LEITZ LABOVERT

Umgekehrtes Mikroskop zur Untersuchung transparenter Objekte



Leitz LABOVERT
Das umgekehrte Mikroskop mit dem Bedienungskomfort klassischer Stative

Die neuen Konstruktionsmerkmale des LABOVERT® revolutionieren die umgekehrte Mikroskopie. Mit seiner für umgekehrte Mikroskope unkonventionellen Strahlenführung nach dem REINHEIMER-Prinzip bietet das LABOVERT erstmals einen bequemen Zugriff zum Objekttisch und eine uneingeschränkte Beobachtung des eingestellten Präparates vom Ort des Tubuseinblicks aus. Hierdurch wird das Manipulieren am Objekt – von Hand oder mit den ansetzbaren Mikromanipulatoren – wesentlich erleichtert. Die Bedienungselemente des Objekttisches, des koaxialen Grob- und Feintriebs sowie der Tubuseinblick liegen wie bei den aufrechten Leitz-Mikroskopen in ergonomisch günstigen Positionen. Armauflagen, die an den Mikroskopfuß angesetzt werden, optimieren die Bedienbarkeit.
Das LABOVERT bietet einen besonders großen Probenraum mit einer Höhe von maximal 95 mm und – gemessen von der optischen Achse bis zum Stativoberteil – mit einer Tiefe von 115 mm.
Wie bei allen Leitz-Mikroskopen ist auch beim LABOVERT die optische Leistung beispielhaft: Spezialobjektive mit großen Arbeitsabständen und Abbildungsmaßstäben von 6,3:1 bis 40:1 ermöglichen Beobachtungen im Hellfeld, Dunkelfeld, Phasenkontrast, Interferenzkontrast, im polarisierten Licht oder bei schräger Beleuchtung. Dabei wird mit **Sehfeldzahlen bis zu 22,5** beobachtet. So läßt sich z. B. mit dem Plan-Objektiv 2,5/0.08 ein Objektfeld von 9 mm Durchmesser auf einen Blick überschauen.
Ob für Petrischalen, Mikrotiterplatten, Kulturflaschen, Gewebekulturplatten, Planktonkammern oder Reagenzgläser: Zu den unterschiedlichsten Laborgefäßen gibt es Haltevorrichtungen, die sich wahlweise in den Objektführer des LABOVERT einsetzen lassen.
Es sind jedoch nicht nur die rein technischen Vorteile eines Hochleistungsgerätes, die dem Benutzer zur Verfügung stehen. Leitz-Kunde zu sein bedeutet weit mehr als nur den Nutzen moderner Technologien. Vom ersten Augenblick an ist der Besitzer eines Leitz-Instrumentes Mitglied einer weltumspannenden Gemeinschaft von Anwendern, die von einem ebenso weitgespannten Netz eines speziell für sie eingerichteten Beratungs-, Wartungs- und Reparaturdienstes betreut wird.
Auch das gehört bei Leitz zum Qualitätsbegriff. Und Qualität gibt Sicherheit.

Titelseite: LABOVERT mit Tubus S, Spezialkondensor S 95, Objektführer und Lampenhaus 20.



LABOVERT mit Tubus FSA, Spezialkondensor S 50, Objektführer und Lampenhaus 20

Leitz LABOVERT
Die Vorteile der konventionellen Stativbauweise an diesem neuen umgekehrten Mikroskop bedeuten perfekte arbeitsphysiologische Bedingungen.

Das LABOVERT ist ein umgekehrtes Mikroskop mit den Merkmalen eines modernen, aufrechten Leitz-Mikroskopes. Deshalb bietet es alle ergonomischen Vorzüge, die man von diesem gewöhnt ist.

Somit ist das LABOVERT das Mikroskop der Wahl für die Beobachtung und Kontrolle von immunologischen Reaktionen in Mikrotestplatten oder Mikrotiterplatten, z. B. HLA, Zell- oder Gewebewachstum in Petri-Schalen, Kulturflaschen, Gewebekulturplatten u. ä. in der Biotechnik, Genetik oder Gentechnik, Plankton und anderer Kleinlebewesen in Planktonkammern oder anderen Laborgefäßen, pharmakologischen Prozessen, chemischen Reaktionen, Trinkwasser oder Schmutzwasser, Bestandteilen verunreinigter Luft, Nahrungsmitteln (Halb- und Fertigprodukte), Schadstoffen oder Schädlingen in Flüssigkeiten und ähnlichen Untersuchungsaufgaben.

Die Umkehr der Strahlenführung ist äußerlich allein daran zu erkennen, daß die Positionen von Objektivrevolver und Kondensor auf der optischen Achse getauscht wurden.

Bedienelemente, die beim Mikroskopieren zur optimalen Einstellung des Bildes betätigt werden müssen, befinden sich dort, wo sie sich im Laufe der Zeit bei Leitz-Mikroskopen im Einsatz erfahrungsgemäß am zweckmäßigsten erwiesen haben. Der Benutzer des umgekehrten Mikroskopes LABOVERT kann somit in gewohnter Weise mikroskopieren. Diese Bedienungselemente sind:

die beidseitige koaxiale Doppelknopfbedienung für die Grob- und Feineinstellung,

die koaxialen Triebknöpfe zur Verstellung des Objektführers in x- und y-Richtung.

der einstellbare Anschlag für die Abwärtsbewegung des Objekttisches und

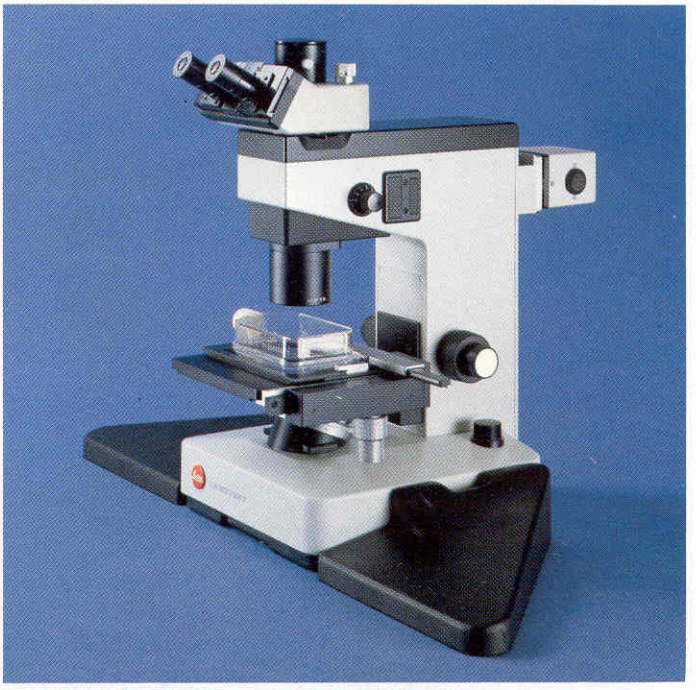
der Helligkeitsregler für die Halogenlampe 6V 20 W.

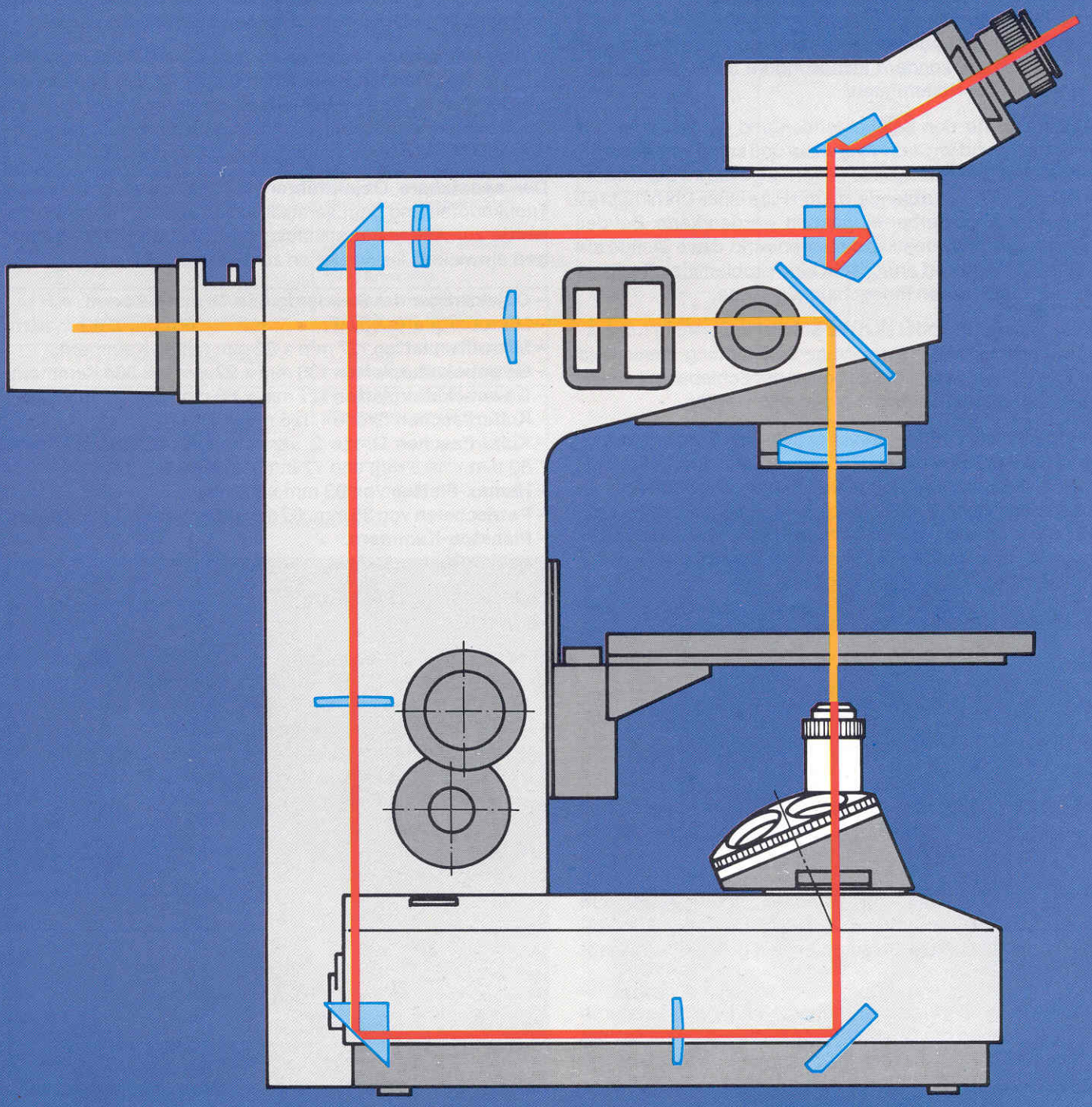
Weiterhin ermöglicht die aus der konventionellen Mikroskopbauweise bekannte Lage des Objekttisches, also direkt vor dem Benutzer, einen ungehinderten Blick auf die Tischfläche und ein leichtes Manipulieren am Objekt. Damit ist die genaue Plazierung des bequem aufzulegenden Präparates über dem Objektiv sichergestellt. Auch führt die günstige Lage des Tisches und des darunter liegenden Objektivrevolvers zur mühelosen Kontrolle und Einhaltung der für die Qualität der Abbildung äußerst wichtige Sauberkeit der Objektiv-Frontlinsen.

Die links und rechts des Stativfußes ansetzbaren Armauflagen erleichtern das Mikroskopieren bei entspannter Körperhaltung wesentlich. Sie sind als Zubehör sehr zu empfehlen.

Abb. rechts:
Schematische Darstellung des REINHEIMER-Prinzips:
Rundum-Strahlenführung in umgekehrten Mikroskopen, bei der beleuchtender und abbildender Strahlengang sich an einer Stelle in Luft kreuzen. Damit wird die Bauform konventioneller aufrechter Mikroskope auch bei umgekehrter Strahlenführung für Durchlicht- und Auflichtbeobachtung nutzbar.

LABOVERT mit Armauflagen





Leitz LABOVERT
Das einzigartige Konstruktionsprinzip mit der wohldurchdachten Technik.

Durch seine Konstruktion nach dem neuartigen REINHEIMER-Prinzip bietet das umgekehrte Mikroskop LABOVERT nicht nur die Vorteile der konventionellen aufrechten Bauweise aller Leitz-Mikroskope, sondern insbesondere auch praxisorientierte technische Neuerungen.

Die Elemente für den beleuchtenden und den abbildenden Strahlengang sind im Stativ eingebaut und somit vor Verunreinigung sicher geschützt. Dazu gehört auch die im Stativoberteil befindliche Aperturblende, die mit Hilfe eines Drehknopfes mit Skala reproduzierbar eingestellt werden kann. Bei der Verwendung von Systemkondensoren wirkt diese Blende als Leuchtfeldblende und ermöglicht eine problemlose Realisierung des Köhler'schen Beleuchtungsprinzips.

Im Stativoberteil befindet sich der Schlitz für Schieber mit auswechselbaren Blenden für schräge Beleuchtung, Dunkelfeld oder Phasenkontrast. Hier kann auch der Schieber mit einem um 90° drehbaren Polarisator eingesetzt werden.

Die Höhenverstellung der auswechselbaren Spezialkondensoren S 95 und S 50 wird mit Hilfe des am Stativoberteil befindlichen Einstellknopfes durchgeführt. Die jeweilige Kondensorposition ist an einer Skala ablesbar und somit jederzeit reproduzierbar. Im Phasenkontrast wird auf diese Weise die Abbildung der Ringblenden-Durchmesser an die Größe der Phasenringe der Objektive angepaßt. Dies ist notwendig, wenn sich über den Objekten Flüssigkeiten befinden. Mit dem LABOVERT lassen sich Objekte mit Flüssigkeitsschichten bis zu 45 mm einwandfrei im Phasenkontrast beobachten.

Ein großes Programm von **Kondensoren** mit unterschiedlichen Arbeitsabständen gestattet eine optimale mikroskopische Beleuchtung der Objekte, unabhängig von der Art der verwendeten Laborgefäße.

Die **Spezial-Kondensoren S 95 und S 50** mit numerischen Aperturen von 0.20 bzw. 0.30, geeignet für Objektive ab 2,5-facher Eigenvergrößerung, haben freie Arbeitsabstände von 95 bzw. 50 mm. Beide Kondensoren ermöglichen die Abbildung der Objekte im Hellfeld, Phasenkontrast, polarisierten Licht und bei schräger Beleuchtung. Zusätzlich dient der Kondensor S 50 der Dunkelfeld-Beleuchtung mit großem Arbeitsabstand.

Für starke Vergrößerungen, die höhere Kondensor-Aperturen benötigen, stehen die **Systemkondensoren SK und UK** mit Kondensorköpfen unterschiedlich großer Arbeitsabstände zur Verfügung. Bei Arbeiten mit der Interferenz-Kontrasteinrichtung T muß der Universalkondensor UK mit dem Kondensorkopf S 15 (Arbeitsabstand 15 mm) ausgerüstet werden.

In dem sehr großen Probenraum des LABOVERT können Objekte in **Gefäßen mit einer Höhe bis zu 95 mm** beobachtet werden. Der 115 mm weite Abstand der optischen Achse vom Stativoberteil ermöglicht auch Untersuchungen in übergroßen Mikrotiter-, Gewebekultur- und Makroplatten.

Der **ansetzbare Objektführer** mit tiefliegenden koaxialen Triebknöpfen und dem Verstellbereich von 127 mm x 83 mm wurde zur Aufnahme austauschbarer **Laborgefäßhalterungen** entwickelt. Diese stehen zur Verfügung für

- **Objektträger** der Standardgröße 76 mm x 26 mm,
- **Mikrotestplatten** 82 mm x 56 mm mit 60 oder 72 Kammern,
- **Mikrotiterplatten** 127 mm x 82 mm mit 96 Kammern,
- **Gewebekulturplatten** 136 mm x 92 mm mit 384 Kammern,
- **Gewebekulturplatten** 127 mm x 88 mm mit 24 Kammern,
- **Kulturflaschen** Größe 1, 125 mm x 77 mm,
- **Kulturflaschen** Größe 2, verstellbar für 82 mm x 37 mm, 80 mm x 40,5 mm und 77 mm x 51,5 mm,
- **Hamax-Platten** von 93 mm x 67 mm,
- **Petrischalen** von 35 mm, 60 mm oder 94 mm Durchmesser,
- **Plankton-Kammern,**
- **Bellko-Reagenzgläser.**

Eine Liefermöglichkeit von weiteren Spezialhalterungen ist vorgesehen.

Mit der in der Grundausrüstung vorgesehenen Halogen-Glühlampe 6 V 20 W im Lampenhaus 20 erfüllt das LABOVERT die meisten in der Praxis an die Mikroskopbeleuchtung gestellten Forderungen. Wird jedoch eine stärkere Lichtquelle benötigt, so steht das Lampenhaus 102 Z mit separatem Vorschaltgerät zur Verfügung. Es kann mit der Halogen-Glühlampe 12 V 100 W oder mit Gasentladungslampen bestückt werden.

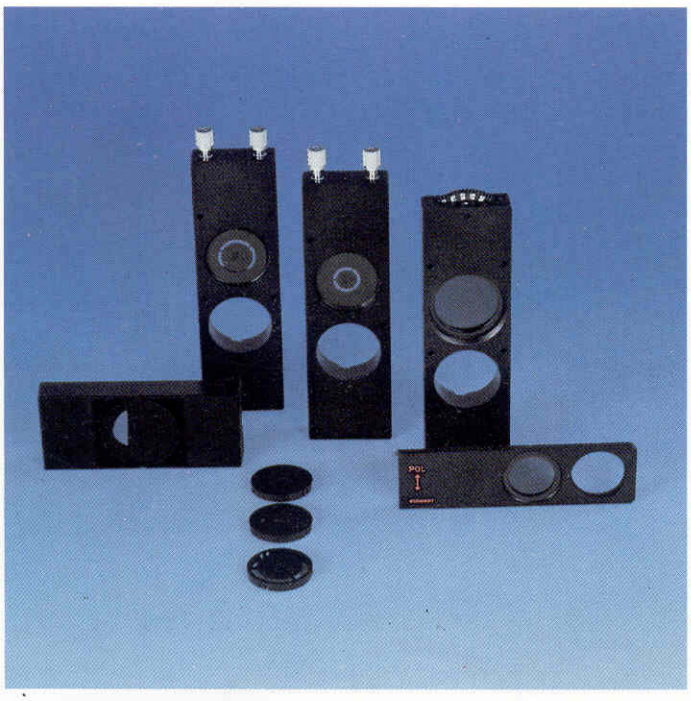
Kondensorköpfe für Systemkondensoren SK und UK

Kondensor-kopf		Anwendung
0.90 S 1.1	Kondensorkopf ausgeklappt (Zusatzlinse eingeklappt)	Für Objektive mit Apertur < 0.25
0.90 S 1.1	Kondensorkopf eingeklappt (Zusatzlinse ausgeklappt)	Für Objektive mit Apertur > 0.25
Öl 1.32	Kondensorkopf eingeklappt (Zusatzlinse ausgeklappt) Immersionsöl auf Frontlinse des Kondensorkopfes	Bei Benutzung des Objektivs Öl 100/1.32, wenn die Objektiv-apertur zur Beobachtung feinster Strukturen voll ausgeleuchtet werden soll.
0.70 S 4	Kondensorkopf eingeklappt (Zusatzlinse ausgeklappt)	Schnittweite 4 mm. Für Unter-suchungen von Objekten bis zu 4 mm Höhe
0.55 S 15	Kondensorkopf eingeklappt (Zusatzlinse ausgeklappt)	Schnittweite 15 mm. Für Unter-suchungen von Objekten bis zu 15 mm Höhe
D 0.80	Kondensorkopf eingeklappt (Zusatzlinse ausgeklappt)	Dunkelfeld Für Objektive mit Apertur < 0.75
D 1.19	Kondensorkopf eingeklappt (Zusatzlinse ausgeklappt) Immersionsöl auf Frontlinse des Kondensorkopfes	Dunkelfeld Für Objektive mit Apertur > 0.75

Universal-Kondensor UK für Phasenkontrast

Kondensor-kopf	Lichtring	Revolver-scheiben-Stellung	Objektive mit Gravierung:	
0.90 S 1.1	– 1 S 1.1 2 S 1.1 3 S 1.1 4 S 1.1 DF S 1.1	H 1 2 3 4 5	(alle Objektive) Phaco 1 Phaco 2 Phaco 3 Phaco 4 (alle Objektive) Apertur < 0.75	Hellfeld Phasenkontrast Phasenkontrast Phasenkontrast Phasenkontrast Dunkelfeld
0.70 S 4	– 1 S 4 2 S 4 3 S 4 4 S 4	H 1 2 3 4	(alle Objektive) Phaco 1 Phaco 2 Phaco 3 Phaco 4	Hellfeld Phasenkontrast Phasenkontrast Phasenkontrast Phasenkontrast
0.55 S 15	– 1 S 15 2 S 15 4 S 15	H 1 2 4	(alle Objektive) Phaco 1 Phaco 2 Phaco 4	Hellfeld Phasenkontrast Phasenkontrast Phasenkontrast

Schieber mit Blenden, Polarisator und Analysator



Halter mit Systemkondensor SK mit eingeklapptem Kondensorkopf



Leitz LABOVERT
Das Angebot von Mikroskop-Tuben erfüllt jede Forderung der Praxis.

Beobachtungs- und Photo-Tuben sind am LABOVERT um 360° drehbar und in jeder Position zu arretieren.
Der monokulare **Beobachtungstubus P** mit 45°-Einblick und der gerade **Phototubus 0** zur Adaption von Mikroskop-Kameras WILD MPS mit Einstellfernrohr, von Fernsehkameras oder des Projektionsaufsatzes stellen die preisgünstigsten Ausrüstungsmöglichkeiten dar.

An den **binokularen Beobachtungstuben S** mit Einblickwinkel von 30° oder 45° können die Einblickstutzen den individuellen Augenabständen von 55 mm bis 75 mm angepaßt werden.

In den **binokularen Phototuben FSA und FSA-R** sind die Funktionen eines binokularen Beobachtungstubus und eines Phototubus vereinigt. Mit der Einstellung auf den individuellen Augenabstand wird die dadurch entstandene Änderung der mechanischen Tubuslänge automatisch kompensiert.

Bei Anwendung des Kamerasystems WILD-MPS erfolgt die Einstellung des Bildes am Binokulareinblick des Phototubus FSA.

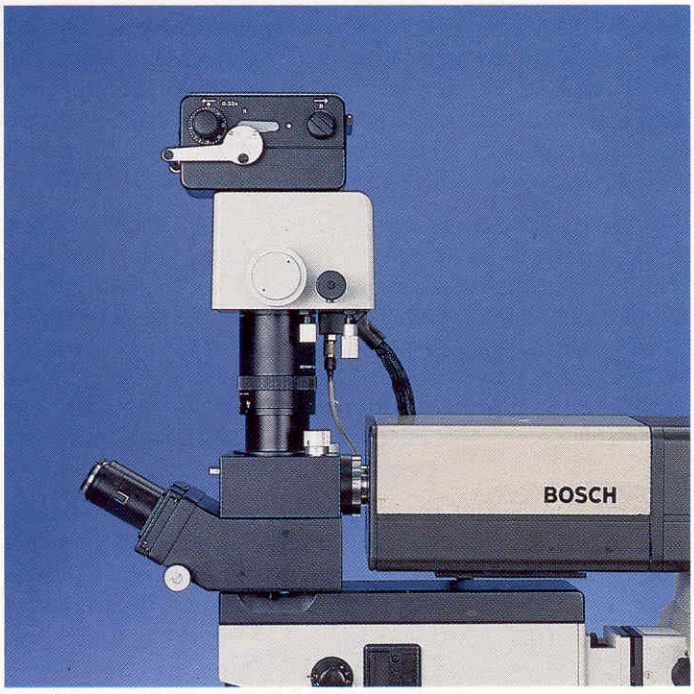
Der binokulare Phototubus FSA-R ist zusätzlich mit einem Tripelspiegel versehen. Eine automatische Steuerung sorgt im Binoteil des Tubus für eine Sperrung eventuell einfallenden Fremdlichtes während der Belichtung. Bei Anwendung des Leitz-Kamerasystems VARIO ORTHOMAT® 2 werden über den Tripelspiegel die Begrenzungen des kontinuierlich veränderbaren Aufnahmefeldes und der ortsvariable Meßfleck für die Belichtungszeit-Spotmessung eingespiegelt. Außerdem kann der Tubus FSA-R in der Mikrophotometrie zur Einspiegelung von Meßblenden benutzt werden.

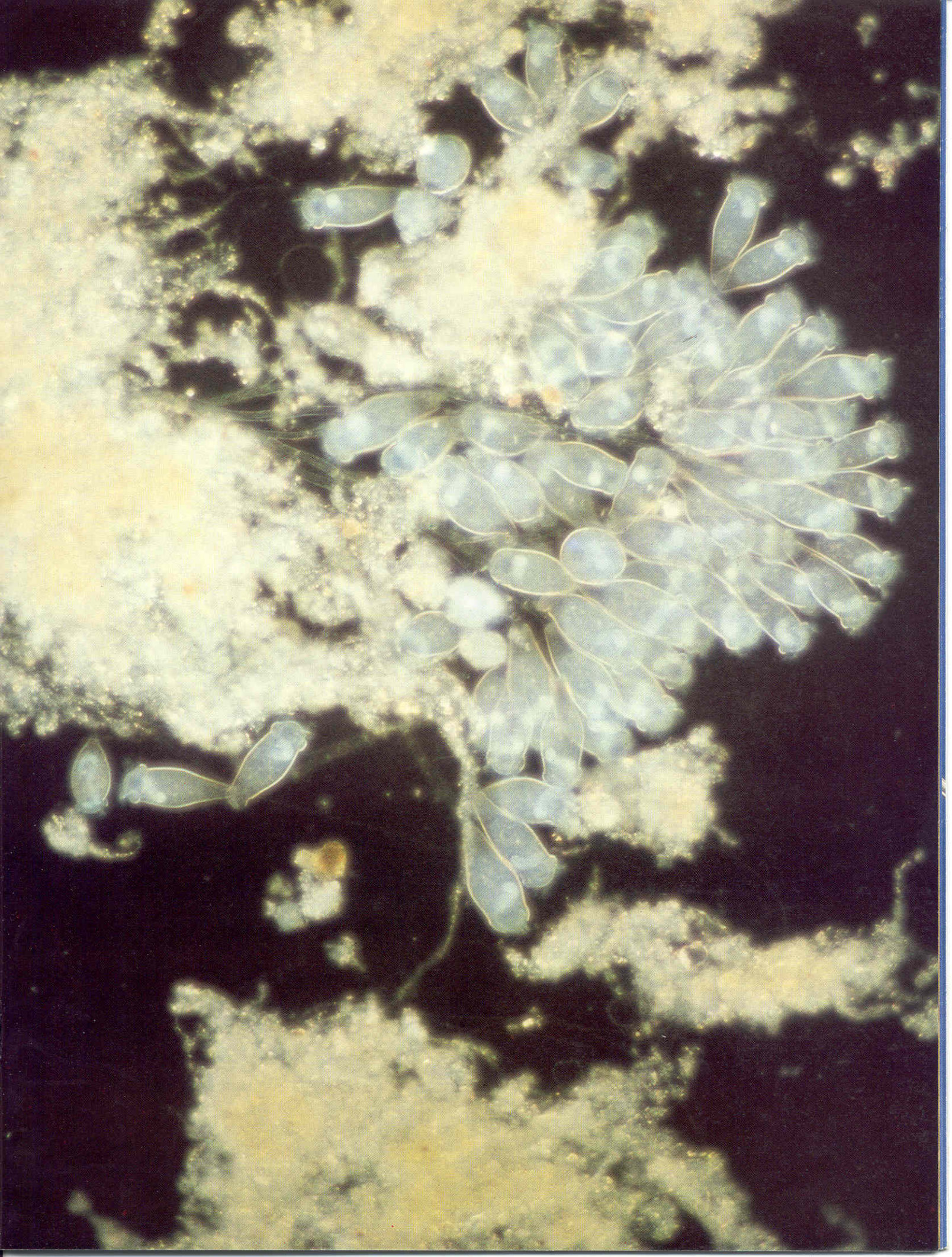
Der **binokulare Phototubus FSA-GW-R** besitzt darüber hinaus einen zweiten Photoausgang. Hier können also gleichzeitig zwei Systeme zur Bildaufzeichnung (z.B. ein VARIO ORTHOMAT 2 und eine Fernsehkamera) am LABOVERT adaptiert werden. Außerdem bietet dieser Tubus bei Anwendung von Okularen PERIPLAN®-GW 6,3x oder 8x in Verbindung mit den Objektiven NPL-FLUOTAR®-L oder mit Planobjektiven die Möglichkeit einer einwandfreien Darstellung von Objektfeldern bei einer **Sehfeldzahl 22,5.**

Bei präparatbedingten kritischen Lichtverhältnissen sorgen die umschaltbaren Teilersysteme der Tuben FSA, FSA-R, FSA-GW-R stets für ausreichende Helligkeit des mikroskopischen Bildes bei der Beobachtung bzw. für die Photographie.

Abb. rechts:
Lebende Glockentierchen im Dunkelfeld,
Objektiv EF 10/0.25

Tubus FSA-GW-R mit aufgesetzter Systemkamera VARIO ORTHOMAT und waagerecht nach hinten angesetzer Fernsehkamera





LEITZ LABOVERT
Das Mikroskop mit schneller und präziser Umschaltung der Beobachtungsverfahren.

Mit den **Phasenkontrast-Einrichtungen** lassen sich ungefärbte Präparate darstellen. Auch bei diesem Beleuchtungsverfahren kann der große Probenraum des LABOVERT in seiner Höhe von 95 mm voll genutzt werden.

Bei Anwendung der Spezialkondensoren S 95 und S 50 wird die Phaco-Ringblende in die von außen zentrierbare Fassung des Ringblendenschiebers eingesetzt. Somit kann das Objekt im Wechsel – ohne die Beobachtung unterbrechen zu müssen – im Phasenkontrast oder im Hellfeld untersucht werden.

Im Systemkondensor UK befinden sich die Phaco-Ringblenden in einer Revolverscheibe. Auch hier ist ein schnelles Umschalten zwischen der Hellfeld- und Phasenkontrast-Beobachtung möglich. Die Köpfe des Systemkondensors UK sind austauschbar. Dadurch lassen sich Arbeitsabstände von 1,1 mm, 4 mm oder 15 mm, bezogen auf die Objekthöhe, realisieren. Beim Wechsel der Kondensorköpfe ist ein Austausch der Phaco-Ringblenden notwendig.

Die **Interferenzkontrast-Einrichtung T** dient zur kontrastreichen und – im Gegensatz zum Phasenkontrastverfahren – reliefartigen und halofreien Darstellung feinster Strukturen im Durchlicht nach dem Prinzip der Zweistrahl-Interferenz.
Dieses Verfahren eignet sich besonders für die kontrastreiche Darstellung von ungefärbten Objekten mit Brechzahl- und Dickenunterschieden wie Zell- und Gewebekulturen, Mikroorganismen oder Meeresplankton. Bei der Präparation sind Objektträger oder Objektgefäße aus Glas zu bevorzugen.

Ein drehbarer Polarisator wird anstelle des Schiebers für PHACO-Ringblenden in das Stativoberteil eingesetzt. Die Wollaston-Prismen befinden sich beleuchtungsseitig in der Revolverscheibe des Universalkondensors UK (numerische Apertur 0.55, Objektabstand 15 mm). Zur Interferenzkontrast-Einrichtung gehören weiterhin die Objektive NPL FLUOTAR L 25/0.35 und NPL FLUOTAR L 40/0.60 Korr. PHACO 2. Die Einschübe für die hierzu benötigten Wollaston-Prismen auf der Abbildungsseite sowie für den Analysator befinden sich unterhalb des Objektivrevolvers und sind bequem zu erreichen. Diese Anordnung ermöglicht ein schnelles Umschalten von Interferenzkontrastbeobachtung zu den anderen Beleuchtungsverfahren.

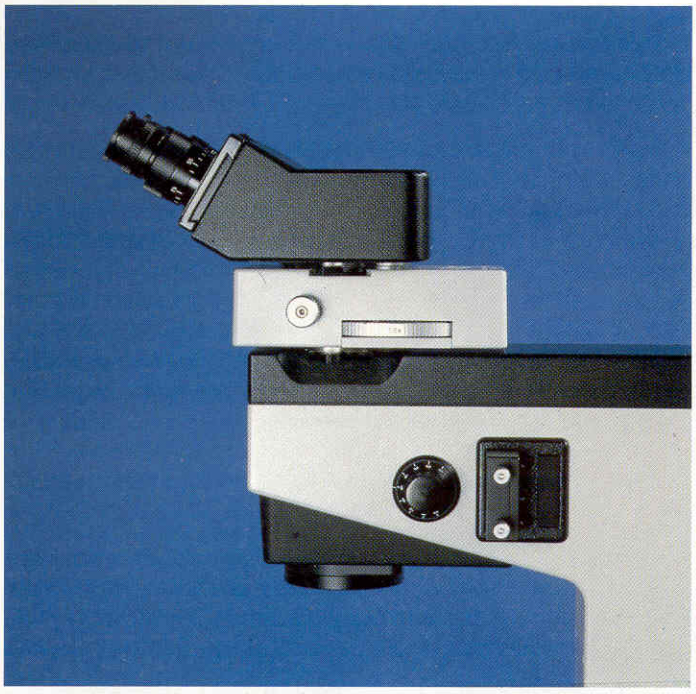
Die **Polarisationseinrichtung** dient dem Erkennen doppelbrechender Objektstrukturen. Sie besteht aus dem ausschaltbaren, um 90° drehbaren Polarisator und dem Analysator. Es stehen unterschiedliche Lambda- bzw. Lambda/4-Platten zur Verfügung.

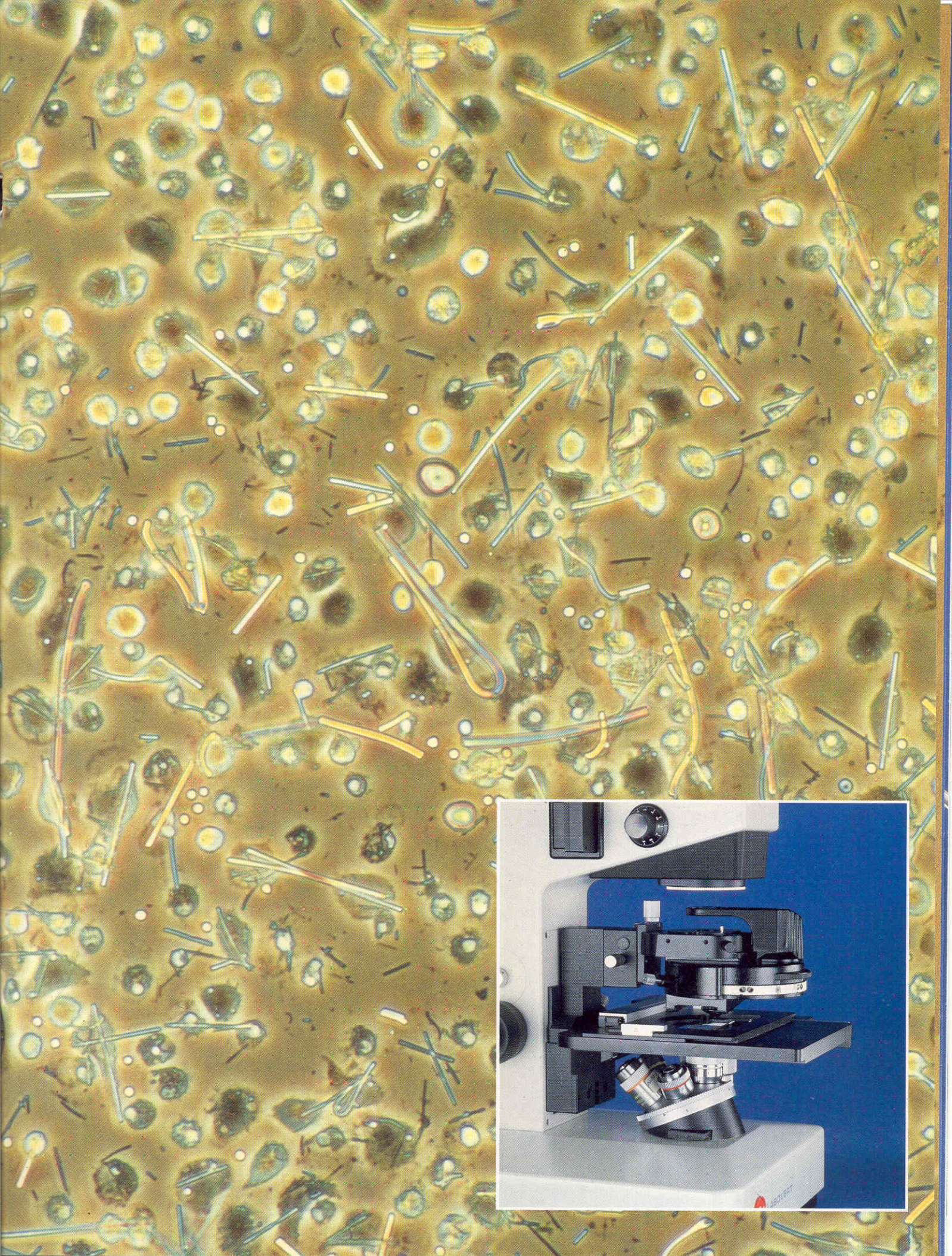
Der **Vergrößerungswechsler** mit umschaltbaren Vergrößerungsstufen von 1,25x, 1,6x und 2x, sowie einer Hilfslinie zur Zentrierung der Phasenkontrasteinrichtungen ermöglicht die hauptsächlich bei Mikromanipulationen am Objekt erforderliche Anhebung der Gesamtvergrößerung bei konstantem axialen Auflösungsvermögen, ohne daß dabei ein Okularwechsel erforderlich wird.

Abb. rechts: Gewebekultur mit Lungenfreßzellen durchsetzt mit Asbestfasern. NPL FLUOTAR 6,3/0.20

Abb. rechts: Halter mit Systemkondensor UK am LABOVERT

Abb. unten: Tubus S, Vergrößerungswechsler, Stativoberteil mit Drehknopf zur Einstellung der Aperturblende, eingesetztem Schieber mit Zentrierfassung und Kondensor S 95





Leitz LABOVERT
mit der ausgezeichneten Bildleistung
durch problemorientierte optische Ausrüstungen.

Am LABOVERT können alle Leitz-Durchlicht-Objektive ab 2,5-facher Eigenvergrößerung verwendet werden. Diese sind am Revolver abgeglichen, so daß nach einem Vergrößerungswechsel ein leichtes Nachfokussieren mit dem Feintrieb genügt, um die exakte Bildschärfe rasch wieder herzustellen.

Die **Objektive EF** sind Achromate und besitzen gute Kontrastwiedergabe bei hohem Auflösungsvermögen. Sie liefern ein weitgehend geebnetes Feld bei Sehfeldzahl 18.

Die **Objektive NPL-FLUOTAR** sind Halbachromate. Gegenüber den Objektiven EF besitzen sie eine Bildfeldebnung, welche die Großfeld-Beobachtungen der Objekte bei Sehfeldzahl 22,5 erlaubt. Außerdem bieten diese Objektive, im Vergleich zu Achromaten, auch bei Sehfeldzahl 18 eine deutlich sichtbare Steigerung des Bildkontrastes sowie des Auflösungsvermögens.

Die **Objektive PL** sind Planobjektive. Sie sind ebenfalls für die Großfeld-Beobachtung bei Sehfeldzahl 22,5 geeignet.

Bei den Leitz-Objektiven mit der Kennzeichnung **L** handelt es sich um Spezialsysteme, bei welchen im Vergleich zu den üblichen Objektiven gleichen Abbildungsmaßstabes größere Arbeitsabstände realisiert sind. Sie werden zum Mikroskopieren von Objekten benutzt, die sich in speziellen Laborgefäßen befinden.

Die für eine optimale Abbildung erforderliche Dicke der Gefäßböden ist in den nachstehenden Tabellen (Spalte Deckglaskorrektion) verzeichnet. Außerdem erlauben die L-Objektive selbst bei hohen Vergrößerungen ein Drehen des Objektivrevolvers, ohne daß sie bei normaler Fokusstellung des Objekttisches mit dessen Unterseite in Berührung kommen.

Objektive mit großem Arbeitsabstand

Hellfeld

Bezeichnung Abbildungsmaßstab/ Apertur	freier Arbeitsabstand in mm	Deckglas-Korrektion	geeignet für Sehfeldzahl 18	22,5	Bestell-Nr.
PL 2,5/0.08	11,80	DO	x	x	519 495
EF 4/0.12	24,00	DO	x		519 759
PL APO 4/0.14	13,40	DO	x	x	519 690
NPL FLUOTAR 6,3/0.20	7,28	DO	x	x	519 851
PL APO 6,3/0.20	9,20	DO	x	x	519 692
EF 10/0.25	6,78	DO	x		519 760
EF L 20/0.32	683	0,17/0,7 mm	x		519 534
NPL FLUOTAR L 25/0.35	13,7/17,3	1,10±0,5 mm	x	x	519 679
EF L 32/0.40	6,55	0,17/0,3 mm	x		519 536

Phasenkontrast

Bezeichnung Abbildungsmaßstab/ Apertur	freier Arbeitsabstand in mm	Deckglas-Korrektion	geeignet für Sehfeldzahl 18	22,5	Bestell-Nr.
EF10/0.25 PHACO 1	6,78	DO	x		519 767
EF L 20/0.32 PHACO 1	6,83	0,17/0,7 mm	x		519 436
NPL FLUOTAR L 25/0.35 PHACO 1	13,7/14,3	1,1±0,5 mm	x	x	519 680
EF L 32/0.40 PHACO 1	6,55	0,17/0,3 mm	x		519 437
NPL FLUOTAR L 40/0.60 Korr PHACO 2	1,65–2,0	0,6/1,6 mm	x	x	519 795

DO = mit und ohne Deckglas verwendbar (Dicke der Gefäßböden kann vernachlässigt werden).
0,17/0,7 mm, z. B. = mit Deckgläsern bzw. Gefäßböden von 0,17 mm bis 0,7 mm Dicke verwendbar.

Okulare

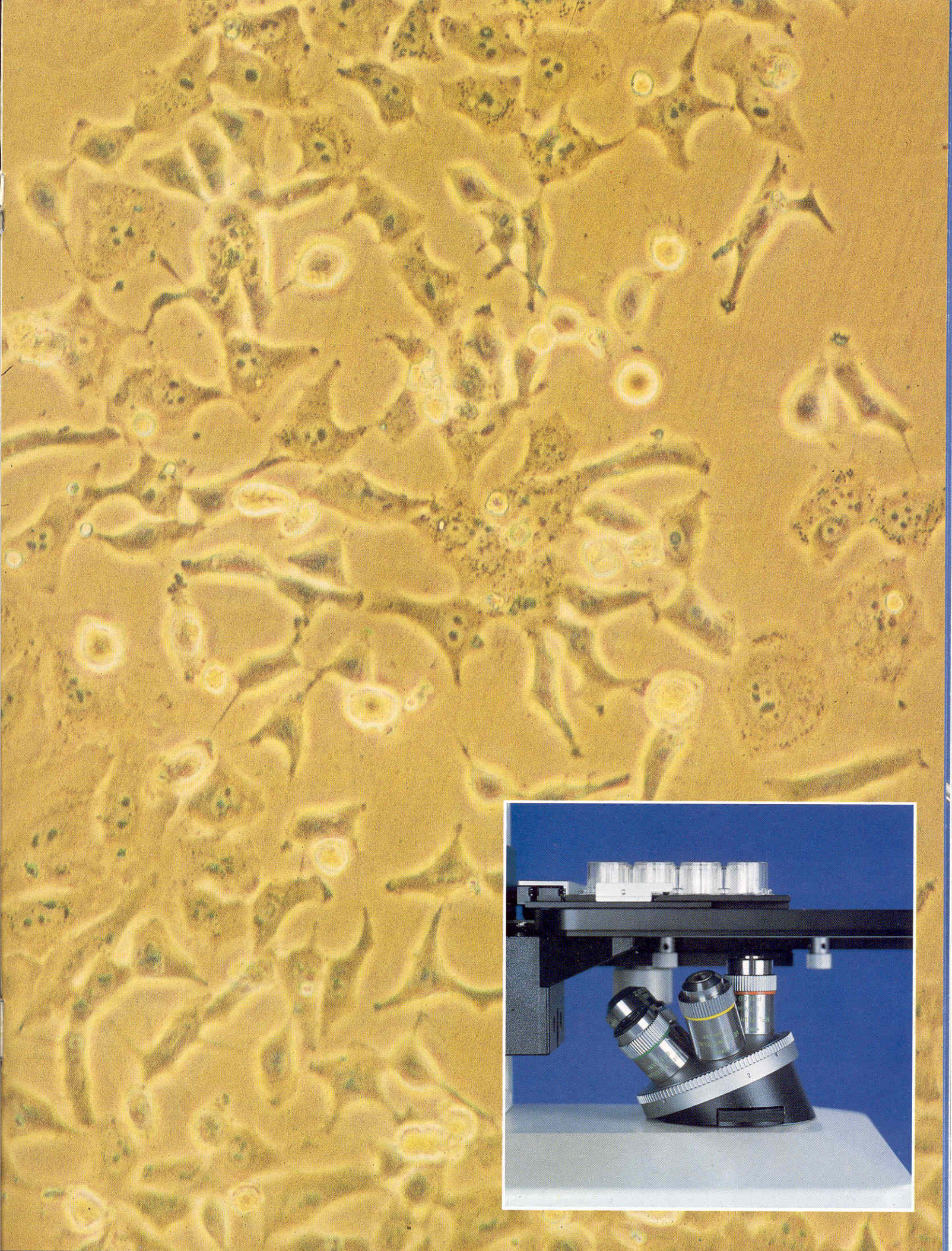
Okulare mit Kennzeichnung M sind mit verstellbaren Augenlinsen versehen und dienen bei der binokularen Beobachtung zur Kompensation unterschiedlicher Sehkraft. Sie können außerdem mit Strichplatten zum mikroskopischen Zählen und Messen oder mit einer Formatbegrenzung für die Mikrophotographie ausgerüstet sein. Okulare mit der Kennzeichnung 👓 besitzen eine weiter nach außen verlagerte Austrittspupille und gestatten somit auch Brillenträgern das Überschauen des gesamten mikroskopischen Sehfeldes.

Bezeichnung Vergrößerung	Außendurchmesser 23,3 mm	30 mm	Sehfeldzahl in mm	Bestell.Nr. einzel	Paar
6,3x/18	x		18	519 625	519 637
6,3x/18 M*	x		18	519 626	519 629
GW 6,3x M		x	(28)	519 597	519 596
GW 6,3x 👓		x	(28)	519 291	519 290
GW 8x M		x	(28)	519 400	519 399
GW 8x M 👓		x	(24)	519 442	519 445
GF 10x/18	x		18	519 620	519 622
GF 10x/18 M	x		18	519 621	519 624
GW 10x M		x	(24)	519 234	519 235
GW 10x M 👓		x	(25)	519 682	519 681
GF 12,5x/18	x		18	519 838	519 834
GF 12,5x/18 M	x		18	519 839	519 836
GW 12,5x M		x	(21)	519 499	519 498

*M = Okular mit verstellbarer Augenlinse und zur Aufnahme einer Strichplatte geeignet.
👓 Brillenträger-Okulare

Abb. rechts:
Gewebekultur eines Ovarial-Tumors Phasenkontrast,
Objektiv NPL FLUOTAR L 25/0.35

Abb. rechts:
Objektive für Phasenkontrast



Leitz LABOVERT
Auch die Kamera sitzt an diesem umgekehrten Mikroskop am gewohnten Platz.

Für die Mikrophotographie mit dem automatischen **Kamerasystem VARIO ORTHOMAT 2** am LABOVERT wird das Mikroskop mit binokularem Phototubus FSA-R oder FSA-GW-R ausgerüstet.

Die Formatbegrenzungslinien und der Meßfleck werden dem mikroskopischen Bild als Lichtmarken überlagert. Somit können alle Okulare mit verstellbarer Augenlinse aus dem Leitz-Programm zur Beobachtung benutzt werden (ohne zusätzliche Strichplatte). Durch die Rückspiegelung entspricht die Formatbegrenzung im Bild der jeweiligen Vergrößerung des Vario-Okulars und mit Hilfe des ortsvariablen Meßflecks kann somit auch an jeder Objektstelle im Formatfeld gemessen werden.

Entsprechend den im mikroskopischen Bild vorliegenden Licht- und Kontrastverhältnissen kann die Messung der Belichtungszeit entweder integrierend über das ganze im jeweiligen Format befindliche Feld von 24 mm x 36 mm bis 9 cm x 12 cm (101,6 mm x 127 mm) oder, über den ortsvariablen Meßfleck, an jedem beliebigen Detail vorgenommen werden.

Darüber hinaus sind folgende Funktionen des VARIO ORTHOMAT 2 voll automatisiert:

- die Messung der Belichtungszeit während der Aufnahme,
- die Anpassung der Belichtungszeit an das jeweilige Aufnahmeformat,
- die Kompensation des Schwarzschild-Effektes in 6 Stufen
- die Sperrung gegen Fremdlicht-Einfluß,
- der Filmtransport bei Aufnahmen von 24 mm x 36 mm,
- die Vorwahl der Zeitabstände zwischen den Aufnahmen.
- Eine ausführliche Beschreibung gibt die Druckschrift LEITZ VARIO ORTHOMAT 2.

Das **WILD-Mikrokamerasystem MPS** bietet ebenso wie das automatische Kamerasystem VARIO ORTHOMAT 2 von Leitz die Wahl zwischen verschiedenen Ausrüstungen für die gebräuchlichen Aufnahmeformate von 24 mm x 36 mm bis 101,6 mm x 127 mm (4″ x 5″).

MPS 05/12
Mikrophot, bestehend aus Mikrokamera MPS 12 mit oder ohne Einstellfernrohr, wahlweise für Integral- oder Spotmessung. Belichtungsmesser für Belichtungszeiten von 1/125 s bis 30 Min., Dunkelfeld-Kompensation, einstellbar für Filmempfindlichkeiten von 12–36 DIN/12–3200 ASA.

MPS 12
Mikrokamera ohne Belichtungsmessung. Sie eignet sich besonders für die Fälle, in denen die Belichtungszeit aufgrund von Erfahrungswerten bestimmt werden kann. Belichtungszeiten von 1/125 s bis 1 s, B und T.

MPS 15/12
Semiphotomat mit Mikrokamera MPS 12 mit oder ohne Einstellfernrohr, wahlweise für Integral- oder Spotmessung und Belichtungsmesser MPS 15, einstellbar für Zeiten von 1/125 s bis 4 Std., mit Dunkelfeld und Schwarzschildkompensation sowie für Filmempfindlichkeiten von 4–39 DIN/2–6400 ASA.

MPS 55/51
Photoautomat. Mikrokamera MPS 51 für Integralmessung, mit elektronisch gesteuertem Verschluß und automatischem Filmtransport bei Kleinbildformat. Manuelle oder vollautomatische Belichtungsmessung, einstellbar für 5–43 DIN/2,5 – 16.000 ASA, Dunkelfeld- und Schwarzschild-Kompensation. Belichtungszeiten von 1/100 s bis zu mehreren Stunden; um Faktor 0,25 bis 4 beeinflußbar.

MPS 45/51
Photoautomat mit Kamerakörper MPS 51 oder MPS 51S für Integral- bzw. Spotmessung. Elektronisch gesteuerter Verschluß und automatischer Filmtransport für 35 mm. Manuelle oder automatische Belichtung für Filmempfindlichkeiten von 12–37 DIN/12–4000 ASA. Dunkelfeld- und Schwarzschild-Kompensation. Belichtungszeiten ab 1/100 s können um Faktor 0,25 bis 4 beeinflußt werden.

Einzelheiten bitten wir den WILD-Druckschriften M1-302, M1-303, M1-305 und M1-315 zu entnehmen.



LEITZ LABOVERT mit Kamerasystem VARIO ORTHOMAT 2 und (oben) WILD MPS, beide mit Kleinbildaufsatz

Leitz LABOVERT
Sein umfangreiches Zubehör erfüllt auch spezielle Wünsche.

Mikromanipulatoren können an den Objekttisch des LABOVERT angesetzt werden. Sie dienen in der Biologie und der Medizin zur Isolierung einzelner Zellen o. ä. aus Kulturen, zur Mikrochirurgie an Zellen und Geweben, zur gezielten Injektion oder Extraktion kleinster Substanzmengen u.a.m.

Mit Hilfe einer Schwenkvorrichtung mit mechanischem Vorschub in der Z-Achse ist der Mikromanipulator bis zu 45° neigbar, so daß auch ein Arbeiten steil von oben möglich ist. Eine mechanische Verstellung der Werkzeugaufnahme in der X-Achse ermöglicht den schnellen Objektwechsel. Die Werkzeugaufnahme kann zusätzlich über ein Kugelgelenk ausgerichtet werden.

Nach der mechanischen Grobpositionierung ist die Werkzeugaufnahme elektronisch in einem Bereich von ± 5 mm in der X-, der Y- und der Z-Achse verstellbar. Die präzise Steuerung des Mikromanipulators erfolgt über 2 Joy-sticks an einem Steuerpult, welches der Benutzer bequem erreichbar neben das LABOVERT stellen kann. Mit zunehmender Hebelauslenkung kann die Verstellgeschwindigkeit der Instrumente in den drei Achsen und die Fokussiergeschwindigkeit des Feintriebes kontinuierlich gesteigert werden.

Als Zubehör zum Mikromanipulator steht ein Nadelziehgerät zur Verfügung.

Diskussionseinrichtungen ermöglichen die gleichzeitige Beobachtung des mikroskopischen Bildes durch mehrere Personen. Ein von außen einschwenkbarer Pfeil kann dabei auf jedes Detail im Bildfeld gerichtet werden.

Der **symmetrische Diskussionstubus** besitzt Wechselvorrichtungen zur Aufnahme von 3 Beobachtungstuben. Der zentral angeordnete Einblick ist für den Mikroskopierenden vorgesehen, während die beiden äußeren Tuben von 2 Mitbeobachtern genutzt werden können. Für diese Einrichtung sind zwei zusätzliche Beobachtungstuben erforderlich..

Der **asymmetrische Diskussionstubus** besitzt Wechselvorrichtungen zur Aufnahme von 2 Beobachtungstuben. Der Mitbeobachter-Tubus kann vom Einblick des Direkt-Mikroskopierenden aus wahlweise nach links oder rechts ausladend positioniert werden. Möchten sich Operateur und Mitbeobachter gegenüber sitzen, so kann man den Diskussionstubus auch nach hinten über das Stativoberteil ausrichten. Erforderlich ist hier nur ein zusätzlicher Beobachtungstubus.

Eine verstellbare mechanische Abstützung am freien Ende des Diskussionstubus gewährleistet sicheren Stand und Verbund mit dem LABOVERT-Stativ. Werden beide Tubusaufnahmen mit binokularen Phototuben bestückt, so besteht zusätzlich zur Mitbeobachtung noch die Möglichkeit der Adaption von 2 Bildaufzeichnungssystemen.

Mit der **Vergleichseinrichtung** können zwei mikroskopische Bilder gleichzeitig beobachtet und verglichen werden. Im Sehfeld der Vergleichseinrichtung erscheint nach der Schnittbild-Methode je eine Hälfte der von zwei LABOVERT-Mikroskopen entworfenen Bilder. Außerdem können durch Überlagerung der beiden Vollbilder, Mischbild-Vergleiche durchgeführt werden.

Die **Zeicheneinrichtung** wird zwischen Stativ und Beobachtungstubus eingesetzt. Da Objekt- und Zeichenfläche gemeinsam nach dem Mischbildverfahren in der Bildebene des LABOVERT erscheinen, kann man die Konturen des Präparates, bei gleichzeitiger Beobachtung durch das Mikroskop, mühelos nachzeichnen. Dabei läßt sich die Vergrößerung der eingespiegelten Zeichenfläche bis Faktor 2 variieren.

Die **Fernsehmikroskopie** und die **Mikrokinematographie** sind mit Hilfe von Adaptionsteilen für Kameras unterschiedlicher Fabrikate möglich.

Der **Projektionsaufsatz** dient dem schnellen und bequemen Durchmustern mikroskopischer Präparate oder der Demonstration im kleinen Zuschauerkreis. Der Durchmesser der Projektionsscheibe beträgt 155 mm. Für die Anwendung des Projektionsaufsatzes am LABOVERT wird die Halogen-Glühlampe 12 V 100 W im Lampenhaus 102 Z empfohlen.



LABOVERT mit Tubus FSA-GW-R, Spezial-Kondensor S 50 und angesetztem Mikromanipulator

Technische Beschreibung

Funktionsprinzip; Beleuchtungsverfahren:

Umgekehrtes Durchlichtmikroskop für Hellfeld, Dunkelfeld, schräge Beleuchtung, Phasenkontrast, Interferenzkontrast und polarisiertes Licht (orientierend), mit Strahlenführung nach dem REINHEIMER-Prinzip und den Konstruktionsmerkmalen eines aufrechten Leitz-Mikroskopes; lediglich die Anordnung von Objektivrevolver und Kondensor sind hier vertauscht. Vorteil: Ergonomisch äußerst günstige Bedienung an einem umgekehrten Mikroskop.

Anwendung:

Untersuchung von immunologischen Reaktionen, Zell- oder Gewebe-Wachstumsvorgängen in der Biotechnik/Gentechnologie/Genetik, Plankton und anderen Kleinlebewesen, pharmakologischen Prozessen, chemische Reaktionen, Trinkwasser, Schmutzwasser, Bestandteilen verunreinigter Luft, Nahrungsmittel, Schadstoffen oder Schädlingen in Flüssigkeiten u.v.a.m.

Stativ:

Entspricht in Form und Aussehen den aufrechten Leitz-Mikroskopen. Die Bildlage ist aufrecht und seitenrichtig (außer Tubus SV und Tubus FSA-VR).

Objektraum:

Vertikal maximal 95 mm von der Tischebene in Fokuslage zu Kondensor S 95.
Horizontal maximal 115 mm von der optischen Achse zum Stativoberteil.

Fokussierung:

Beidseitiger tiefliegender Grob- und Feintrieb mit koaxialem Doppelknopf, auf den Objekttisch wirkend; einseitig angeordnete Teilung (1 Intervall = ca. 2 μm).
Fokus-Anschlag, auf die jeweilige Einstellebene justierbar.
Hub: 28,5 mm

Für Spezialkammern kann der Objekttisch 15 mm tiefer als in Fokusstellung (Abgleichlänge 45 mm) eingestellt werden.

Transformator:

In den Fuß eingebaut, für Standard-Lichtquelle 6 V 20 W Halogen, Intensität stufenlos über Drehknopf regelbar.
Separater Netzschalter und Kontroll-Lämpchen auf dem Stativfuß. Stromzufuhr zum Lampenhaus 20 eingebaut.

Lichtquellen:

Halogen-Glühlampe 6 V 20 W in Lampenhaus 20, Einbautrafo und Innenverkabelung in der Grundausrüstung.
Halogen-Glühlampe 12 V 100 W oder Gasentladungslampen bis 100 W in Lampenhaus 102 Z, mit separatem Vorschaltgerät.

Aperturblende:

Fest eingebaut in Stativoberteil, mit Drehknopf bedienbar; Skala an Drehknopf zur reproduzierbaren Einstellung.
Bei Anwendung von System-Kondensoren wirkt diese Blende als Leuchtfeldblende (Koehler-Beleuchtung).

Höhenverstellung für Spezial-Kondensoren S 95 und S 50:

Fest eingebaut in Stativoberteil, von außen mit Drehknopf bedienbar; Skala am Drehknopf zur reproduzierbaren Einstellung der Kondensorhöhe.
Anpassung der Phaco-Ringblenden an die Phasenringe der Objektive bei Flüssigkeitsschichten bis zu 45 mm möglich.

Kondensor-Aufnahmen:

Für Spezial-Kondensoren: Gewinde
Für Systemkondensoren: Zahntrieb mit zentrierbarer Schlittenwechslung und justierbarem Höhenanschlag.

Kondensoren:

Spezial-Kondensoren
Kondensor S 95 A 0.20
Kondensor S 50 A 0.30

System-Kondensoren
Kondensoren SK und UK mit Kondensorköpfen S1,1; S4; S15; Dunkelfeld-Kondensoren D 0.80–0.95 und D 1.19–1.44.

Objekttisch:

Tiefliegender Objekttisch; äußere Abmessungen: 160 mm x 193 mm; Mittenöffung: Durchmesser 64 mm
2 Tischeinlagen mit Öffnungen von 55 mm und 30 mm Ø.
Jeweils 2 Gewindebohrungen M 4 am linken und rechten Rand der Objekttischfläche dienen zur Aufnahme des Objektführers oder der ansetzbaren Mikro-Manipulatoren.

Objektführer:

Objektführer mit einsetzbaren Halterungen für Objektträger oder unterschiedliche Laborgefäße, Verstellbereich: 83 mm x 127 mm; aufklebbare Skalen passend zu dem jeweils benutzten einsetzbaren Halter zur reproduzierbaren Einstellung in der x- und y-Achse.

Objektivträger:

5-facher, fester Objektivrevolver mit Außenrändel und Numerierung der Objektivaufnahmegewinde.
Kein Anheben des Objekttisches bei Drehung des Objektivrevolvers erforderlich.

Objektive:

Alle Objektive des Gesamtprogramms ab Abb.-Maßstab 2,5:1; außerdem 9 Spezialobjektive für Hellfeld oder Phasenkontrast mit großen Arbeitsabständen.

Tubuswechslung:

Wechsel-Durchmesser 42 mm; Tubusdrehung.

Sehfeldzahlen und Beobachtungstuben:

22,5 mit binokularem Phototubus FSA-GW-R mit zweitem Ausgang (Tubusfaktor 1,25x) und Okularen PERIPLAN GW 6,3x oder 8x (Sehfeldzahl 28).
18 mit allen anderen Tuben des bestehenden Programms mit Wechsel-Durchmesser 42 mm und Okularen mit SFZ 18.

Okulare:

Alle Leitz-Okulare des gesamten Programmes.

Zubehör:

Photographie: Alle Mikroskop-Kamerasysteme des Leitz-und WILD-Programms.
Fernsehen und Kinematographie: Halter für Kameras verschiedener Hersteller und Kamera-Anschlußteile für alle Phototuben. Manuell oder elektrisch steuerbarer Vario-Aufsatz; V = 5x – 12,5x.
Elektronisch steuerbare Mikro-Manipulatoren, an 2 Seiten des Objekttisches ansetzbar.
Klimabox (in Vorbereitung).
Diskussionseinrichtungen.
Vergleichseinrichtung.
Zeicheneinrichtung.
Projektionsaufsatz.

Anschlußwerte:

Primärspannung: 110, 120, 130, 220, 230, 240, 250 V; 50 oder 60 Hz
Sekundärspannung: 5,8 V ± 0,3 bei 3,4 A

Gewicht:

Grundausrüstung ca. 17 kg

Beratungs-, Wartungs- und Reparaturdienst:

Weltweit, durch über 120 werkseigene und vertragliche Vertretungen mit Werkstätten.



Ernst Leitz Wetzlar GmbH

D-6330 Wetzlar, Telefon (06441) 29-0
Telex 483849 leiz d

Änderungen in Konstruktion und Ausführung vorbehalten.

Bestell-Nummern der Ausgaben in

deutsch	englisch	französisch	spanisch
913302	913303	913304	913305

Sach-Nr. 520-091 Printed in W-Germany XI/86/LX/w.

