LABOVAL

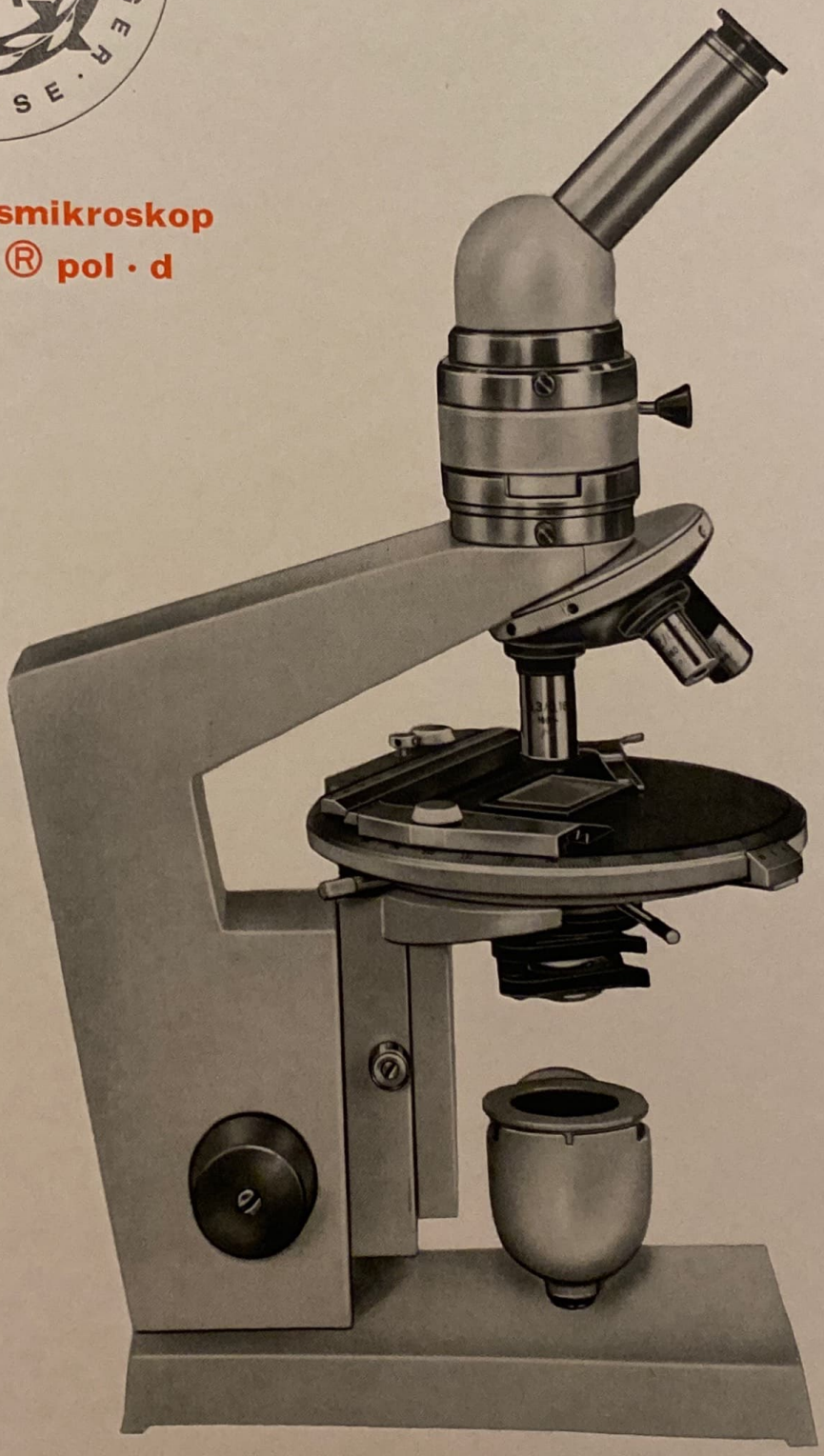
·pol·



CARL ZEISS
JENA

INTERNATIONALE LEIPZIGER MESSE

Polarisationsmikroskop
LABOVAL ® pol · d





Die Polarisationsmikroskopie dringt in immer weitere Bereiche der wissenschaftlichen Forschung und der Industrie als Forschungs-, Arbeits- und Prüfmittel ein. Zur Einführung in die vielseitigen Arbeitsverfahren sowie für die Ausbildung der Studenten der Geologie und Montanwissenschaften haben wir innerhalb der MIKROVAL-Serie zwei kleinere Polarisationsmikroskope entwickelt, die neben der Anwendung im Lehrbetrieb auch als Routinemeßgeräte in Kontrollabteilungen industrieller Fertigungsbetriebe und zur Lösung spezieller Forschungsaufgaben eingesetzt werden können.

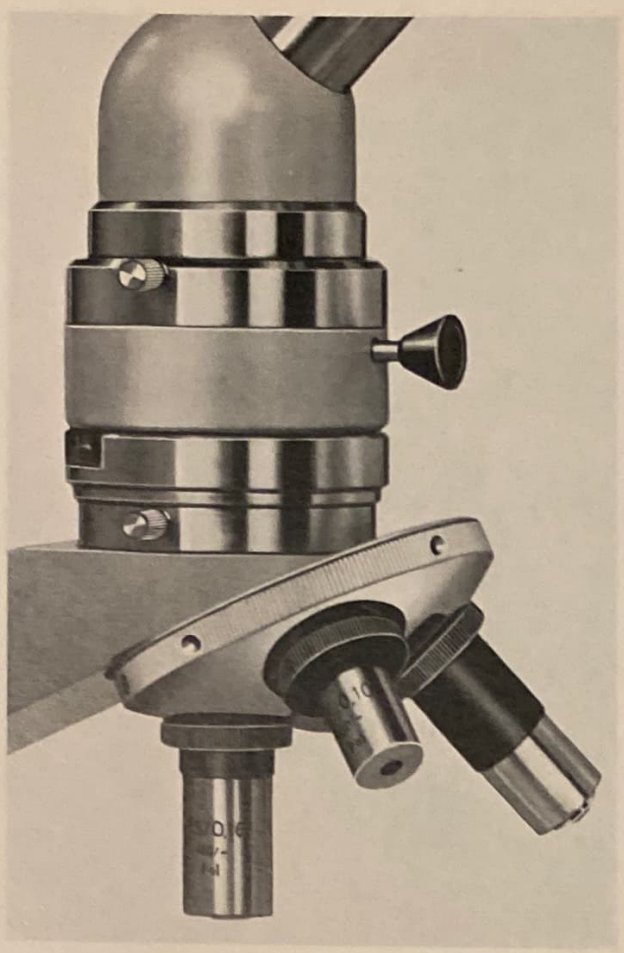
Das LABOVAL pol·d ist für Arbeiten im durchfallenden Licht vorgesehen. Es ermöglicht in erster Linie Untersuchungen im Hellfeld und Phasenkontrast. Mit dem LABOVAL pol·u ist die zusätzliche Anwendung von Auflicht-Verfahren im Hellfeld möglich.

Beide Mikroskope zeichnen sich durch ein stabiles Stativ und einfache Bedienung aus. Sie gewährleisten in polarisationsoptischer Beziehung einwandfreie Beobachtung und darüber hinaus für einfache Prüfverfahren genaue Messungen.

Durch Einbeziehung der Polarisationsmikroskope LABOVAL pol in das Baukastensystem der MIKROVAL-Serie steht zur Erweiterung ihres Anwendungsbereiches umfangreiches Zubehör zur Verfügung.

Das sind die Hauptmerkmale der Polarisationsmikroskope LABOVAL pol:

- Tiefliegende Einknopfbedienung für Grob- und Feinverstellung des Objekttisches
- Großer werkzentrierter drehbarer Objekttisch mit Teilung und 2 Nonien
- Aufsetzbarer Objektführer 22 × 44 mit Teilung, behinderungsfrei für den Objektivrevolver
- Objektivrevolver mit Einzelzentrierung für 3 Objektivaufnahmen
- Zwischentubus pol mit telezentrischem Strahlengang, auswechselbar gegen Auflichteinrichtung
- Fest orientierter, ein- und ausschaltbarer Filteranalysator
- Polarisationskondensor mit drehbarem Polarisator und einklappbarer Großfeldlinse, auswechselbar gegen Phasenkontrastkondensor
- Filterpolarisatoren mit hohem Auslöschungsgrad und weitgehend neutralgrauer Durchlässigkeit
- Aufnahme für Kompensatoren für qualitative und quantitative Untersuchungen
- Spannungsarme Achromate pol für Durchlicht- und Auflicht-Untersuchungen
- Stellbare Okulare mit zu den Schwingungsrichtungen der Polarisatoren orientiertem Strichkreuz
- Netzanschlußleuchte für Durchlicht, austauschbar gegen Spiegel oder Niedervolt-Ansteckleuchte

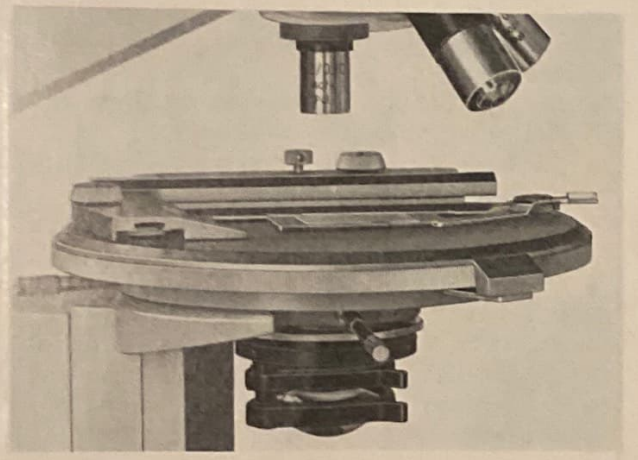


Das kennzeichnende polarisationsoptische Bauelement der Polarisationsmikroskope LABOVAL pol ist der **Zwischentubus pol.** In ihm ist der Filteranalysator ein- und ausschaltbar zwischen zwei Telezlinsen im telezentrischen Strahlengang angeordnet. Dicht unterhalb des Analysators ist ein Tubusdurchbruch für die Aufnahme von Kompensatoren. Im Zwischentubus pol ist weiterhin die Bertrand-Linse für indirekte Beobachtung angeordnet, die so auf den Achromaten 40/0,65 abgestimmt ist, daß sofort nach dem Einschalten ein scharfes Achsenbild erscheint. Eine Orientierungsschraube gewährleistet die ständige Justierung des Analysators zum Polarisator.

Grundsätzlich werden an den Polarisationsmikroskopen LABOVAL pol spannungsarm gefaßte achromatisch korrigierte Objektive angewendet. Folgende Typen sind vorgesehen:

Semiplanachromat	3,2/0,10	160/–	pol
Semiplanachromat	6,3/0,10	160/–	pol
Achromat	10/0,25	160/–	pol
Achromat	40/0,65	160/0,17	pol

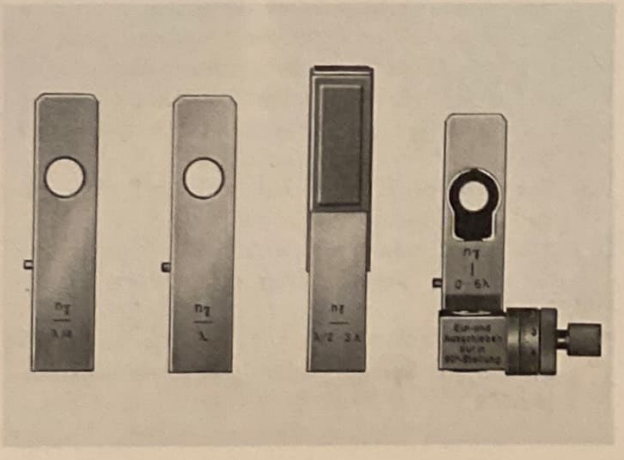
Die Objektive 160/– können sowohl für Durchlicht als auch für Auflicht verwendet werden, das Objektiv 160/0,17 ist nur für Durchlichtbeobachtungen vorgesehen. Die Objektive sind untereinander abgeglichen. Mit den Okularen A 6,3× und A 16× ergibt sich im Durchlicht ein Vergrößerungsbereich von 20···640×, im Auflicht von 40···320×.



Der drehbare, werkzentrierte **Objekttisch** besitzt eine auf 0,1° ablesbare Gradteilung.

Für die Halterung des Objektes ist der Tisch mit Bohrungen für Tischfedern und den aufsetzbaren Objektführer versehen. Der Objektführer hat einen Verstellbereich von 22 mm × 44 mm. Er besitzt eine Aufnahmevorrichtung für Objektträger 28 mm × 48 mm und 26 mm × 76 mm.

Der Polarisationskondensor besitzt eine maximale numerische Apertur von 1,2. Er ist mit einer stellbaren Aperturblende versehen und besitzt eine einklappbare Großfeldlinse. Der Polarisator kann um mehr als 180° gedreht werden; seine Nullage ist durch eine Rast gegeben.



Mit der Grundausrüstung der Mikroskope LABOVAL pol werden die **Kompensatoren** λ und $\lambda/4$ geliefert. Zur Ergänzung ist der Keilkompensator $\lambda/2 \cdots 3\lambda$ vorgesehen.

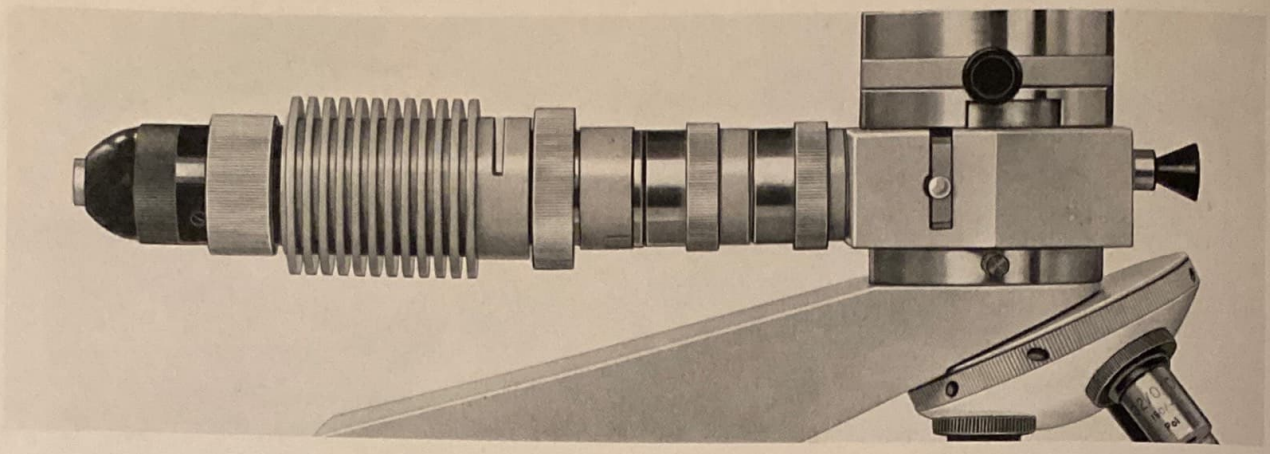
Für Gangunterschiedsmessungen an durchsichtigen doppelbrechenden Objekten wird der Meßkompensator $0 \cdots 6\,\lambda$ mit Quarzkombinationsplatte nach Ehringhaus verwendet. Aus der dem Kompensator beigegebenen Funktionstafel kann der Gangunterschied ohne weitere Rechnung direkt abgelesen werden.

Zur kontrastreichen Darstellung schwach anisotroper Objekte besonders im Auflicht dient der Kompensator λ in Subparallelstellung.

INTERNATIONALE LEIPZIGER MESSE

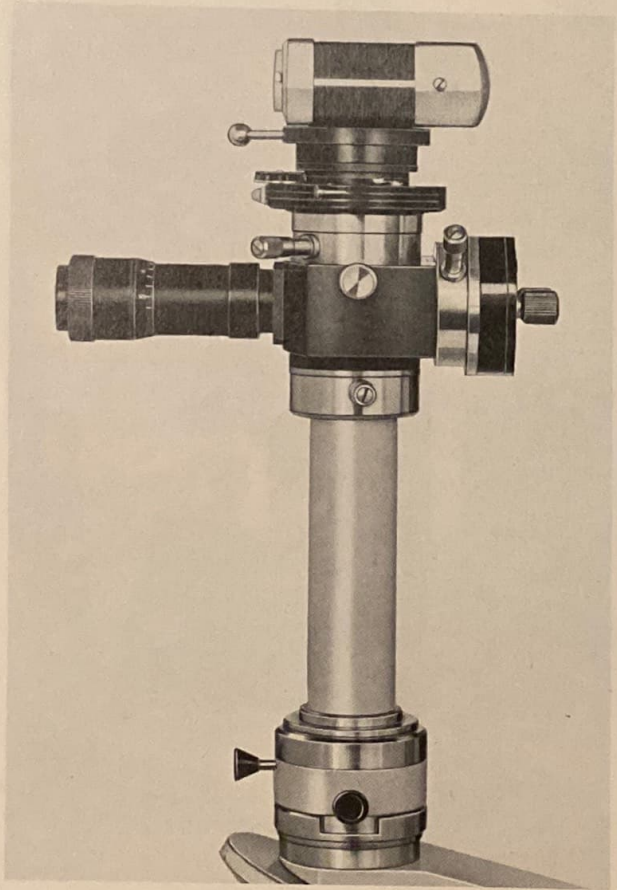
Polarisationsmikroskop LABOVAL ® pol · u





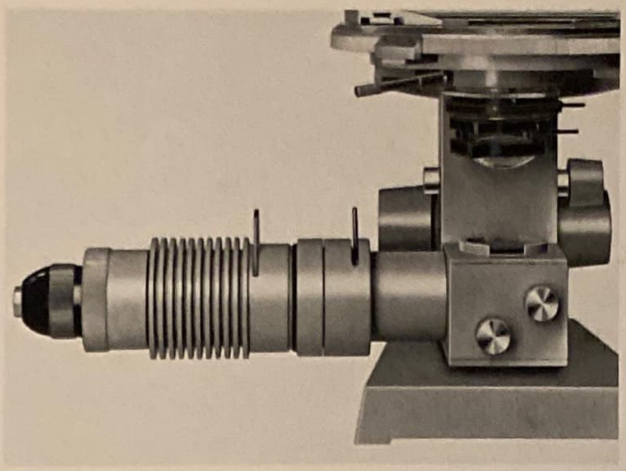
Für Untersuchungen absorbierender Substanzen in Form von polierten Anschliffen wird das LABOVAL pol·u mit der **Auflichteinrichtung** ausgerüstet, die an Stelle des Zwischentubus pol auf das Stativ aufgesetzt wird. Die Auflichteinrichtung ist nach dem KÖHLERschen Beleuchtungsprinzip aufgebaut und enthält damit stellbare Blenden zur Begrenzung des Leuchtfeldes und der Beleuchtungsapertur. Als Lichtquelle dient eine Flachkern-Lichtwurflampe 6 V 15 W. Die Beleuchtungseinrichtung ist wechselbar gestaltet, so daß beispielsweise für mikrofotografische Zwecke auch mit stärkeren Mikroskopierleuchten gearbeitet werden kann.

Polarisator und Analysator können wahlweise in den Strahlengang gebracht werden. Sie sind ab Werk mit ihren Schwingungsrichtungen optimal zueinander justiert und stets in gekreuzter Stellung. In den unter 45° zur Analysator-Schwingungsrichtung angeordneten Tubusdurchbruch können polarisationsoptische Kompensatoren für qualitative Untersuchungen eingeschoben werden.
Die Umlenkung der Beleuchtungsstrahlen erfolgt über ein teildurchlässiges Planglas.
Für Strukturuntersuchungen an unbedeckten Objekten im Auflicht-Hellfeld kann der Vergrößerungsbereich der Einrichtung durch den Achromaten 40/0,65 160/0 bis auf 640× erweitert werden.

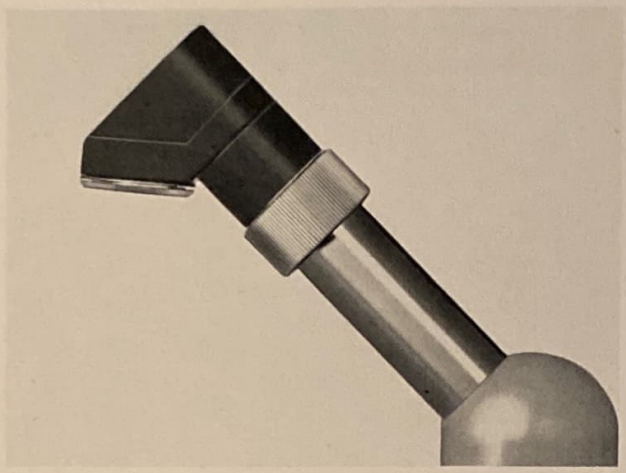


Die aus Bauteilen unserer **mikrofotografischen Einrichtung mf** zusammenstellbare Aufsetzkamera ermöglicht in einfacher Weise eine schnelle und bequeme fotografische Dokumentation der mit den Polarisationsmikroskopen LABOVAL pol gewonnenen Untersuchungsergebnisse.
Die mechanische Verbindung der Aufsetzkamera mit dem Polarisationsmikroskop erfolgt über den mf-Tubus. Zur optisch korrekten Anpassung dienen die in den mf-Tubus einsetzbaren mf-Projektive 4:1 und 6,3:1. Mit dem Meßprojektiv 4:1 ist es möglich, eine Meßteilung in das Foto abzubilden.
An den Polarisationsmikroskopen wird vorzugsweise der mf-Grundkörper pol verwendet, dessen Bauelemente keinerlei Einfluß auf die polarisationsoptischen Verhältnisse ausüben. Der mf-Grundkörper besitzt ein optisches Einstellsystem, mit dem neben dem von der Aufsetzkamera erfaßten Bildausschnitt noch ein beträchtliches Umfeld zu beobachten ist. Ein angebautes Photoelement erlaubt die Durchführung von Belichtungszeitmessungen.
Zur rationellen Mikrofotografie kann der mf-Grundkörper mit Belichtungsautomatik verwendet werden.
Beide Grundkörper können mit Kameraansätzen für die Formate 24×36 oder 65×90 verbunden werden.

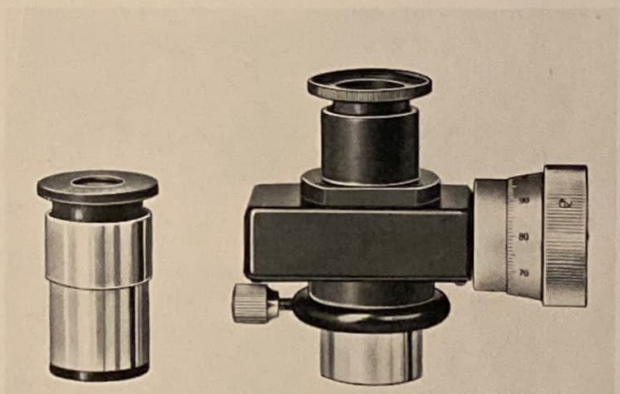
Zur lichtstarken und geregelten Beleuchtung des mikroskopischen Objektes kann an den Polarisationsmikroskopen LABOVAL pol die **Mikroskopierleuchte 6/15** verwendet werden, die in den Stativfuß eingesteckt und festgeklemmt wird. Eine klemmbare zentrier- und fokussierbare Lampenaufnahme für Lichtwurflampen 6 V 15 W mit Flachkernwendel, eine eingebaute Irisblende mit Kollektor sowie ein verstellbarer Umlenkspiegel ermöglichen die korrekte Durchführung des Beleuchtungsverfahrens nach KÖHLER. Das Oberteil der Leuchte ist zur Aufnahme von Lichtfiltern mit 32 mm Durchmesser eingerichtet. Der Netzanschluß erfolgt über einen Transformator.



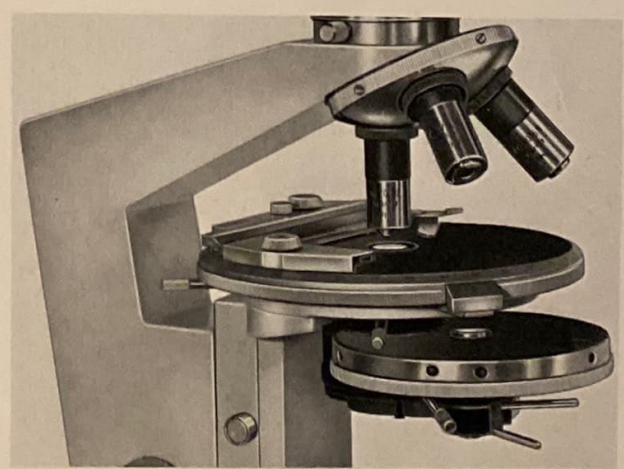
Im Lehr- und Ausbildungsbetrieb spielt das Zeichnen mikroskopischer Bilder auch heute noch eine bedeutende Rolle. Deshalb haben wir für unsere Mikroskope ein preisgünstiges und einfach zu bedienendes **Zeichenokular** geschaffen. Das Zeichenokular ist für Tuben mit 45°-Einblick ausgelegt und weist alle Vorteile eines ABBEschen Zeichenapparates auf. Die Einrichtung besteht aus einem Okular 8× und einem Teilungswürfel. Zeichenfläche und mikroskopisches Bild werden gleichzeitig scharf gesehen. Mit Hilfe eines Lichtreglers können mikroskopisches Bild und Zeichenfläche in ihrer Intensität einander angeglichen werden.



Längen- und Flächenmessungen können an den Polarisationsmikroskopen LABOVAL pol mit Hilfe der **Meßokulare** A 10× bzw. A 12,5× oder des Meßschraubenokulars K 15× durchgeführt werden. Die Meßokulare A 10× (Feldzahl 14) und A 12,5× (Feldzahl 16) sind so eingerichtet, daß in ihrer Dingebene Meßplatten mit unterschiedlichen Teilungen wahlweise eingelegt werden können. Für Routinemessungen wird die Okular-Meßplatte 10:100 mit einem Teilungswert von 0,1 mm empfohlen. Die Ablesegenauigkeit ist bei Verwendung des Meßschraubenokulars K 15× (Feldzahl 10,5) um den Faktor 10× größer.



Das Phasenkontrast-Verfahren dient zur Kontrastierung solcher Objekte, die sich nur durch Dicken- oder Brechzahlunterschiede von ihrer Umgebung unterscheiden. Am LABOVAL pol·d kann es daher mit Erfolg bei der Brechzahlbestimmung von Mineralkörnern eingesetzt werden.
Die **Phasenkontrasteinrichtung** zum LABOVAL pol·d besteht aus einem aplanatischen Kondensor und den Phv-Achromaten 6,3/0,16, 16/0,32, 40/0,65 und HI 100/1,25. Sie erlaubt neben der Anwendung des normalen Phasenkontrast-Verfahrens noch die Durchführung eines „strengen" Phasenkontrastverfahrens, das besonders für Lichtbrechungsmessungen vorteilhaft ist.



aus JENA

Präzision und Qualität von Weltruf

Durch ständige Weiterentwicklung unserer Erzeugnisse können Abweichungen von den Bildern und dem Text dieser Druckschrift auftreten. Die Wiedergabe – auch auszugsweise – ist nur mit unserer Genehmigung gestattet. Das Recht der Übersetzung behalten wir uns vor. Für Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder, soweit vorhanden, gern zur Verfügung.

VEB Carl Zeiss JENA

Vertriebsabteilung Mikroskope

Fernsprecher: Jena 27042 · Fernschreiber: Jena 0588622

Druckschriften-Nr. 30-525a-1

VERTRETUNG:

Deutsche Demokratische Republik III/18/38 · Ag 29/320/68