

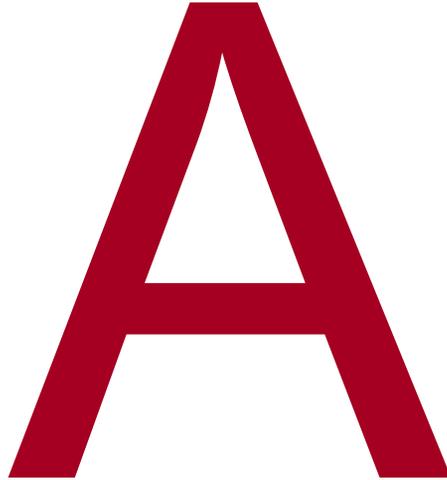
polmi



POLARISATIONS-ARBEITSMIKROSKOP

Bild 1. „Polmi A“, Durchlichtausrüstung





Polarisations-Arbeitsmikroskop Polmi

Die Untersuchungsmethoden mit dem Polarisationsmikroskop sind auf dem gesamten Gebiet der Naturwissenschaften sowie in der Technik weit verbreitet. Ihr Anwendungsbereich dehnt sich aber immer noch aus, je mehr ihre Vorteile erkannt werden und je besser sich das Gerät den verschiedenen Zwecken anpassen läßt.

Während die Mikroskopie mit polarisiertem Durchlicht anfangs fast ausschließlich der Mineralogie (Kristallographie) und Petrographie diente und auf diesen Gebieten die grundlegenden Methoden entwickelt wurden, folgte sehr bald ihre Anwendung bei Untersuchungen in der chemischen Forschung und in der chemischen Industrie.

Der Einsatz des Polarisationsmikroskops zur Klärung spezieller Fragen im Reich der Organismen erfolgte nur zögernd; heute jedoch ist dieses Gerät als Forschungsmittel in der Medizin und Biologie nicht mehr wegzudenken. Besonders bei der Zellforschung trägt es weitgehend dazu bei, Einblick in den submikroskopischen Feinbau und die Anordnung organischer Strukturelemente zu gewinnen.

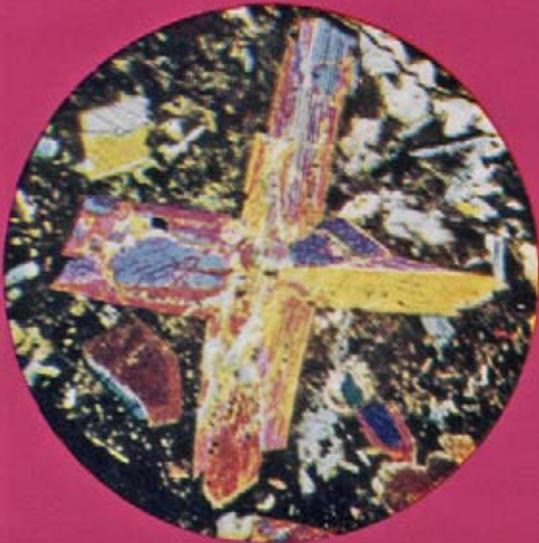
Einen erheblichen Fortschritt bedeutete es, als sich etwa vom Jahr 1910 an das polarisierte Licht auch im Auflichtmikroskop anwenden ließ; denn damit wurde eine entsprechende Untersuchung von opaken Körpern, wie Erzen, Industrie- und Hüttenprodukten, im Anschliff mit immer besserem Erfolg möglich. Als besondere Entwicklung findet seit etwa zwei Jahrzehnten die Anwendung des polarisierten Lichtes in der Metallmikroskopie zur Identifizierung der Einschlüsse in Metallen und zur Beurteilung von Legierungen an gut polierten, aber ungeätzten Anschliffen immer stärkere Beachtung.

Für alle die vorgenannten Anwendungsgebiete ist unser Polarisations-Arbeitsmikroskop „Polmi A“ vorzüglich geeignet. Dies beweist vor allem der seit Jahren steigende Absatz des Gerätes. Wir erblicken darin für uns den Auftrag, auf dem von uns beschrittenen Wege weiterzuarbeiten.

Das „Polmi A“ vereinigt in sich alte, bewährte Einrichtungen auf dem Gebiet der Polarisationsmikroskopie mit Neuerungen des Mikroskopbaus in harmonischer Weise.

Der Aufbau und die Ausmaße des Stativs richten sich in erster Linie nach der hier zum ersten Mal in der Polarisationsmikroskopie angewendeten **Planoptik** (Planachromate und Planokulare, weit), mit der man bedeutend größere Dingfelder im Vergleich zu den bisher mit Achromaten erreichbaren erhält. Die Planachromate werden mit gut zentrierbaren Objektivschlitten an den Zwischentubus Pol angeschoben. Jedes Objektiv gehört zu einem bestimmten Schlitten, zu dem es in die beste polarisationsoptische Stellung justiert worden ist. Die weiten Planokulare sind mit einem Strichkreuz ausgerüstet und lassen sich in herkömmlicher Orientierung orthogonal bzw. diagonal in das Tubusrohr einsetzen.

Bild 2. Vergleich der Dingfelder von Planachromaten und Achromaten (Limburgit von Sasbach)



Das Mikroskop besitzt einen besonderen **Schrägtubus**, der durch Schnellwechsel und Justierschraube immer wieder in die gleiche Stellung am Gerät angesetzt wird. Er erlaubt dem Benutzer, in ungezwungener, natürlicher Körperhaltung zu beobachten, und enthält die staubgeschützte ein- und ausschaltbare sowie zentrierbare Bertrand-Linse und die Tubusirisblende, mit der man Einzelkristalle des Objektes ausblenden kann.

Die Tubuslängenveränderung zum Scharfeinstellen der Achseninterferenzbilder im indirekten (konoskopischen) Strahlengang wird mit einem Rändelring am oberen Tubusteil bewirkt. Das Umlenkprisma des Schrägtubus befindet sich orientiert oberhalb des Zwischentubus Pol und damit oberhalb des Analysators, so daß keine Veränderung des austretenden polarisierten Lichtes erfolgt.

Als **Polarisatoren** dienen Filterpolarisatoren, die eine hochleistungsfähige, gut auslöschende Polarisationsfolie enthalten. Der eigentliche Polarisator am Kondensator ist mit seiner Halterung aus dem Strahlengang ausschwenkbar. Er läßt sich in seiner Fassung ablesbar drehen (Skale von 15° zu 15°) und rastet nach je 90° . Der Analysator befindet sich in dem an beiden Enden mit Telezlinsen ausgerüsteten Zwischentubus Pol. Im Gegensatz zu den meisten Analysatoren sitzt er nicht in einem Schieber, sondern wird aus dem Strahlengang ausgeschwenkt. Er ist in einem Bereich von 0° bis 90° (Skale von 5° zu 5°) drehbar. In der Nullstellung verläuft seine Schwingungsrichtung rechtwinklig zu der des auf 0 gestellten Polarisators.

In den Raum zwischen den Telezlinsen des Zwischentubus Pol können die **Kompensatoren** eingebracht werden, ohne daß sie die Abbildungsgüte des Mikroskops beeinflussen. Neben den Hilfsplättchen Rot I (λ) und Grau I ($\lambda/4$), die um 90° drehbar direkt unter dem Analysator ihre Aufnahme haben, stehen die Kompensatoren Quarzkeil I. ... III. Ordnung, Kombinationsquarzkeil 0. ... III. Ordnung mit Meßteilung, Drehkompensator mit Kalkspatdoppelplatte (nach Ehringhaus) sowie elliptische Kompensatoren der Art Brace-Köhler zur Verfügung, die in einen besonderen Durchbruch von SO nach NW eingeschoben werden.

Der Kombinationsquarzkeil ist vorwiegend zur Verwendung im Wrightschen Okular vorgesehen.

Bild 3. Zwischentubus Pol mit Drehkompensator nach Ehringhaus

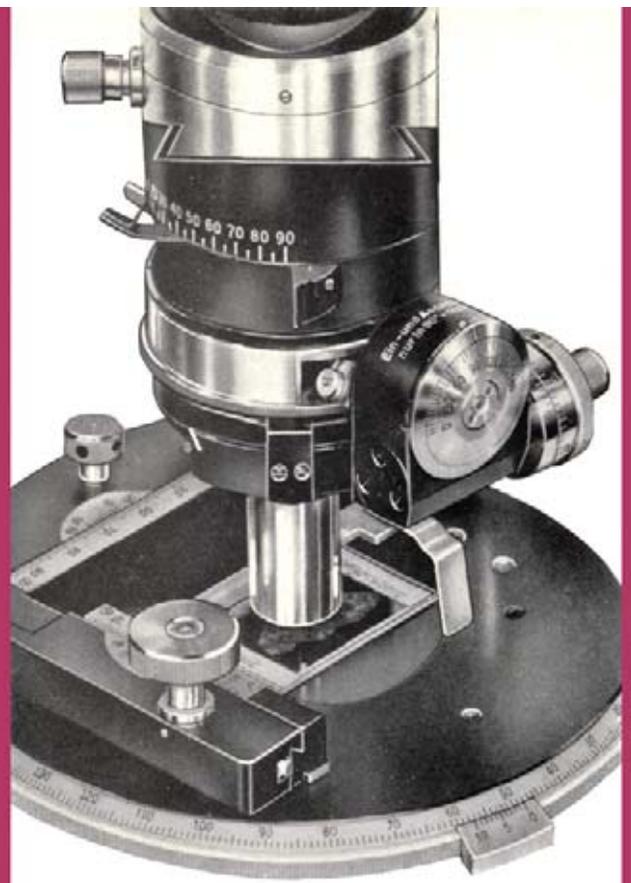
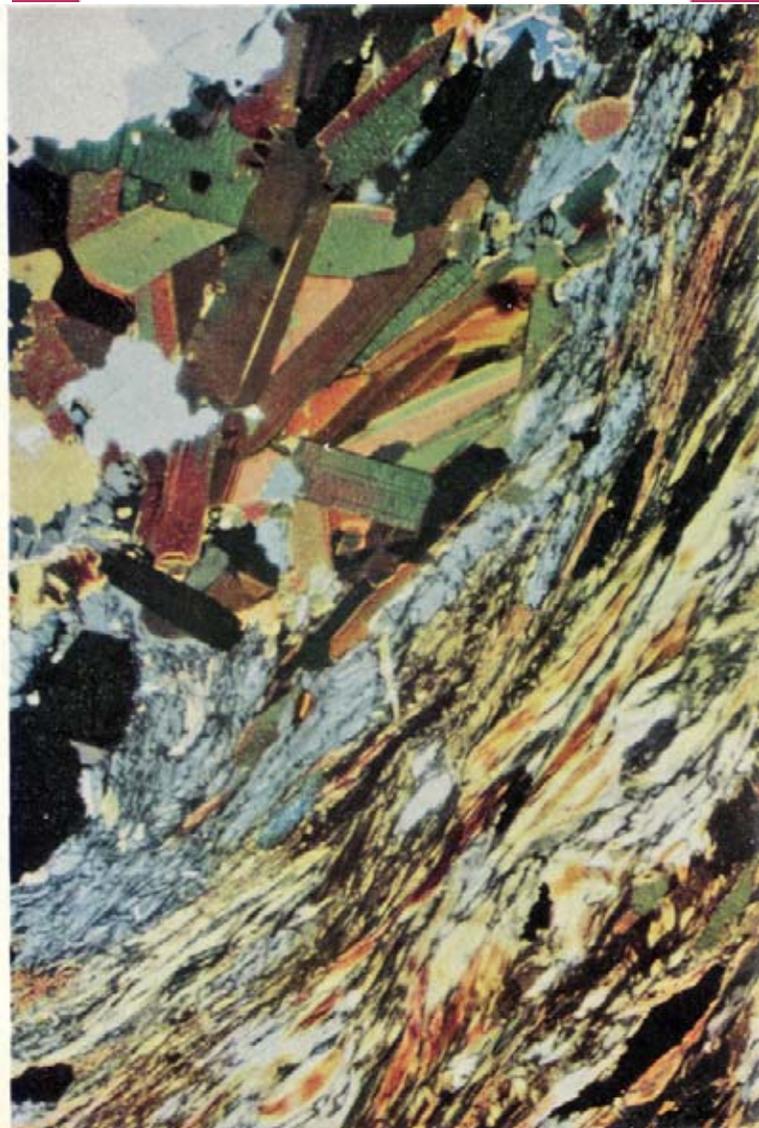
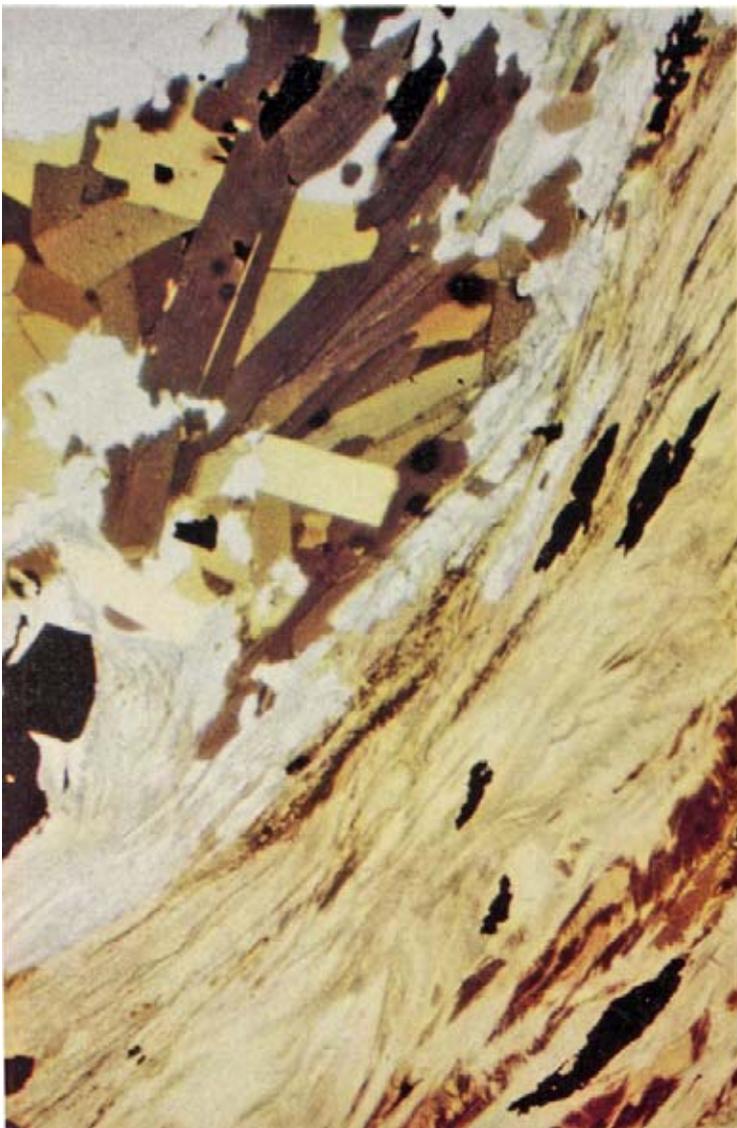


Bild 4. Gesteinsdünnschliff (Cordieritgneis von Lunzenau/Sa.) (M 10:1 im Orig.) nur mit Polarisator und zwischen gekreuzten Polarisatoren



Das von uns hergestellte **Wrightsche Okular** auf geradem Polarisationsstabus entspricht durch den Einbau des Analysators den Forderungen nach bequemer und sicherer Bedienung. Seine Hauptanwendung besteht in besonders genauer Messung der Auslöschungsschiefe u. ä. an Kristallen. Zu diesem Zweck wird die Halbschattenplatte mit Quadranten nach Bertrand mitgeliefert. Für andere Messungen können beliebige Strichplatten in den zweiten Schieber mit freiem Durchgang eingelegt werden.

Durch den **Einbau der Beleuchtung** in den Mikroskopfuß ist eine ständige Justierung der Lichtquelle gewährleistet. Die Niedervoltlampe (6 V 15 W) ist der visuellen Beobachtung angemessen und erlaubt die gute Durchführung normaler mikrofotografischer Aufnahmen. Für besondere Anforderungen hinsichtlich der Lichtstärke oder Monochromasie einer Lichtquelle kann diese über einen in den Mikroskopfuß einsetzbaren Beleuchtungsspiegel eingeleuchtet werden.

Wenn an die Monochromasie des Lichtes nicht zu hohe Ansprüche gestellt werden, bieten die Metallinterferenzfilter eine bequeme Verwendungsmöglichkeit, die für viele Verfahren ausreicht. Aus diesem Grund ist für das „Polmi A“ ein **Satz Metallinterferenzfilter** (mit F-, D- und C-Linie sowie Schwerpunkt des „weißen Lichts“) vorhanden, mit dem Gangunterschieds-



Bild 5. Kompensatoren und vierteilige Halbschattenplatte (rechts)

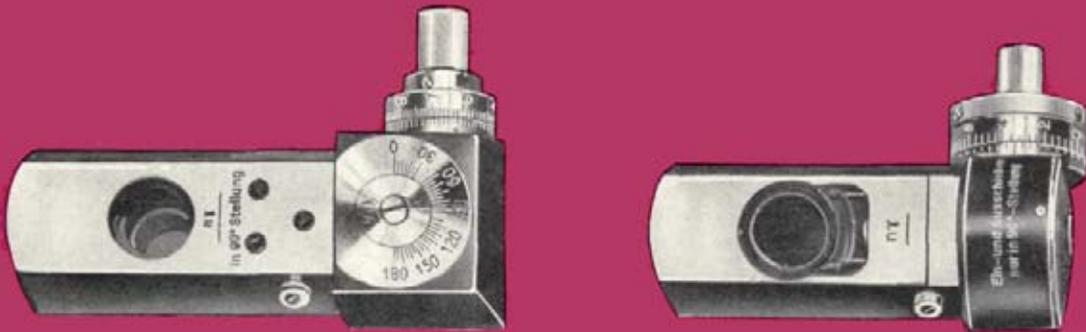


Bild 6. Elliptischer Kompensator, Ehringhaus-Drehkompensator

messungen, Dispersionsbestimmungen u. ä. durchgeführt werden können. Die Metallinterferenzfilter sind so ausgebildet, daß sie einfach in den Filterhalter des Mikroskopfußes eingesetzt werden.

Mit dem dreilinsigen **Polarisationskondensator**, dessen obere Linse ausklappbar ist, können alle Dingfelder gut ausgeleuchtet werden. Nur für die großen Felder der schwächsten Kombinationen (Planachromat 2,5/0,07 mit Planokular PK10x/w bzw. mit Planokular PK16x/w und Planachromat 6,3/0,16 mit Planokular PK10x/w) ist zur vollen Ausleuchtung eine unter dem Polarisator einschaltbare mattierte Zusatzlinse erforderlich.

Für die Beobachtung mit **Polarisation und Phasenkontrast** wird der Polarisationskondensator gegen den zentrierbaren Phasenkontrastkondensator (Druckschrift 30-304) ausgetauscht. Ein einfacher Polarisator ist in diesem Fall orientiert in den Filterhalter des Mikroskops einzulegen.

Der **Grobtrieb- und der Feintriebknopf** sind coaxial angeordnet. Ihre tiefe Lage gewährleistet eine bequeme Handhabung; dabei wirkt der Feintrieb auf den Objektisch, während der Grobtrieb den Tubusträger hebt und senkt.

Dem Wesen des Polarisationsmikroskops als Meßinstrument entsprechend ist der **Objektisch M** mit Kugellagerung versehen und erhält dadurch einen sehr genauen Lauf (seitliche Abweichung unter $2\ \mu\text{m}$). Aus diesem Grund kann auch für sehr viele Fälle die früher notwendige synchrone Nicolführung wegfallen. Sehr erwünscht und zeitsparend ist die in jeder Stellung des Drehtisches einschaltbare 45° -Rastung, da durch ihre Benutzung das Ablesen der Tischstellung und die anschließende Addition bzw. Subtraktion wegfallen, wenn ein Kristall in seine Diagonallage zu den Schwingungsrichtungen der Polarisatoren gebracht werden muß. Zum Arretieren der Tischdrehung dient eine Rändelkopfschraube.

Bild 7. Wrightsches Okular auf monokularem geradem Tubus Pol, Unterteil /98



Bild 8. Dingfeld des Wrightschen Okulars mit Kombinationsquarzkeil (Biotitgneis von Freiberg/Sa. Der in Fadenkreuzmitte liegende Muskovit-Schnitt hat einen Gangunterschied von $R = 900\ \text{nm}$.)



Ein besonders für den Objektisch M angepaßter **Objektführer mit Teilung** vervollständigt die Tischausrüstung.

Für umfassende kristallographische Untersuchungen steht der vierachsige Universal-Drehtisch (nach Fedorow) mit **stereographischem Netz** (nach Wulff) zur Verfügung (Druckschrift 30-532). Er besitzt eine Einrichtung zum schnellen Zentrieren des Universal-Drehtisches zum Objektisch M. Zu seiner Grundausrüstung gehören drei Sonderobjektive (Achromat 5 0,15 160 S, Achromat 10/0,25 160 S mit Iris und Achromat 20/0,35 160 S mit Iris), eine besondere

Bild 9. Metallinterferenzfiltersatz



Beleuchtungslinse zum Kondensor sowie zwei Segmentpaare mit $n_D = 1,516$ und $n_D = 1,648$. Ein drittes Segmentpaar ($n_D = 1,556$) ist auf Wunsch lieferbar.

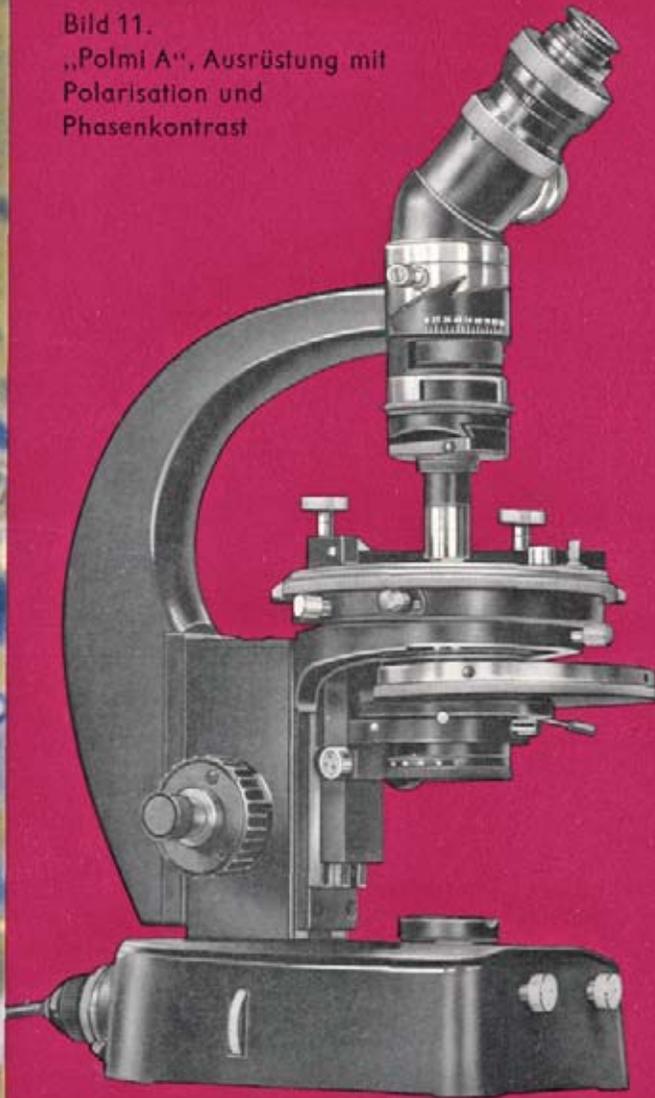
Zur Durchführung der „**Drehkonoskopie nach H. Schumann**“ sind vorhanden: ein Achromat 30/0,60 160 S mit Iris, eine spezielle Beleuchtungslinse F 0,60 S zum Kondensor und der Sicherungsanschlag für Objektive.

Die Beobachtungen im auffallenden polarisierten Licht am „Polrni A“ erfolgen mit dem **Auflichtkondensor für Polarisation** (Druckschrift 30-G 129), den man gegen den Zwischentubus Pol austauscht und in der gleichen Weise mit Schlittenführung ansetzt. Die vorgesehenen

Bild 10. Achseninterferenzbilder des Aragonits bei den Wellenlängen des Filtersatzes und bei „weißem Licht“



Bild 11.
„Polmi A“, Ausrüstung mit
Polarisation und
Phasenkontrast



Objektive (Planachromate $\infty/0$) werden auch jeweils in einem zugehörigen zentrierbaren Objektivschlitten verwendet, in dem das betreffende Objektiv polarisationsoptisch justiert ist. Mit Ausnahme des stärksten Objektivs kann neben Hellfeld- auch Dunkelfeldbeobachtung mittels eines entsprechenden Hohlspiegelkondensors ausgeführt werden.

Als Reflexionselement im Auflichtstrahlengang kann wahlweise ein teildurchlässiges Planglas oder ein totalreflektierendes Prisma verwendet werden. Für Polarisation wird im allgemeinen das Prisma bevorzugt. Die Tischlochblende wird bei den Auflichtuntersuchungen durch eine Vollblende oder durch Topfblenden für höhere Objekte ersetzt, nachdem der Durchlichtkondensator zuvor abgesenkt worden ist.

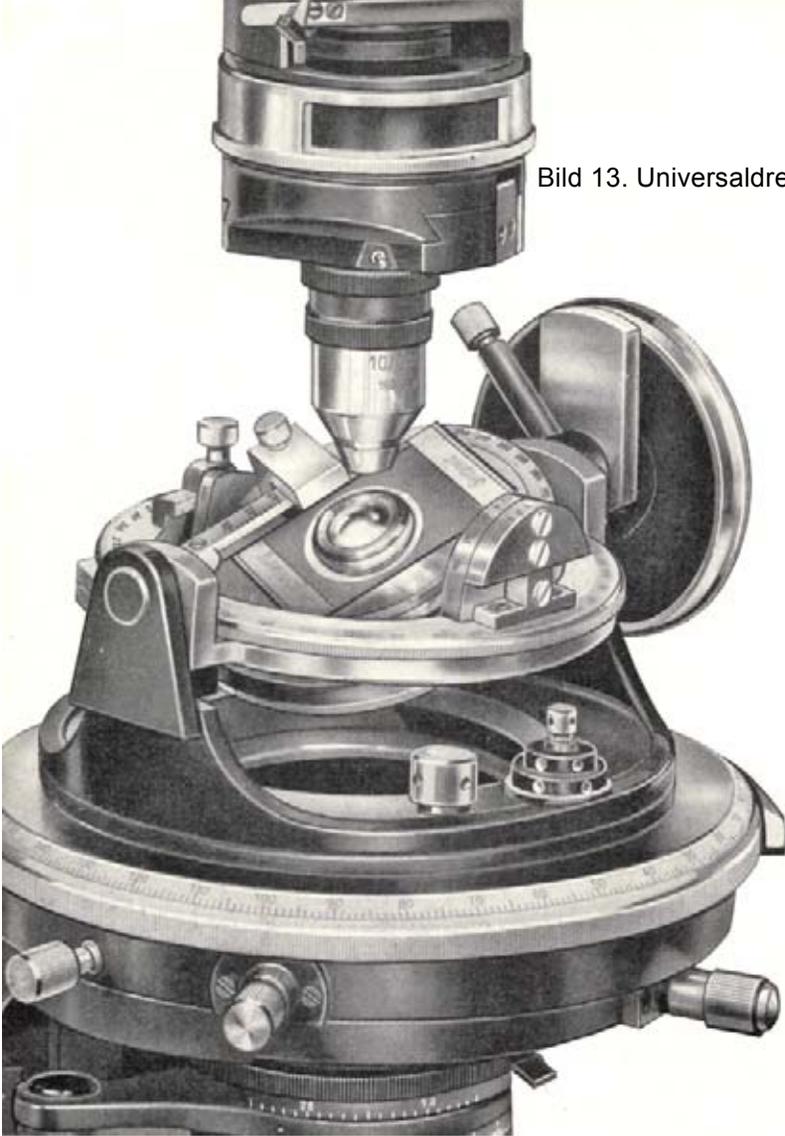
Für die **Mikrofotografie** mit dem „Polmi A“ ist ein monokularer gerader Tubus Pol mit Bertrand-Linse vorhanden, auf den die notwendigen Zusätze und Einrichtungen mit Schnellwechsel aufgebracht werden. Am erfolgreichsten für Klein- und Mittelformat ist unsere Mikrofotografische Einrichtung „MF“ mit Grundkörper Pol und Belichtungszeitmessung (Druckschrift 30-605). Unter Einhaltung bestimmter Arbeitsvorschriften ist die Einrichtung „MF“ mit Belichtungsautomatik vorteilhaft (Druckschrift 30-608). Das Aufnahmeformat 9 x12 erhält man in ausgezeichneter Weise mit der Mikrofotografischen Einrichtung „ST“. Durch das „Kleine Mikroprojektionsgerät“ (Druckschrift 30-765) läßt sich das „Polmi A“ für die **Mikroprojektion** verwenden. In 4 bis 6 m Entfernung vom Gerät erhält man lichtstarke, kräftige Schirmbilder.

Die für Studium und Lehrbetrieb wichtige **Zeicheneinrichtung** (Druckschrift 30-205) ist mit besonderem Anschlußstück auf den geraden Polarisationstubus des „Polmi A“ aufsetzbar. Bei vorschriftsmäßiger Ausrichtung - auf den Benutzer zu - bleiben dabei die polarisationsoptischen Erscheinungen auch bei Einschaltung von Kompensatoren im richtigen, ursprünglichen Sinn erhalten.

Auch das **Vergleichsokular** (Druckschrift 30-220) läßt sich mit besonderen Anschlußstücken auf die geraden Polarisationstuben zweier „Polmi A“ aufsetzen und erlaubt damit den Vergleich wenig voneinander verschiedener oder gleicher Proben (z. B. in der Mineralogie, in der Industrie, in der Gerichtsmedizin) bei Beobachtung mit polarisiertem Licht.

- ◀ Bild 12. Gemisch aus Plagioklas (dunkelblau), Orthoklas (hellblau), Quarz (hellblau), Augit (grünlich-weiß) und Biotit (braun). (Einbettung in Zimtaldehyd und Immersionsöl, $n_D = 1,550$, Phasenkontrast 1 Ring.)

Bild 13. Universaldrehtisch auf Objektisch M in Arbeitsstellung



Zur planimetrischen Bestimmung der Mengenverhältnisse der Komponenten eines Objekts kann am „Polmi A“ die **Elektrische Integriereinrichtung Eltinor** vom VEB Rathenower Optische Werke, Rathenow, verwendet werden. Dazu ist es aber nötig, den Objektisch M des „Polmi A“ dem sich selbsttätig vorwärtsbewegenden Integrationstisch des Gerätes durch einige Bohrungen speziell anzupassen. Zur Durchführung dieser Änderung ist der Objektisch M an das Jenaer Werk einzusenden.

Für die Herstellung von Präparaten für die Mikroskopie ist es häufig günstig, das Ausgangsmaterial vorher mikroskopisch betrachten und geeignete Stücke dabei auswählen zu können. Dies geschieht im allgemeinen am besten mit einem Präpariermikroskop. Um die Auswahl der mikroskopischen Stücke für Untersuchungen im polarisierten Licht ebenfalls schnell mit einem derartigen Gerät vornehmen zu können, wurde die **Polarisationseinrichtung zum**

Stereomikroskop SM XX entwickelt. Sie besteht aus zwei Teilstücken, dem auf den Durchleuchtungsuntersatz des Gerätes aufsetzbaren Drehtisch mit eingebautem Polarisator und dem an die Objektivfrontlinsenfassung ansteckbaren Analysator. Polarisationsoptisch ist die Tatsache von Vorteil, daß zwischen Polarisator und Analysator keine optischen Teile vorhanden sind. Der freie Durchmesser des Polarisatorfeldes beträgt 44 mm, so daß Kristalle, Kompensatoren oder andere Optikteile sowie große Dünnschliffe und -schnitte untersucht und beurteilt werden können. Die Polarisationseinrichtung läßt sich ohne weiteres an jedes normale SM XX ansetzen.

Bild 14. Zubehör zur „Drehkonoskopie“ am U -Tisch

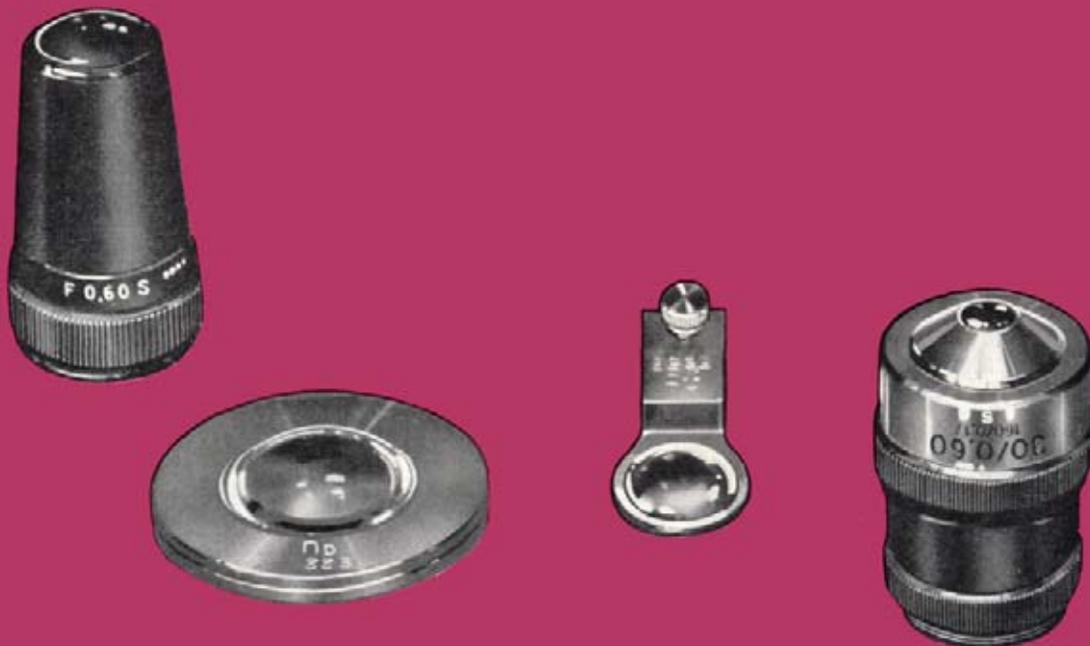




Bild 15. „Polmi A“ mit Auflichtkondensator

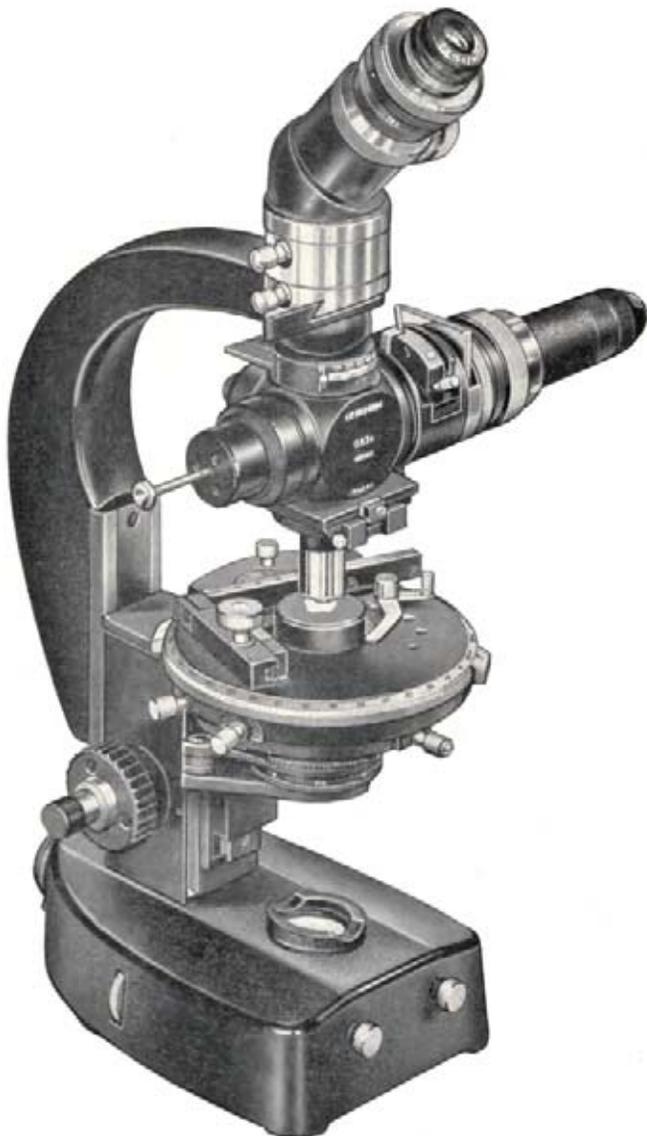


Bild 16. Vergleich der Anisotropieeffekte in Luft und Öl (Enargit von Candalosa/Peru; Polarisatoren gekreuzt, M = 32:1 im Orig.)

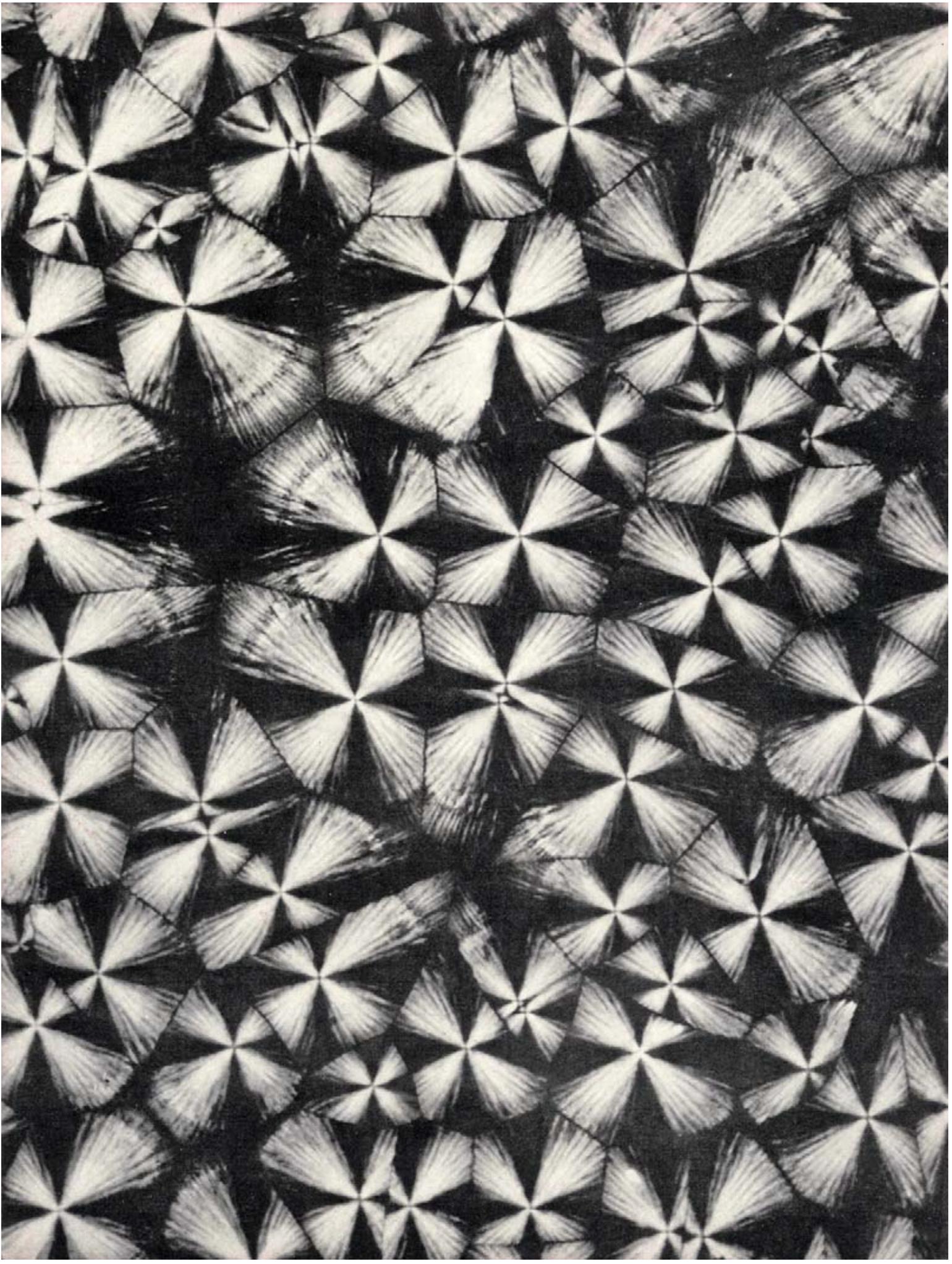




Bild 17. „Polmi A“ mit Mikrofotografischer Einrichtung „MF“ und Belichtungszeitmessung

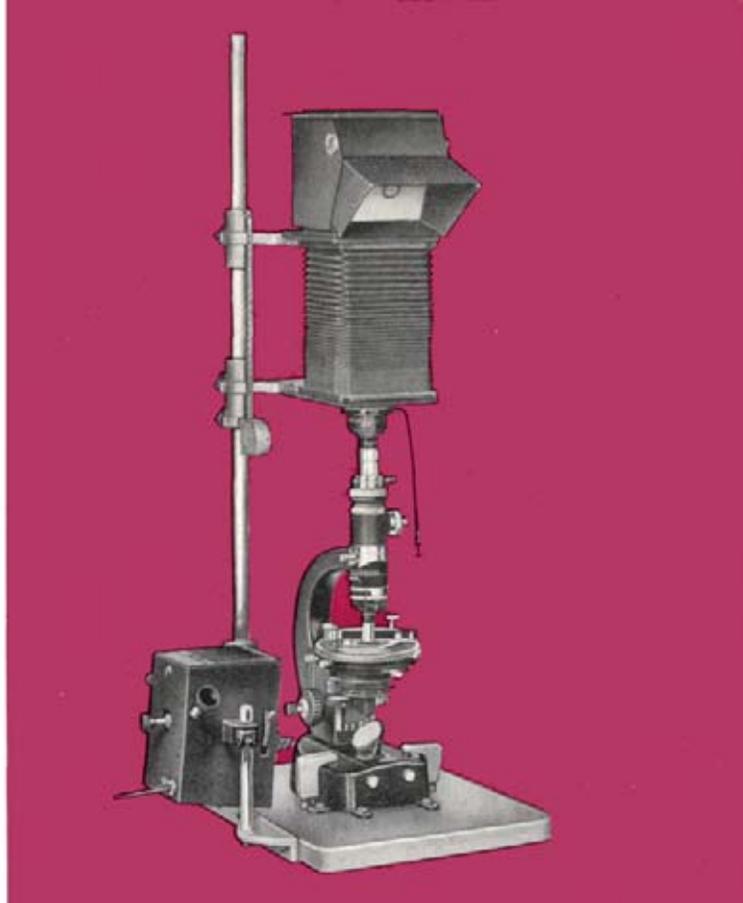


Bild 18. „Polmi A“ mit Mikrofotografischer Einrichtung „ST“

Bild 19. „Polmi A“ mit Mikroprojektionseinrichtung

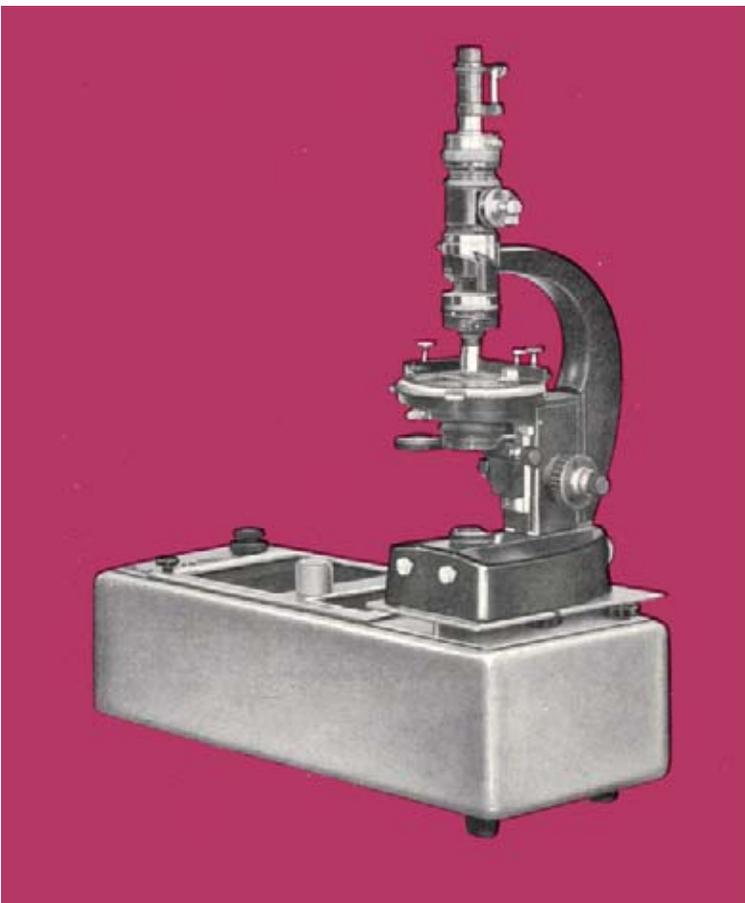


Bild 20. „Polmi A“ mit Zeicheneinrichtung

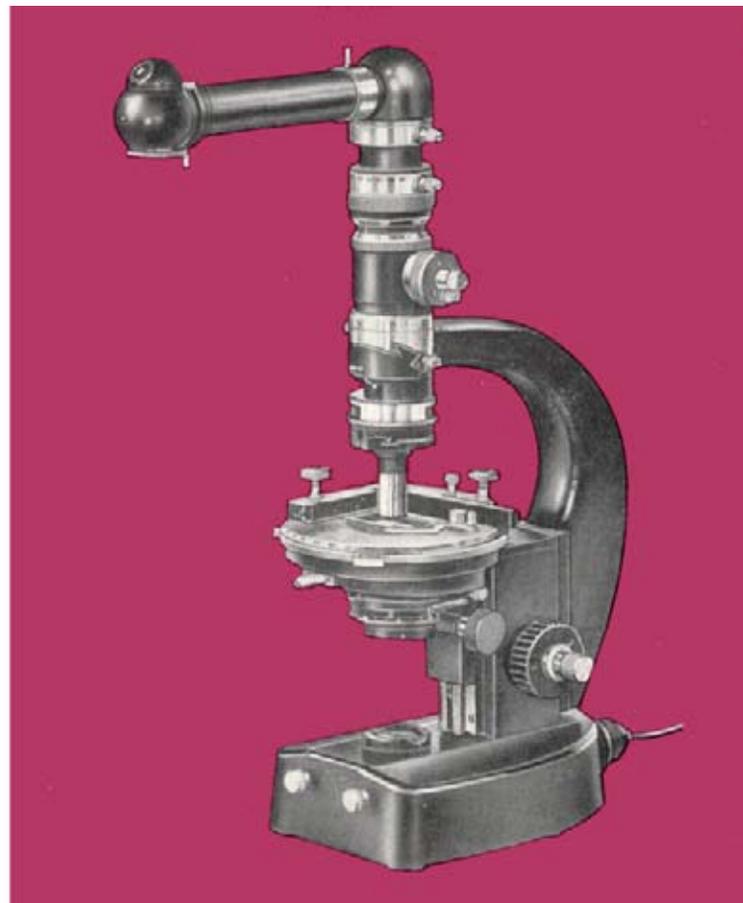




Bild 21. Vergleichsokular auf zwei „PolmiA“



Bild 22. SM XX mit Polarisierungseinrichtung

Bild 23. Gesteinsdünnschliff
(vollständige Übersicht)
im SM XX
mit Polarisierungseinrichtung



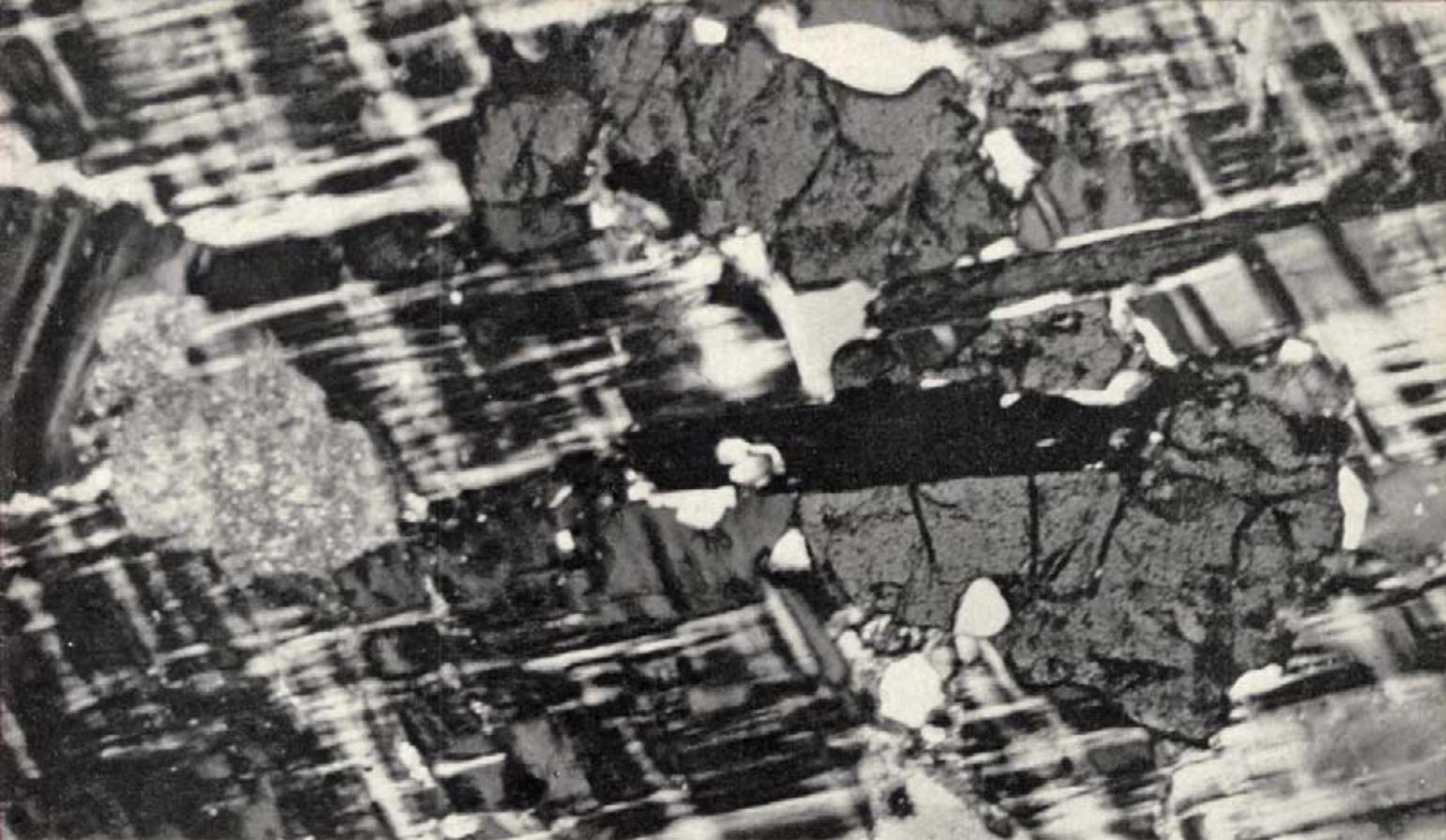


Bild 24.
„Polmi A“ mit elektrischer Integriereinrichtung „Eltinor“

Bestellliste

Benennung	Bestell-Nummer
Polarisations-Arbeitsmikroskop „Polmi A“ für Durchlicht	
bestehend aus:	
Stativ „Polmi A“	301040 B
Objektisch M	305311
Monokularem Schrägtubus Pol mit Bertrand-Linse 30/120	305029 A
Zwischentubus Pol für „Polmi A“	305915 B
4 Objektivschlitten 36 mm, zentrierbar	305216 C
2 Vierkantaufsteckschlüssel 1,3□	308501

Benennung	Bestell-Nummer	Benennung	Bestell-Nummer
Polarisationskondensator / e	304391 A	4 Objektivschlitten 36 mm,	
Planachromat 2,5/0,07 160/ Pol	302111 B	zentrierbar	305216 C
Planachromat 6,3/0,16 160/- Pol	302113 D	2 Vierkantaufsteckschlüsseln 1,3 □	308501
Planachromat 16/0,32		Polarisationskondensator / e	304391 A
160/0,17 Pol	302115 D	Planachromat 2,5/0,07	
Planachromat 40/0,65		160/- Pol	302111 B
160/0,17 Pol	302117 D	Planachromat 6,3/0,16	
Okular PK10x/w Pol	303345 A	160/- Pol	302113 D
Okular PK16 x/w Pol	303347 A	Planachromat 16/0,32	
Kompensator C Rot I	305980 C	160/0,17 Pol	302115 D
Kompensator C $\lambda/4$	305986 C	Planachromat 40/0,65	
Tageslichtfilter FGB 4 32 Ø/2	304755-0124	160/0,17 Pol	302117 D
Lichtwurflampe mit Flachkernwendel		Okular PK10x/w Pol	303345 A
6V15W,klar [^]	TGL 10619	Okular PK16x/w Pol	303347 A
Kleinspannungs-Transformator		Kompensator C Rot I	305980 C
15 VA 220/6	ZN 5045	Kompensator C $\lambda/4$	305986 C
Behälter für „Polmi-A“-		Tageslichtfilter FG B 4 32 Ø/2	304755-0124
Zubehör	309668	Behälter für „Polmi-A“-Zubehör	309668
Schrank für „Polmi A“	309018 C	Schrank für „Polmi A“	309018 C
Vorstehende Ausrüstung: 30-0-025 H		Auflichtkondensator Pol,	
Polarisations-Arbeitsmikroskop		in Behälter	304105 B
„Polmi A“ monokular,		Tubusverlängerung 19 Pol	305025 B
mit planachromatischer Optik		4 Objektivschlitten 52 mm,	
für Durchlicht und Auflicht		zentrierbar	305215 C
bestehend aus:		2 Vierkantaufsteckschlüsseln 1,3 □	308501
Stativ „Polmi A“	301 040 B	Planachromat 4 x/0,10	
Objektstisch M	305311	∞/- Pol	302132 B
Monokularem Schrägtubus Pol 30/120		Planachromat 10 x/0,20	
mit Bertrand-Linse	305029 A	∞/- Pol	302134 D
Zwischentubus Pol für „Polmi A“	305915 B	Planachromat 25 x/0,50	
		∞/0 Pol	302136 D



Benennung	Bestell-Nummer	Benennung	Bestell-Nummer
Planachromat 63 x/0,80 $\infty/0$ Pol	302139 B	Vorstehende Ausrüstung:	10-0-025 G
Okular PK 25 x/w Pol	303349 A	Zusatzeinheiten für Durchlicht	
Filterpolarisator für Auflicht-			
kondensator	305905	Planachromat 10/0,25	
Kompensator G Rot I	305980 G	160/- Pol	302114 B
Kompensator G $\lambda/4$	305986 G	Planachromat HI 100/1,25	
Wärmeschutzfilter BG 17		160/0,17 Pol	302119 B
42,5 x 53/4	304773-0111	10 cm ³ Immersionsöl	308721
Tageslichtfilter FGB 4		Doppelflasche	308720
42,5 x 53/2	304773-0124	Objektivschlitten 36 mm,	
Objekttscheinlage 56 Ø		zentrierbar (für jedes weitere	
(aus Glas)	305188-022	Objektiv erforderlich)	305216 C
Lichtwurflampe mit Flachkernwendel		Objektivführer für Objektträger	
6V15W, klar	TGL 10619	45 x 26 mm	305110 D
Kleinspannungs-Transformator		Beleuchtungsspiegel für	
15 VA 220/6	ZN 5045	„Polmi A“	305502 B

Benennung	Bestell-Nummer	Benennung	Bestell-Nummer
Zusatzeinheiten zur Beobachtung mit geradem Tubus:		dazu	
a) Monokularer gerader Tubus Pol mit Bertrand-Linse, Unterteil / 98	305029 B	b 1) Monokularer gerader Tubus Pol 30/22	305029 E
dazu für Okulare mit Steckdurchmesser 30 Monokularer gerader Tubus Pol 30/22	305029 E	oder	
oder		b 2) Monokularer gerader Tubus Pol 23,2/22	305029 D
für Okulare mit Steckdurchmesser 23,2 Monokularer gerader Tubus Pol 23,2/22	305029 D	für a und b sind erforderlich:	
b) Monokularer gerader Tubus Pol mit Bertrand-Linse, Unterteil / 98	305029 B	Okular PK12,5 x, stellbar	303314 A
Tubuskopf Pol mit Wrightschem Okular K 10 x, in Behälter	305029 C	für a und b 1 noch erforderlich:	
Vierteilige Quarzplatte nach Bertrand (für Wrightsches Okular)	305990 S	Zwischenhülse 23,2/30	305080 A
Zusatzeinheiten für Vergleichsmessungen:		c) Monokularer gerader Tubus Pol mit Bertrand-Linse, Unterteil / 98	305029 B
a) Monokularer Schrägtubus Pol mit Bertrand-Linse 30/120 (bereits in Grundausrüstung enthalten)	305029 A	Tubuskopf Pol mit Wrightschem Okular K10x, in Behälter	305029 C
oder		für a, b und c sind erforderlich:	
b) Monokularer gerader Tubus Pol mit Bertrand-Linse, Unterteil /98	305029 B	Okularmeßplatte 10 :100, in Behälter	305710 B
		Objektmikrometer 1/0,01, in Behälter	305743 F
		Zusatzeinheiten zur Messung von Gangunterschieden:	
		a) Quarzkeil I. bis III. Ordnung	305990 B
		oder	
		b) Drehkompensator mit Kalkspatdoppelplatte nach Ehringhaus, in Behälter	305990 F
		oder	
		c) Kombinationsquarzkeil 0. bis III. Ordnung, mit Teilung	305990 A

Benennung	Bestell-Nummer	Benennung	Bestell-Nummer
zu c) erforderlich:		Dämpffilter NG 4	
Monokularer gerader Tubus		42,5 x 53/3	304773-0101
Pol mit Bertrand-Linse,		Mattglas 7° 42,5x53/1,5	304773-0133
Unterteil / 98	305029 B		
Tubuskopf Pol mit Wrightschem		Für Auflicht - Dunkelfeld:	
Okular K 10 x, in Behälter	305029 C	Dunkelfeldeinhänger	304156 A
Vierteilige Quarzplatte nach		Dunkelfeldeinhänger mit	
Bertrand	305990 S	Azimutblende	304156 D
Zur Erhöhung der Genauigkeit		Hohlspiegelkondensator 11	
der Gangunterschiedsmessung,		(für Planachromat 4 x/0,10)	304091
zur Dispersionsmessung, zur		Hohlspiegelkondensator 12	
Achsenbildbeobachtung usw.		(für Planachromate 10 x/0,20,	
ist lieferbar:		25x/0,50 und 63x/0,80)	304092
1 Satz Spezialinterferenzfilter			
(SIF 486, 551,589, 656 nm) für		Zusatzeinheiten für Mikrofotografie:	
„Polmi A“, in Behälter	304783 A	Mikrofotografische Einrichtung „MF»	
		für die Polarisations-Mikrofotografie	
Zusatzeinheiten zum „Polmi A“ nach		mit „Polmi A“	
30-0-025 G für Auflichtuntersuchungen:		bestehend aus:	
Planachromat HI100x/1,30 ∞/0Pol	302138 B	„MF“-Kameraansatz 24 x 36	306042
10 cm ³ Immersionsöl	308721	„MF“-Grundkörper Pol für	
Doppelflasche	308720	Belichtungszeitmessung	
Objektivschlitten 52 mm,		einschließlich Selensperr-	
zentrierbar	305215 C	schichtzelle	306011 C
Objekttischeinlage 56 Ø /10	305188-132	2 Schaltschnüren	054590 K
Objekttischeinlage 56 Ø /20	305188-133	Skalengalvanometer	326366
		Monokularem geradem Tubus	
Für Auflicht-Hellfeld:		Pol mit Bertrand-Linse,	
Trichromfilter 42,5 x 53	304773 A	Unterteil / 98	305029 B
Gelbgrünfilter VG 8		„MF“-Tubus Pol	306010 G
42,5 x 53/2	304773-041	„MF“-Projektiv K 3,2 :1	303236 B

Benennung	Bestell-Nummer	Benennung	Bestell-Nummer
„MF“- Projektiv K 5:1	303237 A	Beleuchtungslinse F 0,60 S (für	
„MF“-Projektiv K 8:1	303233 A	Achromate 20/0,35 und 30/0,60)	304703 H
Behälter	309623 D	Stereografisches Netz	305993 A
Weitere Ergänzungssteile und nähere Beschreibung zur Mikrofoti grafischen Einrichtung „MF“ siehe Druckschriften 30-605 und 30-609.		Sicherungsanschlag für Objektiveinstellung	305124 D
		Näheres in Druckschrift 30-532	
Universaldrehtisch (nach Fedorow), in Behälter		Phasenkontrast-Einrichtung für „Polmi A“	
bestehend aus:		bestehend aus:	
Universaldrehtisch	305123 A	Phv-Kondensator Apl. 0,9/e mit	
Segmentpaar F n _D 1,516	304712 B	Hilfsmikroskop in Behälter	304345 A
Segmentpaar F n _D 1,648	304712 C	Planachr. 6,3/0,16 160/-Phv	302180 A
Achromat 5/0,15 160 S	302070 A	Planachr. 16/0,32 160/0,17 Phv	302181 A
Achromat 10/0,25 160 S		Planachr. 40/0,65 160/0,17 Phv	302182 A
mit Irisblende	302071 A	Planachr. HI 100/1,25	
Achromat 20/0,35 160 S		160/0,17 Phv	302183 C
mit Irisblende	302072 A	10 cm ³ Immersionsöl	308721
3 Objektivschlitten 36 mm, zentrierbar	305216 C	Doppelflasche	308720
Kreuzführung FA	305124 A	Gelbgrünfilter VG4 32Ø/2	304755-041
Kreuzführung FB	305124 B	Gelbgrünfilter VG9 32Ø/4	304755-042
Beleuchtungslinse F 0,25 S	304703	Mattglas 7° 32Ø/1,5	304755-133
Behälter	309604 A	Vorstehende Ausrüstung: 30-1-034 A	
Vorstehende Ausrüstung: 30-1-036 A		Zum Hilfsmikroskop noch erforderlich:	
Zusatzeinheiten:		Zwischenhülse 23,2/30	305080 A
Segmentpaar F n _D 1,556	304712 A		
Achromat 30/0,60 160 S			
mit Irisblende	302073 A		

Fertigungsprogramm Mikroskope

Lg-Mikroskope - Ng-Mikroskope - Forschungsmikroskop Nf und Großes Universal-Forschungsmikroskop Nu für Auf- und Durchlicht - Reisemikroskop LrO - Polarisations-Arbeitsmikroskop „Polmi A“ - Phasenkontrasteinrichtungen - Polarisierungseinrichtungen - Mikroskopierleuchten - Zeicheneinrichtungen - Mikrofotografische Einrichtungen „MF“ - „MF-ST“ und „ST“ - Kleines Mikroprojektionsgerät - Projektionsmikroskop „Lanometer“ - Fluoreszenzeinrichtung - Einrichtung für Mikrurgie - Stereomikroskop SM XX B Stereomikroskop SM XX - Auflichtmikroskop „Epignost“ - Auflichtmikroskop „Epityp 2“ - Richtreihenansatz - Großes, umgekehrtes Auflicht-Kameramikroskop „Neophot“ Mikrohärt-Prüfeinrichtungen - Hochtemperaturmikroskop MHO2 - Strahlenstichmikroskop - Elektrolytisches Poliergerät - Kernspurmeßmikroskop KSM1.



Die Bilder sind nicht in allen Einzelheiten für die Ausführung der Geräte maßgebend. Für wissenschaftliche Veröffentlichungen stellen wir Reproduktionen der Bilder-- soweit vorhanden - gern zur Verfügung. Die Wiedergabe von Bildern oder Text ohne unsere Zustimmung ist nicht gestattet. Das Recht der Übersetzung behalten wir uns vor.

VEB Carl Zeiss JENA

Vertriebsabteilung Mikroskope

Fernsprecher: Jena 7042

Fernschreiber: Jena 058622

Druckschriften-Nr. **30-531c-1**

VERTRETUNG: