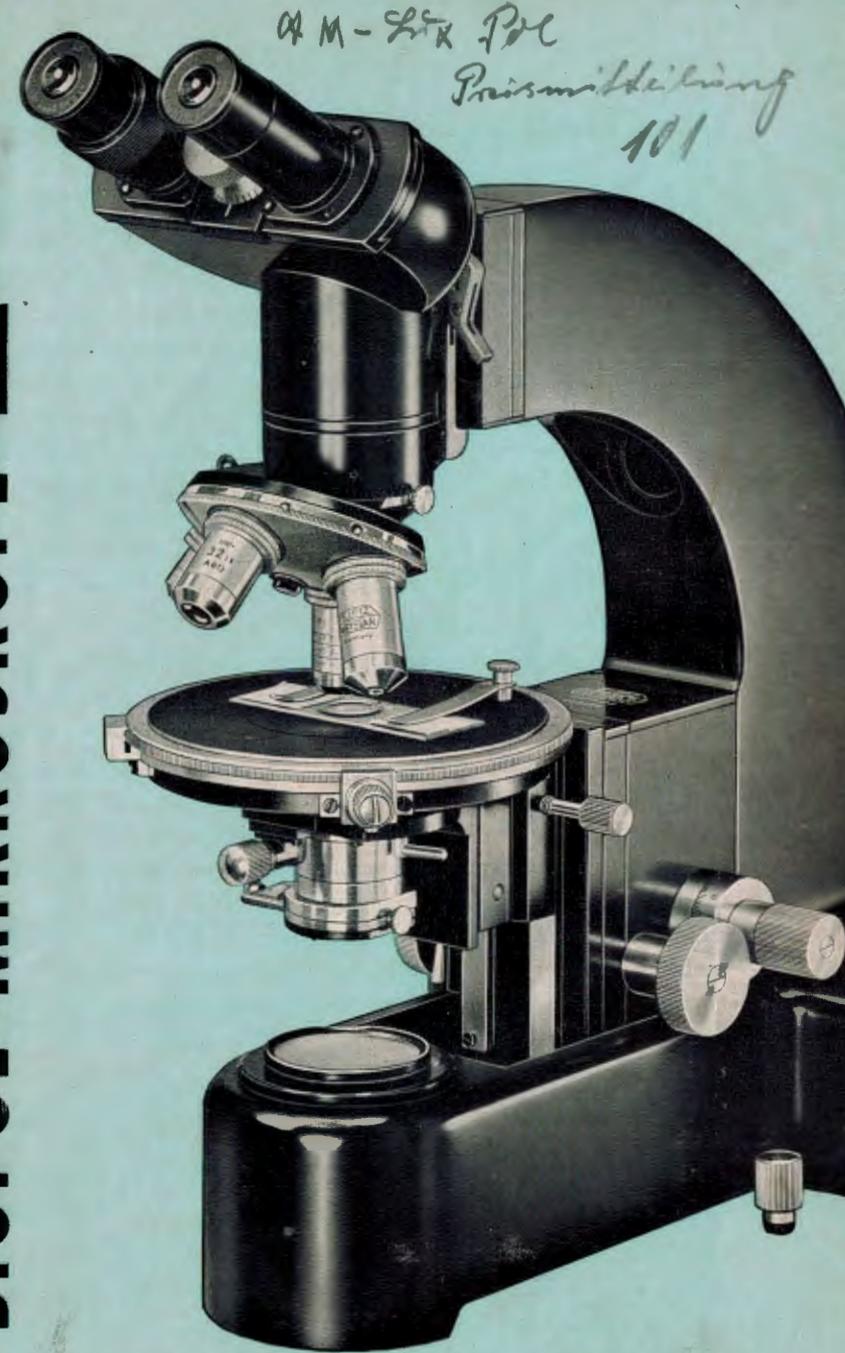
Kleinbildkamera LEICA mit ihren Ergänzungseinrichtungen für wissenschaftliche und technische Photographie. Vergrößerungs-Apparate. Großprojektoren, Schulprojektoren, Kleinbildprojektoren, Mikroprojektoren. Ton-Schmalfilmprojektor G 1 16 mm

ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

Druckschriften stehen Interessenten zur Verfügung. Druckstöcke der in unseren Listen enthaltenen Abbildungen leihen wir für wissenschaftliche Veröffentlichungen kostenlos aus. Die in dieser Liste enthaltenen Abbildungen sind nicht in allen Einzelheiten verbindlich, da wir bemüht sind, unsere Apparate ständig zu verbessern und in jeder Weise zu vervollkommen.

Leitz

BIOPOL-MIKROSKOPE



ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

Das Polarisationsmikroskop in der Biologie

Mit H. Talbots Erfindung des Polarisationsmikroskops im Jahre 1834 wurde eine Untersuchung der optischen Anisotropie (Doppelbrechung, Dichroismus) kleinster Gebilde und so auch der Zellen und Gewebe von Tier- und Pflanzenkörper möglich. In den nachfolgenden Jahrzehnten bedienten sich bereits verschiedene Zoologen, Botaniker, Anatomen und Physiologen des Polarisationsmikroskopes in weiterem Umfange, wie F. Ehrenberg, G. Valentin, C. Nägeli, Th. W. Engelmann, V. v. Ebner; sie beschrieben sorgfältig die Polarisationsoptik zahlreicher Strukturelemente des Organismus, stellten die Befunde erfolgreich in den Dienst histologischer und physiologischer Forschung und versuchten die Ursachen der optischen Anisotropie zu ergründen.

Hier brachte den entscheidenden Fortschritt um die Jahrhundertwende H. Ambronn Untersuchungen über die Doppelbrechung von Gelen. Diese sind nach heutiger Einsicht submikroskopische Gerüste aus Strängen von Fadenmolekeln. Liegen die Stränge wirt, so ist das Gel optisch isotrop, wird aber ihr Verlauf geregelt (z. B. durch Dehnung), dann tritt Anisotropie auf. Durchtränkung feinbaulich geordneter Gele mit Flüssigkeiten ließ Ambronn zwei Anteile an der optischen Anisotropie unterscheiden: die Eigendoppelbrechung und die mit der Brechzahl der Imbibitionsflüssigkeit variierende Formdoppelbrechung. Die erste beruht auf raumgittermäßigem Zusammenschluß der Fadenmolekeln in den Strängen und hängt im besonderen von der chemischen Natur und der Anordnung der Stränge ab. Die Formdoppelbrechung dagegen tritt bei Verschiedenheit der optischen Konstanten (Lichtbrechung, Absorption) von Strängen und dazwischenbefindlicher Füllmasse auf und verschwindet daher, wenn der „Mischkörper“ optisch homogenisiert, also etwa das Gel mit einer Flüssigkeit von gleicher Brechzahl wie die Stränge durchtränkt wird. Anhand einer näheren Analyse von Form- und Eigendoppelbrechung (wie Bestimmung der optischen Achse und ihres Vorzeichens) kann der Verlauf der Stränge leicht ermittelt werden.

Zusammenwirken von Form- und Eigendoppelbrechung wurde nun auch an Strukturelementen von Zellen und Geweben nachgewiesen und auf diesem Weg ihre „submikroskopische Morphologie“ erschlossen: Es handelt sich um Gelstrukturen, in denen die Fadenmolekeln der Baustoffe (wie Polypeptide, Polysaccharide, Polynucleotide) zu bestimmten regelmäßigen „Texturen“ (Fibrillen-, Folien-, Filmtextrur)



Eusyllis blomstrandii (Ringelwurm), Querschnitt durch den Pharynx: radiär geordnete, quergestreifte Muskelfasern, sektorenweise in Additionslage (blau) und Subtraktionslage (gelb). Pol x, Gipsplatte Rot 1, 160:1.

Emyda granosa (Weichschildkröte), Querschnitt der Haut: oben Epidermis mit Hornschicht und Keimschicht (die letzte gelb); darunter die Lederhaut, deren Schichten sich verjüngend zur Epidermis emporsteigen; die Kollagenfasern benachbarter Schichten sind abwechselnd längs und quer getroffen; in den quer getroffenen Schichten die vertikal aufsteigenden Fasern der Lederhaut sichtbar (gelb). Pol x, Gipsplatte Rot 1, 160:1.



E. LEITZ
WETZLAR

verwoben sind. Auch die andersgeartete feinbauliche Verwendung der ständigen Lipoidmolekeln und ihre Einfügung in die Texturen ließ sich auf polarisationsoptischem Wege erfassen.

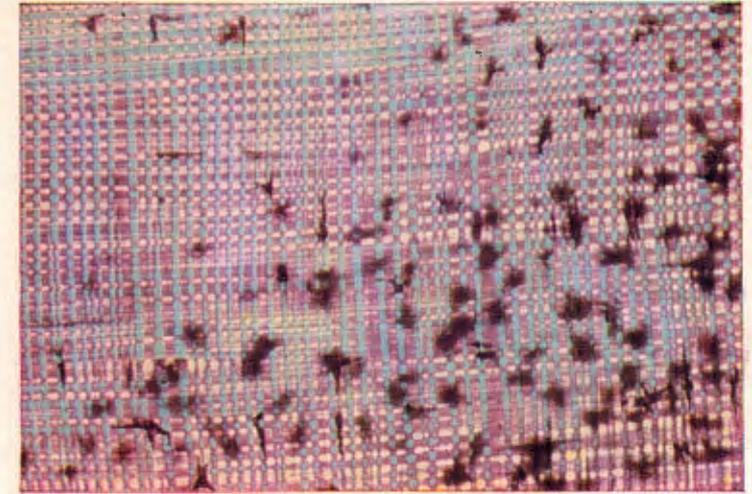
Unter Vertiefung der Theorie und Anwendung einer vielseitigen Methodik (z. B. Änderung der natürlichen Polarisationsoptik durch mechanische, thermische, chemische Eingriffe – topochemische Reaktionen – und dichroitische Färbungen) und in dem fortschreitenden Bestreben, die Befunde zahlenmäßig festzulegen, wurde die „polarisationsoptische Analyse des submikroskopischen Feinbaues“, insbesondere durch den Gießener Zoologen W. J. Schmidt sowie durch den Züricher Botaniker A. Frey-Wyßling vorwärtsgeworben. Heute widmen sich Forscher aller biologisch orientierten Fächer in zahlreichen Ländern solchen Untersuchungen, so daß die neuere einschlägige Literatur bereits Hunderte von Veröffentlichungen umfaßt. An verschiedenen Stellen werden auch die Studierenden regelmäßig in Theorie und Methodik der biologischen Polarisationmikroskopie eingeführt.

Trotz der großen Fülle solcher Untersuchungen, z. B. an pflanzlichen Zellwänden, Chloroplasten, Cytoplasma, Kernspindel und anderen cytoplasmatischen Differenzierungen, Kernmembran, Chromosomen, Spermienkopf, Cuticular- und Hornbildungen, Kollagen- und Elastinfasern, Nervenzellen- und -fasern, Sehstäbchen, Muskelfibrillen, Knochengewebe und Zahnschmelz, tierischen Kalkgebilden – sind große Gebiete wie die Histogenese und die pathologisch veränderten Gewebe polarisationsoptisch bisher kaum erschlossen, obwohl auch hier wesentliche Erkenntnisse zu erwarten sind, wie etwa die Bearbeitung des kariösen Zahnschmelzes und Zahnbeines gezeigt hat.

Auch bei technischen Verfahren, die biologische Materialien betreffen (z. B. Gerbung, Nitrierung und Acetylierung von Zellulose), oder bei der Faserherstellung aus halb- und vollsynthetischen hochpolymeren Stoffen hat sich die polarisationsoptische Analyse für die Kontrolle des Herstellungsprozesses und der Eigenschaften des gewonnenen Produktes bewährt.

Die Aufwendungen für derartige Untersuchungen sind verhältnismäßig gering, da die erforderlichen, bei geeigneter Ausbildung auch zu Messungen geeigneten Einrichtungen sich dem gewöhnlichen Mikroskop einfügen lassen. Für ausgedehnte Forschungen und schwierigste Objekte freilich verdienen besonders hierfür geschaffene Instrumente den Vorzug, welche die Eigenschaften hochwertiger biologischer Mikroskope mit denen vollendet polarisierender Instrumente in zweckmäßiger Art vereinen.

Auf Wunsch steht ein ausführliches Literaturverzeichnis mit wichtigen Arbeiten über polarisationsoptische Untersuchungen biologischer Objekte zur Verfügung.



Emyda granosa (Weichschildkröte), Flachschnitt durch die Lederhaut: Kollagenfasern gitterartig übereinander, die vertikalen in Additionslage (blau), die horizontalen in Subtraktionslage (gelb). Pol x, Gipsplatte Rot I, 160:1.

Emyda granosa (Weichschildkröte). Flachschnitt durch die tiefe Schicht der Lederhaut: wellige Kollagenfasern, zonenweise abwechselnd in Additionslage (blau) und Subtraktionslage (gelb), getrennt durch auslöschende (rote) Zonen. Pol x, Gipsplatte Rot I, 160:1.



Für polarisationsoptische Arbeiten in der Biologie und bei technischen Verfahren, die biologische Materialien betreffen, sowie für Untersuchungen an halb- und vollsynthetischen hochpolymeren Stoffen werden zwei hochwertige Forschungsmikroskope in Sonderausführung geliefert:

- ① Das große Forschungsmikroskop ORTHOLUX mit eingebauter Beleuchtung unter der Bezeichnung „ORTHOLUX-BIOPOL“.
- ② Das monokular-binokulare Forschungsmikroskop, Typ B, unter der Bezeichnung „B-BIOPOL“.

Mikroskop- tubus

Beide BIOPOL-Mikroskope gestatten die wechselweise Anwendung monokularer und binokularer Tuben. Exakte Messungen werden, wie in der Polarisationsmikroskopie üblich, mit dem Monokulartubus (mit Schräg-Einblick und Einschnitt zum orientierten Einsetzen eines Fadenzokulars) durchgeführt. Der zusätzliche Binokulartubus ist für allgemeine polarisationsoptische Arbeiten qualitativer Art vorgesehen. Auch bei binokularer Beobachtung bestehen optimale polarisationsoptische Verhältnisse bei stets eingeschaltetem Analysator*). Der Wechsel zwischen polarisiertem und gewöhnlichem Licht erfolgt in diesem Fall durch Ein- und Ausschalten des Polarisators.

Objektisch

Der runde Drehtisch, Durchmesser 130 mm, läuft in Kugellagerführung. Er ist fest zentriert und mit Gradteilung und Noniusablesung sowie einer Arretierschraube für die Tischdrehung ausgestattet. Der Kreuztisch Nr. 42 mit 30x30 mm Verstellbereich, mm-Teilung und Noniusablesung, kann wie üblich aufgesetzt werden.

Kondensor

Die Schlittenwechslung zum Einsetzen des Kondensors ist durch Zahntrieb in der Höhe verstellbar. Zur Ausstattung der BIOPOL-Mikroskope gehört der dreilinsige Polarisationskondensator bs mit eingebauter Aperturblende und ausklappbarem oberem Kondensorteil. Das Abschrauben der Frontlinse beim Arbeiten mit schwachen Vergrößerungen entfällt bei dieser Kondensorausführung.

Kondensoren für Hellfeld-, Dunkelfeld- oder Phasenkontrast-Mikroskopie sind in üblicher Weise anwendbar.

Polarisations- einrichtung

Polarisator und Analysator aus hochwertigen Mikro-Polarisationsfiltern. Der Polarisator ist ein- und ausschaltbar sowie drehbar; die Stellungen 0° , 90° , 180° und 270° sind durch Marken gekennzeichnet. Der Analy-

*) Im andern Fall würden die Prismen des normalen Binokulartubus als zwei verschiedene schwache Analysatoren wirken. Auf Wunsch können polarisationsfreie Binokulartuben geliefert werden.

Wechsel- vorrichtung für Objektive

sator sitzt im Trägerstück der Objektiv-Wechselvorrichtung und ist ebenfalls ein- und ausschaltbar. Gips- und Glimmerplättchen bzw. andere Kompensatoren sind in Diagonalstellung in einen Führungsschlitz einschiebbar.

Der 4-fache Objektivrevolver besitzt Einzelzentrierung für jedes Objektiv. Somit ist die exakte Abstimmung der Objektive auf Bildmitte gewährleistet.

Anstelle des Objektivrevolvers ist eine Dreipunkt-Zentrierzange vorzuziehen, wenn vornehmlich mit dem aufsetzbaren Kreuztisch gearbeitet wird, oder wenn mehr als 4 Objektive benutzt werden sollen. Jedes Objektiv erhält dann einen zentrierbaren Objektivwechselring zum schnellen Austausch, wobei die einmal gegebene Justierung beim Wechsel der Objektive voll erhalten bleibt.

Ausrüstungs- möglichkeiten

Die Ausrüstungen auf Seite 9/11 enthalten bewährte Zusammenstellungen mit den für polarisationsoptische Arbeit notwendigen spannungsfreien Objektiven. Sonderausrüstungen können nach der Tabelle Seite 18 zusammengestellt werden.

Beide BIOPOL-Mikroskope können ohne weiteres für Untersuchungen im nichtpolarisierten Licht benutzt und mit allen üblichen Nebenapparaten für Durchlicht ausgestattet werden.

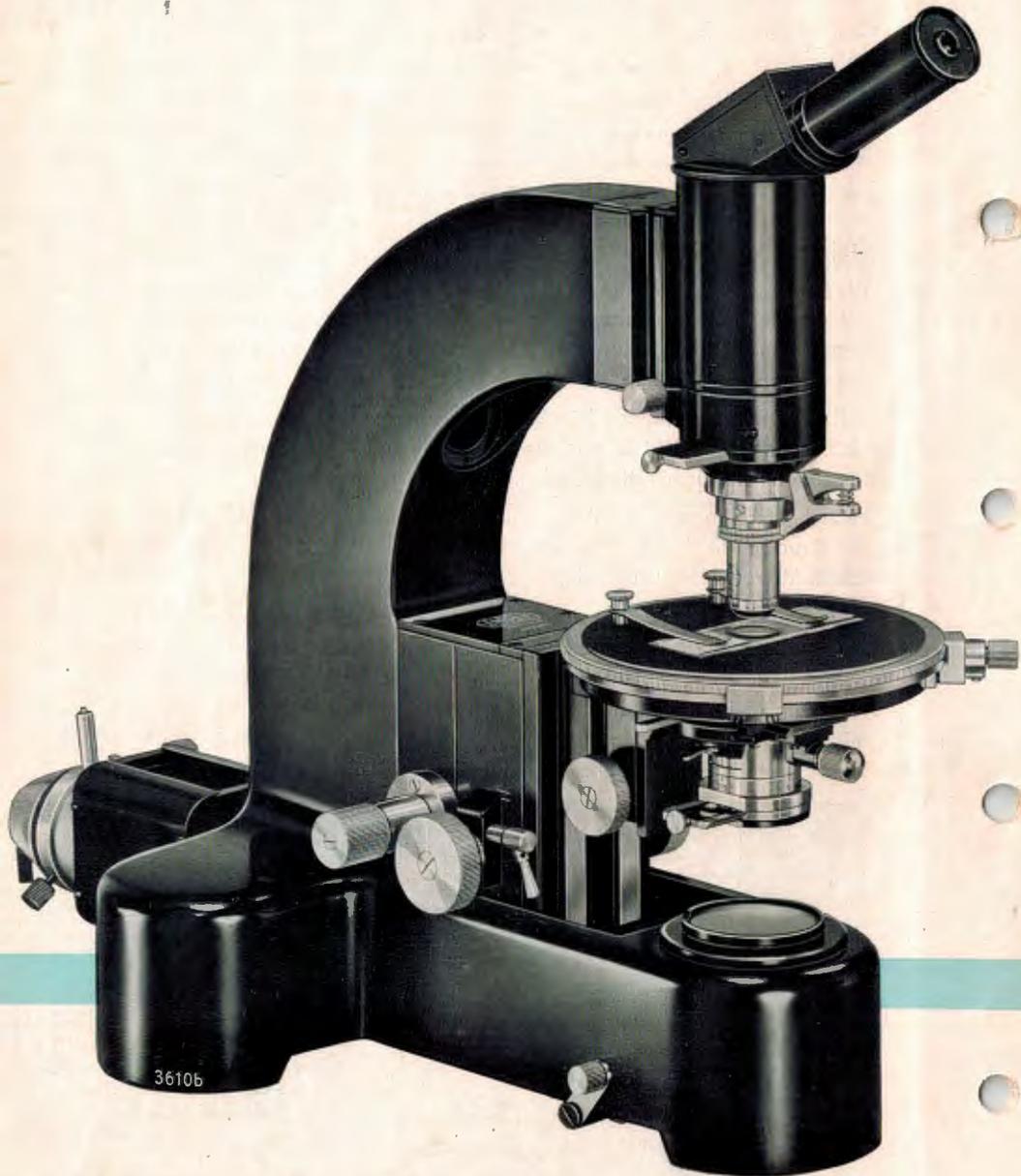
Einzelheiten über sonstige Ausbaumöglichkeiten des ORTHOLUX enthält die Druckschrift 51-2. Über das Mikroskop B unterrichtet die Druckschrift Mikro 8446 ausführlich.

Zusatz- einrichtung für andere LEITZ- Mikroskope

Normale LEITZ-Mikroskope, die einen Drehtisch besitzen, können für polarisationsoptische Untersuchungen in den obengenannten Arbeitsgebieten durch eine „Einrichtung nach W. J. Schmidt“ ergänzt werden. Auf Seite 15 ist diese Einrichtung in zwei Ausstattungen für Mikroskope mit Kondensoren üblicher Bauart und für Mikroskope mit Zweiblendenkondensator aufgeführt (siehe auch ausführliche Liste Mineralogie 8650).



Auswechselbarer, dreilinsiger Polarisationskondensator bs Nr. 56 f mit Aperturblende, ausklappbarem Kondensorteil und ein- und ausschaltbarem, sowie drehbarem Polarisator. Der Kondensator ist in der Höhe verstellbar.



*Leitz Revolver OKSAR mit Lampenhalterung ist in den ca. 1/2 m. ...
 zu Käuf
 Panphotometer mit Zentrierrevolver von Panphot ca. 10 m. & Käuf
 Linse 7 Dioptr.*

Ausrüstungen

Forschungsmikroskop ORTHOLUX-BIOPOL 11 · 4z · 5 · 1

Stativ mit Grob- und Mikrometer-Feineinstellung.
 Zubehörkasten EEVIB und Transportkasten.
 Gipsplättchen rot I. Ordnung in Metallfassung.
 Glimmerplättchen $\lambda/4$ in Metallfassung.

Abnehmbares Trägerstück, mit ein- und ausschaltbarem Analysatorfilter, und 4-fachem Objektivrevolver mit Zentriervorrichtung für jedes Objektiv sowie Schlitz zur Aufnahme von Kompensatoren (11 · 4z · --).

Schlittenwechslung zur Aufnahme des Kondensors, durch Zahntrieb in der Höhe verstellbar (--5-).

Ansatzleuchte mit Niedervoltlampe 6V 5A (--1).

Auswechselbarer Monokulartubus P 40 mit Schrägeinblick und Einschnitt zur orientierten Aufnahme des Fadenkreuzokulars.

Auswechselbarer Kugellager-Drehtisch Nr. 34, Durchmesser 130 mm, mit Gradteilung und Noniusablesung, Friktion und Arretierung.

Polarisationskondensator bs Nr. 56 f, in Schlittenfassung, mit ein- und ausschaltbarem, drehbarem Polarisatorfilter.

Reguliertransformator für 120/220 V Wechselstrom, mit Ampèremeter und Leitungsschnur, zum Anschluß der Niedervoltlampe 6V 5A.

Grundausrüstung
 (Kurzbezeichnung: ORTHOLUX-BIOPOL 11 · 4z · 5 · 1 P 40 34/56 f)

Optische Ausrüstung B 10-FE

Achromate P 6/0.18; P 10/0.25; P 25/0.50

Fluorit-Ölimmersion (P) FI OI 54/0.95

Huygens-Okular 8 x mit Fadenkreuz und verstellbarer Augenlinse

Huygens-Okular 6 x mit Mikrometer 10 mm = 100 Teile und verstellbarer Augenlinse

Periplan-Okular 10 x

Vergrößerungen: 45- bis 675-fach
 oder

Optische Ausrüstung B 11-FE

Achromate P 3.5/0.10; P 10/0.25; P 45/0.65

Ölimmersion P 100/1.30

Huygens-Okular 8 x mit Fadenkreuz und verstellbarer Augenlinse

Huygens-Okular 6 x mit Mikrometer 10 mm = 100 Teile und verstellbarer Augenlinse

Periplan-Okular 10 x

Vergrößerungen: 26- bis 1250-fach

Gesamtausrüstung mit optischer Ausrüstung B 10-FE

(Kurzbezeichnung: ORTHOLUX-BIOPOL 11 · 4z · 5 · 1 P 40 34/56 f B 10-FE)

Gesamtausrüstung mit optischer Ausrüstung B 11-FE

(Kurzbezeichnung: ORTHOLUX-BIOPOL 11 · 4z · 5 · 1 P 40 34/56 f B 11-FE)

Einzelpreis des Aufbewahrungskastens für das Zubehör
 (in den obigen Ausrüstungen enthalten)

OKSAR

ORARN-REDYX

POHOK-FE

POHUL-FE

ORERP-REDYX

ORELK-REDYX

EEVIB

mit Objektivrevolver



Ausrüstungen

Forschungsmikroskop B-BIOPOL 2·4z·5 mit Objektivrevolver

Stativ mit Grob- und Mikrometer-Feineinstellung.

Verschließbarer Aufbewahrungsschrank.

Gipsplättchen rot I. Ordnung in Metallfassung.

Glimmerplättchen $\lambda/4$ in Metallfassung.

Abnehmbares Trägerstück, mit ein- und ausschaltbarem Analysatorfilter, und 4-fachem Objektivrevolver mit Zentriervorrichtung für jedes Objektiv sowie Schlitz zur Aufnahme von Kompensatoren (2·4z-)

Schlittenwechslung zur Aufnahme des Kondensors, durch Zahntrieb in der Höhe verstellbar (-5),

Auswechselbarer, gerader Monokulartubus T40 mit Auszug und Teilung sowie Einschnitt zur orientierten Aufnahme des Fadenkreuzokulares.

Kugellager-Drehtisch Nr. 34, Durchmesser 130 mm, mit Gradteilung und Noniusablesung, Friktion und Arretierung.

Polarisationskondensator bs Nr. 56 f, in Schlittenfassung, mit ein- und ausschaltbarem, drehbarem Polarisorfilter.

Grundausrüstung POALM
(Kurzbezeichnung: Mikroskop B-BIOPOL 2·4z·5 T40 34/56 f)

Optische Ausrüstung B 10-FE

Achromat P 6/0.20

Achromat P 10/0.25

Achromat P 25/0.50

Fluorit Ölimmersion (P) 54/0.95

Huygens-Okular 8x mit Fadenkreuz und verstellbarer Augenlinse

Huygens-Okular 6x mit Mikrometer 10 mm = 100 Teile und verstellbarer Augenlinse

Periplan-Okular 10x

Vergrößerungen 36- bis 540-fach

Gesamtausrüstung mit optischer Ausrüstung B10-FE
(Kurzbezeichnung: B-BIOPOL 2·4z·5 T40 34/56 f B 10-FE)

Der Mikroskopschrank ist in diesen Preisen enthalten mit POAST

Forschungsmikroskop B-BIOPOL 2·7d·5 mit Dreipunktzentrierzange

Die Ausstattung entspricht der Ausrüstung POALM. Anstelle des 4-fachen Objektivrevolvers tritt jedoch:

Abnehmbares Trägerstück, mit ein- und ausschaltbarem Analysatorfilter, und Dreipunktzentrierzange mit 4 Objektivwechselringen sowie Schlitz zur Aufnahme von Kompensatoren.

Grundausrüstung POARS
(Kurzbezeichnung: Mikroskop B-BIOPOL 2·7d·5 T40 34/56 f)

Optische Ausrüstung B 11-FE

Achromat P 3.5/0.10

Achromat P 10/0.25

Achromat P 45/0.65

Achromat P 100/1.30

Huygens-Okular 8x mit Fadenkreuz und verstellbarer Augenlinse

Huygens-Okular 6x mit Mikrometer 10 mm = 100 Teile mit verstellbarer Augenlinse

Periplan-Okular 10x

Vergrößerungen 21- bis 1000-fach

Gesamtausrüstung mit optischer Ausrüstung B 11-FE
(Kurzbezeichnung: B-BIOPOL 2·7d·5 T40 34/56 f B 11-FE)

Der Mikroskopschrank ist in diesen Preisen enthalten mit POAST

POALM

PETME
PETRI
PEAPS-FE
PEFAM-FE
PIIFW
OKAME
PEZEN
POHOK-FE

POBEB

POAST

POARS

PEBAY
PETRI
JAZYI-FE
PELIM-FE
PIIFW
OKAME
PEZEN
POHUL-FE

POAXY

POAST

mit Dreipunktzentrierzange



4376

Weitere Ausrüstungsmöglichkeiten und Einzelteile

Nur für ORTHOLUX-BIOPOL:

- Monokulartubus O (einfacher Phototubus), mit Behälter*)
 - Derselbe Tubus, jedoch ohne Behälter
 - Monokulartubus P40 mit Schrägeinblick und Einschnitt zur orientierten Aufnahme eines Fadenkreuzokulars
 - Behälter dazu*)
 - Binokulartubus S mit Schrägeinblick
 - Behälter dazu*)
 - Phototubus FP mit monokularem Schrägeinblick mit Behälter*)
 - Phototubus FP mit monokularem Schrägeinblick ohne Behälter
 - Phototubus FS mit binokularem Schrägeinblick mit Behälter*)
 - Phototubus FS mit binokularem Schrägeinblick ohne Behälter
- Sämtliche Mikroskoptuben haben den Faktor 1.25x

- ORFOT
- ORFOTSINE
- OKPAN
- OEEFX
- ORSEH
- OEEPB
- OYEDD
- OYEEDSINE
- OIYEE
- OIYEE SINE

Nur für Mikroskop B-BIOPOL:

In den Ausrüstungen POALM und POARS ist enthalten:

- Auswechselbarer gerader Monokulartubus T40 mit Einschnitt, Auszug mit Teilung und Führung

POBAZ

Zusätzlich ist lieferbar bzw. nachlieferbar:

- Auswechselbarer gerader Monokulartubus O40, ohne Auszug, aber mit Einschnitt zur orientierten Aufnahme eines Fadenkreuzokulars
- Auswechselbarer Monokulartubus P40 mit Schrägeinblick und Einschnitt zur orientierten Aufnahme eines Fadenkreuzokulars
- Auswechselbarer Binokulartubus S mit Schrägeinblick

POANP

POBIC

IPOTS

Hierzu tritt noch der Mehrpreis für die Okulare, die als Paare geliefert werden.

Für beide BIOPOL-Mikroskope:

Wird die Objektivzentrierzange mit 4 zentrierbaren Objektivwechselringen anstelle des 4-fachen Objektivrevolvers mit einer der Ausrüstungen Seite 9/11 geliefert, ergibt sich eine Preisermäßigung

OREJH

Weitere zentrierbare Objektivwechselringe je Stück

PIZUT

Aufsetzbarer Kreuztisch Nr. 42 mit mm-Teilung und Noniusablesung, Verstellbereich 30x30 mm**)

PIRUX

*) Bei Lieferung des Aufbewahrungskastens EEVIB (in der Grundausrüstung immer enthalten) werden die Behälter nicht benötigt.

**) Nur bei Verwendung der Objektivzentrierzange benutzbar.

Kompensator nach Berek zur Bestimmung des Charakters der Doppelbrechung und Messung von Gangunterschieden

BEREK

Drehbarer Glimmerkompensator (elliptischer Kompensator) zur Messung sehr kleiner Gangunterschiede und zur Analyse des Schwingungszustandes des Lichtes, in den Tubusschlitz einschiebbar, in Behälter.

Ausführung A

Glimmerkompensator nach Sénarmont mit $\lambda/4$ Plättchen für Messungen bis zu einem maximalen Gangunterschied von 1λ

ELIPT-A

Für seine Benutzung ist erforderlich:

Aufsatzanalysator mit Gradteilung und auf den Mikroskop-tubus aufklemmbarem Auflegering mit Index

ANTOP-ANZIG

Lichtfilter mit dem auf der Eich-tabelle des Kompensators genannten Schwerpunkt.

Ausführung B

Glimmerkompensator nach Brace-Köhler mit sehr dünnem Plättchen (ca. $\lambda/10$ bis $\lambda/30$) zur Messung sehr kleiner Gangunterschiede, maximal bis zur Dicke des Kompensatorplättchens (Ausführung B wird ohne Aufsatzanalysator benutzt)

ELIPT-B

Für Beobachtungen im Dunkelfeld sind lieferbar:

Nr. 82a Bizentrischer Immersions-Dunkelfeldkondensator D 1.20 A in Schlittenfassung, mit Zentriervorrichtung

ORCIXSINE-POL

Nr. 84a Bizentrischer Trocken-Dunkelfeldkondensator D 0.80 in Schlittenfassung

OREBKSINE-POL

Für Mikro-Objektive, deren Apertur nicht um wenigstens 0.10 unter der Kondensorapertur liegt, ist zur Herabsetzung der Objektivapertur erforderlich:

Einhängeblende (bei Bestellung bitte angeben, mit welchem Objektiv die Eihängeblende verwendet werden soll)

IRSOP

oder

Zwischenstück mit Irisblende (für ältere Objektive mit abschraubbarem Systemkopf)

IRTIS

Für Hell- und Dunkelfeld verwendbar:

Objektiv $\text{OI } 100/1.30-1.10$ mit eingebauter Irisblende (begrenzt lieferbar)

OBSOT-C

Objektiv $\text{FI OI } 95/1.32-1.10$ mit eingebauter Irisblende

OBSUV

Beobachtungen im Phasenkontrast

sind mit den Mikroskopen ORTHOLUX-BIOPOL und B-BIOPOL durchführbar. Als Ergänzung kommt für beide Mikroskope in Frage:

1) Abnehmbares Trägerstück mit vierfachem Revolver, an dem die Phasenkontrast-Objektive abgestimmt sind.

2) 1 Satz Phasenkontrast-Objektive mit Phasenkontrastkondensator.

Hinweise zur Wahl der für die verschiedensten Untersuchungsziele zweckmäßigsten Objektiv-Ausstattung enthält unsere Sonderliste 51-5 („LEITZ-Phasenkontrast-Einrichtung“), die wir jedem Interessenten auf Anforderung zusenden.

Soll ein vorhandenes ORTHOLUX-Mikroskop nachträglich bzw. zusätzlich mit dem Zubehör für polarisationsoptische Untersuchungen zu einem ORTHOLUX-BIOPOL ergänzt werden, so ist erforderlich:

Auswechselbarer, fest zentrierter, runder Drehtisch Nr. 34 in Kugellagerführung, mit Gradteilung und Noniusablesung, Durchmesser 130 mm, mit Wechselvorrichtung OKROT einschließlich Zahntrieb mit Schlittenwechslung zur Aufnahme der Kondensoren

OKOLT

3-linsiger Polarisationskondensator bs Nr. 56 f in Schlittenfassung, mit ausklappbarem oberem Kondensorteil, Apertur-Irisblende sowie ein- und ausschaltbarem, drehbarem Polarisatorfilter

OKOKS

Abnehmbares Trägerstück, mit ein- und ausschaltbarem Analysatorfilter, und 4-fachem Objektivrevolver mit Zentriervorrichtung für jedes Objektiv sowie Schlitz zur Aufnahme von Kompensatoren (11·4z.--)

OKSAR

oder
Abnehmbares Trägerstück, mit ein- und ausschaltbarem Analysatorfilter, und Dreipunktzentrierzange mit 4 Objektivwechselringen sowie Schlitz zur Aufnahme von Kompensatoren (11·7d.--)

OKSES

Zusatzeinrichtung für polarisationsoptische Untersuchungen mit 4-fachem Objektivrevolver (OKOLT, OKOKS und OKSAR), komplett

OKTAS

mit Dreipunktzentrierzange und 4 Objektivwechselringen (OKOLT, OKOKS und OKSES), komplett

OKSIT

Behälter für OKTAS

OKTET

Behälter für OKSIT

OKSOV

Elektrische Anschlußgeräte

nur für Wechselstrom:

Reguliertransformator für 120/220 V Wechselstrom mit Ampèremeter und Leitungsschnur (in den ORTHOLUX-Ausrüstungen Seite 9 enthalten)

REDYX

Für Gleich- und Wechselstrom:

Regulierbarer Widerstand, bestehend aus Vorschaltwiderstand mit Zusatzregulierung und Ampèremeter sowie Verbindungsschnur und Anschlußschnur, für 120 V
für 220 V

REKUR-BEEUL
REGAM-BEEUL

oder

fester Widerstand mit Abzapfungen für 6 und 5 A mit Anschluß-schnur, für 120 V
für 220 V

REDIG-BEEUL
REDUK-BEEUL

Anschlußschnur mit Stecker, Kupplung und Schalter (als Ersatz)

BEEUL

Ersatz-Niedervoltlampe 6 V 5 A

LINID



Polarisationseinrichtung nach W. J. Schmidt für biologische Mikroskope

Beschreibung: Die mit Polarisationsfiltern versehene Einrichtung wandelt ein gewöhnliches Mikroskop mit drehbarem Tisch in ein Polarisationsmikroskop um, das die für den Biologen wesentlichen Arbeiten ermöglicht und auch zur Verwendung in Kursen geeignet ist; weder Sehfeld noch Apertur werden eingeschränkt und die Bildgüte bleibt dieselbe wie im gewöhnlichen Licht.

Der Analysator sitzt in einer Kappe mit geteiltem Sektor $0^\circ - 180^\circ$; diese ruht drehbar und gegen Herabfallen gesichert auf einer Haltevorrichtung mit Strichmarke, die am oberen Tubusende befestigt wird und ein Fadenzokular 8x und darüber (bei Messung des Gangunterschiedes) eine $\lambda/4$ -Glimmerplatte, beide orientiert, aufnimmt. In einem Schlitz unter dem Analysator bewegt sich ein Schieber mit Grünfilter, Leerloch und Gipsplatte rot I. Der Polarisator sitzt im Boden eines Gehäuses, das am Kondensator befestigt wird. Darüber befindet sich ein Schieber mit schwenkbarer $\lambda/16$ -Glimmerplatte. Die Schwingungsrichtung ist bei Analysator und Polarisator mit Doppelpfeil angegeben und die Schwingungsrichtung größerer Brechzahl (große Achse der wirksamen Indexellipse) bei der Gips-, der $\lambda/4$ - und der $\lambda/16$ -Glimmerplatte durch einen Strich mit der Bezeichnung n_g .



Polarisationseinrichtung nach W. J. Schmidt

Analysator mit geteiltem Sektor 0° bis 180° und Kompensator-schlitz, auf Haltevorrichtung mit Strichmarke; Fadenzokular 8-fach; herausnehmbare $\lambda/4$ -Glimmerplatte; Schieber mit Grünfilter, Leerloch und Gipsplatte rot I.; Polarisator mit Schieber, enthaltend eine $\lambda/16$ -Glimmerplatte und Leerloch.

In Behälter passend für:

Kondensoren Nr. 95, 96 und 81
Zweiblenden-Kondensoren Nr. 76 und 77

POSAR
POSES

Ausführliche Beschreibung in Liste Min. 8650.

Objektive

Unsere Polarisationsmikroskope werden mit polarisationsfrei gefertigten Objektiven ausgestattet. Um diese Objektive beim Gebrauch dauernd spannungsfrei zu erhalten, sind sie besonders sorgsam vor gewaltsamen Eingriffen und Schädigungen zu bewahren. Für Untersuchungen, mit denen eine starke materielle Inanspruchnahme der Objektive verbunden ist, z. B. bei Beobachtungen unter hohen und tiefen Temperaturen, lege man sich besondere Objektive bereit, weil die durch starke Temperaturänderungen bewirkten Spannungserscheinungen die Objektive schädigen. Um Irrtümern vorzubeugen, machen wir darauf aufmerksam, daß bei Benutzung starker Systeme eine geringe Aufhellung zwischen gekreuzten Polarisatoren im Gesichtsfeld wegen einer Polarisation des Lichts an den stark gekrümmten Linsenflächen dieser Objektive und des Kondensators auftreten kann. Für Messungen im polarisierten Licht benutze man ausschließlich Achromate, weil bei diesen zufolge der alleinigen Verwendung von Linsen aus Glas der Grad der Polarisationsfreiheit der höchst erreichbare ist. Für Beobachtungen und Mikrophotographie hingegen können auch Fluoritsysteme und Apochromate benutzt werden. Ihr besserer sphärischer und chromatischer Korrektionszustand macht sich besonders dann geltend, wenn es sich um Beobachtungen bei voller Beleuchtungsapertur handelt. Der Fluorit in den Fluoritsystemen und Apochromaten ist selten völlig frei von anomalen Doppelbrechungserscheinungen. Nachteile für die Bildqualität entstehen hierdurch in keiner Weise, wohl aber können für die Meßmethoden und vor allem für die Erkennung geringster Doppelbrechung hieraus nachteilige Wirkungen entstehen. Für Beobachtungen unter stärkerer Vergrößerung sind unsere Fluoritölimmersionen (P) FI OI 54/0.95, 70/1.30, 95/1.32 und 114/1.32 ganz vorzüglich geeignet.

Sämtliche Objektive sind für eine mechanische Tubuslänge von 170 mm korrigiert, die der Konstruktion unserer Polarisationsmikroskope beim Gebrauch durchfallenden Lichtes zugrunde gelegt ist.

Optische Daten der Mikro-Objektive und Okulare

für Untersuchungen im durchfallenden polarisierten Licht:

Achromate, spannungsfrei, für polarisationsoptische Messungen und Untersuchungen (für Tubuslänge 170 mm korrigiert).

	Bezeichnung		Brennweite cm	Freier Objekt abstand mm	Okulartyp	Deckglas- Korrektur ²⁾	Bestell- Wort
	heute*)	früher					
Trockensysteme	P 2.5/0.05	-	32.6	20	H	DO	PEART
	P 3.5/0.10	1 h	31.6	23	H	DO	PEBAY
	P 6/0.18	2	24.5	17	H	DO	PETME
	P 10/0.25	3	16.3	5.7	H	DO	PETRI
	P 25/0.50	4 b	7.1	0.88	H	D	PEAPS-FE
	P 45/0.65	6 L	4.0	0.60	HP	D	IAZYI-FE
	P 63/0.85	7	2.9	0.29	P	D I	PETIS-FE
Immersionssysteme	P OI+W ¹⁾ 10/0.25	16 mm OI	16.1	0.58	H	DO	IBCDI
	P OI+W ¹⁾ 22/0.65	8 mm OI	8.1	0.32	P	DO	IBDFI-FE
	P W ¹⁾ 50/1.00	1/7 W	3.6	0.44	P	D	IBHOI-FE
	P W ¹⁾ 90/1.20	10 W	2.1	0.09	P	D	PEWAT-FE
	P OI 100/1.30	1/12 OI	1.8	0.14	P	D	PELIM-FE

Fluoritsysteme, nicht völlig spannungsfrei, für polarisationsoptische Untersuchungen nicht aber Messungen geeignet. (Für Tubuslänge 170 mm korrigiert.)

OI- Immer- sionen							
	(P) FI OI 54/0.95	1/7 FI	3.4	0.22	P	DO	PEFAM-FE
	(P) FI OI 70/1.30	1/10 FI	2.5	0.20	P	D	PEFOX-FE
	(P) FI OI 95/1.32	1/12 FI	1.9	0.14	P	D	PEFUN-FE

Apochromate, nicht spannungsfrei, daher nur im natürlichen Licht zur Beobachtung mit bester Abbildungsqualität geeignet. (Für Tubuslänge 170 mm korrigiert.)

Trocken- Systeme							
	Apo 12/0.30	Apo 16	13.0	2.5	P	DO	APOSA
	Apo 24/0.65	Apo 8	7.3	0.85	P	D	APOCT-FE
	Apo 40/0.95	-	4.4	0.12	P	D I	OBPAM-FE
OI- Immer- sionen	Apo OI 90/1.32	Apo 2	2.0	0.13	P	D	APOIM-FE

*) Die Zahl vor dem Schrägstrich gibt den Abbildungsmaßstab, die Zahl nach dem Schrägstrich die Apertur an.

1) W = Wasserimmersion.

2) D: mit Deckglas $d = 0,17$ (auf $\pm 0,05$ mm genau), O: ohne Deckglas, DO: mit und ohne Deckglas zu verwenden.

D I: Deckglasdicke auf $\pm 0,01$ mm genau einhalten oder bei Korrektionsfassung diese so genau einstellen.

Okulare

Welche Art von Okularen mit den einzelnen Objektiven verwendet werden soll, ist aus der Spalte „Okulartyp“ auf der vorigen Seite zu ersehen.

Bei sämtlichen Okularen, die zur Aufnahme von Fadenkreuzen oder Mikrometern dienen, ist die Augenlinse durch Drehung der Okularrändelung auf das Fadenkreuz bzw. auf das Mikrometer fokussierbar.

Huygens-Okulare

Bezeichnung und Eigenvergrößerung	6x	8x	10x
Einzelokulare Bestell-Wort	HYZWA	HYDRE	HYVIR
Okularpaare Bestell-Wort	GIZRA	GIDRO	GIVYR

Huygens-Okular 8x mit verstellbarer Augenlinse und Fadenkreuz . . .

PIIFW

Huygens-Okular 6x mit verstellbarer Augenlinse und Mikrometer
10 mm = 100 Teile

OKAME

Periplan-Okulare

Bezeichnung und Eigenvergrößerung	6x	8x	10x
Einzelokulare Bestell-Wort	PERSE	PEROT	PEZEN
Okularpaare Bestell-Wort	GIRSE	GIROT	GIZEN

Brillenträgerokulare

Huygens 6,3 einzeln HUFER Periplan 10x einzeln
6,3 x B als Paar HUFIR Periplan 10x B als Paar

PERAN

PEREP

Objektmikrometer zum Feststellen der Mikrometerwerte der Mikro-
skopobjektive, 2 mm = 200 Teile, photographische Teilung, in Etui . . .

OBMET