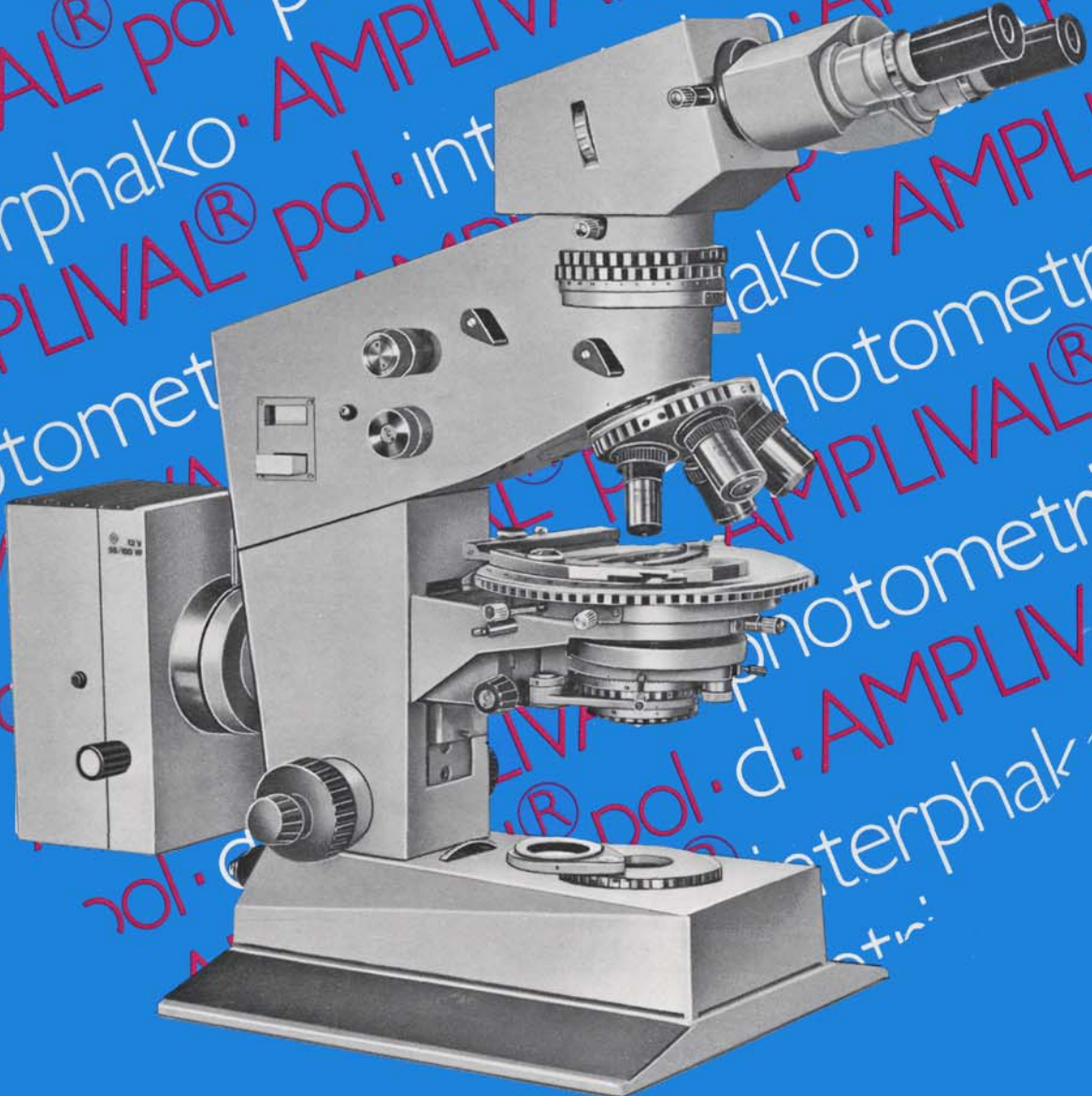


Polarisationsmikroskope

AMPLIVAL[®] pol

CARL ZEISS
JENA

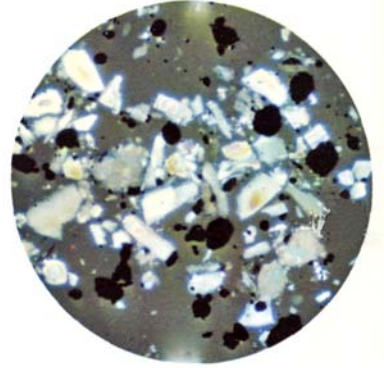


AMPLIVAL[®] pol



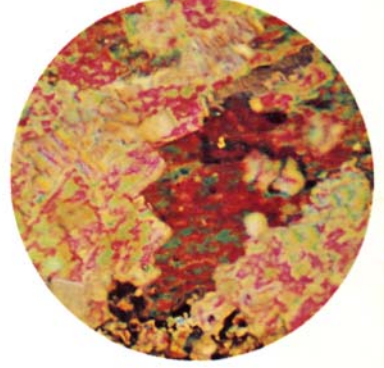
UMWELTSCHUTZ:

Phasen- und Mengenanalyse von
Mischstäuben



AGROCHEMIE:

Technologische Überwachung der
Düngemittelproduktion



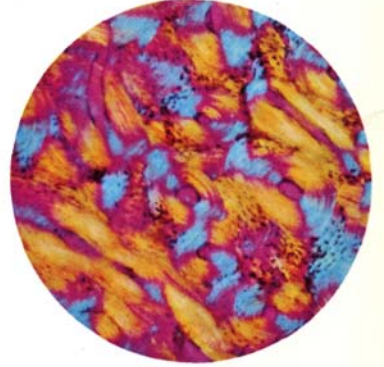
PETROGRAPHIE:

Mineral- und Texturbestimmung an
natürlichen und technischen
Gesteinen



MEDIZIN: (HISTOLOGIE)

Ermittlung von Funktionsstörungen
durch Messen texturabhängiger
Parameter

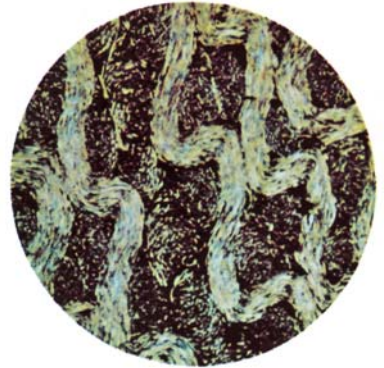


Polarisationsmikroskope
Meßinstrumente und Registriergeräte für
Stoff- und Strukturanalyse



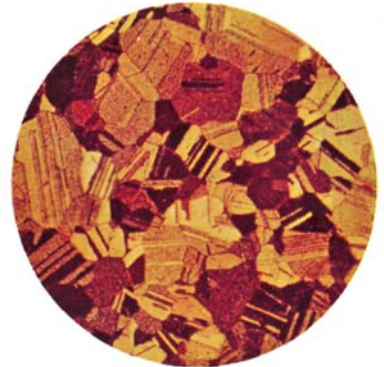
PLASTCHEMIE:

Messen von Festigkeitseigen-
schaften



METALLOGRAPHIE:

Reinheitsprüfung von Metallen



**MEDIZIN:
(HARNSTEINFORSCHUNG)**

Bestimmung der Zusammensetzung
von Harnsteinen

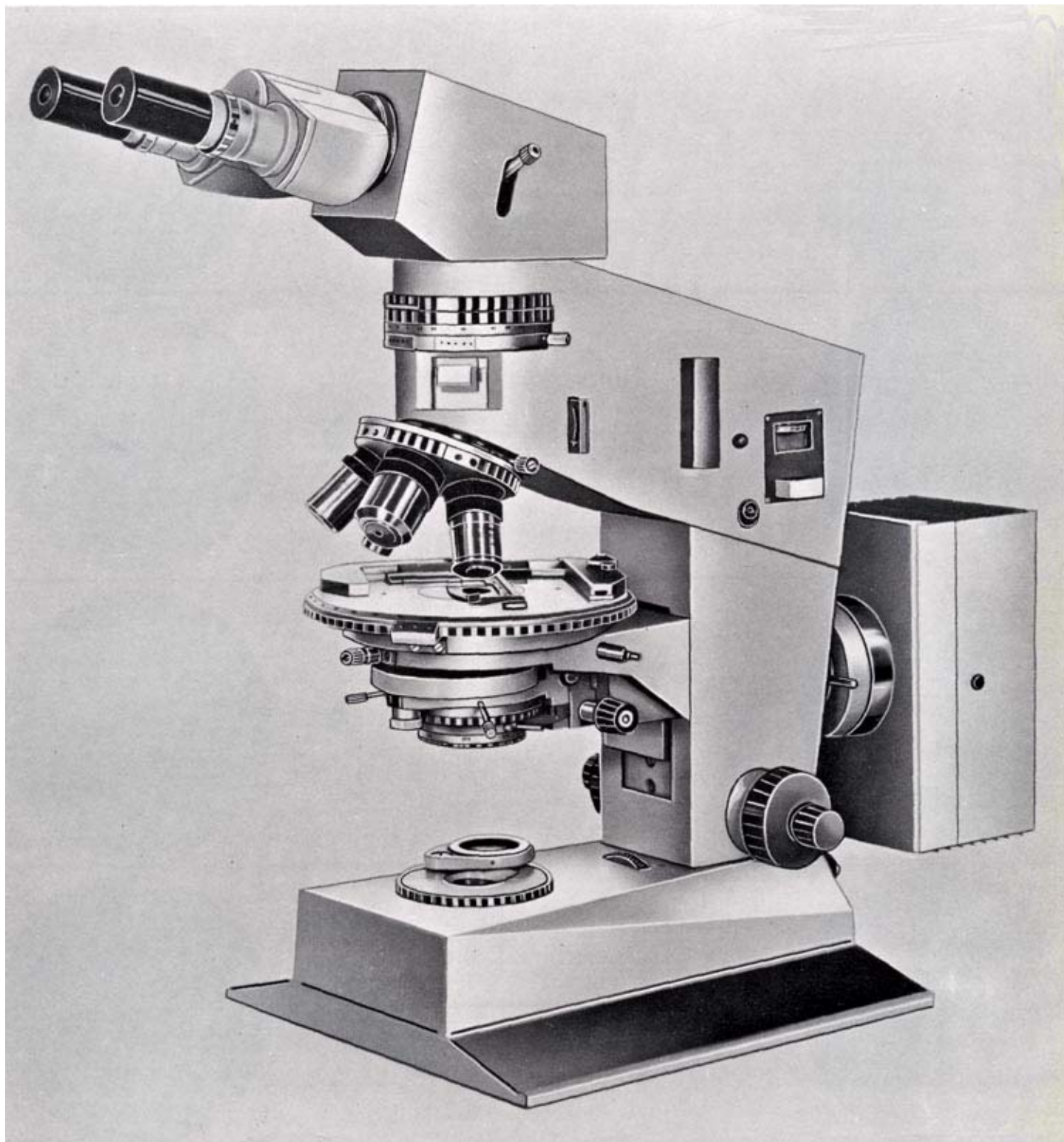


LAGERSTÄTTENKUNDE:

Analyse verhüttungsfähiger Minerale



AMPLIVAL[®] pol • u

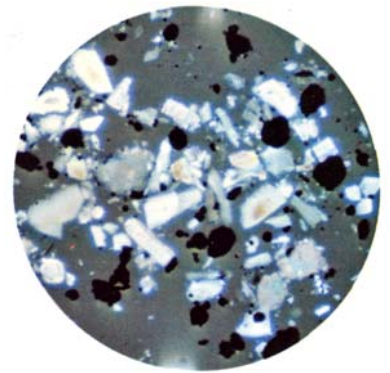




Meßanalysator im telezentrischen Strahlengang



Automatischer Blendschutz



Polarisationsmikroskope bieten umfassende Möglichkeiten zur qualitativen und quantitativen Analyse von Festkörpern durch Bestimmen der Lichtbrechung und der Doppelbrechung. Bei der Lösung dieser Aufgaben zeichnen sich die Polarisationsmikroskope AMPLIVAL pol • d (für Untersuchungen im Durchlicht) und AMPLIVAL pol • u (für Untersuchungen im Durch- und Auflicht) durch folgende Eigenschaften aus:

- Vielseitigkeit der anwendbaren Beobachtungsmethoden und Meßverfahren
- Erzeugen des für Polarisationsmikroskope vorteilhaften telezentrischen Strahlengangs durch Objektive unendlicher Bildweite
- neue Konstruktionsprinzipien bei Analysatorgruppe und Tubus
- optimaler Bedienungskomfort

Der auf 3' ablesbare Meßanalysator kann um 360° gedreht werden. Beim Ausschalten sorgt ein in den Strahlengang geschwenktes Dämpfungsfilter automatisch für Blendschutz. Binokulare Beobachtung unter einem Einblickwinkel von 15° ermöglicht eine ermüdungsfreie bequeme Mikroskopierhaltung.

Zur quantitativen Phasenanalyse z.B. von Immissionsstäuben stehen Meßkompensatoren unterschiedlicher Meßbereiche zur Verfügung, wobei für Standardarbeiten der Meßkompensator 0... 6λ empfohlen wird. Mengenanalysen können mit der elektrischen Integriervorrichtung ELTINOR 4 durchgeführt werden.

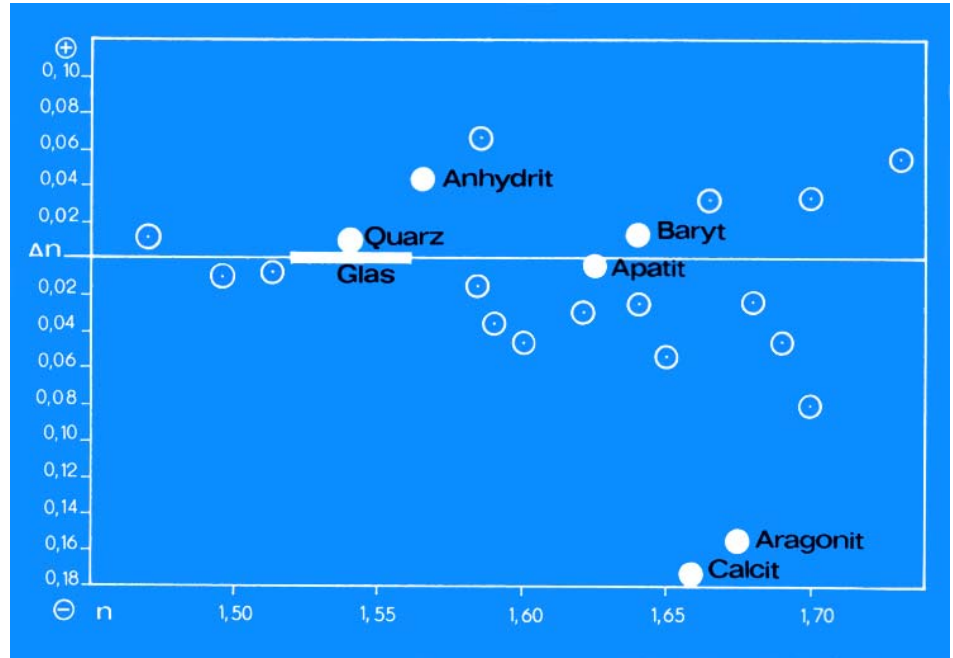
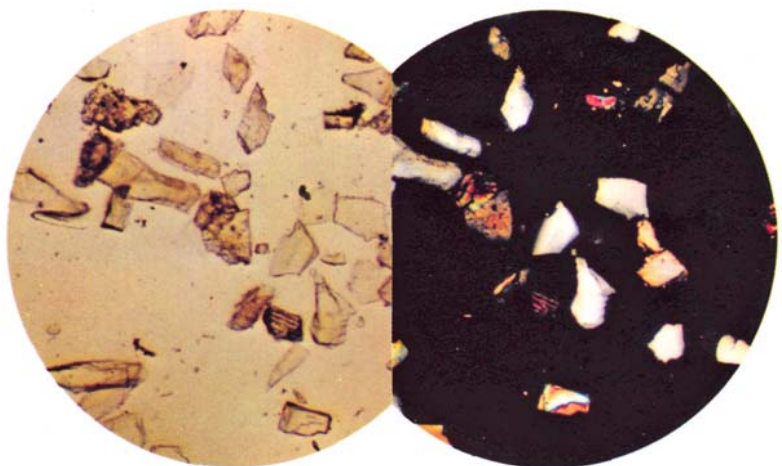


Bild rechts oben:
Staubgemisch aus Mineral- und Ruß-
partikeln
M = 100:1

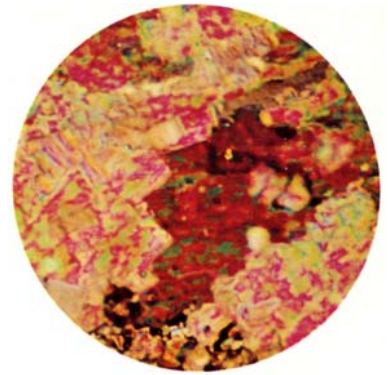


Gemisch aus isotropen und anisotropen
 Staubpartikeln im Helfeld (links) und bei
 gekreuzten Polaren (rechts), M = 63:1



Neuartige binokulare Konoskopie

Bequeme Messung von
Achsenwinkeln



Bei einer Reihe von kristallinen mineralogischen und chemischen Substanzen kommt es durch Austausch einzelner Bausteine zu einer Mischkristallbildung. Die Glieder solcher Mischkristallreihen sind ebenso wie z. B. verschiedene Hydratstufen anorganischer Stoffe durch eine Messung des optischen Achsenwinkels mit dem Polarisationsmikroskop wesentlich einfacher als mit chemisch-analytischen Methoden bestimmbar. Der neuartige Aufbau des binokularen Tubussystems des AMPLIVAL pol erlaubt hierzu, im orthoskopischen Strahlengang mit der scharf abgebildeten Tubusblende die untersuchte Objektstelle exakt auszublen- den. Bei der binokularen konoskopischen Beobachtung erfolgen Einschalten und Fokussieren der hinter dem Zwischenbild angeordneten Bertrandlinse mit dem gleichen Bedienelement. Die Bertrandlinse ist auf die Pupillen aller am AMPLIVAL pol verwendeten Objektive fokussierbar. Durch den aplanatisch korrigierten Polarisationskondensor n. A. = 1,3 wird volle Pupillenausleuchtung auch bei normal geschlossener Leuchtfeldblende gewährleistet; ein Nachfokussieren des Kondensors ist nicht erforderlich.

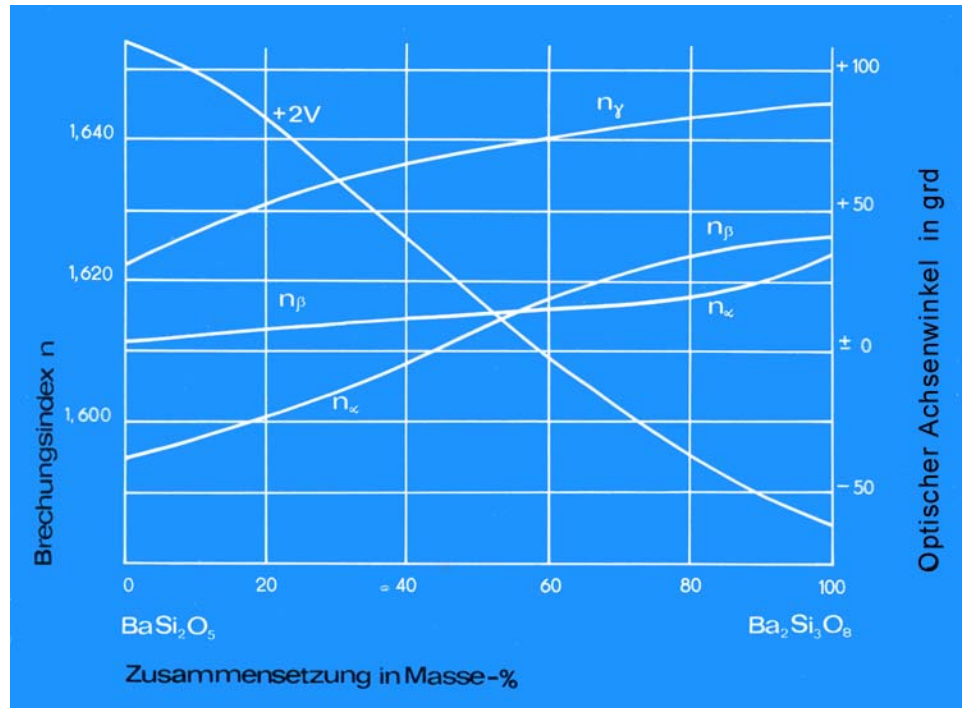
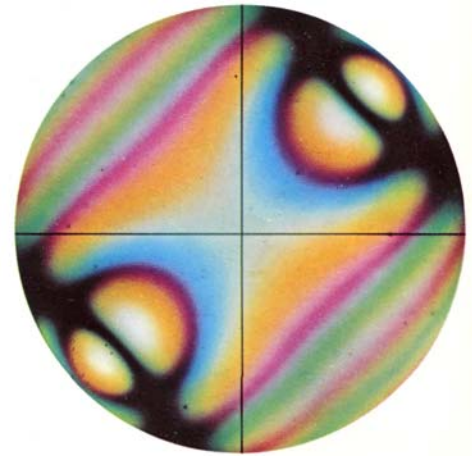
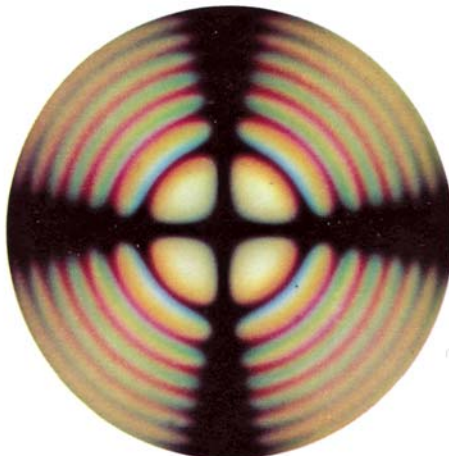
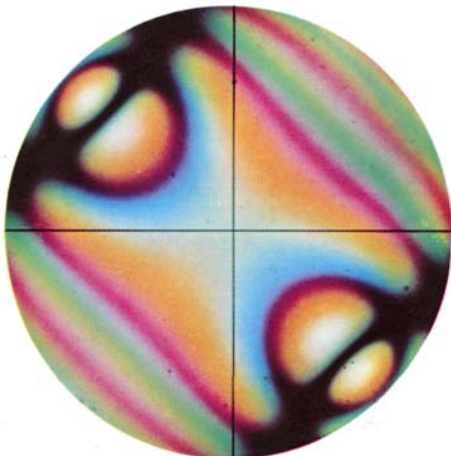


Bild rechts oben:
Anhydrit im Salzdünnschliff aus dem
Kalischacht Menteroda, gekreuzte
Polare, M = 50:1

Achsenbilder optisch einachsiger (Mitte)
und zweiachsiger Kristalle mit um 90°
gedrehten Achsenebenen (links und
rechts)





Erhöhte Information durch große
Bildfelder

Informationsspeicherung durch
automatische Mikrofotografie



Am AMPLIVAL pol werden spannungsarme Plan-
achromate pol mit großem geebneten Bildfeld
verwendet. Diese Objektive eignen sich auch gut
für die Mikrofotografie im polarisierten Licht mit
Schwarz-Weiß- oder Colormaterial. Je nach
Arbeitsvorhaben kann das AMPLIVAL pol über
einen monokularen geraden oder einen trinokula-
ren Wechseltubus mit der mikrofotografischen
Einrichtung mit Belichtungszeitmessung mf • pol
oder der Belichtungsautomatik mf • matic ausgerü-
stet werden. Zur mf • matic wird eine Filmkassette
geliefert, in der der Film nach Ablauf der Belich-
tung automatisch weitertransportiert wird.
Aufnahmeformate bis 4" x 5" können ebenso
angewandt werden. Kristallisations- oder
Auflösungsvorgänge können mikrokinegrafisch
erfaßt werden. Hierzu wird die mf • matic mit dem
Zeitmarkengeber VARITAKT gekoppelt. Bildzahl
und Bildfolge in s können von 1 bis 10⁶ vorgewählt
werden.

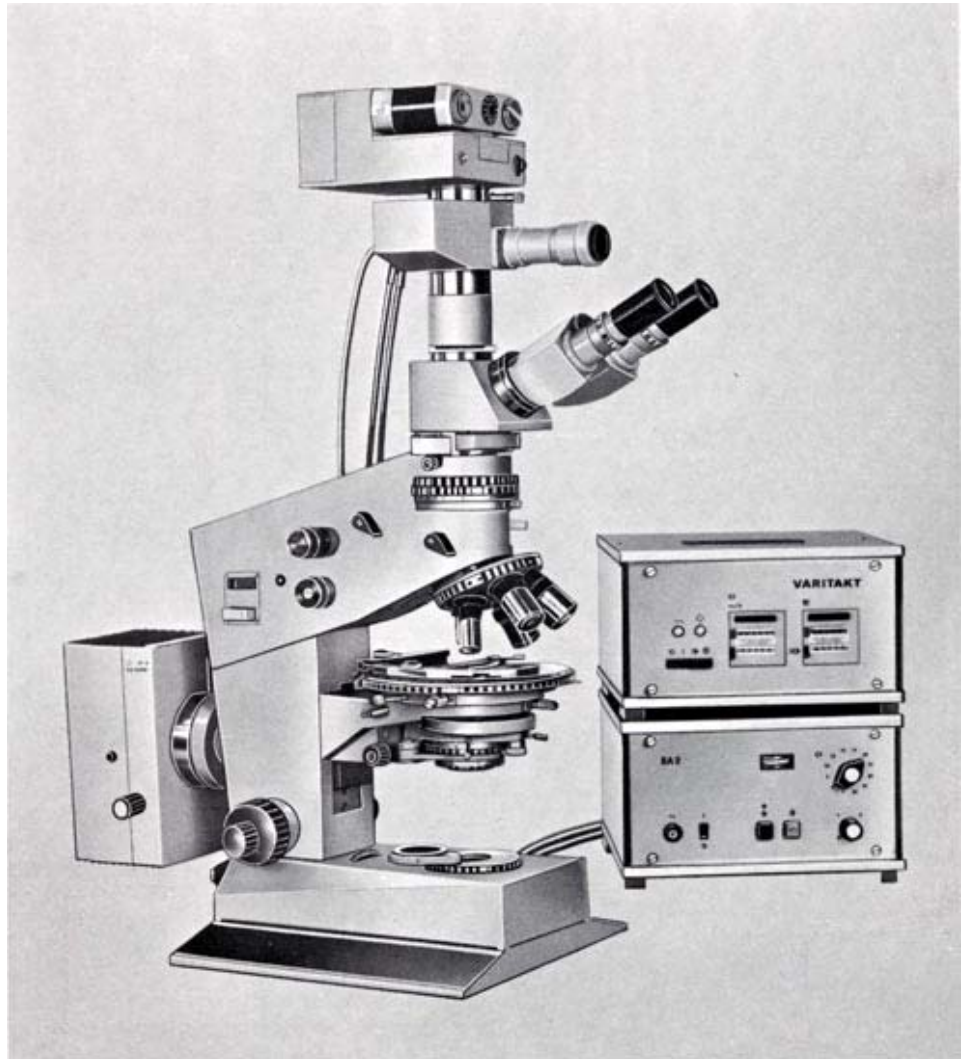
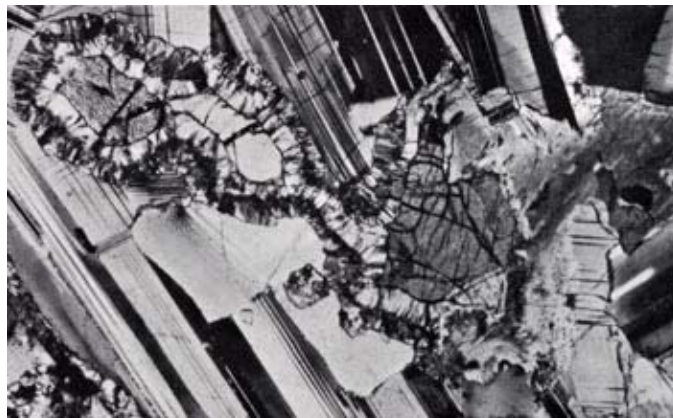


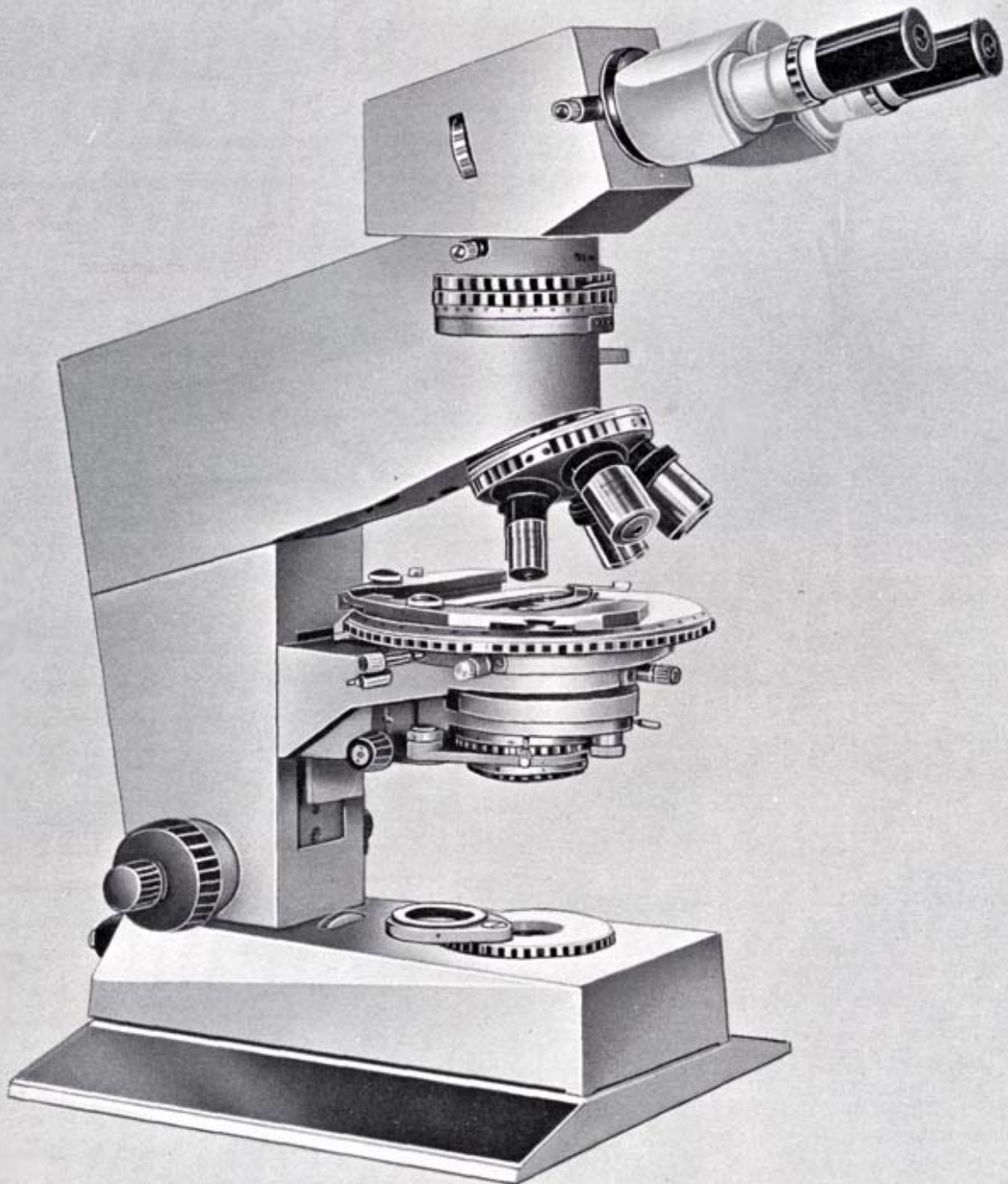
Bild rechts oben:

**Augit im Limburgit-Gesteinsdünnschliff
von Sasbach am Kaiserstuhl, gekreuzte
Polare, M = 12,5:1**

**Norit-Gesteinsdünnschliff von Bamle,
Norwegen, gekreuzte Polare, M = 63:1**

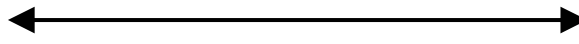


AMPLIVAL[®] pol • d

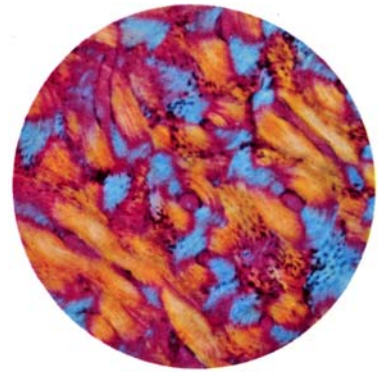




Hohe Meßgenauigkeit



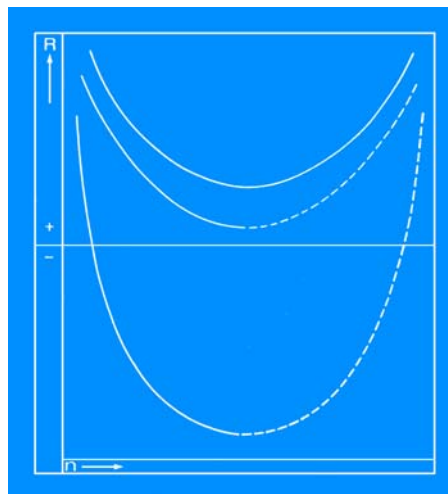
Variable Meßbereiche



Die polarisationsmikroskopische Untersuchung der Feinstruktur des tierischen Gewebes, gibt in der Medizin Auskunft z. B. über Stoffwechselstörungen. Diese können am normalen histologischen Schnitt über Doppelbrechungsmessung durch Imbibitionskurven charakterisiert werden. Da die auftretenden Gangunterschiede häufig relativ gering sind, muß die Meßunsicherheit durch geeignete Wahl des Meßkompensators und Anwendung von Halbschattenplatten so niedrig wie möglich gehalten werden. Neben dem Meßkompensator $\lambda/4$ und dem Subparallelkompensator $\lambda/4$ für die SENARMONT-Methode werden zum AMPLIVAL pol für die biologische Polarisationmikroskopie azimuthal drehbare BRACE-KÖHLER-Kompensatoren mit Meßbereichen von $\lambda/8$, $\lambda/16$ und $\lambda/32$ geliefert. Im WRIGHT'schen Okular mit drehbarem Meßanalysator kann die vierteilige Halbschattenplatte nach BERTRAND zur Steigerung der Meßgenauigkeit eingesetzt werden. Die erforderliche hohe Beleuchtungsintensität wird mit der Beleuchtungseinrichtung U (Xenon-Höchstdrucklampe XBO150) erzielt, die mit dem AMPLIVAL pol zu kombinieren ist.



Bild rechts oben:
Röhrenknochen, Dünnschliff, gekreuzte Polare mit Kompensator λ , $M = 50:1$



Muskelfasern bei gekreuzten Polaren mit vierteiliger Halbschattenplatte, $M = 100:1$



Objektverstellung in 4 Raum-
richtungen

Messen extrem hoher Gangunter-
schiede



Bei hochpolymeren Stoffen ist die Orientierung der Makromoleküle ein Strukturparameter, der die physikalischen und chemischen Stoffeigenschaften charakterisiert. Eine genaue, objektive und schnelle Messung dieser Orientierung ist über die Bestimmung der Doppelbrechung möglich. Verstreckte Chemiefasern und Folien haben häufig eine Doppelbrechung, die selbst bei geringen Probedicken bereits Gangunterschiede außerhalb der Meßbereiche der Standardkompensatoren hervorruft. Für diese Messungen kann am AMPLIVAL pol der Meßkompensator 0... 130 λ eingesetzt werden. Häufig auftretende Dispersion der Doppelbrechung erschwert die Eindeutigkeit der Messung, die durch Kombination mit der Drehkonoskopie wieder erreicht wird. Hierzu und für petrographische Gefügeuntersuchungen wird das AMPLIVAL pol mit dem vierachsigen Universal-Drehtisch nach FEDOROW ausgerüstet. Der gewählte Radius der oberen Segmente erlaubt den sofortigen Übergang von orthoskopischen zu konoskopischen Beobachtungen. Die Objektive 5 x/0,10, 16 x/0,20 (Iris) und 32 x/0,60 (Iris) sind auf einem zentrierbaren Revolver angeordnet. Dies und die Anwendung eines Spezialkondensors großer Schnittweite, der den Drehbereich des U-Tisches nicht einschränkt, bestimmen den hervorragenden Bedienungskomfort der Einrichtung.

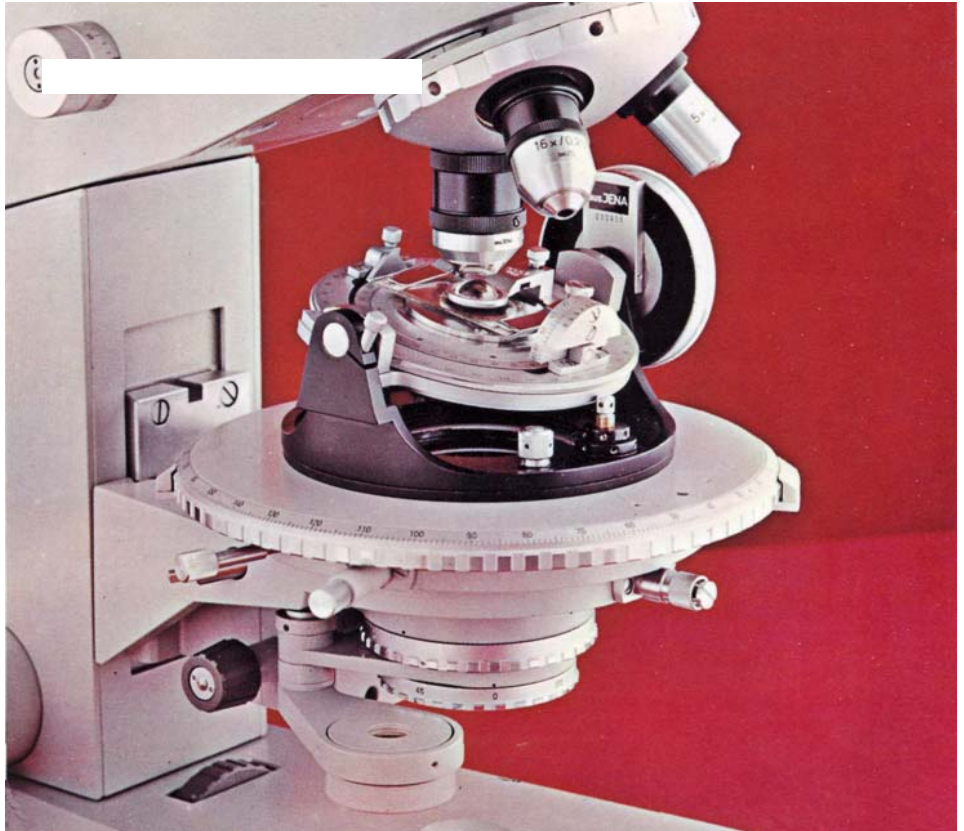
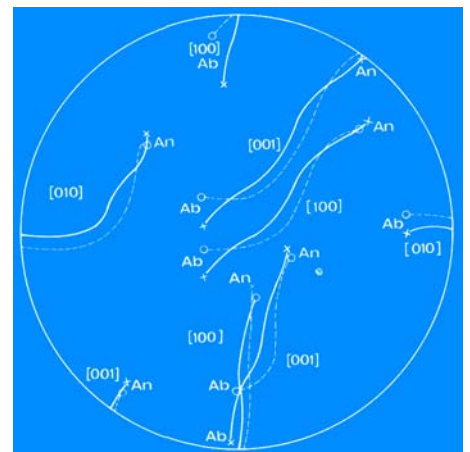
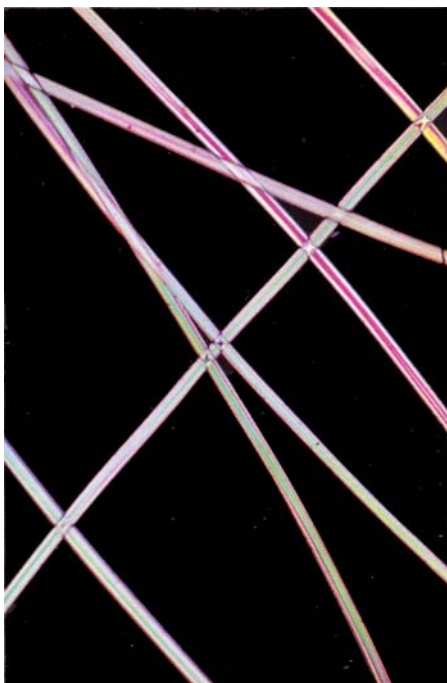


Bild rechts oben:

**Plastwerkstoff (Melaminharz mit Ge-
spinst als Füllstoff), gekreuzte Polare,
M = 80:1**

**Perlonfasern, gekreuzte Polare,
M = 200:1**





Quantitative Analyse opaker
Substanzen

↔

Meßanalysator mit zwei 3' -Nonien

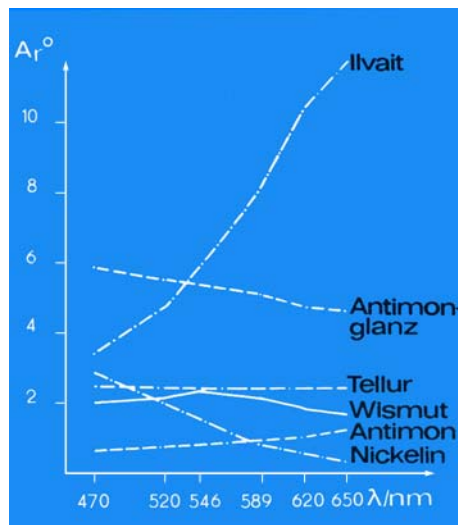


Opake doppelbrechende Substanzen werden im Auflicht-Polarisationsmikroskop auf Grund ihrer unterschiedlichen Anisotropieeffekte identifiziert. Diese sind durch das Achsenverhältnis und das Hauptachsenazimut der sich nach Reflexion ergebenden elliptisch polarisierten Lichtschwingung gekennzeichnet. Die notwendige Voraussetzung für ihre quantitative Bestimmung ist ein reproduzierbares und homogen linear polarisiertes Dingfeld. Dies ist beim AMPLIVAL pol u durch die einzigartige optische Konstruktion der Auflichteinrichtung bei allen verwendeten Objektiven in hervorragendem Maße erreicht. Durch den Einbau der für die Auflichtbeleuchtung erforderlichen Bauelemente in den Träger und die damit auch mögliche Anwendung eines Objektivrevolvers ist zusätzlich eine komfortable und übersichtliche Bedienung gewährleistet. Der variable Einsatz von Meßkompensatoren, der 360°-Drehbereich des Analysators und die zusätzliche, vom 0-Index getrennte Analysatorablesung erleichtern das Arbeiten nach der McCULLAGH-BERKE-Methode. Die hohe Ablesegenauigkeit von 3' ist sowohl bei diesem Verfahren als auch bei der Bestimmung des Analysatordrehwinkels A , nach HALLIMOND von Vorteil.

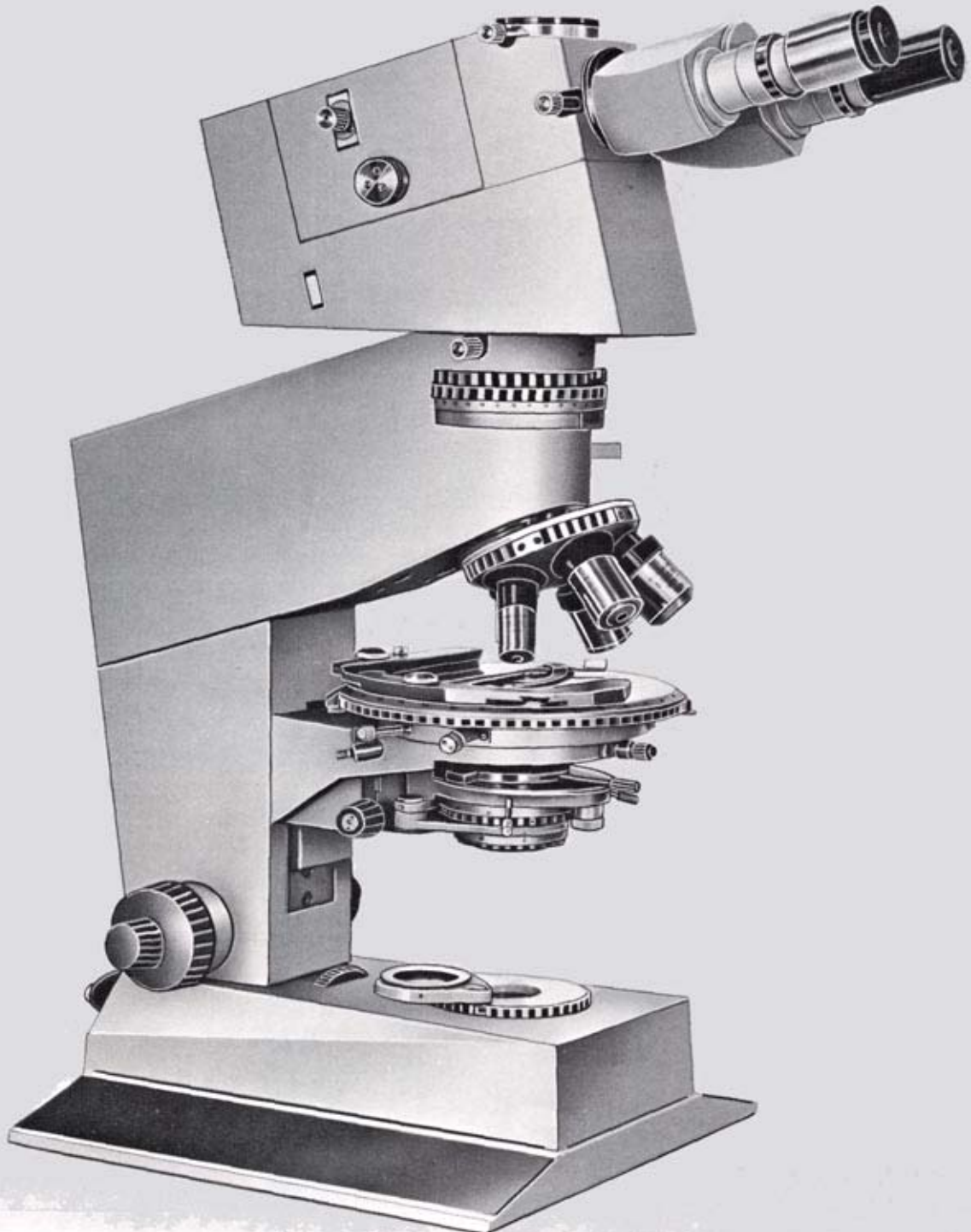


Bild rechts oben:

Messing Ms 63, elektrolytisch poliert und geätzt, gekreuzte Polare, $M = 80:1$



AMPLIVAL[®] pol•interphako





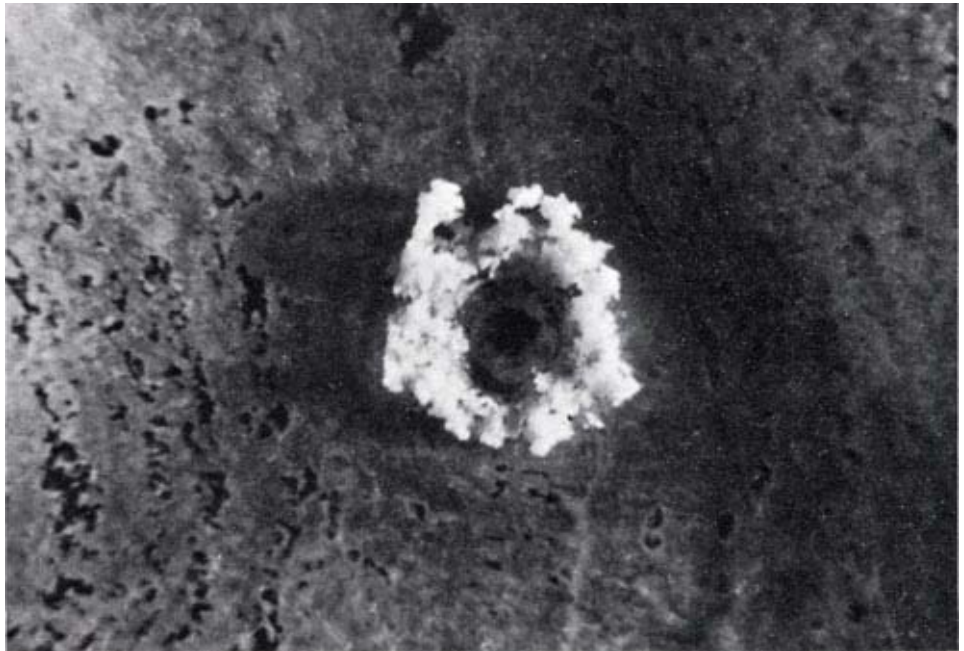
Kombination polarisationsoptischer
und interferometrischer Verfahren

Brechzahlmessung mit einer
Meßunsicherheit von $\pm 0,0001$

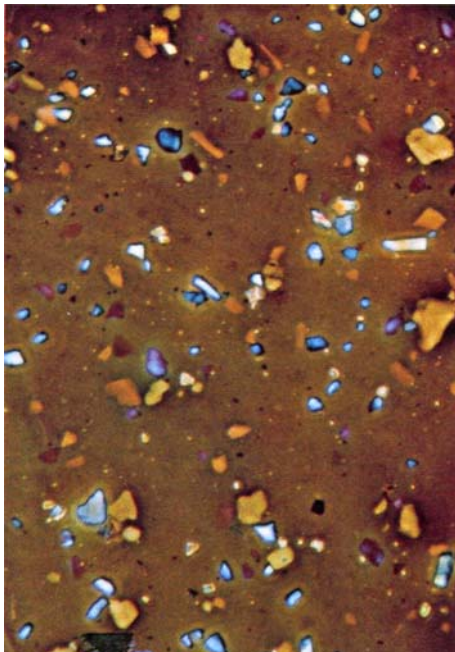


Die Kombination quantitativer Verfahren zur Messung der Brechzahl und der Doppelbrechung erhöht die Aussagekraft phasenanalytischer Bestimmungen, wie sie z. B. an Pulverpräparaten heterogener Harnsteine durchgeführt werden. Das Pulver wird durch Ausbohren des kompakten Steins mit einem Objektmarkierer gewonnen und in einer Flüssigkeit eingebettet. Ohne Ortswechsel des Präparates können am AMPLIVAL pol • interphako Brechzahlen mit hoher Genauigkeit interferometrisch gemessen werden; die Kombination mit dem Polarisator liefert die Richtungsabhängigkeit. Die Möglichkeit einer objektiven Auswertung über Photoempfänger und Anzeigegerät (VELOMET pol • interphako) erhöht sowohl die Meßgenauigkeit als auch die Meßgeschwindigkeit erheblich. Beide Ausrichtungen ermöglichen die Anwendung von Shearingverfahren mit variabler Aufspaltung des Zwischenbildes von 0... 3 mm, der Streifenmethode, des besonders bei kleinen Objekten vorteilhaften INTERPHAKO-Verfahrens sowie das Arbeiten im positiven und negativen Phasenkontrast und im zentralen Dunkelfeld bei Verwendung des normalen Objektivsatzes der Grundausrüstung. Besonders die letztgenannten Verfahren gestatten eine rasche Identifizierung von Korngemischen nach der Farbmersionsmethode. Die Kombination mit dem Heiz- und Kühltisch - 20... + 80 °C ermöglicht die zusätzliche Anwendung der T-Variationsmethode. Einmalig ist die Kombinationsmöglichkeit eines Polarisationsmikroskops mit Interferenzeinrichtung und Universaldrehtisch zur Messung der Hauptbrechzahlen anisotroper Objekte.

Bild rechts oben:
Harnstein-Dünnschliff, Weddellit-Kristalle auf Whewellit, gekreuzte Polare, M = 32:1



□ Bohrloch mit umgebendem Probepulver in einem Harnsteinschliff, M = 40:1



Mineralgemisch, eingebettet in Flüssigkeit mit hoher Dispersion der Lichtbrechung, negativer Phasenkontrast, 1 Polar, M = 320:1

AMPLIVAL[®] pol•photometrie





Photometrie kleiner Objektdetails bis
1,6 μm

Vickers- und Knoop-Mikrohärte-
messung



Zur routinemäßigen quantitativen Bestimmung von Erzmineralien nach dem BOWIE-TAYLOR-Diagramm wird das Reflexionsvermögen R und die Mikrohärte H_{VM} am Einzelkorn gemessen. Diese materialcharakteristischen Werte können auch zur Identifizierung anderer opaker Substanzen verwendet werden, wobei z. B. bei den Kohlen bereits die Messung des Reflexionsvermögens eindeutige Aussagen gibt. Das AMPLIVAL pol • u wird hierzu mit einer Photometrieeinrichtung zum AMPLIVAL pol • photometrie ergänzt; die Ausrüstung erlaubt die Durchführung der standardisierten Arbeitsmethoden der C.O.M. und ICCP. Mit der verwendeten Mikrohärteprüfeinrichtung mhp 160 sind durch Austausch der Eindringkörper Mikrohärtemessungen nach VICKERS und KNOOP möglich, wobei die geometrisch gestufte Belastung zwischen 1,25 und 160 g gewählt werden kann. Photometrie ist an Körnern zwischen 80 und 1,6 μm möglich, der Stufungsfaktor ist 1,25 x. Für spektrale Messungen z. B. des Transmissionsgrades farbiger Substanzen wird zusätzlich ein Verlaufinterferenzfilter als Monochromator geliefert. Die mikrofotografische Dokumentation der geprüften Objektstelle ist ohne Umbau mit dem mf-Kameraansatz 24 x 36 möglich.

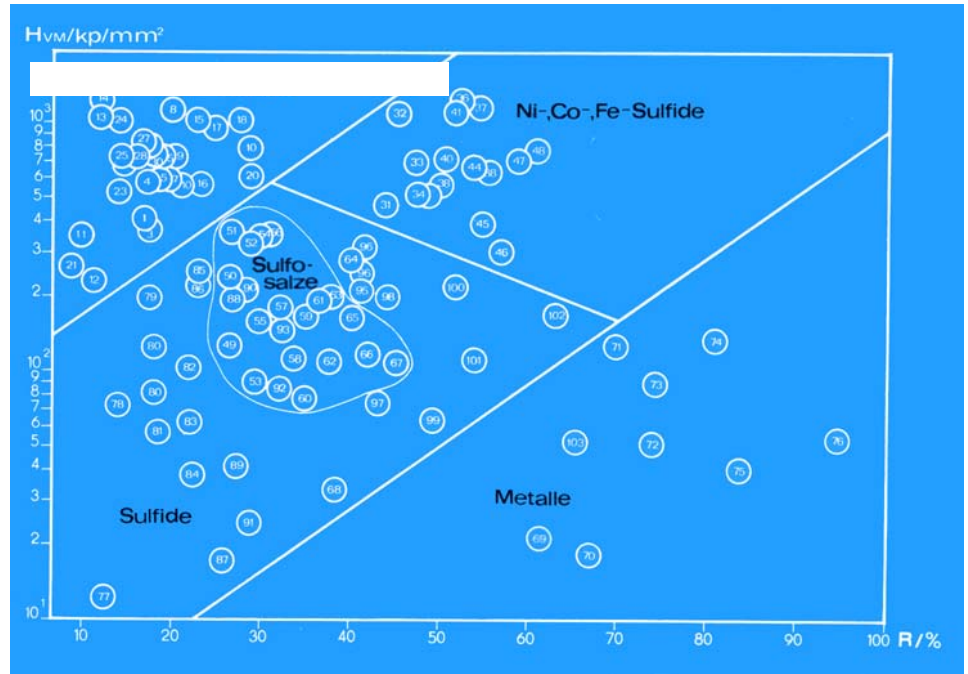
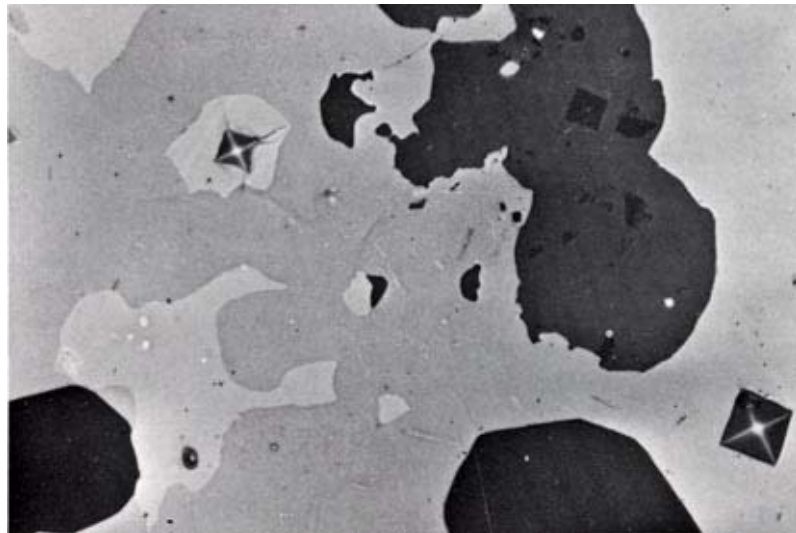


Bild rechts oben:
Antimonglanz von Oberböhmisdorf bei
Schleiz, polierter Anschliff, gekreuzte
Polare, $M = 63 : 1$



Bleiglanz mit Kupferkies, Zinkblende und
Quarz, Härteeindrücke erzeugt mit Ein-
druckkraft von 300 mN, polierter An-
schliff, $M = 400 : 1$

VEB Carl Zeiss JENA · DDR

Deutsche Demokratische Republik

	Fernsprecher: Jena 830 Fernschreiber: Jena 058 86 122 Druckschriften Nr. 30-050d-1 Text: J. Bergner Gestaltung: S. Kunath	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	Vertretung:
--	---	--	--------------------

Bestellliste

Einlage zu Druckschrift-Nr. 30-050d-1

Bezeichnung

Bestellnummer

1. Polarisationsmikroskop AMPLIVAL pol • d

darin enthalten:

Grundstativ AMPLIVAL	301022:011.26/8
Träger AMPLIVAL pol • d	301070:503.26/2
Tischträger, zentrierbar mit Kondensorführung	304801:011.26/2
Objekttisch M 2	305311:002.26/2
Objektführer M (40 x 40)	305110:011.24/7
Winkeltubus 15° pol ∞	305036:001.26/4
Binokularer gerader Tubus pol	305003:015.24/5
Objektivrevolver 5 x/∞ mit Einzelzentrierung	305206:006.24/2
Polarisationskondensor 1,3/me	304391:002.26/3
Großfeldlinse pol	304803:014.24/7
Planachromat 6,3 x/0,12 ∞/0,17 pol	302127:021.26/2
Planachromat 12,5 x/0,25 ∞/0,17 pol	302128:021.26/1
Planachromat 25 x/0,50 ∞/0,17 pol	302121:004.26/7
Planachromat 63 x/0,80 ∞/0,17 pol	302125:002.26/1
2 Okulare PK 8x (18)	303311:002.24/4
2 Okulare PK 12,5 x (16) m	303301:001.24/5
Kompensator λ/4	305951:021.24/4
Kompensator λ	305951:011.24/2
Konversionsfilter C 311 Dmr 32	304755:311.00/6
Leuchtenfassung D mit Kollektor	304229:002.24/8
Kleinspannungstransformator A 15 VA 220/6 ZN 5045	680.33/4
Fassung mit Zuleitung F630 ZN 5164	271.17/5
2 Lichtwurf Lampen T-P5 6 V 15 W TGL 10619	681.34/3
Behälter für Zubehör	309670:003.24/6
Schutzhülle	934.956/6

Standardausrüstung

300066:004.20/8

2. Polarisationsmikroskop AMPLIVAL pol • u

darin enthalten:

Grundstativ AMPLIVAL	301022:011.26/8
Träger AMPLIVAL pol • u	301070:504.26/3
Tischträger, zentrierbar mit Kondensorführung	304801:011.26/2
Objekttisch M 2	305311:002.26/2
Objekttischeinlage 56 Dmr	305188:022.00/4
Objektführer M	305110:011.24/7
Winkeltubus 15° pol ∞	305036:001.26/4
Binokularer gerader Tubus pol	305003:015.24/5
2 Objektivrevolver 5 x/∞ mit Einzelzentrierung	305206:006.24/2
Polarisationskondensor 1,3/me	304391:002.26/3
Großfeldlinse pol	304803:014.24/7
Planachromat 6,3 x/0,12 ∞/0,17 pol	302127:021.26/2
Planachromat 12,5 x/0,25 ∞/0,17 pol	302128:021.26/1
Planachromat 25 x/0,50 ∞/0,17 pol	302121:004.26/7
Planachromat 63 x/0,80 ∞/0,17 pol	302125:002.26/1
Planachromat 6,3 x/0,12 ∞/0 pol	302130:002.26/4
Planachromat 12,5 x/0,25 ∞/0 pol	302146:002.26/5
Planachromat 25 x/0,50 ∞/0 pol	302136:004.26/0
Planachromat 50 x/0,80 ∞/0-C pol	302141:122.26/0
2 Okulare PK 8x (18)	303311:002.24/4
2 Okulare PK 12,5x (16) m	303301:001.24/5
Kompensator λ/4	305951:021.24/4
Kompensator λ	305951:011.24/2
Wärmeschutzfilter W 301 Dmr 15	304751:301.00/8
Konversionsfilter C 311 Dmr 15	304751:311.00/1

Bezeichnung	Bestellnummer
Mattglas 2° 332 Dmr 15	304751:332.00/6
Konversionsfilter C 311 Dmr 32	304755:311.00/6
Leuchtenfassung D mit Kollektor	304229:002.24/8
Leuchte 12/50/100 (Halogen)	304246:531.26/1
Kleinspannungs-Transformator A 15 VA 220/6 ZN 5045	680.33/4
Fassung mit Zuleitung F 630 ZN 5164	271.17/5
2 Lichtwurf Lampen T-P5 6 V 15 W TGL 10619	681.34/3
5 Lampen HLW-S 5 12 V 100 W TGL 11381	688.01/1
Kleinspannungs-Transformator 100 VA 220/12 ZN 5045	680.50/2
Behälter für Zubehör	309670:003.24/6
Schutzhülle	029510:161.24/1
Griff	311030:011.25/3
Standardausrüstung	300065:010.20/7
3. Empfehlenswerte Zusatzobjektive für AMPLIVAL pol• d und pol• u	
3.1. für Durchlicht	
Planachromat HI 100x/1,30 ∞/0,17 pol	302123:002.26/3
10 cm ³ Immersionsöl n _D = 1,515	308721:020.24/2
3.2. für Auflicht (AMPLIVAL pol • u)	
Planachromat HI 100 x/1,30 ∞/0 pol	302138:004.26/7
10 cm ³ Immersionsöl n _D = 1,515	308721:020.24/2
Planachromat HI 16 x/0,25 ∞/0 pol	302143:002.26/8
Planachromat HI 40 x/0,65 ∞/0 pol	302142:002.26/0
3.3. Objektivrevolver 3 x /∞ mit Einzelzentrierung	
	305207:005.24/0
4. Meßeinrichtungen	
4.1. Okular PK 12,5 x (16) m stellbar	
dazu erforderlich wahlweise:	303318:001.24/5
4.1.1. Okularmeß- und Zählplatte	
bzw. Okularmeßplatte nach Wahl	305749:000.26/6
lt. Druckschrift 30-G492	
Objektmeßplatte 1 /0,01 für Durchlicht	305743:006.26/0
oder	
Objektmeßplatte 1/0,01 für Auflicht	305743:003.26/6
4.1.2. Okularstrichplattensatz d	
darin enthalten:	
Okularkreisplatte Ø 0,2... Ø 2,2	310019:076.25/5
Okular-Strichplatte mit log. Teilung Modul 1,4	310019:077.25/6
Okular-Teilungsplatte 2 x 10:100	310019:078.25/7
Okular-Netzmeßplatte 400/0,5 x 0,5	310019:009.25/3
Okular-Netzmeßplatte 25/2 x 2	310019:075.25/4
Objektmeßplatte 1/0,01 für Durchlicht	305743:002.31/2
Behälter	309619:021.24/2
Standardausrüstung	301098:000.21/4
oder	
4.1.3. Okularstrichplattensatz a	
darin enthalten:	
Okular-Kreisplatte Ø 0,2 - Ø 2,2	310019:076.25/5
Okular-Strichplatte mit log. Teilung Modul 1,4	310019:077.25/6
Okular-Teilungsplatte 2 x 10:100	310019:078.25/7
Okular-Netzmeßplatte 400/0,5 x 0,5	310019:009.25/3
Okular-Netzmeßplatte 25/2 x 2	310019:075.25/4
Objektmeßplatte 1/0,01 für Auflicht	305743:007.31/7
Behälter	309619:021.24/2
Standardausrüstung	301099:000.21/3

Bezeichnung	Bestellnummer
5. Kompensatoren	
5.1. Kompensator λ in Subparallelstellung ³⁾	305951:013.24/4
5.2. Kompensator $\lambda/4$ in Subparallelstellung ^{3) 4)}	305951:023.24/6
5.3. Keilkompensator $\lambda/2-3\lambda$ ³⁾ (Quarzkeil)	305950:001.24/1
5.4. Meßkompensator 0-130λ ¹⁾ (Kalkspatkombinationsplatte nach Ehringhaus)	305950:011.26/8
5.5. Meßkompensator 0-6λ ¹⁾ (Quarzkombinationsplatte nach Ehringhaus)	305950:012.26/0
5.6. Meßkompensator $\lambda/4$ mit azimuthaler Drehung ¹⁾	305950:021.26/1
5.7. Meßkompensator $\lambda/8$ mit azimuthaler Drehung ¹⁾	305950:022.26/2
5.8. Meßkompensator $\lambda/16$ mit azimuthaler Drehung ¹⁾	305950:023.26/3
5.9. Meßkompensator $\lambda/32$ mit azimuthaler Drehung ¹⁾	305950:024.26/4
5.10. Vierteilige Quarzplatte nach Bertrand (Halbschattenplatte) ^{2) 3)}	305951:001.24/0
5.11. Tubuskopf pol mit Wrightschem Okular K10x i. Beh.	305029:003.26/5
5.12. monokularer gerader Tubus pol, Unterteil 98	305029:012.26/6
5.13. Kompensatorzwischenstück	305990:010.24/3
5.14. Meßkompensator 0...3λ ^{1) 2)} mit Kombinationskeil	305950:031.24/7
¹⁾ Für diese Kompensatoren ist ein Satz Spezialinterferenzfilter nach 304791:051.26/5 erforderlich. ²⁾ Für Anwendung der Halbschattenplatte oder des Meßkompensators 0... 3 λ sind noch die Positionen 5.11. - 5.13. notwendig. ³⁾ Für diese Kompensatoren ist ein Behälter nach 935.452/2 lieferbar, der bis zu 3 Kompensatoren aufnehmen kann. ⁴⁾ Für diesen Kompensator ist ein Spezialinterferenzfilter SIF 551 nach 304783:021.26/8 erforderlich.	
6. Universaldrehtisch für AMPLIVAL pol	
darin enthalten:	
Universaldrehtisch in Behälter	305123:501.26/7
Kondensor me für Objektive ∞/S	304391:003.24/8
Segmentpaar F $n_D=1,516$	304712:002.24/6
Segmentpaar F $n_D= 1,556$	304712:001.24/5
Segmentpaar F $n_D=1,648$	304712:003.24/8
Kreuzführung FA	305124:001.24/8
Kreuzführung FB	305124:002.24/0
Achromat 5 x/0,10 ∞/S	302075:001.26/3
Achromat 16 x/0,20 ∞/S mit Iris	302076:001.26/2
Achromat 32 x/0,60 ∞/S mit Iris	302077:001.26/1
Objektivrevolver 3 x/ ∞ mit Einzelzentrierung	305207:005.24/0
Abschlußglas	304802:013.24/7
Standardausrüstung	301036:010.21/2
6.1. Zusatzeinheiten	
Stereographisches Netz nach Wulff	305993:001.24/8

Bezeichnung	Bestellnummer
7. Integrationseinrichtung ELTINOR 4 Hersteller VEB Rathenower Optische Werke RATHENOW Exporteur: VEB Carl Zeiss JENA	-
8. Zusatzeinrichtung interphako in • ph • u für AMPLIVAL pol	
darin enthalten:	
Grundkörper In/ph ∞	305034:002.24/2
Halbschattenplatte In	304124:006.24/3
Einsatz In	305034:503.26/1
Einsatz Ph	305034:004.24/4
Revolver Ph positiv und negativ	304124:011.24/0
Revolver Ph farbig und Dunkelfeld	304124:012.24/1
Einrichtung für mikroskopische Refraktometrie	304124:028.26/5
Ringblendenrevolver In/Ph ∞	304124:018.24/7
Gitterblendenrevolver In	304124:022.24/3
Spaltblende In, stellbar	304124:024.24/5
Kompensator In	305950:041.24/0
Schieber mit Gitterblende	304124:001.24/7
Schieber mit Spaltblende	304124:002.24/8
Okular PK 12,5 x stellbar	303318:001.24/5
Okularstrichkreuzplatte im Beh.	305716:000.26/6
Okularmeßplatte 10:100 im Beh.	305710:002.26/5
Grünfilter V 232 Dmr 32	304755:232.00/7
Behälter für Interphako	309683:002.24/0
Standardausrüstung	301080:005.21/1
8.1. dazu erforderlich: Satz Spezialinterferenzfilter	304791:051.26/5
9. Ergänzungseinrichtung AMPLIVAL pol • photometrie	
darin enthalten:	
Grundplatte u	301029:611.26/1
Anpassung D1	304118:011.26/3
Anpassung A 2	304119:021.26/4
Leuchte 6/15 mit Flansch	304203:021.24/3
Leuchte 12/100 Photometrie	304240:561.26/4
Okular PK 12,5 x (16) stellbar	303318:001.24/5
Okularstrichkreuzplatte in Behälter	305716:000.26/6
mf-Wechseltubus 1,6 x	305019:501.26/7
mf-Tubus für Wechseltubus zentrierbar	306010:021.26/1
mf-Kameraansatz 24 x 36	306042:002.26/8
mf-Projektiv K 5:1	303237:001.24/6
mf-Projektiv K 8:1	303233:001.24/1
Blendensatz 2	305157:020.26/7
Prisma 90°	305512:011.24/7
mf-Grundkörper pol für Photometrie	306011:031.26/2
Zwischentubus für Photometrie	306039:011.26/4
Meßkopf m. Verschuß einschl. SEV 650 PK 412	308010:011.26/1
Zusatzlinse für Meßkopf	304715:011.24/4
Kollektor K 1	310740:011.25/8
Diopter	311301:014.10/4
Einstellupe 6 x	606265:000.24/7
Filtermagazin 4	304739:041.24/2
Meßverstärker MFV 4001	363600:512.26/7
2 Lichtwurflampen T-P5 6 V 15 W TGL 10619	681.34/3
5 x Lampe HLW-S 5-12 V 100 W TGL 11381	688.01/1
Versandbehälter	029435:001.24/7
Standardausrüstung	301088:001.21/7

Bezeichnung	Bestellnummer
9.1. für Reflexionsmessung an Kohle nach ICCP-Standard:	
Planachromat HI 16x/0,25 ∞/0	302143:001.26/7
Planachromat HI 40x/0,60 ∞/0	302142:001.26/8
9.2. für Reflexionsmessungen an Erzen:	
Planachromat HI 16 x/0,25 ∞/0 pol	302143:002.26/8
Planachromat HI 40 x/0,65 ∞/0 pol	302142:002.26/0
10. Mikrohärteprüfeinrichtung mhp 160	
darin enthalten:	
Mikrohärteprüfer mhp 160 in Behälter	305853:501.26/0
Eindringkörper mit Vickerspyramide	305854:001.24/1
Gewichtssatz für Mikrohärteprüfer mhp 160	305855:001.24/0
Meßschraubenokular AZ/K 15 x	305732:002.24/3
Monokularer gerader Tubus 23,2/91	305004:006.24/3
Zange zum Wechseln der Eindringkörper	305857:001.24/7
Pinzette	06283/3
Objektmeßplatte 1 /0,01	305743:003.26/6
Standardausrüstung	301045:005.21/4
10.1. dazu erforderlich:	
Schlittenführung 52 mm	305208:001.24/4
10.2. Für Härtemessungen nach Knoop:	
Eindringkörper mit Knoopyramide	305854:002.24/2
11. Beleuchtungseinrichtungen	
11.1. Beleuchtungseinrichtung d 12/50	
darin enthalten:	
Grundplatte d	301029:521.26/5
Leuchte 12/50/100 für Grundplatte d	304246:521.26/8
Kleinspannungs-Transformator 50 VA 220/12 ZN 5045	680.48/8
5 Halogenlampen HLW S 5 A 12 V 50 W TGL 11381	688.05/2
Standardausrüstung	301079:002.21/0
11.2. Beleuchtungseinrichtung u für AMPLIVAL pol • u	
darin enthalten	
Grundplatte u	301029:611.26/7
Anpassung D1	304118:011.26/3
Anpassung A1	304119:011.24/6
Filtermagazin 1	304739:011.24/6
Prisma 90	305512:011.26/3
Leuchte 6/15 mit Flansch einschl. Fassung mit Zuleitung	304203:021.24/3
Lichtwurf Lampe T-P5 6 V 15 W TGL 10519	681.34/3
Kleinspannungstransformator A 15VA 220/6 ZN 5045	680.33/4
Leuchte Xe	304245:551.26/6
Lampe XBO 150 W/1	688.24/5
Stromversorgungsteil SX 1 -T mit Geräteanschlußleitung	714.93/1
Blaufilter B 223 g Dmr 50	304758:223.78/4
Grünfilter V 232 Dmr 50	304758:232.00/4
Grünfilter V 233 Dmr 50	304758:233.00/5
Rotfilter R 272 Dmr 50	304758:272.00/3
DämpfungsfILTER D 287 g Dmr 50	304758:287.78/2
Kollektor K1	310740:011.25/8
Standardausrüstung	301084:000.21/1

Bezeichnung	Bestellnummer
12. Mikrofotografische Einrichtungen	
12.1. Mikrofotografische Einrichtung mf • pol 24 x 36 für Belichtungszeitmessung	
(Beobachtung und Fotografie im orthoskopischen und konoskopischen Strahlengang) darin enthalten:	
mf-Tubus pol	306010:007.24/7
monokularer Tubus pol mit Bertrandlinse	305029:012.26/6
mf-Grundkörper pol für Belichtungszeitmessung	306011:003.26/7
mf-Kameraansatz 24 x 36	306042:002.26/8
Behälter für mf-Kameraansatz 24 x 36	309623:011.24/4
Behälter für mf-Grundkörper pol	309623:014.24/7
mf-Projektiv K 5:1	303237:001.24/6
mf-Projektiv K 6,3:1	303237:001.24/8
mf-Projektiv K 8:1	303233:001.24/1
Standardausrüstung	
301093:000.21/0	
12.2. Empfehlenswerte Zusammenstellung für Mikrofotografie im orthoskopischen, Beobachtung im orthoskopischen und konoskopischen Strahlengang	
mf-Wechseltubus	305019:501.26/7
mf-Tubus	306010:012.24/4
monokularer gerader Tubus mit Bertrandlinse	305029:010.24/8
monokularer Tubus 23,2/22	305029:011.24/0
Okular PK 12,5x (16) m pol	303337:001.24/2
mf-Grundkörper pol für Belichtungszeitmessung	306011:003.26/7
mf-Projektiv K 5:1	303237:001.24/6
mf-Projektiv K 6,3:1	303227:001.24/8
mf-Projektiv K 8:1	303233:001.24/1
Behälter für mf-Grundkörper pol	309623:014.24/7
mf-Kameraansatz 24 x 36	306042:002.26/8
Behälter für mf-Kameraansatz 24 x 36	309623:011.24/4
12.3. Empfehlenswerte Zusammenstellung für automatische Mikrofotografie und Beobachtung im orthoskopischen Strahlengang	
mf-Wechseltubus	305019:501.26/7
mf-Tubus	306010:012.24/4
mf • matic	301048:010.21/7
mf-Projektiv K 5:1	303237:001.24/6
mf-Projektiv K 6,3:1	303227:001.24/8
mf-Projektiv K 8:1	303233:001.24/1
Kameraansatz 24 x 36 mf • matic	306042:511.26/2
12.3.1. Zur Ergänzung	
Zeitmarkengeber VARITAKT	370184:012.26/4

Bezeichnung	Bestellnummer
12.4. Empfehlenswerte Zusammenstellung für Mikrofotografie mit AMPLIVAL pol • interphako	
Beleuchtungseinrichtung u	301084:000.21/1
Säule	306034:011.24/4
mf-Anpassung	306032:031.26/6
Lichtschutz E	308630:005.24/6
monokularer gerader Tubus 23,2/120	305004:005.24/2
mf-Projektiv K 3,2:1	303236:002.24/8
mf-Projektiv K 4:1	303226:001.24/0
mf-Projektiv K 5:1	303237:001.24/6
mf-Grundkörper pol	306011:003.26/7
mf-Kameraansatz 24 x 36	306042:002.26/8
Behälter für mf-Kameraansatz 24 x 36	309623:011.24/4
Behälter für mf-Grundkörper	309623:014.24/7
Weitere Ausbaustufen für Mikrofotografie bitten wir der Druckschrift 30-605 zu entnehmen.	
13. Lichtfiltersätze	
13.1. Filtersatz 1 D (32 Dmr)	
darin enthalten:	
Blaufilter B 223 Dmr 32	304755:223.00/6
Grünfilter V 232 Dmr 32	304755:232.00/7
Gelbfilter G 248 Dmr 32	304755:248.00/6
Orangefilter O 261 Dmr 32	304755:261.00/3
Rotfilter R 271 Dmr 32	304755:271.00/5
Dämpfungsfilter D 287 Dmr 32	304755:287.00/4
Wärmeschutzfilter W 302 Dmr 32	304755:302.00/5
Mattglas 3 Grd Dmr 32	304755:333.00/3
Behälter FS 1G	309611:033.24/5
Standardausrüstung	301023:011.21/8
13.2. Filtersatz 5 B (15 Dmr)	
darin enthalten:	
Blaufilter B 223 Dmr 15	304751:223.00/1
Grünfilter V 231 Dmr 15	304751:231.00/1
Gelbfilter G 248 Dmr 15	304751:248.00/1
Orangefilter O 261 Dmr 15	304751:261.00/7
Rotfilter R 271 Dmr 15	304751:271.00/0
Dämpfungsfilter D 282 Dmr 15	304751:282.00/3
Konversionsfilter C 311 Dmr 15	304751:311.00/1
Behälter FS 5 B	309611:051.24/7
Standardausrüstung	301095:000.21/7
13.3. Satz Spezialinterferenzfilter	304791:051.26/5
14. Zeicheneinrichtung	
darin enthalten:	
Zeichentubus in Behälter	305603:501.26/0
mf-Tubusklemme	306017:002.24/4
Zwischenring Z 71	308600:071.10/7
Standardausrüstung	301040:001.21/5

Bezeichnung	Bestellnummer
14.1. dazu erforderlich:	
monokularer gerader Tubus 23,2/120	305004:005.24/2
15. Objektmarkierer C in Kapsel	
darin enthalten:	
Objektmarkierer bis HV 900 kp mm ²	305860:001.24/3
Zwischenring Z 68	308600:068.10/3
Objektivkapsel D	309610:004.24/1
Standardausrüstung	301038:000.21/7