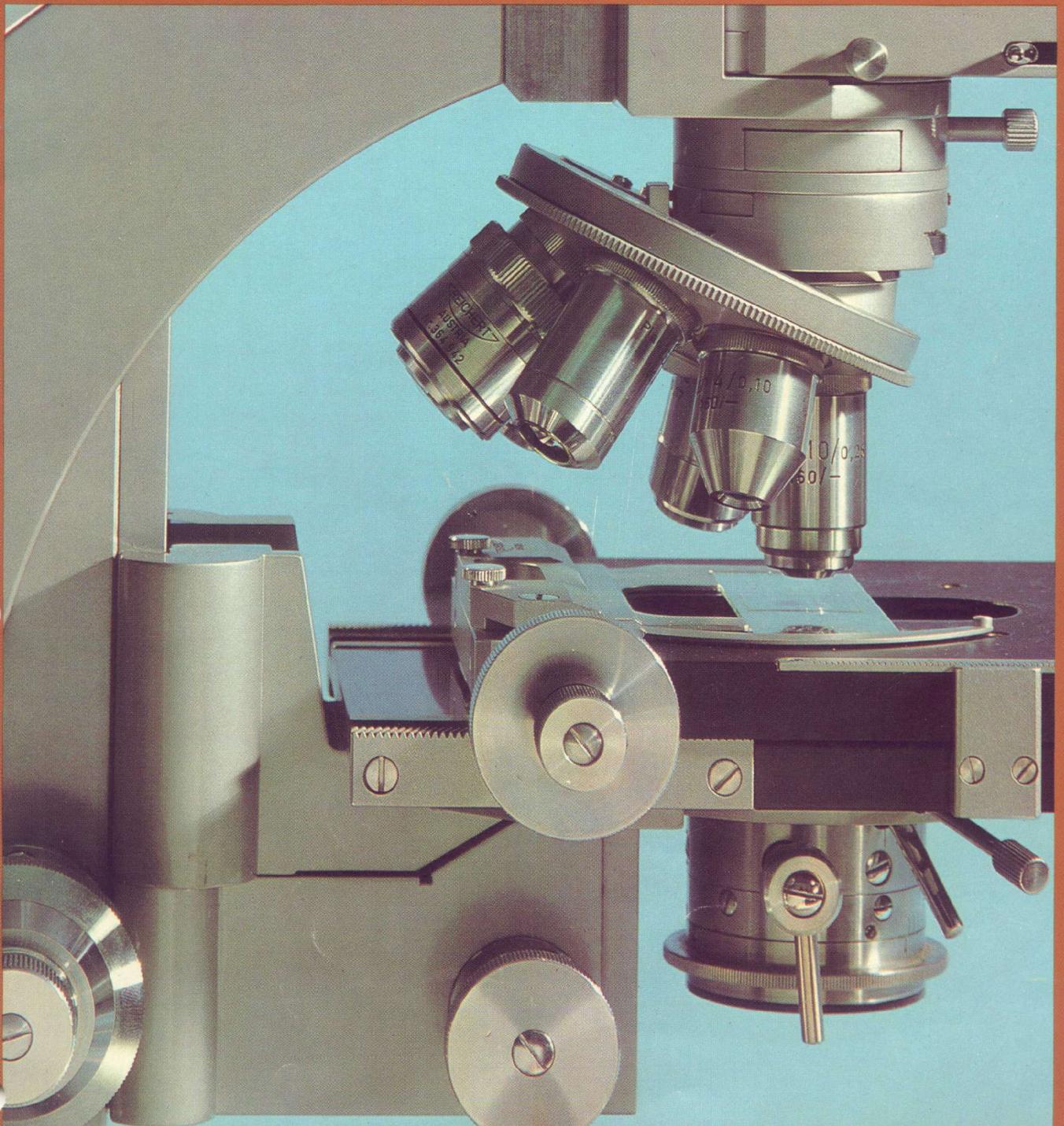
 **REICHERT**

**ZETOPAN**

Universal-Forschungsmikroskop



# ZETOPAN<sup>®</sup>

Dieses Forschungsmikroskop ist in Naturwissenschaft und Technik ein unentbehrliches Werkzeug zur Lösung zahlreicher Probleme geworden. Seine außerordentliche Anwendungsbreite bringt ein Höchstmaß an Leistung und Flexibilität und erlaubt die Realisierung aller zur Zeit bekannten Untersuchungsmethoden.

Durchlicht, Auflicht oder Mischlicht – Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast, Interferenzkontrast, Polarisation oder Fluoreszenz – jede dieser Methoden kann wahlweise verwendet und mühelos gewechselt werden.

Die in allen Verfahren gleichermaßen optimale Bildqualität ist das Ergebnis neuartiger Berechnungsverfahren, der Verwendung neuer Glassorten und der Einsatz von Mehrfach-Vergütungsschichten. Damit wurde die vollkommene Abstimmung aller Optikkomponenten zueinander erreicht – hochpräzise Fertigungsmethoden sichern diese Leistung in der großen Serie.

Alle Objektive sind zueinander parfokal und punktzentriert. Entsprechend der verwendeten Untersuchungsmethode, der gewünschten Vergrößerung und der benötigten numerischen Apertur können aus unseren SEMPLAN- und Planachromatobjektiven beliebige Mischsätze kombiniert werden.

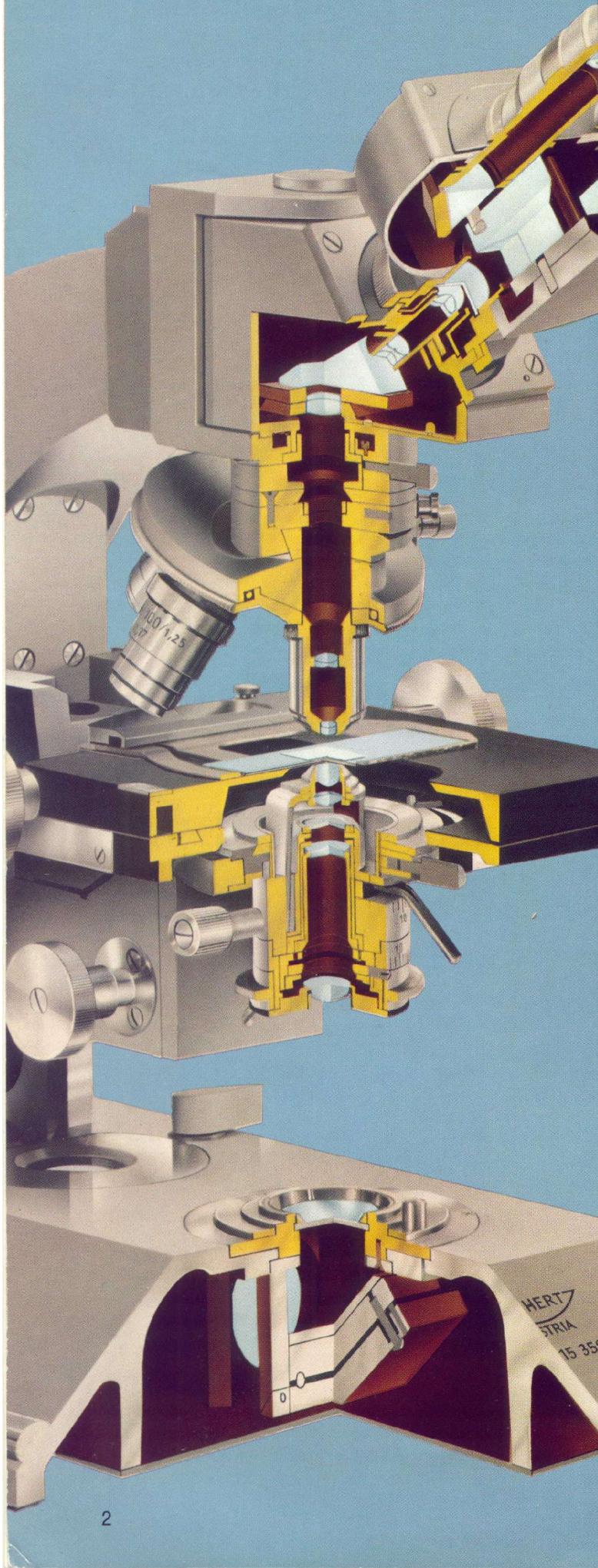
Die Plan-Kompensokulare ergeben bei allen Optikkombinationen weite, ebene Gesichtsfelder; ihre Farbkorrektur genügt höchsten Anforderungen. Sowohl für die visuelle Betrachtung als auch für die Mikrophotographie in Schwarzweiß und Farbe ergeben sich kontrastreiche und brillante Abbildungen.

Der Ausbau des Grundgerätes kann in beliebigen Stufen erfolgen. Die einfache Bedienung sichert die optimale Nutzung aller Zusatzeinrichtungen.

Tische, Kondensoren, Tuben, Photo- und Kinokameras sowie Lichtquellen können einfach angesetzt und rasch gewechselt werden. Die mechanische und optische Justierung bleibt dabei erhalten, daher ist auch der nachträgliche Ausbau des Mikroskops im Wege der Nachlieferung ohne jede Schwierigkeit möglich.

Die Grob- und Feineinstellung wirkt auf den Objektisch. Die Triebknöpfe sind coaxial angeordnet. Für Tiefenmessungen ist die Feineinstellung auf  $1 \mu\text{m}$  genau ablesbar.

Alle Kondensoren werden auf einer horizontalen Schlittenführung eingesetzt und im Kondensorträger zentriert. Dieser ist mit Zahntrieb höhenverstellbar und kann im Bedarfsfall abgenommen werden.



Alle Mikroskope sind auf Träger wechselbar.

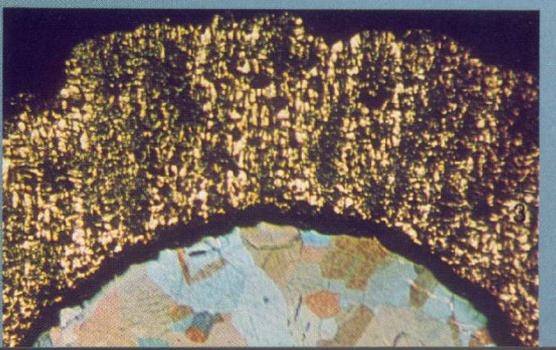
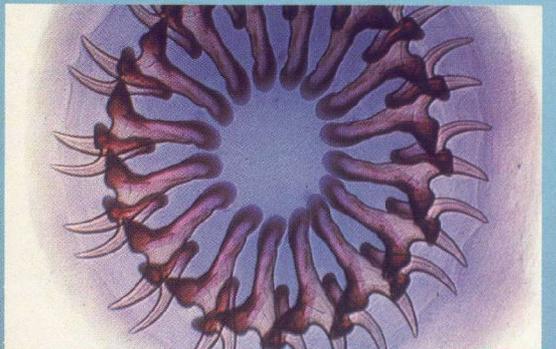
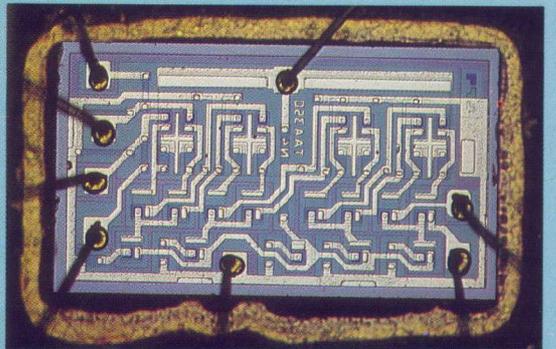
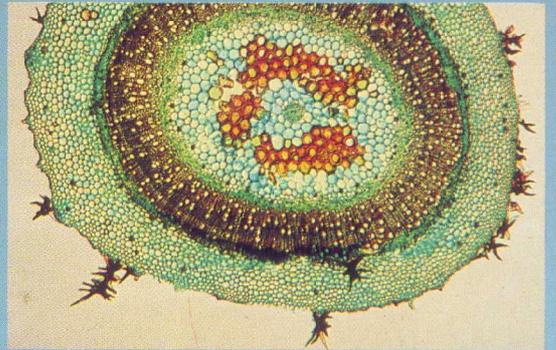
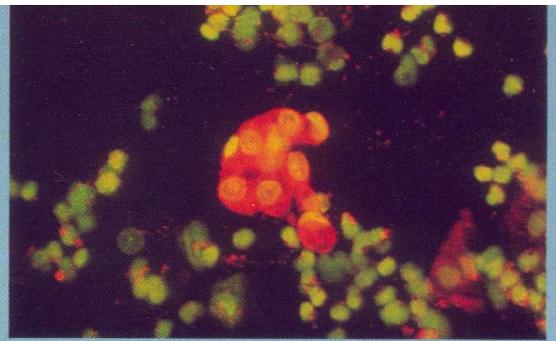
Der Kreuztisch Nr. 27 hat eine freie Tischfläche von 120 x 130 mm. Das Präparat kann über die beidseitig angeordneten, koaxialen Triebknöpfe in zwei aufeinander senkrechten Richtungen um 50 x 70 mm verschoben werden. Die Stellung des Tisches kann an den Teilungen mit Nonien auf 0,1 mm genau abgelesen und damit jederzeit reproduziert werden. Der Präparathalter ist abnehmbar und kann gegen einen speziellen Auflicht-Präparathalter ausgetauscht werden.

Für Durchlichtobjektive steht wahlweise ein 4facher oder 6facher Revolver zur Verfügung, dessen Drehung kugellagert und daher hochpräzise, leichtgängig und wartungsfrei ist. Die Revolver sind auf Schlitten rasch wechselbar.

Für Auflicht wird anstelle des Revolvers einer unserer Opakilluminatoren eingesetzt.

Der abnehmbare Tubuskopf trägt Phototubus, Einblicktubus, Analysatoren, Kompensatoren und Filterschieber. Die eingebaute Bertrandlinse erlaubt im Hellfeld die Kontrolle der Aperturirisblende und der Ringblenden bei Phasenkontrast, in der Polarisationsmikroskopie die Beobachtung und Photographie des konoskopischen Bildes.

Der Einblicktubus kann seitlich geschwenkt und das mikroskopische Bild durch nebeneinander sitzende Personen abwechselnd beobachtet werden.

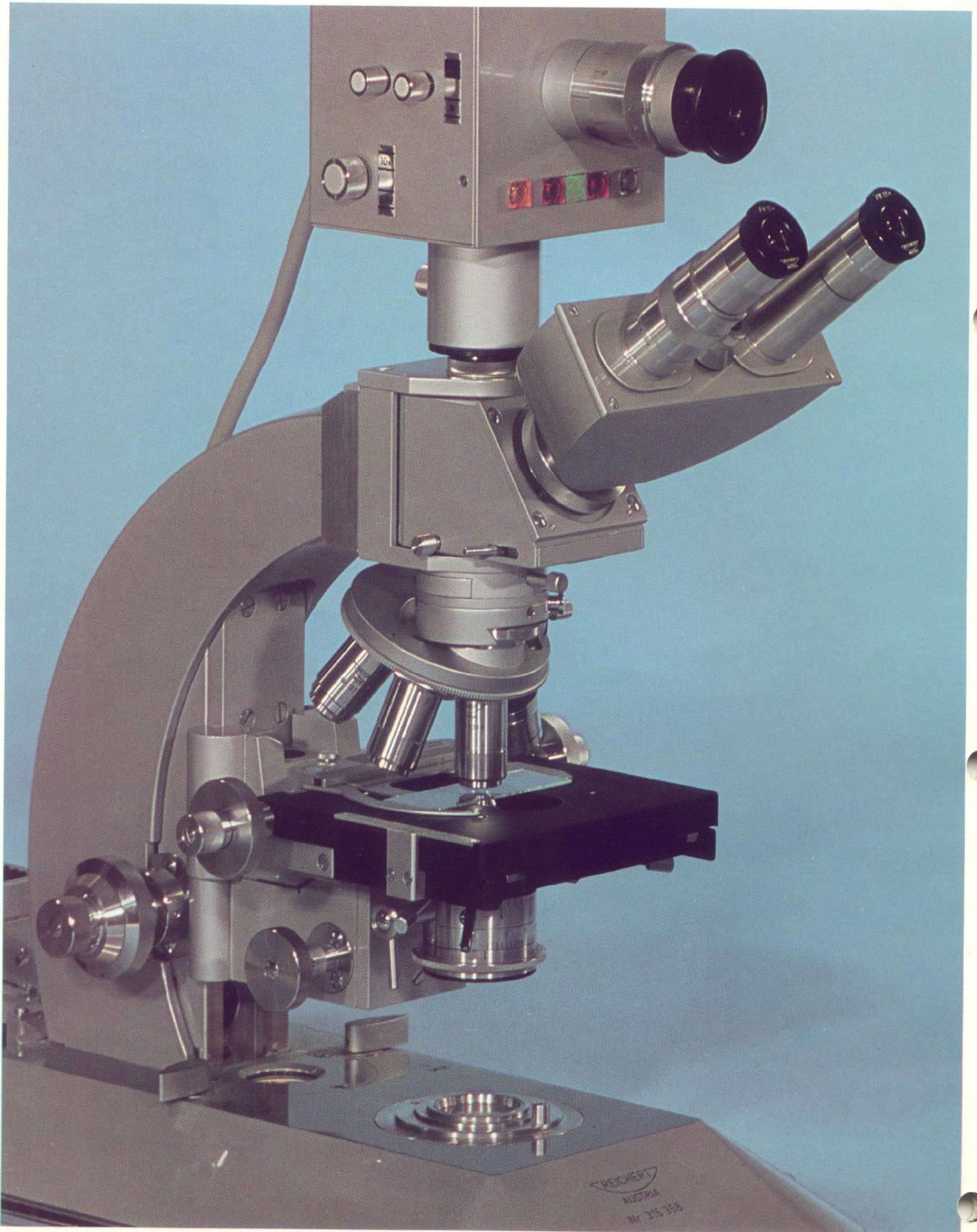


## Inhaltsverzeichnis

	Seite
Durchlicht-Mikroskopie .....	4
Fluoreszenz-Mikroskopie .....	8
Auflicht-Mikroskopie .....	14
Polarisations-Mikroskopie .....	18
Mikrophotometrie .....	20

# ZETOPAN<sup>®</sup>

Durchlicht-Mikroskopie



### Hellfeld

Gefärbte oder von Natur aus kontrastreiche Objekte werden im Hellfeld untersucht. Das Präparat wird mit Hilfe eines Kondensors mit sichtbarem Licht durchleuchtet, die Präparatstruktur durch Absorption und Farbe deutlich wiedergegeben.

### Hellfeld-Polarisation

Biologische Objekte enthalten häufig Strukturdetails, die optisch anisotrop sind. Im polarisierten Licht können diese deutlich kontrastiert dargestellt und identifiziert werden. Die Verwendung einfacher Kompensatoren und die Kombination mit Kontrast-Methoden ergibt zusätzliche Möglichkeiten. Einige typische Objekte für dieses Verfahren sind zum Beispiel Knochen, Stärke, Glykogen usw.

### Dunkelfeld

Durch die Lichtführung im Dunkelfeldkondensor gelangen nur jene Lichtstrahlen in das Objektiv, die vom Präparat gestreut werden. Die Details erscheinen daher hell auf dunklem Grund. Selbst Objektetails, die bereits unter dem Auflösungsvermögen des Objektivs liegen, werden durch diesen Beleuchtungseffekt noch sichtbar. Ein wichtiges Anwendungsgebiet des Dunkelfeldes liegt daher bei kleinen und kleinsten Objekten, wie sie z. B. in der Mikrobiologie auftreten.

### Phasen- und Anoptralkontrast

Besitzen mikroskopische Präparate keinen Kontrastunterschied in ihren Strukturdetails und kann – oder will – man diese Objekte nicht färben, so ist eine deutliche Darstellung meist im Phasenkontrast möglich. Bei diesem Verfahren werden die in jedem Präparat vorhandenen Phasenunterschiede in Amplituden-Unterschiede umgewandelt und damit als Hell-Dunkel-Kontrast sichtbar.

Anoptralkontrast ist eine Sonderform des negativen Phasenkontrastes, die gesteigerte Empfindlichkeit und bessere Auflösung besitzt.

### Interferenzkontrast

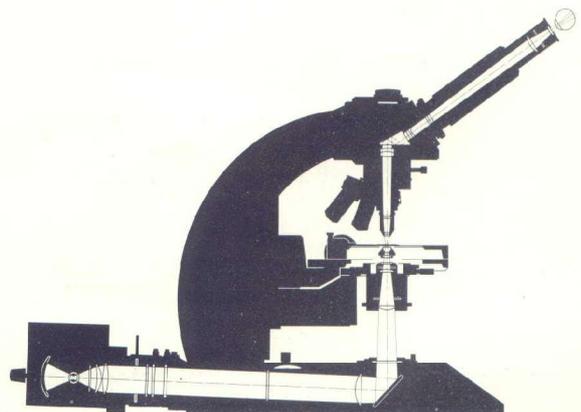
Mit dem differenziellen Interferenzkontrast (nach Nomarski) werden Details in kontrastarmen und insbesondere klar durchsichtigen Präparaten deutlich und ohne störende Lichthöfe (Halos) sichtbar gemacht. Änderungen in Brechzahl und Dicke innerhalb des Präparates werden durch das optische System in Interferenzfarben oder einem stark plastischen Schwarz-Weiß-Kontrast dargestellt. Das Verfahren kann auf Grund der größeren Empfindlichkeit und besseren Differenzierungsmöglichkeiten die konventionellen Kontrast-Methoden oftmals ergänzen.

## Durchlicht-Objektive

Bezeichnung	Maßstabszahl	Num. Apertur A	Arbeitsabstand in mm	Deckglas-Korrektur
SPI	10	0,25	6,8	—
	25	0,45	0,85	0,17
SPI	40	0,65	0,55	0,17
SPI	63	0,80	0,15	0,17
Neo Oel	100	1,30	0,12	0,17
SPI Oel	100	1,30	0,10	0,17
Plan	2,5	0,08	5	—
	4	0,10	11	—
	10	0,25	1,4	—
	25	0,45	0,27	0,17
	40	0,65	0,20	0,17
	63	0,80	0,11	0,17
	Plan Oel Iris	100	1,25	0,09

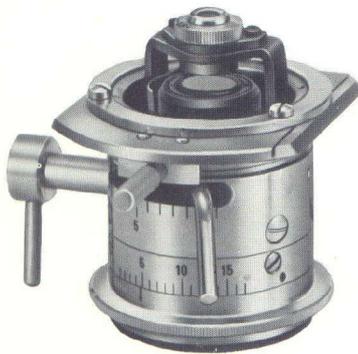
## Okulare

Bezeichnung	Sehfeldzahl S in mm	
Plan-Kompensations-Okulare	PK 5 x	19
	PK 6,3 x	19
	PK 8 x	17,5
	BPK 10 x	18
	PK 12,5 x	15
	PK 16 x	12
	PK 25 x	7,7





**Objektivrevolver 6X**  
mit Planachromaten



**Zweiblendenkondensator A=0,95**

Feld- und Apertur-Irisblende sind in diesem Kondensator eingebaut und erlauben die einfache Einstellung der exakten Köhlerbeleuchtung. Bei Verwendung mit Objektiven unter 10:1 wird die Frontlinse des Kondensators ausgeklappt. Für Untersuchungen mit Objektiven höchster numerischer Apertur kann sie ausgetauscht und damit die Apertur des Kondensators auf 1,30 erhöht werden.



**Achromatisch-Aplanatischer Kondensator A=1,35**

Mit dem 6linsigen achromatischen System erfolgt eine exakte Blendenabbildung auch bei Objektiven höchster Apertur. Dieser Kondensator ist daher für Spezialarbeiten mit Immersionsobjektiven zu empfehlen und ab dem Objektiv 25:1 verwendbar.

**Großfeld-Kondensator f=55 mm**

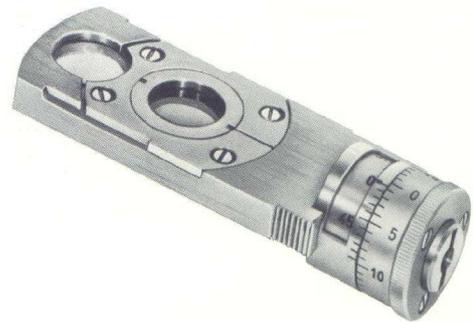
Dieser Kondensator ist für die Mikrophotographie mit den Objektiven 2,5:1 und 4:1 besonders geeignet.



**Weitfeld-Immersions-Dunkelfeld-Kondensator**  
**A=1,18/1,42**

Durch die neuartige optische Kombination eines Kardioid-Kondensators mit einer Toruslinse leuchtet dieses System bereits das Objektfeld des Objektivs 10:1 voll aus.

Erstmals können daher Übersichtsbeobachtungen und Detailstudien bei höchster Vergrößerung mit dem gleichen, immernierten Kondensator – ohne Kondensatorwechsel – durchgeführt werden. Die Lichtstärke des Kondensators ist extrem hoch und erlaubt kurze Belichtungszeiten in der Mikrophotographie.



**Analysator**

Das Polarisationsfilter ist um 360 Grad drehbar, die Position kann an einer Teiltrommel mit einer Genauigkeit von 0,1 Grad abgelesen werden. Für Hellfeld-Untersuchungen wird die Leeröffnung des Schiebers eingeschaltet.



**Polarisator**

Der drehbare Filter-Polarisator wird auf die Lichtaustrittsöffnung des Stativs aufgesetzt. Eine Kreisteilung erlaubt die reproduzierbare Einstellung.



**Objektivrevolver 6X**  
mit SEMPLAN-Phasenkontrast- und Anoptralkontrast-Objektiven.



**Objektivrevolver 6X**  
mit Planachromaten IK



**Kontrast-Kondensator**

Die Beleuchtungs-Ringblenden sind in einer Revolverscheibe angeordnet. Für Phasen- und Anoptralkontrast wird der gleiche Kondensator verwendet, die Objektive sind für beide Verfahren dagegen verschieden. Bei ausgeschalteten Ringblenden ist der Kondensator für Untersuchungen im Hellfeld verwendbar, eine Apertur-Irisblende ist eingebaut.

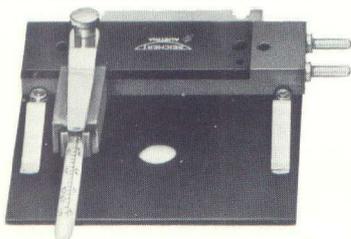
Für Arbeiten mit dicken Objektträgern und Kulturkammern wird ein Kontrast-Kondensator  $A=0,60$  mit einer Schnittweite von 14,5 mm geliefert.



**Interferenzkontrast-Kondensator  $A=0,70$**

Die in der Drehscheibe des Kondensators eingebauten Wollaston-Prismen werden mit dem jeweils verwendeten Planachromat-Objektiv kombiniert. Das Hauptprisma wird in den Kompensatorschlitz des Tubuskopfes eingesetzt. Durch horizontale Verschiebung des Prismas werden die verschiedenen Kontrastarten erzielt.

Polarisator und Analysator sind wie üblich angeordnet. Die Verwendung eines Drehtisches zur Orientierung des Objekts ist zu empfehlen.



**BIO THERM – Biologische Heizplatte**

Werden Gewebekulturen, Blut, Sperma, Endoparasiten von Warmblütlern etc. in vitro untersucht, so empfiehlt es sich oftmals, die physiologischen Tem-

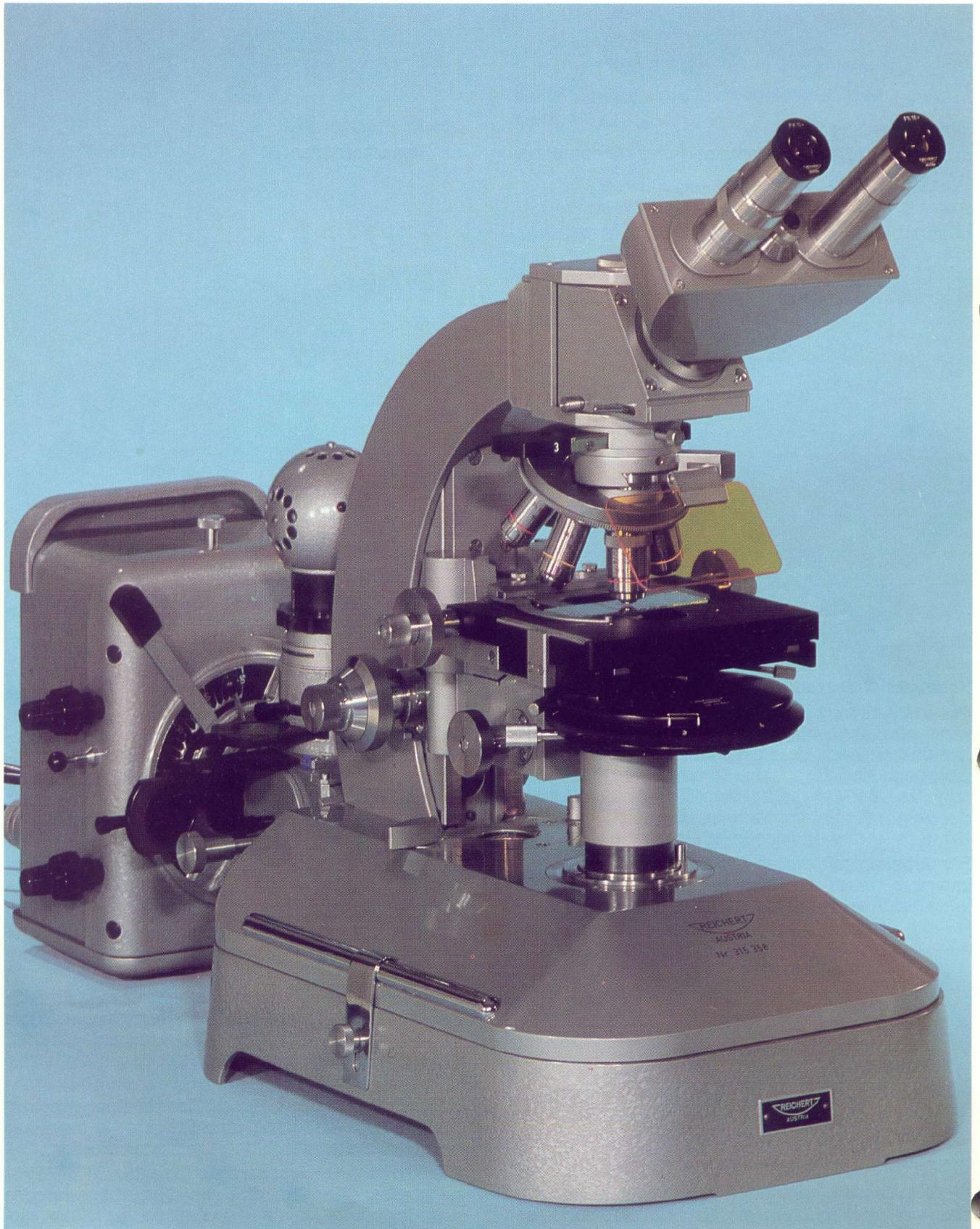
peraturen dieser Objekte zu erhalten. Mit dem BIO THERM können Temperaturen im Bereich von  $35^{\circ}$  bis  $40^{\circ}\text{C}$  eingestellt und mit  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  konstant gehalten werden. Ein ansetzbares Thermometer dient der Temperaturkontrolle.

Die Heizplatte wird mit der Koordinatenbewegung des Tisches verbunden, das Präparat kann daher wie üblich systematisch durchgemustert werden.

Alle Kontrast-Kondensoren sind mit dem BIO THERM verwendbar. Nur bei dickeren Objektträgern oder Kulturkammern ist die Verwendung des Kontrast-kondensors mit langer Schnittweite notwendig.

# ZETOPAN

Fluoreszenz-Mikroskopie



Unter der Einwirkung kurzwelliger Strahlung emittieren viele Stoffe selbst eine Strahlung, die langwelliger ist und im Bereich des sichtbaren Lichtes liegt. Diese Eigenschaft bezeichnet man als Fluoreszenz. In der Botanik oder in der Mineralogie gibt es eine Reihe von Objekten, die bereits Primär- oder Eigenfluoreszenzen zeigen. Meist ist es jedoch notwendig, die Objekte mit Fluorochromen zu färben. Die Bedeutung dieser Farbstoffe liegt darin, daß sie bereits in starker Verdünnung ausreichende und spezifische Fluoreszenzen ergeben. Da eine Schädigung von Geweben oder Organismen dabei im allgemeinen nicht auftritt, läßt sich die Technik der Fluorochromierung auch an lebenden Objekten anwenden. Zu den bedeutendsten Entdeckungen auf diesem Gebiet zählt die von Coons entwickelte Methode der fluoreszenz-markierten Antikörper.

Als Lichtquelle wird meist ein Quecksilberdampf-Brenner HBO 200 verwendet, der im Bereich des kurzwelligen Lichtes sehr intensive Spektrallinien besitzt. Für spezielle Blau-Anregung genügt häufig auch die 100-Watt-Halogen-Lampe.

Erregerfilter und Sperrfilter sind – ebenso wie die Auflicht-Teilerspiegel – frei wählbar.

Gemeinsam mit den verschiedenen Beleuchtungsmethoden in Durchlicht und Auflicht ergeben sich dadurch am ZETOPAN zahlreiche Möglichkeiten, die Untersuchungstechniken jeweils der Natur des Präparates bzw. der Präparatfärbung optimal anzupassen.

Da mit dieser Methode nahezu ausschließlich biologische Deckglas-Präparate untersucht werden, erfolgt die Beobachtung immer – auch bei Auflicht-Anregung – mit Durchlichtobjektiven. Die Immersionsobjektive sind für Glycerin ausgelegt, das einfach zu manipulieren, völlig fluoreszenzfrei, wasserlöslich und mit organischen Substanzen meist gut verträglich ist.

## Sonder-Objektive

für Durchlicht- und Auflicht-Anregung:

Bezeichnung	Maßstabszahl	Num. Apertur A	Arbeitsabstand in mm	Deckglas-Korrektur
Fluor	16	0,50	2,00	0,17
Iris	40	0,90	0,52	0,17
Glyz Iris	60	0,95	0,36	—
SPI Glyz Iris	100	1,25	0,09	0,17

## Hellfeld-Fluoreszenz

Durch einen Immersions-Kondensor mit hoher Beleuchtungs-Apertur wird kurzwelliges Licht direkt auf das Präparat gerichtet und regt dessen Fluoreszenz an. Ein Teil der Erregerstrahlung geht weiter durch das Objektiv und wird vor dem Okular durch ein entsprechend gewähltes Sperrfilter absorbiert. Dadurch werden Auge und Film vor dem Rest-UV geschützt und gleichzeitig die Aufhellung des Bilduntergrundes so weit reduziert, daß das fluoreszierende Detail gegen einen dunklen Bildhintergrund kontrastreich abgebildet wird.

## Dunkelfeld-Fluoreszenz

Durch die Strahlenführung im Dunkelfeld-Kondensor ist das Erregerlicht schräg zur optischen Achse gerichtet und geht – nach der Fluoreszenz-Anregung des Präparates – seitlich am Objektiv vorbei. Da hier keine direkte UV-Strahlung ins Objektiv gelangt und auch der Bilduntergrund „unbeleuchtet“ ist, genügt ein relativ schwaches Sperrfilter.

Die Beleuchtung mit dem Dunkelfeld-Kondensor bewirkt daher selbst bei schwach fluoreszierenden Objekten noch eine ausreichend helle und kontrastreiche Abbildung. Sie ist die Standardmethode für Routineuntersuchungen in der Antigen-Antikörper-Technik, bei TBC und in der Bakteriologie.

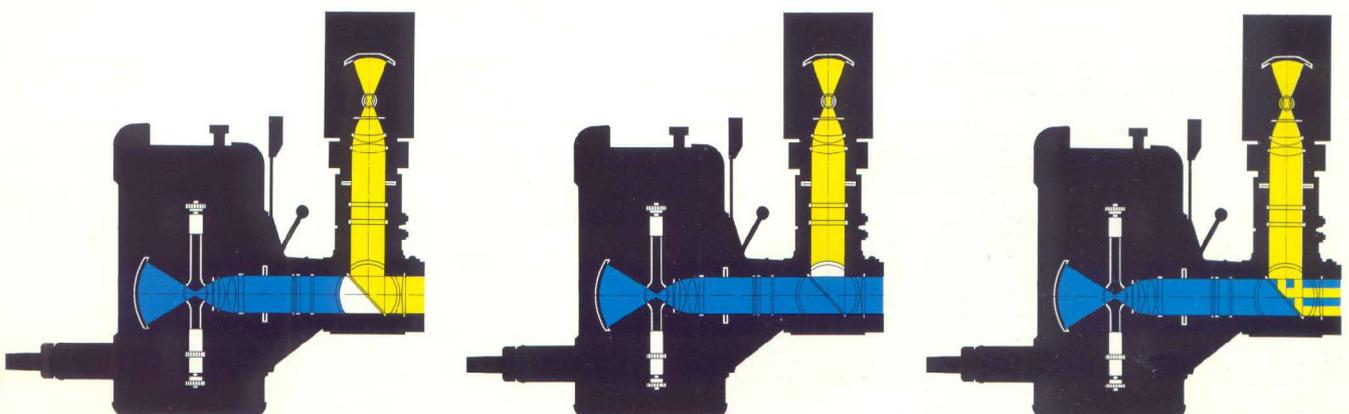
## Simultan-Dunkelfeld-Fluoreszenz

Dem Dunkelfeld-Kondensor wird simultan das kurzwellige Erregerlicht des HBO und das sichtbare Licht einer Niedervolt-Lampe zugeführt. Während durch das sichtbare Licht das Objekt in seiner Gesamtheit abgebildet wird, zeigt die Beleuchtung im kurzwelligen Licht nur die fluoreszierenden Strukturdetails. Werden Helligkeit und Farbe des sichtbaren Lichtes auf die Fluoreszenz-Intensität richtig abgestimmt, lassen sich beide Strukturarten gleichzeitig erkennen und einander zuordnen.

## Simultan-Kontrast-Fluoreszenz

Die Blenden des Kontrast-Fluoreszenz-Kondensors sind für sichtbares Licht als Phasen-Ringblenden wirksam, lassen aber das Erregerlicht über die volle Fläche hindurch. Bei simultaner Beleuchtung wird daher vom sichtbaren Licht das Phasenkontrastbild des Präparates entworfen und diesem die vom UV angeregten Fluoreszenzdetails überlagert.

Damit wird die Identifizierung und Lokalisierung der fluoreszenz-markierten Partikel im Gesamtpräparat möglich.



# Durchlicht-Fluoreszenz



**Objektivrevolver 4X** mit Sonderobjektiven für die Fluoreszenzmikroskopie. Diese besitzen hohe Aperturen, sind sehr gut durchlässig für kurzwelliges Licht und ohne jede Eigenfluoreszenz. Überstrahlungen bei dicken Objekten können durch die eingebauten Irisblenden unterdrückt werden. Die Immersionsobjektive sind für Glycerin ausgelegt, das einfach zu manipulieren, völlig fluoreszenzfrei, wasserlöslich und mit organischen Substanzen meist gut verträglich ist.



## Kontrast-Fluoreszenz-Kondensator A=0,92

In der Drehscheibe dieses Kondensators sind 5 Filter-Ringblenden eingebaut, die sichtbares Licht für die Phasenkontrast-Abbildung und gleichzeitig UV zur Fluoreszenz-Anregung hindurchlassen. Alle Objektive zwischen 10:1 und 100:1 sind verwendbar, für Hellfeld ist eine Aperturblende eingebaut.



## Hellfeld-Fluoreszenz-Kondensator A=1,40 MS

Der dreilinsige System-Kondensator leuchtet ab dem Objektiv 25:1 das Feld voll aus. Die magnetisch gehaltene Iris-Blende kann abgenommen und durch verschiedene UV-durchlässige Phasen-Ringblenden ersetzt werden. Damit wird dieses System zum hochaperturigen Phasenkontrast-Fluoreszenz-Kondensator.

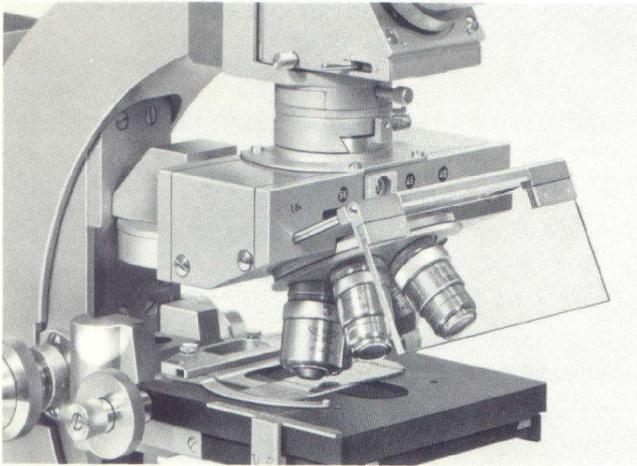


## UV-Dunkelfeld-Kondensator A=1,18/1,42

Zur Verwendung mit allen Objektiven zwischen 10:1 und 100:1 geeignet. Ohne Kondensatorwechsel – mit immergierter Frontlinse – kann erstmals sowohl eine Übersichtsbeobachtung als auch die Untersuchung feiner Strukturdetails durchgeführt werden. Hohe UV-Durchlässigkeit – kontrastreiche Abbildung.

0				71 D 1	Routine-Fluoreszenzuntersuchungen	
	0			74 D 1	Routine-Fluoreszenzuntersuchungen mit Violetanregung (Katecholamine etc.)	
		0		72 D 2	Immunfluoreszenz-Untersuchungen mit Blauanregung (FITC etc.)	
			0	73 D 3	Immunfluoreszenz-Untersuchungen mit Blau- und Grünanregung (FITC und Rhodamin)	
				<b>VERFAHREN</b>	<b>ERREGERFILTER</b>	<b>SPERRFILTER</b>
0	0	0		Sichtbares Licht	5 GG 385	3 KV 418
0	0	0		UV-Hellfeld / Kontrastfluoreszenz	3 UG 1+2,5 BG 38	3 KV 418
0	0	0		UV-Dunkelfeld	1,5 UG 1	3 KV 418
		0		Violett	5 ( $\lambda=405$ nm)	3 KV 450
0	0	0	0	Blau-Hellfeld	6 BG 12	1 GG 9+2 OG 515
		0	0	Blau-Dunkelfeld	5 FITC 490	1 GG 9+2 OG 515
		0	0	Blau-Dunkelfeld	1 GG 455+5 FITC 490	1 GG 9+2 OG 515
		0	0	Blau-Dunkelfeld	1 GG 475+5 FITC 490	1 GG 9+2 OG 515
		0	0	Blau-Dunkelfeld*)	1 GG 475+5 FITC 490	3 ( $\lambda=525$ nm)
		0	0	Grün-Dunkelfeld	4 (L=546 nm)	3 OG 590

## Auflicht-Fluoreszenz



### Der Auflicht-Fluoreszenz-Illuminator

ist für alle Untersuchungsmethoden nach Brumberg und Ploem, sowie für eine Vielzahl spezieller Färbemethoden geeignet.

Die Standardausrüstung wird mit vier Spiegelgruppen geliefert, die rasch gegeneinander gewechselt werden können. Die Sperrfilter sind dem jeweiligen Spiegel zugeordnet, die Erregerfilter sind in einer Drehscheibe montiert.

Der Fluoreszenz-Illuminator bietet gegenüber konventionellen Durchlichtmethoden eine Reihe von Vorteilen:

Das Objektiv wirkt gleichzeitig als Kondensator, konzentriert das gesamte Licht ausschließlich auf das übersehbare Objektfeld und erreicht damit optimale Lichtausbeute und Schonung des Präparates.

Die Bildbrillanz wird erhöht, da durch die Art der Strahlenführung kein direktes Erregerlicht in den Beobachtungsstrahlengang gelangt und der Bilduntergrund auch ohne extreme Filterung völlig dunkel wirkt.

Die Schwächung der Intensität durch Absorption oder Streuung ist minimal, da das Licht nicht durch das Präparat hindurch muß, sondern die an der Oberfläche angeregte Fluoreszenz sofort ins Objektiv gelangt.

Die Auflicht-Anregung hat auf Grund ihrer Intensität und Brillanz der Fluoreszenzmikroskopie neue Impulse gegeben und deren Anwendungsbereich in Forschung und Routine wesentlich erweitert.

Bei diesem Verfahren wird das Objekt nicht durchstrahlt, sondern von oben her über einen Illuminator beleuchtet, in den Interferenz-Teilerspiegel eingebaut sind. Spiegel dieser Art haben die Eigenschaft, sichtbares Licht verlustfrei durchzulassen, gleichzeitig aber kurzwelliges Licht voll zu reflektieren.

Beleuchtet man daher über ein solches System, so wird – entsprechend der Charakteristik des gewählten Teilerspiegels – durch den UV-Blau- oder Grünlichtanteil eine Sekundärstrahlung im Objekt induziert, die langwelliger als das Erregerlicht ist. Das Bild des fluoreszierenden Präparates wird daher wie üblich vom Objektiv aufgenommen, vom Teilerspiegel aber nicht mehr reflektiert, sondern verlustfrei zum Okular durchgelassen.

Durch Variation von Spiegel, Erreger- und Sperrfilter läßt sich praktisch für jede Objektfärbung die optimale Kombination finden.

### Mischmethoden

#### Auflicht-Fluoreszenz + Dunkelfeld

Da durch die Auflicht-Beleuchtung ausschließlich fluoreszierende Partikel angeregt werden, ist es oftmals notwendig, das Präparat in seiner Gesamtheit auch mit konventionellen Kontrastmethoden darzustellen. So lassen sich zum Beispiel der Dunkelfeldabbildung im sichtbaren Licht die mit Auflicht-Fluoreszenz angeregten fluoreszierenden Präparatdetails überlagern und damit sehr einfach lokalisieren und differenzieren.

#### Auflicht-Fluoreszenz + Anoptralkontrast

Ist von der Natur des Objektes her die Anwendung von Kontrastverfahren zweckmäßig, so werden in diesem Bild – bei richtiger Abstimmung der Helligkeit – die zusätzlich im Auflicht angeregten Fluoreszenzdetails deutlich sichtbar. Der dunkle Untergrund des Anoptralkontrastes bringt hier besonders gute Kontraste.

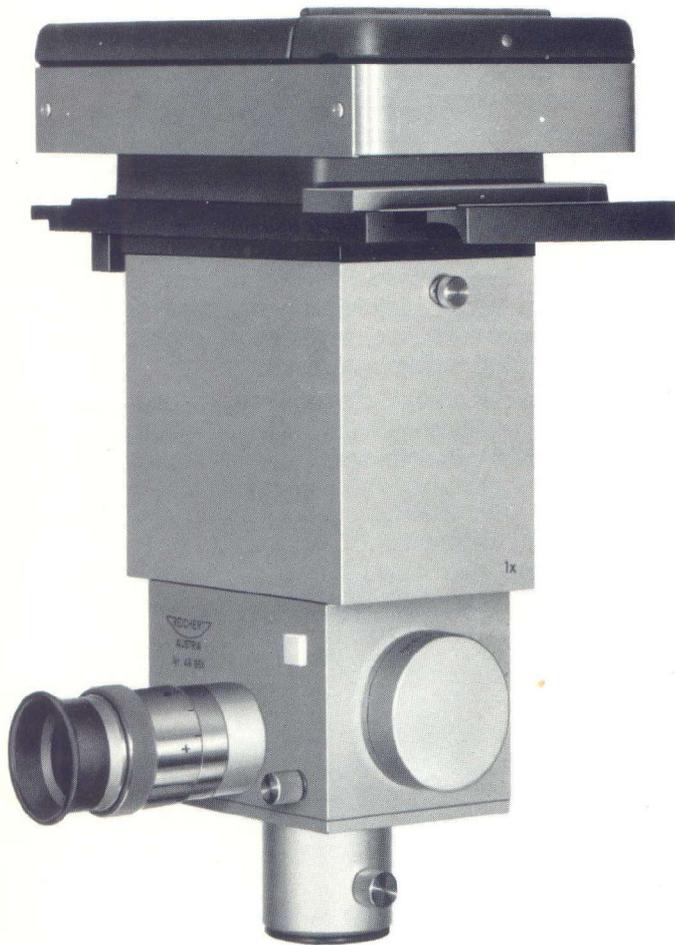
0		F 1	Routine-Fluoreszenzuntersuchungen (z. B. mit Katecholaminen, Quinacrine, FITC, Rhodamin)		
	0	F 2	Immunfluoreszenz-Untersuchungen (z. B. Zweiwellenlängenmethode, FITC und Rhodamin)		
		VERFAHREN	ERREGERFILTER	TEILERSPIEGEL	SPERRFILTER
0	0	UV	2 UG 1	400 nm	3 KV 418
		Violett-Breitband**)	4 CAT 425	450 nm	3 KV 450
0		Violett	5 ( $\lambda=405$ nm)	450 nm	3 KV 450
0	0	Blau-Breitband	8 FITC 490 W	490 nm	1 GG 9+2 OG 515
0	0	Blau	1 GG 455+8 FITC 490 W	490 nm	1 GG 9+2 OG 515
0	0	Blau	1 GG 475+8 FITC 490 W	490 nm	1 GG 9+2 OG 515
	0	Blau*)	1 GG 475+8 FITC 490 W	490 nm	3 ( $\lambda=525$ nm)
0	0	Grün	4 ( $\lambda=546$ nm)	560 nm	3 OG 590

\*) mit Selektions-Interferenzsperrfilter für die Zweiwellenlängenmethode

\*\*\*) auf Wunsch lieferbar

# KamES

mit Anzeige der Belichtungszeit



Halbautomatische Systemkamera für die Mikrophotographie mit den Formaten 24 x 36 mm, 6,5 x 9 cm und Polaroid 3 1/4 x 4 1/4" und für die Mikrokinematographie.

**Verschlusspiegel** – elektronisch gesteuert, vollkommene Vibrationsfreiheit.  
Verwendung für Kurzzeitbelichtung.

**Strahlenteiler** – 20% des Lichtes im Einblick, 80% auf die Meßzelle bzw. während der Aufnahme in die Kamera. Umschaltbar auf 100% Licht im Einblick.

**Belichtungsmeßansatz** – abnehmbar, zur kameraunabhängigen Belichtungsmessung an jedem Okular.

**Photookulare** – alle Plankompensokulare verwendbar.

**Einstellfernrohr** – zur Beobachtung und Fokussierung vor und während der Aufnahme. Mit Begrenzung für die einzelnen Kameraformate. Vergrößerungsfaktor 1,6 X erleichtert das Scharfstellen bei niedrigen Vergrößerungen.

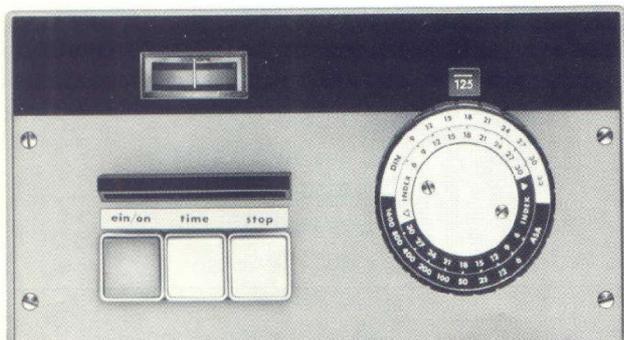
**Anzeige der Belichtungszeit**  
ermöglicht bewußte Korrektur für Sonderfälle.

**Regelknopf** – zur Einstellung des Grünsignales am Steuergerät und damit der richtigen Belichtungszeit.

**Nullindikator** – zur Erfassung von Optimal- und Grenzwerten innerhalb einer Belichtungsstufe.

**Verschlussautomatik** – von 1/125 Sek. bis 1 Min.

**Lichtmeßbereich** – von 1/125 Sek. bis 1 Stunde.  
Zeiten über 1 Min. werden mittels Time-Taste dem Verschluss eingegeben.



**Mikrokinematographie** – Kontrolle der richtigen Belichtung auch während des Filmens.

Die Belichtungsmessung erfolgt über einen im Strahlengang eingebauten Kinospiegel, der einen Teil des Lichtes auf die Meßzelle lenkt. Nach Einstellung der durch Gangzahl und Sektorenöffnung vorgegebenen Belichtungszeit wird die Lichtintensität durch Neutralfilter so eingestellt, bis das Grünsignal am Steuergerät aufleuchtet. Änderungen in der Objekthelligkeit werden unmittelbar angezeigt und können sofort berücksichtigt werden.

Ständige Kontrolle von Schärfe und Bildausschnitt durch das Einblickfernrohr. Als Photookulare sind alle PK-Okulare verwendbar, Kinoobjektive für die meisten handelsüblichen 16-mm-Kameras sind lieferbar.

**Registrieransatz** – direkt ansetzbar, zum Einspiegeln beliebiger Zeichen, Zahlen, Pfeile, Maßstäbe etc. auf die Filmebene aller Kamertypen.

Vollautomatische Spezialkamera für die Mikrophotographie mit dem Format 24 x 36 mm.

# Photoautomatik mit Anzeige der Belichtungszeit

**Verschlußspiegel** — elektronisch gesteuert, vibrationsfrei.

**Strahlenteiler** — 20% des Lichtes im Einblick, 80% auf die Meßzelle bzw. während der Aufnahme in die Kamera. Umschaltbar auf 100% Licht im Einblick.

**Variookular** — hochkorrigiert und vergütet, mit kontinuierlichem Vergrößerungswechsel von 6,3X bis 10X.

**Punkt- und Integralmessung** — mit Hilfe des eingebauten Meßfeldwählers. Punktmessung für Objekte mit unterschiedlichen Helligkeiten (z. B. Dunkelfeld).

**Lichtsignale an der Kamera** —

grün: richtige Belichtung

rot: Über- oder Unterbelichtung

weiß: Verschluß offen

gelb: Achtung! Fehlbedienung, automatische Auslösesperre

**Einstellfernrohr** — zur Beobachtung und Fokussierung vor und während der Aufnahme. Mit Formatbegrenzung und eingespiegeltem Rot-Grün-Signal. Vergrößerungsfaktor 1,6X erleichtert das Scharfstellen bei niedrigen Vergrößerungen.

**Wechselkassette** — für 35-mm-Filme, Wechsel des Filmmaterials ohne Bildverlust.

**Filmtransport** — automatisch nach jeder Aufnahme, Sperre bei Erreichen des Filmendes.

**Anzeige der Belichtungszeit** — zur bewußten Korrektur bei Sonderfällen, wie z. B.: Langzeitbelichtung (Schwarzschildeffekt), Kurzzeitbelichtung (Elektronenblitzmessung).

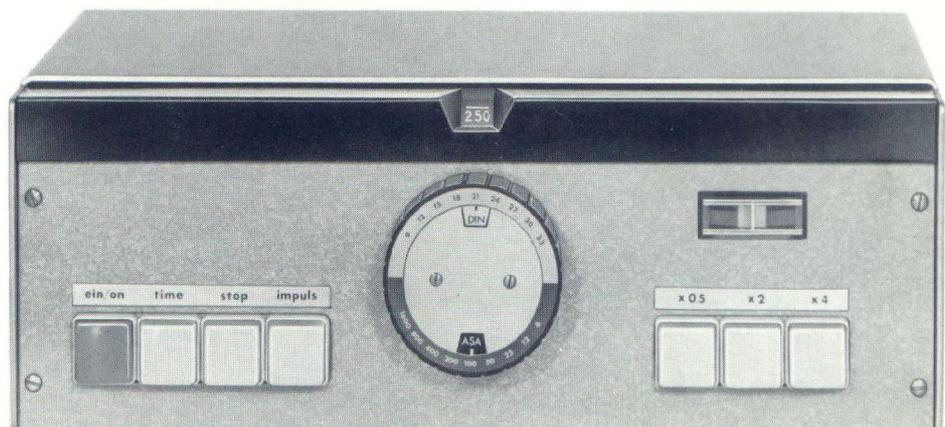
**Regelknopf** — zur Einstellung des Grünsignals und damit der richtigen Belichtungszeit.

**Nullindikator** — zur Erfassung von Optimal- und Grenzwerten innerhalb einer Belichtungsstufe.

**Verschlußautomatik** — von  $\frac{1}{250}$  Sek. bis zu extremen Langzeiten.

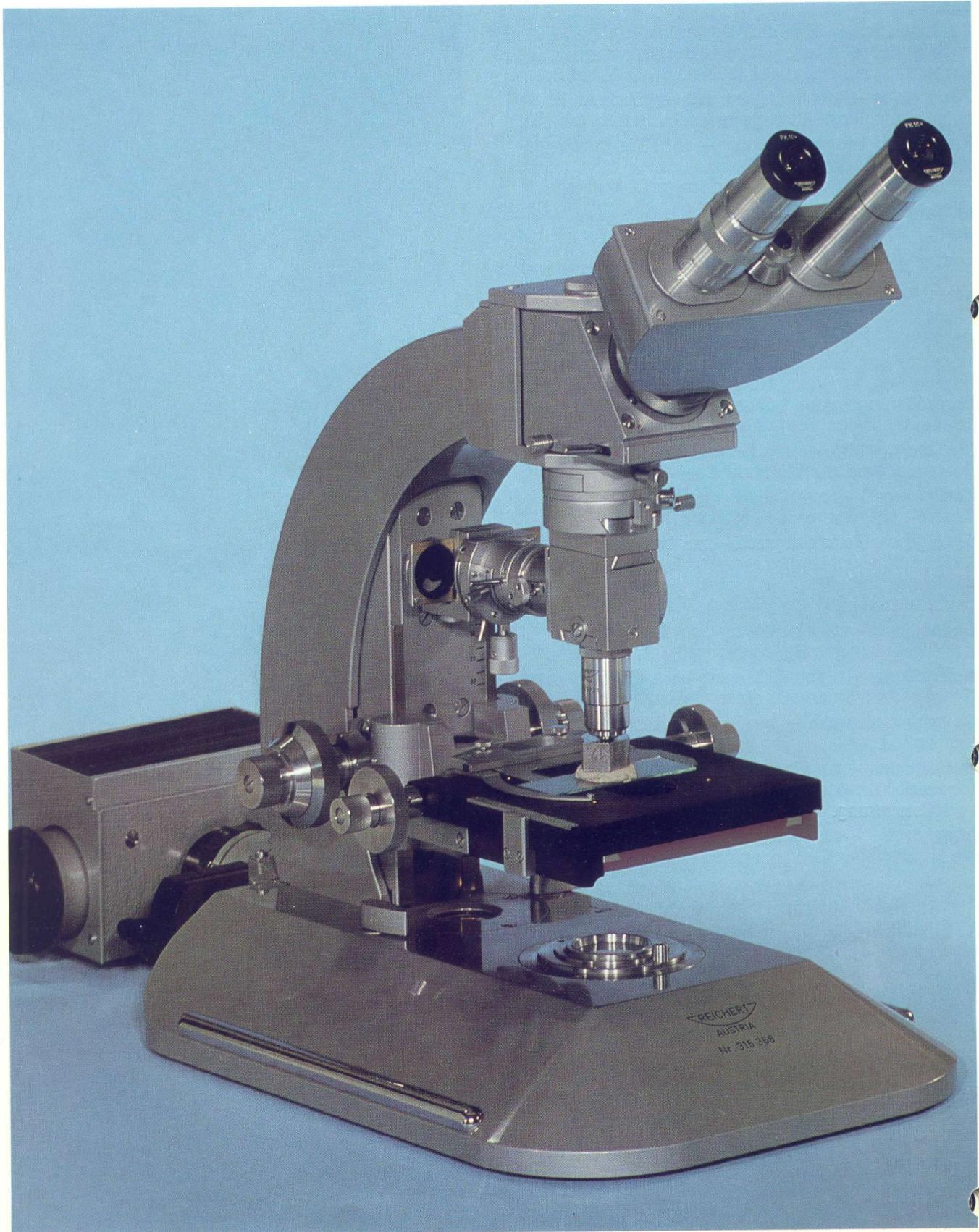
**Faktortasten** — zur Eingabe von erwünschten Belichtungszeit-Korrekturen in die automatische Verschlußsteuerung.

**Impulstaste** — zur Verwendung des Steuergerätes als Impulsgeber für Kinoproduktionen.



# ZETOPAN<sup>®</sup>

Auflicht-Mikroskopie



**EIN OPAK ILLUMINATOR—  
Ein Objektivsatz—  
9 Untersuchungsmethoden:**

- Hellfeld mit senkrechter  
Innenbeleuchtung
- Hellfeld mit schräger  
Innenbeleuchtung
- Dunkelfeld
- Dunkelfeld (einseitig)
- Polarisation
- Fluoreszenz
- Interferenzkontrast
- Interferometrie
- Mischbeleuchtung



Der **Opak-Illuminator** ist in seiner Vielseitigkeit konkurrenzlos. Er ist für alle Methoden ohne Einschränkung verwendbar und bleibt ständig am Gerät montiert. Damit erhöht sich der Arbeitskomfort — und reduziert sich der Preis der kompletten Ausrüstung.

Der Objektivwechsel erfolgt in präzisen Schlittenführungen, in denen die Objektive auch nach langer Betriebszeit unverändert parfokal und zueinander punktzentriert bleiben.

Der **Opak-Illuminator mit Objektivrevolver** erlaubt den raschen Wechsel von 6 Objektiven und ist daher besonders für den Routinebetrieb geeignet. Selbstverständlich sind auch am Revolver die Objektive parfokal abgestimmt. Alle Verfahren, mit Ausnahme von Interferenzkontrast und Interferometrie, sind auch mit diesem System realisierbar.

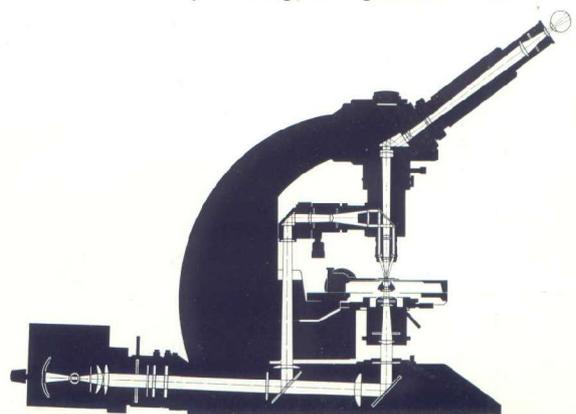
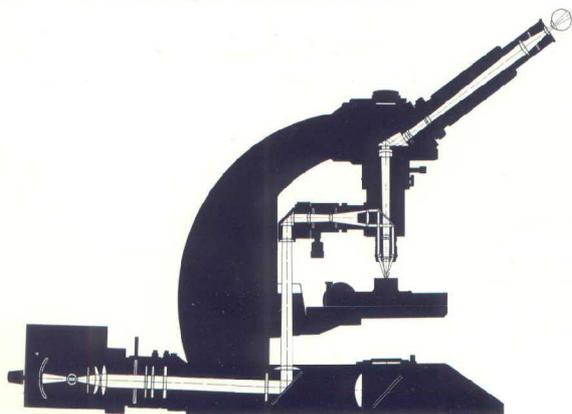
Die Bedienung ist einfach, da sich der Wechsel der Untersuchungsmethode auf einzelne Handgriffe beschränkt. Die empfindlichen optischen Bauteile bleiben stets am Mikroskop montiert.

Die Bedienungselemente sind übersichtlich angeordnet und bequem einzustellen:

- Feldirisblende
- Apertur-Irisblende
- Zentrierschraube für Innen-Schrägbeleuchtung
- Dunkelfeld-Blende
- Blende für Außen-Schrägbeleuchtung
- Polarisator-Schieber

Für **Mischbeleuchtung** genügt es, einen Teilerspiegel in der Grundplatte des Stativs einzuschalten. Während ein Teil des Lichtes zur normalen Auflichtbeleuchtung verwendet wird, kann gleichzeitig — meist farblich kontrastiert — auch im Durchlicht eine Umfeldbeleuchtung eingestellt werden.

Die **Objektive** sind achromatisch vergütet und optimal korrigiert. Zur Wahl stehen SEMPLAN-Objektive und Planachromate, die für Dunkelfeld in Epi-Ausführung, für Arbeiten im polarisierten Licht und Interferenzkontrast spannungsfrei geliefert werden.



## Hellfeld

Die optische Auslegung des Opak-Illuminators gewährleistet auch im Auflicht die Realisierung der klassischen Köhler-Beleuchtung. Feld- und Apertur-Irisblende sind jeweils auf optimalen Bildkontrast einstellbar.

## Hellfeld mit schräger Innenbeleuchtung

Läßt sich mit Hilfe der dezentrierbaren Apertur-Irisblende einstellen. Dieses Verfahren ist oftmals bei der Darstellung von Unebenheiten im Präparat von Vorteil.

## Polarisation

Die Arbeit in polarisiertem Licht ermöglicht das rasche Erkennen und Untersuchen anisotroper Materialien. Polarisator und Analysator sind mit hochwertigen Polarisationsfiltern ausgestattet.

Der Analysator ist um 360 Grad drehbar, seine Stellung mit Skala und Nonius auf ein Zehntel Grad ablesbar.

## Dunkelfeld

Diese Beleuchtungsart wird in der Technologie, Chemie, Papierindustrie und vor allem in der Metallurgie verwendet. Besonders deutlich können Konturen auf Halbleiter-Oberflächen, Korngrenzen von Metallen, Kratzer auf polierten Oberflächen und andere Fehlstellen dargestellt werden. Feinste Strukturdetails, die sogar unter dem Auflösungsvermögen der Objektive liegen können, sind im Dunkelfeld noch sichtbar.

## Einseitiges Dunkelfeld

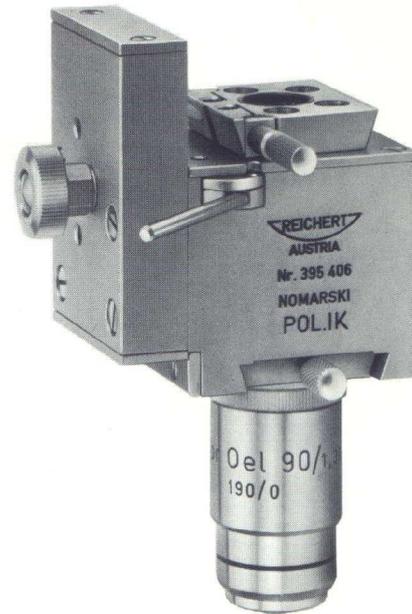
Durch Verdrehen einer Sektorenblende läßt sich der Einfallswinkel des Lichtes verändern und damit auch bei orientierten Strukturen optimaler Kontrast erzielen.

## Fluoreszenz

Mittels geeigneter Filter kann die jeweils optimale Wellenlänge des Lichtes des Quecksilber-Dampfbrenners HBO 200 für die Fluoreszenzanregung gewählt werden. Die Sperrfilter sind in einem Schieber angebracht, der anstelle des Analysators in den Mikroskopteil des Gerätes eingesetzt wird.

## Auflicht-Objektive

Bezeichnung	Maßstabszahl		Num. Apertur A	Arbeitsabstand in mm
	auf Schlitten	im Revolver		
Plan	2,8	3,2	0,08	5
SPI	5,5	6,3	0,15	17,2
SPI	11	12,5	0,25	4,6
SPI	28	32	0,55	0,7
Plan	45	50	0,85	0,27
Plan	56	63	0,90	0,22
Plan Oel	90	100	1,25	0,26
SPI Epi	5,5	6,3	0,15	17,2
SPI Epi	11	12,5	0,25	4,6
SPI Epi	28	32	0,55	0,7
Plan Epi	56	63	0,90	0,22



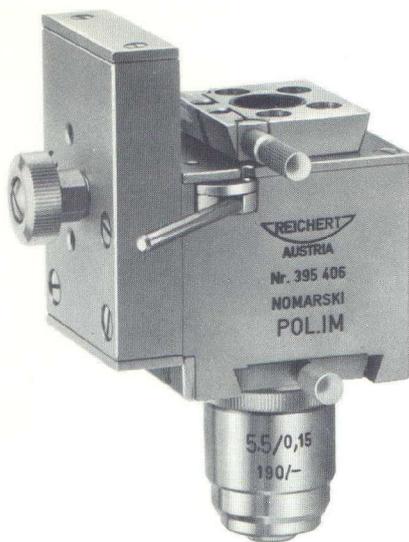
Fluoreszenzbeleuchtung gibt oftmals wertvolle Informationen bei der Prüfung von Schlacke, Kohle, oder z. B. bei der Differenzierung von Einschlüssen in Erzen.

## Interferenzkontrast nach Nomarski

Die Interferenzkontrast-Einrichtung wurde vor Jahren erstmals von REICHERT industriell hergestellt und ist seither zum Standard-Zubehör in der Auflicht-Mikroskopie geworden. Sie wird bei der Untersuchung von Objekten verwendet, deren Strukturen von Natur aus mit konventionellen Untersuchungs- und Präparationsmethoden nicht deutlich dargestellt werden können.

Besitzen solche Strukturen auf Grund ihres einheitlichen Reflexionsvermögens auch keine sichtbaren Unterschiede in Helligkeit und Farbe, so bilden sie doch in den meisten Fällen ein Höhenrelief. Die außerordentlich feinen Niveauunterschiede dieses Reliefs heben sich bei Verwendung der Interferenzkontrast-Einrichtung entweder deutlich und plastisch im Hell-Dunkelkontrast vom Untergrund ab oder werden in den Interferenzfarben abgebildet. Der Kontrast ist in Stärke und Farbton kontinuierlich verstellbar und erlaubt die optimale Darstellung des Präparates. Gleichwertige Objektdetails zeigen im Farbkontrast die gleiche Farbe und können einander zugeordnet werden.

Alle spannungsfreien Objektive ab dem Maßstab 11:1 sind für Interferenzkontrast verwendbar.



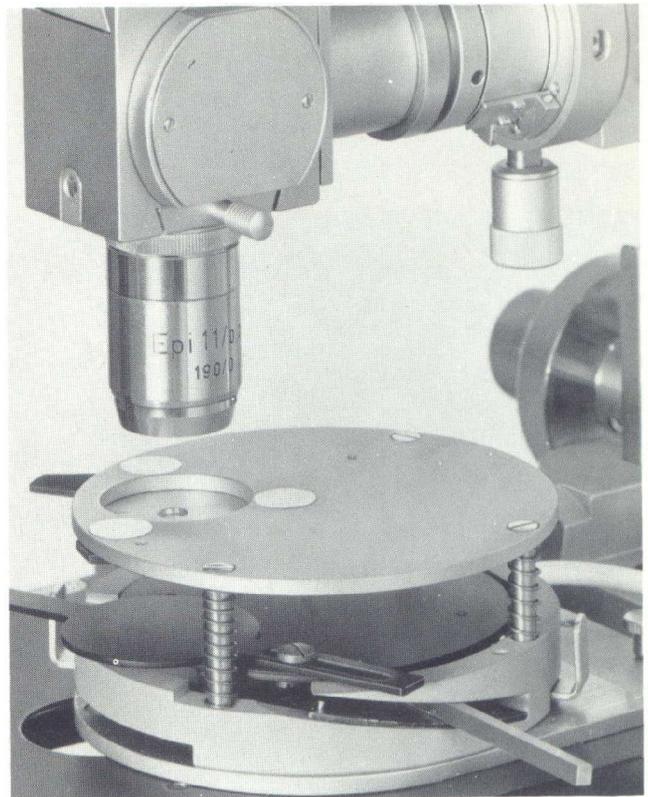
### **Polarisations-Interferometer** nach Nomarski

Diese relativ einfache Zusatzeinrichtung kann in vielen Fällen ein Interferenz-Mikroskop ersetzen. Dies vor allem dann, wenn es sich um die Ausmessung einzelner isolierter Abweichungen von der ebenen Fläche handelt. In der Halbleiter-Industrie z. B. wird damit die Dicke von aufgedampften opaken Filmen und Epitaxialschichten gemessen. Aber auch Oberflächenunebenheiten und kleinste Abnützungen lassen sich einfach und rasch aus der Interferenzstreifen-Verschiebung ermitteln.

Das hier zur Anwendung gebrachte Zweistrahl-Interferometer-Prinzip erlaubt die Messung von Höhenunterschieden im Bereich von 30 nm bis etwa 2  $\mu\text{m}$ , je nach Beschaffenheit des Präparates. Außer dem Standardobjektiv 5,5:1 sind Spezialobjektive 11:1, 25:1 und 50:1 lieferbar.

Besonders vorteilhaft ist, daß die Messung ohne Berührung des Objektivs erfolgt. Der Abstand der Interferenzstreifen und damit der Maßstab für die Tiefenmessung kann verändert werden.

Das Gerät ist unempfindlich gegen Erschütterungen und sehr einfach zu bedienen.



### **Vielstrahl-Interferometer** nach Tolanski

Meßbereich: 3 nm bis 2  $\mu\text{m}$

Vergrößerungsbereich: 25X bis 200X

Vergleichsplättchen: 10%, 40%, 65%, 75%, 90%, 95%, 98,5%

Probengröße: bis 10 mm hoch, bis 60 mm  $\phi$

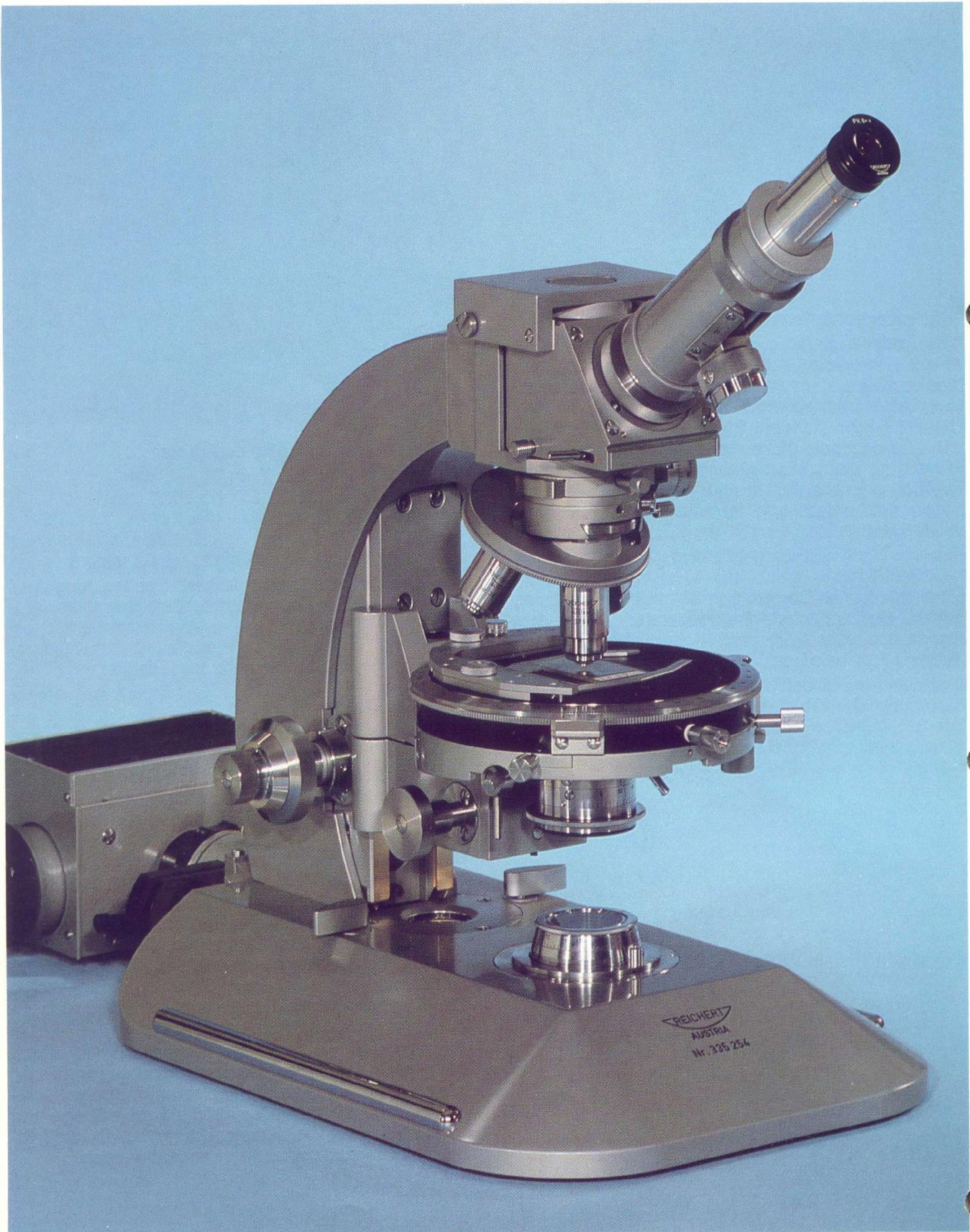
Zur interferenzmikroskopischen Beobachtung und Messung von z. B.: aufgedampften Schichten, galvanischen Belägen, Glas- und Kristalloberflächen, Kunststoffbeschichtungen, Halbleitern, metallographischen Schlifften, Ultramikrotomschnitte.

Das zu einer geschlossenen Baueinheit zusammengefaßte Interferometer ist vom Objektiv völlig getrennt und wird auf den Mikroskoptisch aufgesetzt. Das Streifenbild ist daher unempfindlich gegen Vibrationen und läßt sich nach Abstand und Richtung bequem justieren. Auch ist es möglich, das Präparat samt dem Vergleichsplättchen mit dem Kreuztisch zu verschieben und damit unter Beobachtung des Interferogramms die zur Messung günstigste Objektstelle aufzusuchen. Alternativ mit dem Interferogramm kann die Probenoberfläche auch im Hellfeld-, Dunkelfeld oder Interferenzkontrast dargestellt und auch schlecht sichtbare Meßstellen lokalisiert werden. Der optimale Anpreßdruck des Vergleichsplättchens wird durch eine Signallampe angezeigt. Die Einstellung wird damit erleichtert, die Beschädigung empfindlicher Teile vermieden.

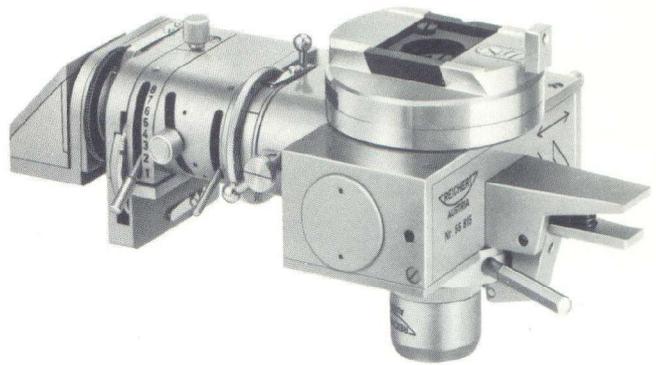
Die Auswertung des Interferogramms ist durch die Verwendung einer polychromatischen Lichtquelle erstmals eindeutig und mühelos möglich. Die Lichtquelle ist etwa 10X heller als die Natriumlampe und kann daher zur Objektbeleuchtung bei Dunkelfeld- oder Interferenzkontrast verwendet werden.

# ZETOPAN<sup>®</sup>

Polarisations-Mikroskopie



Durch Auswahl des entsprechenden Zubehörs wird das ZETOPAN zum vielseitigen Forschungsgerät für die Polarisationsmikroskopie. Es ermöglicht im Auf- und Durchlicht alle orthoskopischen und konoskopischen Untersuchungen und Messungen. Halogenlampe und Xenonbrenner geben für jedes Arbeitsgebiet die notwendige Beleuchtungsstärke.



### Objektivträger für Durchlicht

Für Untersuchungen im Durchlicht sind die üblichen kugelgelagerten 4X oder 6X Objektivrevolver wegen ihrer hohen Präzision verwendbar. Alle Objektive sind zueinander exakt fokussiert und punktzentriert. Die Rastgenauigkeit des Revolvers liegt bei etwa  $1\ \mu\text{m}$ .

### Objektive

Für Arbeiten im polarisierten Licht bieten wir spannungsfreie Spezialobjektive, die für Beobachtung, Mikrophotographie und Messung optimal geeignet sind. Ein neues Spezialobjektiv 40/0,90 gibt auf Grund seiner hohen Apertur nicht nur ein äußerst scharfes Achsenbild, sondern dank seiner optischen Korrektur auch im orthoskopischen Strahlengang eine sehr ebene und brillante Objektabbildung.

### Polarisatoren

Der Durchlichtpolarisator ist um  $360^\circ$  drehbar und rastet von  $90$  zu  $90^\circ$  ein. In der Raststellung ist die Schwingungsrichtung des polarisierten Lichtes Ost-West.

### Analysator

Der um  $360^\circ$  drehbare, ausschaltbare Analysator ist auf  $1/10^\circ$  genau ablesbar. Um Depolarisationserscheinungen zu verhindern, sind über dem Filter und in der Leeröffnung des Schiebers Kompensationsplättchen eingebaut.

### Kompensatoren

Unsere Kompensatoren werden in den unter  $45^\circ$  zur Polarisations Ebene angeordneten Schlitz in den Tubuskopf eingesetzt. Auch handelsübliche Dreh- und Kippkondensatoren sind verwendbar.

### Einblicktuben

Alle Einblicktuben sind für orthoskopische und konoskopische Untersuchungen verwendbar.

Im Polarisations-Monotubus sind eine fokussierbare und ausschaltbare Bertrandlinse und eine Irisblende eingebaut. Zur gezielten Ausblendung kleinster Objektdetails bei konoskopischen Untersuchungen wird bei eingeschalteter Bertrandlinse das Objekt durch die Kleinsche Lupe betrachtet.

Der Binotubus erlaubt die Beobachtung von Achsenbildern in Verbindung mit der im Tubuskopf eingebauten Bertrandlinse. Diese ist auch auf den Phototubus wirksam, das Achsenbild kann daher auch fotografiert werden.

### Drehtisch

Der große Drehtisch ist kugelgelagert und kann mit einem Feintrieb äußerst genau verdreht werden. Für rasche Verdrehung läßt sich der Trieb ausschalten. Zwei einander gegenüberliegende Nonien erlauben die Messung der Tischdrehung auf  $1/10^\circ$  genau. Die Drehbewegung des Tisches ist in jeder Stellung fixierbar, kann aber auch so geregelt werden, daß der Tisch nach jeweils genau  $45^\circ$  einrastet.

Der abnehmbare Objektträger ermöglicht das systematische Durchmuster einer Fläche von  $20 \times 30\ \text{mm}$  und nimmt außer den mineralogischen Objektträgern des Gießener Formats auch normale Objektträger auf.

### Beleuchtungseinrichtungen für Auflicht

Für normale Untersuchungen in polarisiertem Licht kann unser Universal-Opakilluminator verwendet werden. Der Objektivwechsel erfolgt entweder mittels Einzelschlitten oder am Objektivrevolver. Fokussierung und Zentrierung bleiben dabei in höchstem Maße erhalten.

Für Spezialuntersuchungen steht unser Pol-Opakilluminator zur Verfügung, der den raschen Wechsel verschiedener Beleuchtungsmethoden erlaubt. Trapez-Prisma nach Berek und Gauß-Spiegel sind auf einem eingebauten Schieber alternativ verwendbar. Der Übergang von Hellfeld- auf Dunkelfeldbeleuchtung ist durch Einschalten der eingebauten Zentralblende ebenfalls rasch möglich. Apertur-Irisblende und fokussierbare Feld-Irisblende erlauben die Einstellung der Köhlerschen Beleuchtung. Für Arbeiten mit dem Trapez-Prisma ist die Aperturblende einseitig dezentrierbar. Sechs Zentralblenden nach Stach – in einer Drehscheibe wechselbar – ermöglichen die Verminderung von Reflexen und die Steigerung des Kontrastes an dunklen Objekten. Der ausschaltbare Polarisator ist um  $360^\circ$  drehbar und rastet von  $45^\circ$  zu  $45^\circ$  ein.

Unsere spannungsfreien Objektive werden in die Zentrierzange des Opakilluminators eingesetzt.

### Sondermethoden

Der Aufbau des ZETOPAN erlaubt es, beliebige Sondermethoden zu realisieren. Kristalloptische Untersuchungen nach Federow z. B. können mit handelsüblichen Universaldrehtischen durchgeführt werden.

# ZETOPAN

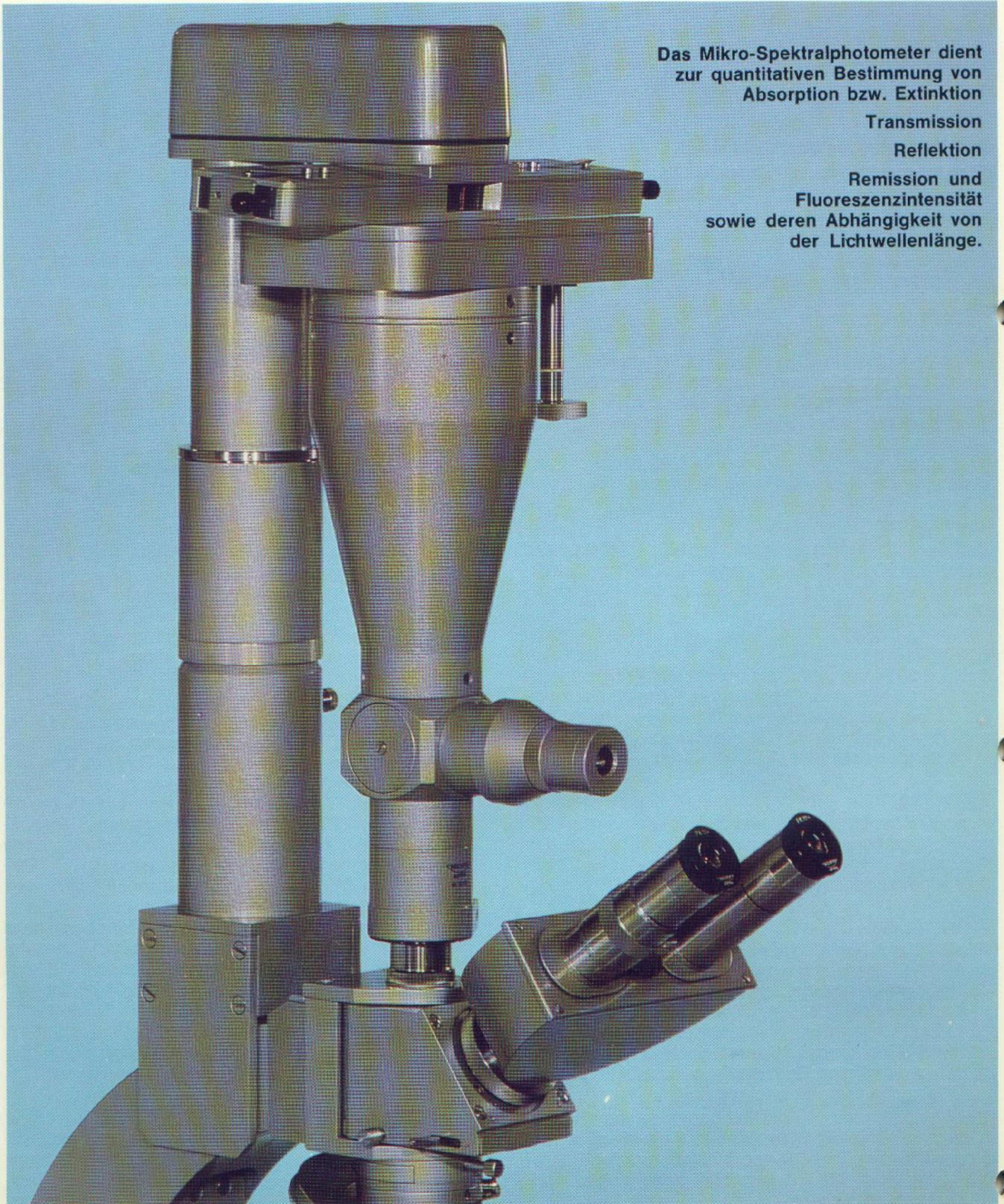
## Mikrophotometrie

Das Mikro-Spektralphotometer dient zur quantitativen Bestimmung von Absorption bzw. Extinktion

Transmission

Reflektion

Remission und Fluoreszenzintensität sowie deren Abhängigkeit von der Lichtwellenlänge.



Das Reichert-Photometer bietet aufgrund seines patentierten optischen Aufbaues höchste Meßgenauigkeit und einfachste Bedienung. Das Gerät ist in sich vollkommen justiert, das Meßfeld ist gleichzeitig mit dem mikroskopischen Bild sichtbar. Durch zweckmäßige Kombination von Objektiv, Okular und Meßblende kann der Durchmesser des Meßfeldes optimal der Präparatgröße angepaßt werden. Acht dieser Meßblenden sind auf einer Revolverscheibe rasch wechselbar im Gerät eingebaut. Der Meßbereich umfaßt Objektgrößen von  $0,5 \mu\text{m}$  bis zu mehreren Millimetern.

Ein zweiter Blendenrevolver an der Lampe reduziert den von der Lichtquelle beleuchteten Objektanteil auf den Durchmesser der gewählten Meßblende. Meßfehler durch Streulicht werden daher vermieden. Soll mit definierten Wellenlängen im sichtbaren Spektralbereich zwischen  $400 \text{ nm}$  bis  $740 \text{ nm}$  gearbeitet werden, kann ein Interferenzverlauffilter eingeschaltet werden.

Zu Dokumentationszwecken kann Meßfeld und Objekt durch eine am Einblickokular ange setzte Kamera fotografiert werden.

Das transistorisierte Anschlußgerät enthält das Anzeigegerät und dient als Versorgungsgerät für den Photovervielfacher.

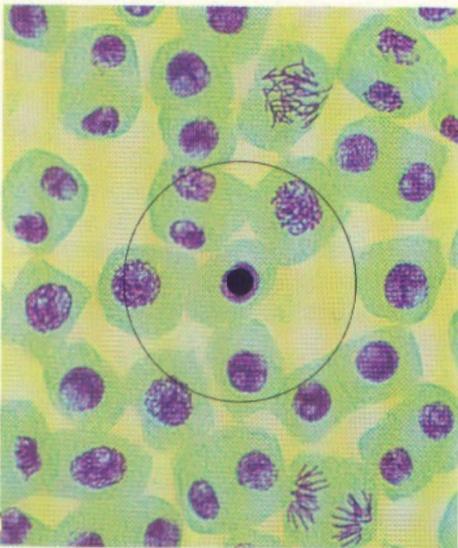
Die projizierte und bewegte Leuchtskala erlaubt parallaxfreies Ablesen auch im dunklen Raum. Die lineare Skala von  $0-100$  und die logarithmische Extinktionsskala sind so groß dimensioniert, daß sie ermüdungsfreies Ablesen der Meßwerte bei voller Ausnützung der Gerätegenauigkeit ermöglichen.

Die Wahl von drei Dämpfungsstufen und eine automatische Dunkelstromkompensierung gewähren volle Ausnützung der Empfindlichkeit und Genauigkeit dieses Meßinstrumentes.

Zur Untersuchung von besonders lichtschwachen oder schwach reflektierenden Objekten bieten wir einen besonders empfindlichen Photovervielfacher und ein Spezial-Anschluß- und Anzeigegerät mit 30facher Empfindlichkeit.

Für Sonderuntersuchungen ist ein Photovervielfacher mit erhöhter Rotempfindlichkeit lieferbar.

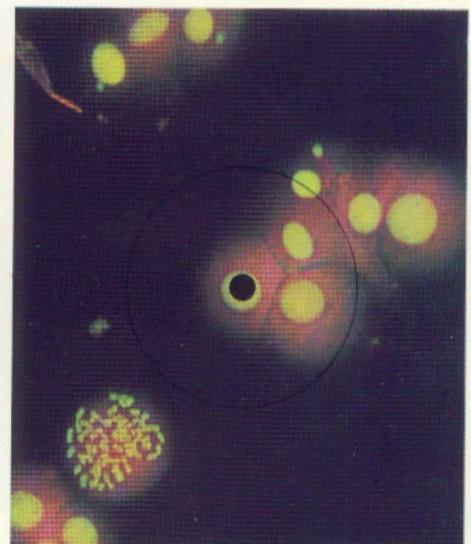
Jedes Gerät hat einen Anschluß für Kompensationschreiber oder Digitalanzeigergeräte.



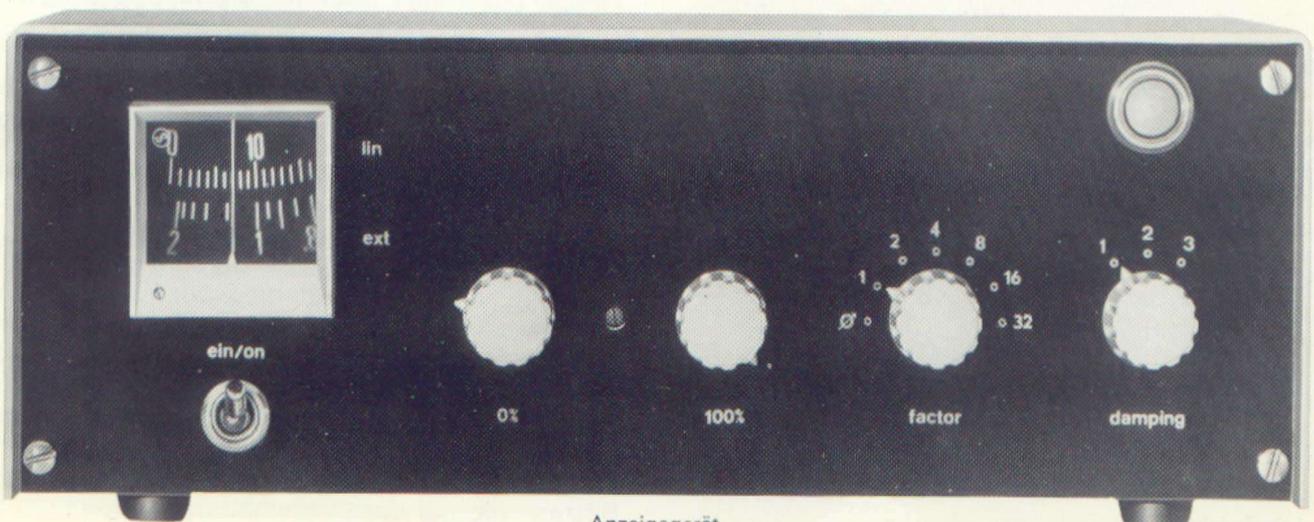
Wurzelspitze, Feulgen-Färbung, 300:1  
Durchlicht-Hellfeld



Einschluß in Chalkopyrit, 300:1  
Auflicht-Hellfeld

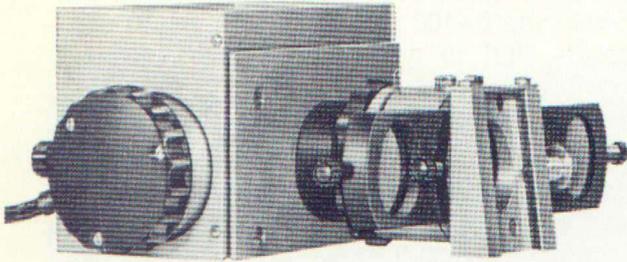


L-Zellen und Chromosomen, 125:1  
Durchlicht-Dunkelfeld,  
UV-Fluoreszenz



Anzeigegerät

# Mikroskopierleuchten



Lampenhaus Lux US für 100 W-Halogenlampe  
Mikroblitzeinrichtung

Für verschiedene Anwendungsbereiche sind Hochleistungsleuchten vorgesehen. Jede dieser Leuchten ist eine in sich justierte Einheit mit Reflektor, verstellbarem Kollektor, Feldirisblende und entsprechendem Filtersatz. Der Wechsel der Lichtquelle oder die Nachlieferung zu einem vorhandenen Gerät ist daher unproblematisch.

## Halogenlampe, 12 V, 100 W

Farbtemperatur 3200°K

Diese leistungsstarke und kostengünstige Lampe ist nicht nur für den Alltagsbetrieb geeignet, sondern darüber hinaus als Lichtquelle für die Farbphotographie und für alle mikroskopischen Verfahren, da sie nicht nur lichtstark ist, sondern auch farbrichtige Bilder liefert.

## Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner 200 W

Der Brenner wird in das große Lampengehäuse der Binolux eingesetzt. Er ist vor allem für Fluoreszenzmikroskopie unentbehrlich. Aus dem diskontinuierlichen Spektrum können durch geeignete Filter die notwendigen Wellenlängenbereiche herausgefiltert werden.

Gegenüber einer normalen Niedervoltlampe weist der Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner — als Lichtquelle im sichtbaren Bereich — die 12- bis 14fache subjektive Helligkeit auf. Besonders günstig ist seine Verwendung für die Schwarzweißphotographie lichtschwacher oder bewegter Objekte und für die Mikroprojektion. Bei Betrieb des Brenners mit Gleichstrom erhöht sich Helligkeit, Bogenstabilität und Lebensdauer dieses Brenners wesentlich.

## Xenon-Hochdruckbrenner 150 W

Farbtemperatur ca. 6000°K

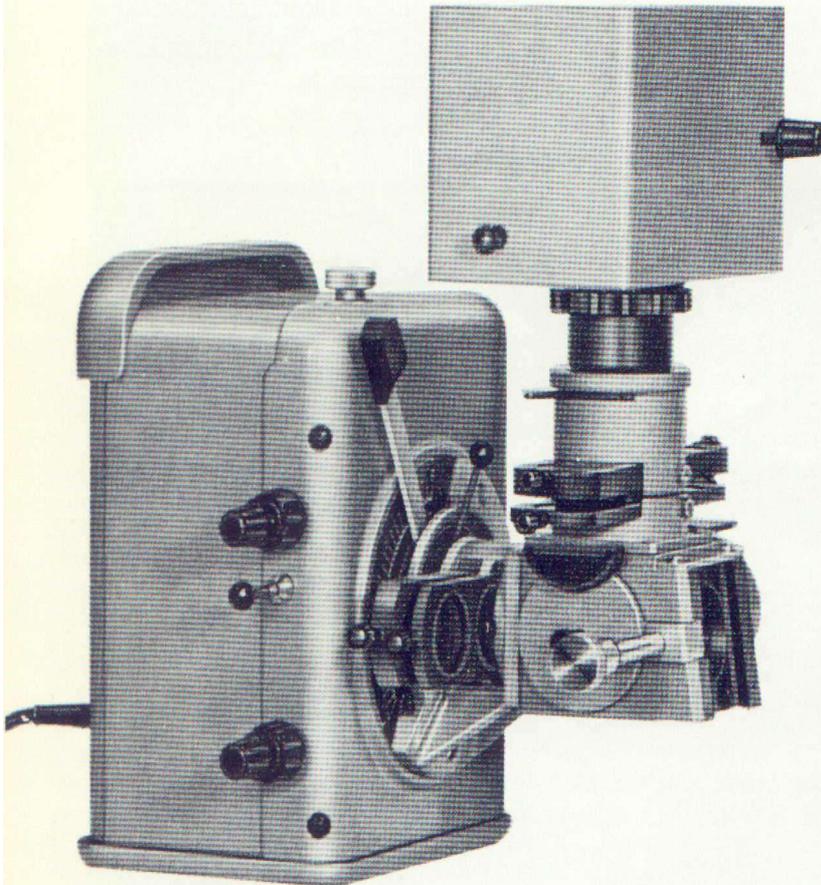
Der Brenner wird in das große Lampengehäuse der Binolux eingesetzt und hat gegenüber einer normalen Niedervoltlampe die etwa 7- bis 8fache subjektive Helligkeit. Die spektrale Lichtverteilung entspricht nahezu dem Sonnenlicht. Der Xenonbrenner ist die ideale Lichtquelle für jeden Verwendungszweck, besonders aber für die Mikrophotographie, -projektion und -kinematographie in Farbe.

## Mikroblitz-Einrichtung

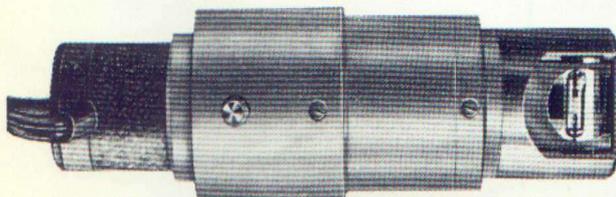
Sie kann in das Lampengehäuse der Halogenlampe eingesetzt werden.

Die Farbtemperatur des Lichtes beträgt 6000°K, die Blitzenergie 18 bzw. 36 Ws. Durch die optische Anordnung und die Realisierung der Köhler-Beleuchtung wird eine besonders große Helligkeit erreicht. Die Blitzdauer von  $\frac{1}{1000}$  Sek. ermöglicht es, bewegte Objekte scharf abzubilden.

Die Kombination von Blitzröhre und 15 W-Pilotlampe ermöglicht die Bildbeobachtung vor und während der Aufnahme sowie die genaue Abstimmung der Blitzenergie auf das Photomaterial.



Zweilampenaggregat  
Binolux für 100 W Halogenlampe  
Quecksilberdampf-Höchstdruckbrenner  
Xenon-Hochdruckbrenner  
Mikroblitzeinrichtung



Mikroblitzeinrichtung

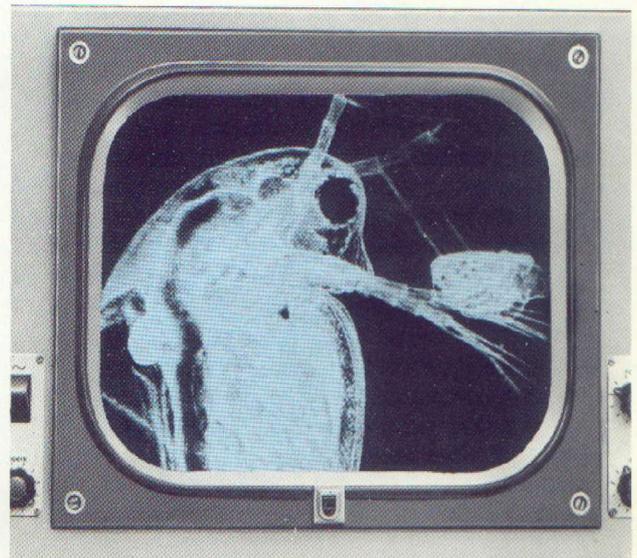
### Mikroprojektion

Für Demonstration in kleinem Kreis wird auf den Phototubus des ZETOPAN ein Projektionsaufsatz aufgesetzt. Er ist frei drehbar, so daß auch Personen, die seitlich oder hinter dem Mikroskop stehen, das Bild beobachten können. Der Übergang von visueller Beobachtung zur Mikroprojektion wird einfach und rasch durch den im Tubuskopf eingebauten Umschalthebel durchgeführt. Das Bild auf der Mattscheibe wird durch eine eingebaute Fresnelinse gleichmäßig ausgeleuchtet. Ein abnehmbarer Blendschirm schützt vor störendem Seitenlicht. Der Abbildungsmaßstab auf der Mattscheibe entspricht der gewählten Objektiv-Okular-Kombination und kann daher durch den Wechsel von Objektiv oder Okular optimal auf das Präparat abgestimmt werden. Um ein entsprechend helles Bild auf der Mattscheibe zu erhalten, wird empfohlen, eine Hochleistungsleuchte zu verwenden.



### Mikrofernsehen

Der wesentliche Vorteil der Fernseh-Mikroprojektion ist zweifellos die Möglichkeit, das mikroskopische Bild unabhängig von seiner Lichtstärke in jedem Raum, auf Distanz und auf beliebig viele Bildschirme zu übertragen. Damit ist es möglich, mikroskopische Bilder mit einfachen Lichtquellen in jedem Kontrastverfahren und jeder beliebigen Vergrößerung unmittelbar einem großen Personenkreis zu zeigen. Diese Unmittelbarkeit ist gegenüber dem Diapositiv oder dem Film oftmals von didaktischem Vorteil, dem allerdings nach wie vor ein gewisser Auflösungsverlust durch den Bildraster gegenübersteht. Wird die Fernsehkamera in Verbindung mit unserer elektronischen Systemkamera KAM ES verwendet, so ist es möglich, über den Registrieransatz bewegliche Zeiger einzuspiegeln und damit im Fernsehbild markante Präparatstellen zu markieren.



# Reichert Instrumente

## Biologie und Medizin

Studenten- und Kursmikroskop NEOVAR  
Kurs- und Labormikroskop BIOVAR  
Kleines Forschungsmikroskop DIAVAR  
Forschungsmikroskop ZETOPAN  
Großes Forschungsmikroskop UNIVAR  
Kleines Fluoreszenzmikroskop FLUORVAR  
Diagnose-Fluoreszenzmikroskop FLUORVAR-D  
Große Fluoreszenzeinrichtung ZETOPAN  
mit BINOLUX  
Labor- und Forschungsmikroskop BIOVERT  
(Le Châtelier Typ)  
Universal-Kameramikroskop Me F 2  
(Le Châtelier Typ)  
Phasen- und Anoptralkontrasteinrichtungen  
Interferenzkontrasteinrichtungen

## Metallurgie und Metallographie

Auflicht-Mikroskop METAVAR  
Labormikroskop METAVERT  
(Le Châtelier Typ)  
Forschungsmikroskop ZETOPAN  
Universal-Kameramikroskop Me F 2  
(Le Châtelier Typ)  
Hochtemperaturmikroskop  
Ferngesteuertes Mikroskop TELATOM  
(Le Châtelier Typ)  
Phasen- und Anoptralkontrasteinrichtungen  
Interferenzkontrasteinrichtungen

## Petrographie und Mineralogie

Labormikroskop NEOVAR-POL  
Polarisations-Forschungsmikroskop  
ZETOPAN-POL

## Thermomikroskopie

Heiz- und Kühltischmikroskop THERMOVAR  
—50° bis +350° C  
Steuergerät TC 400, Anzeige 0° bis 410° C  
Heizbank +50° bis 260° C  
Schnellregelheizkammer VACUTHERM  
+20° bis 1800° C  
Biologische Heizplatte BIOTHERM  
+35° bis +40° C

## Mikrophotographie

35 mm Photoautomatik mit Belichtungsanzeige  
Elektronische Systemkamera KAM ES  
Aufsatzkamera KAM VBX  
Kleinbildkamera REMICA  
Mikrokinoeinrichtung  
Mikrofernsehleinrichtung  
Mikroblitzeinrichtung

## Mikroprojektion und Demonstration

Projektionsmikroskop VISOPAN  
Projektionsaufsatz  
Mikrofernsehleinrichtung  
Projektionsansatz DIDAKTOSKOP  
Zeichenapparat  
Zeigerdoppel-Okular  
Diskussions-Tuben

## Mikrotomtechnik

Schlittenmikrotom Om E  
Serienschnittmikrotom ROTOCUT  
Hochleistungsmikrotom AUTOCUT  
Gefrierschnittmikrotom Om P  
Handmikrotom Om Z  
Einbettautomat HISTOKINETTE  
Färbeautomat STAINETTE 23

## Ultramikrotomtechnik

Ultramikrotom Om U 3  
Ultramikrotom Om U 2  
Heiz- und Abkühlplatte HK 120  
Trimmvorrichtung TM 60  
Leuchtplatte LP 18  
Polymerisationsgerät KT 100  
Spezialmikroskop EM-BIOVAR  
Reflexeinrichtung REFLEXOMAT  
Tiefkühlgefriereinrichtung FC 2  
EM TISSUE PROCESSOR

## Stereomikroskopie

MAK MS, Stativ mit Koordinatenbewegung  
MAK KS, Stativ ohne Koordinatenbewegung

## Mikro-Meßtechnik

Mikro-Spektralphotometer  
Mikro-Härteprüfer  
Auflicht-Interferometer  
Schraubenmikrometer-Okular  
Meß- und Zählokulare

