



ANLEITUNG zum Mikroskop

ORTHOLUX

ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

512-76



ANLEITUNG zum Mikroskop

ORTHOLUX

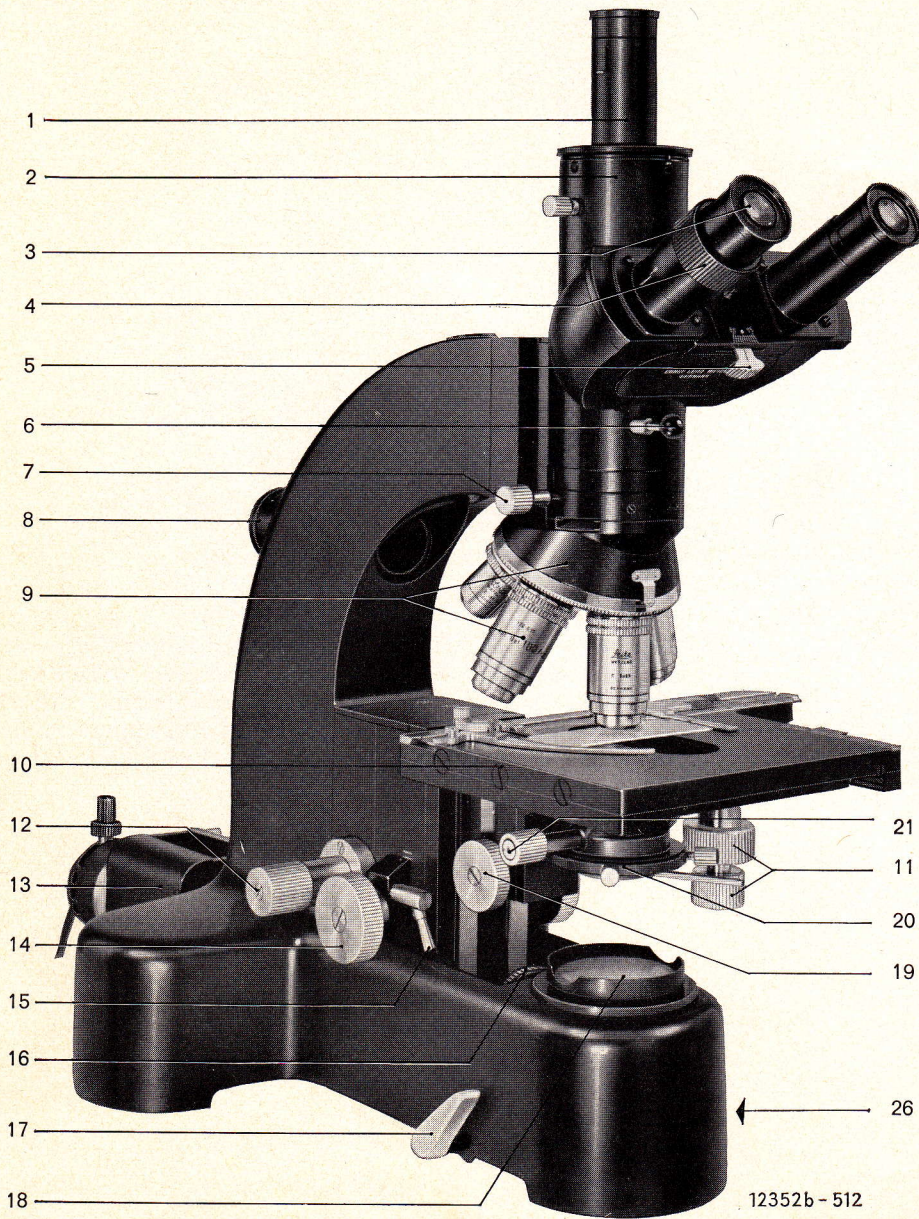
Diese Anleitung gibt Richtlinien für eine sachgemäße Aufstellung und Handhabung des Mikroskops ORTHOLUX®. Allgemeine Kenntnisse in der Mikroskopie werden dabei vorausgesetzt, doch sind wesentliche optische Zusammenhänge soweit erläutert, wie es das Verständnis der besonderen Konstruktionsmerkmale dieses Mikroskops erfordert.

® = registriertes Warenzeichen

ERNST LEITZ GMBH WETZLAR

512-76

Abb. 1: ORTHOLUX mit FS-Tubus und
5 fachem Revolver



- 1 Okularstutzen. Nach Abnehmen des Okulars kann die Aufsatzkamera MAKAM 9 x 12 cm oder die Kleinbildkamera LEICA mit Hilfe des Mikroansatzes MIKAS für mikrophotographische Aufnahmen ange-
setzt werden. ORTHOMAT zweckmäßig
in Verbindung mit FSA-Tubus.
- 2 Binokulartubus FS.
- 3 Großfeldokular.
- 4 Rändelring zum Einstellen des Okulars
auf unterschiedliche Augenkorrektion.
- 5 Hebel zum Einstellen des Augenabstan-
des.
- 6 Ein- und ausschaltbares Prisma für Be-
obachtung und Mikrophotographie.
- 7 Arretierschraube zum Objektivrevolver.
- 8 Öffnung zum Einsetzen der Hülse mit
Linse zur Aufnahme der Ansatzleuchte.
- 9 Objektivrevolver mit Objektiven. Seitlich
am Revolverträgerstück befindet sich ein
Schlitz für einen Filterschieber.
- 10 Kreuztisch Nr. 250, koaxial, 140 x 130 mm,
mit Objekthalter. Verstellbereich 76 x
40 mm.
- 11 Koaxiale Bedienungsknöpfe für die Kreuz-
tischverstellung.
- 12 Bedienungsknopf für die Feineinstellung
des mikroskopischen Bildes; ein Inter-
vall = 1/1000 mm.
- 13 Bedienungsknopf für die Grobeinstellung.
- 14 Ansatzleuchte.
- 15 Klemmhebel für den Grobtrieb.
- 16 Herausnehmbare Leuchtfeldblende.
- 17 Umschalthebel für die Klapplinse.
- 18 Staubschutzglas.
- 19 Höhenverstellung für den Kondensor.
- 20 Klappkondensor mit abschraubbarem
Kopf.
- 21 Rändelknopf zum Ein- und Ausklappen
des Kondensorkopfes.
- 26 Arretierung für die Leuchtfeldblende (in
Abbildung nicht sichtbar).

12352b - 512

Auspacken des Mikroskops

Folgende Teile sind getrennt verpackt:

- 1 Mikroskopstativ mit Wechselführungen für die anzusetzenden Mikroskopteile.
- 2 Objektisch mit Trägerstück und Kondensorträger.
- 3 Zubehörkasten enthaltend:
Objektivrevolver mit eingesetzter Tubuslinse und angeschraubten Objektiven,
Tubus,
Kondensator,
Okulare.
- 4 Ansatzleuchte für Durch- oder Auflicht mit Niedervoltlampe 6 V 30 W, Blauglas, Mattscheibe, Streuscheibe N, etc.

Außerdem sind beigegeben:

Transformator und die sonstigen zur Ausrüstung bestellten Ergänzungsstücke.

Beim Auspacken Ausrüstung sorgfältig mit dem Packzettel vergleichen und darauf achten, daß keine kleinen Einzelteile im Verpackungsmaterial zurückbleiben! Holzplatte entfernen, die zur Sicherung der Feineinstellung in dem Stativfuß eingesetzt ist.

Sämtliche mechanischen und optischen Teile werden vor dem Versand sorgfältig gereinigt; daher ist jedes neuerliche Verschmutzen oder Verstauben zu vermeiden, vor allem das Anfassen der Objektiv- und Okularlinsen. Entstehen dennoch Fingerabdrücke auf Glasflächen, so sind diese sofort mit einem weichen Lederlappen oder einem gut ausgewaschenen Leinenlappen zu beseitigen. Schon geringe Spuren von Fingerschweiß können die Oberflächen hochwertiger optischer Gläser in kurzer Zeit angreifen.

Arbeitsraum und Arbeitsplatz:

An den Arbeitsraum sind einige grundsätzliche Anforderungen zu stellen. Er soll möglichst frei sein von Staub, Öldämpfen oder chemischen Dämpfen, die optische und mechanische Teile angreifen können. Außerdem soll der Arbeitsraum keinen großen Temperaturschwankungen oder Erschütterungen unterliegen!

Die Steckdose für den Anschluß der eingebauten Beleuchtung soll mit 6 A abgesichert sein.

Auf richtige Stromart und Spannung achten!

Zusammensetzen des Mikroskops

- 1 **Objektisch** bei gelöster Klemmschraube 25 in Wechselführung 27 einsetzen, möglichst weit nach unten schieben und mit der Klemmschraube 25 fixieren. Zur Höhenverstellung mittels Grobtrieb 13 ist die seitliche Klemmung 15 zu lösen.
- 2 Vor Ansetzen des **Objektivrevolvers** oder des **Auflichtilluminators** Objektisch mittels Grobtrieb soweit senken, daß sich der Revolver bei gelöster Klemmschraube 7 bequem von unten in die Wechselführung 28 bis zum Anschlag einsetzen läßt. Klemmschraube dann sofort festziehen.
- 3 **Tubus** von oben in die Wechselführung 28 bei angehobenem Sperrhebel 22 bis gegen Anschlag einsetzen. Hebel dann loslassen. Der Tubus ist nun fixiert und zur optischen Achse ausgerichtet.
- 4 Einsetzen des **Kondensors**: Objektisch in höchste Stellung bringen und Schlittenwechslung mittels Knopf 19 soweit senken, daß sich der Klappkondensator bequem bis zum Anschlag in die Schlittenwechslung einschieben läßt. Darauf achten, daß die beiden Zentrierschrauben am Klappkondensator dem Beobachter zugekehrt sind. Zum Ein- und Ausschalten des Kondensorkopfes ist der Drehknopf 21 zu betätigen.

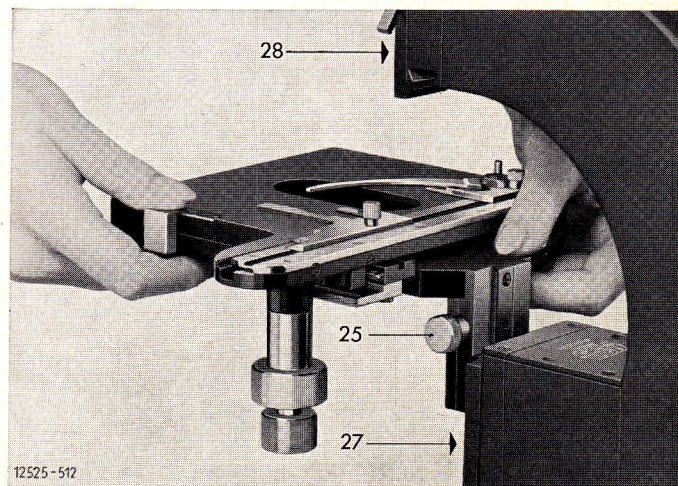


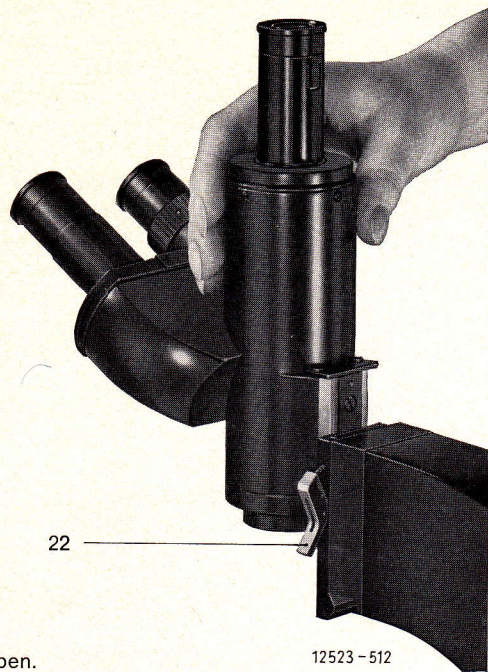
Abb. 2: Einsetzen des Objektisches

25 Nach Lösen dieser Klemmschraube kann der Objektisch in der Höhe verstellt werden.

27 Untere Wechselführung zur Aufnahme des Objektisches.

28 Obere Wechselführung zur Aufnahme von Tubus und Objektivrevolver.

Abb. 3:
Einsetzen
des FS-Tubus
22 Arretierung
des Tubus.
Beim Abnehmen
des Tubus ist die
Arretierung anzuheben.



5 Ansatzleuchten. Für Durch- und Auflicht werden die gleichen Ansatzleuchten verwendet. Die Ansatzleuchte für Durchlicht wird in die untere Öffnung des Stativs geschoben (Abb. 1). Falls das Mikroskop im Auflicht benutzt werden soll, muß die Ansatzleuchte in die obere Öffnung 8 gesteckt werden. Da diese jedoch kleiner ist als der Durchmesser der Leuchte, wird zunächst die Hülse mit Linse in die Öffnung geführt. Danach kann die Ansatzleuchte eingeschoben werden. Dabei soll die Klemmschraube 31 möglichst horizontal liegen. Die Ansatzleuchten dürfen nur über den zugehörigen Transformator (Wechselstrom) an das Lichtnetz angeschlossen werden.

Der Transformator gestattet die Anpassung der Lichthelligkeit an die Erfordernisse beim Mikroskopieren. Der höchstzulässige Lampenstrom von 6 A wird im allgemeinen nur für Untersuchungen im Dunkelfeld, Phasenkontrast oder polarisiertem Licht erforderlich sein.

Einsetzen der Glühlampe. Zentrierfassung nach Lösen der Klemmschraube 31 aus der Leuchte herausziehen. Glühlampe wechseln. Neue Glühlampe fest einschrauben, damit kein Wackelkontakt entsteht. Kollektor ganz zurückdrehen und dann Glühlampe vorsichtig bis an den Anschlag in das Lampengehäuse schieben. Zuletzt Klemmschraube wieder anziehen.

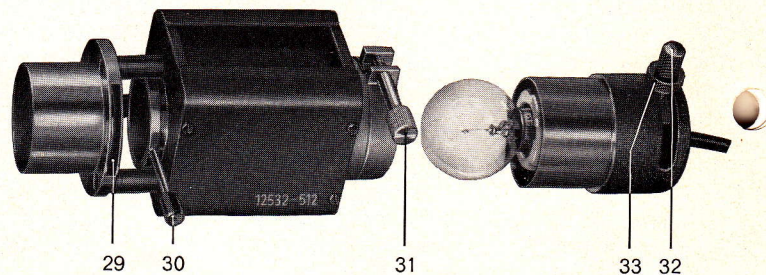
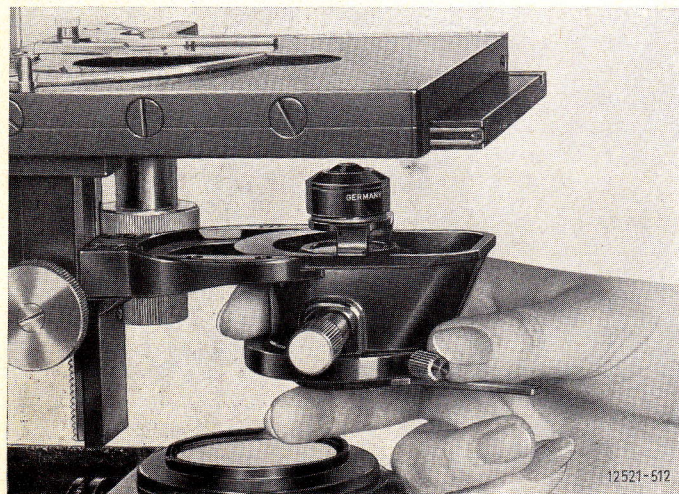


Abb. 4: Einsetzen des Klappkondensors

Abb. 5: Ansatzleuchte mit Glühlampe 6 V 30 W

- 29 Filterschlitz
- 30 Hebel zum Verstellen des Kollektors
- 31 Rändelschraube zum Festklemmen der Lampenfassung
- 32 Rändelschraube zur Zentrierung der Glühlampe
- 33 Arretierung zu 32

Technische Details

Die einzelnen Bauelemente, wie Objektische, Tuben, Revolver etc. sind in unserer Liste ORTHOLUX ausführlich behandelt. Soweit für eine sinnvolle Anwendung spezielle Beschreibungen einzelner Elemente erforderlich sind, bitten wir, diese den nachfolgenden Abschnitten zu entnehmen.

Tubus

Im allgemeinen wird zum ORTHOLUX der binokulare Phototubus FS benutzt werden. Er ist eine Kombination von Binokulartubus mit Photostützen. Durch einen Hebel läßt er sich auf die Augenweite des Mikroskopierenden einstellen. Bei nicht bekanntem Augenabstand verstellt man während der binokularen Beobachtung den Hebel so lange, bis nur noch ein einziges, bequem überblickbares und kreisrundes Sehfeld erscheint. Außerdem ist der linke Okularstutzen mit einer gesonderten Verstellmöglichkeit zum Ausgleich etwaiger Augenfehsichtigkeit versehen.

Ein vielbenutzter Tubus zum ORTHOLUX ist auch unser FSA-Tubus. Er besitzt ein umschaltbares Teilerprisma, das den Lichtstrom im Verhältnis 80:20 aufteilt (wobei der Photo-Stutzen 80%, der Okularstutzen 20% erhält) oder den gesamten Lichtstrom in den Okularstutzen lenkt.

In einem der beiden Okularstutzen befindet sich ein Einstellokular Periplan 10x MF mit Strichplatte, in dem die Bildbegrenzung erscheint. Zwei kleine Doppelkreise in der Mitte erleichtern die Scharfeinstellung der verstellbaren Augenlinse. Benutzer, die auf den sehr feinen inneren Doppelkreis nicht einstellen können, nehmen dazu den äußeren zur Hilfe. Das Einstellen des Augenabstandes wird durch den rechtsseitigen Rändelknopf vorgenommen. Hierbei bewirkt der Schärfenausgleich für jeden beliebigen Augenabstand sowohl im Okular als auch in der Filmebene volle Bildschärfe.

Objektivrevolver

Der Objektivrevolver besitzt 5 Gewindeöffnungen zum Einschrauben der Objektive. Die Gewinde sind numeriert. Jeder Ausrüstung ist eine Objektiv-Okularkarte (Vergrößerungstabelle) beigegeben. Sie gibt u. a. an, auf welche Revolvergewinde die einzelnen Objektive abgestimmt sind. Im Trägerstück des Objektivrevolvers befindet sich ein Schlitz, der für die Aufnahme eines Filterschiebers, z. B. für die Fluoreszenzmikroskopie, bestimmt ist.

Kondensoren für Hellfeld-Durchlicht

Zur Standardausrüstung unseres ORTHOLUX gehört der achromatische Kondensator Nr. 602 mit einer Beleuchtungsapertur von 0.90. Für die meisten mikroskopischen Untersuchungen mit Trockensystemen reicht diese Apertur völlig aus. Nur in verhältnismäßig

wenigen Fällen wird es erforderlich sein, die ganze Objektivöffnung auszuleuchten. Das gilt auch für viele Untersuchungen mit Ölimmersionen, und nur wenn sehr feine Strukturen die volle Auflösung apochromatischer Trockensysteme hoher Apertur oder der Ölimmersionen fordern, wird eine Beleuchtungsapertur über 0,9 notwendig sein. Hierfür steht unser achromatisch-aplanatischer Kondensator Nr. 603 A 1,25 zur Verfügung. Über die Eigenschaften unserer Kondensoren unterrichtet die Tabelle auf Seite 6.

Anmerkung: Für Objektive mit einer Apertur unter 0,25 wird der Kondensatorunterteil allein verwendet. Dieser muß nun ca. 20 mm abgesenkt werden, damit die Leuchtfeldblende scharf erscheint. Dies ist bei mikrophotographischen Aufnahmen wichtig. Für gelegentlichen Gebrauch der Übersichtsojektive ist Absenken nicht erforderlich; bei Ausklappen des Kondensorkopfes ist eine ausreichende, gleichmäßige Beleuchtung mit Streuscheibe N gewährleistet.

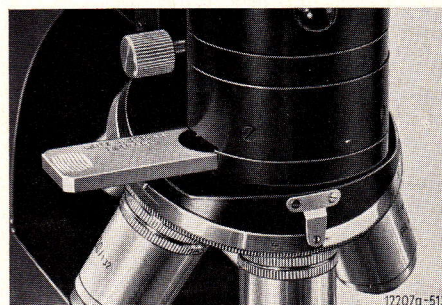


Abb. 6:
Objektivrevolver
mit Filterschieber

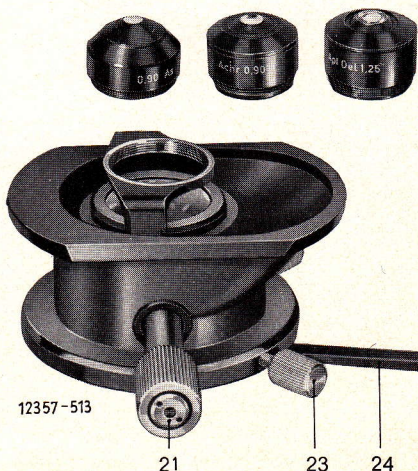
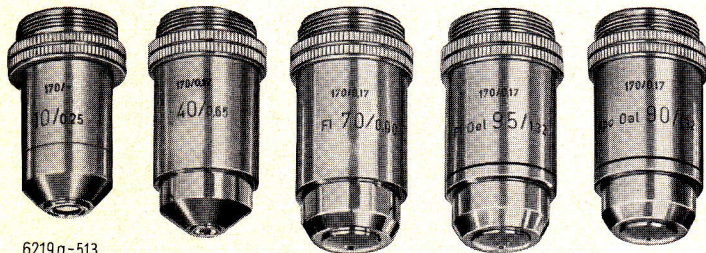


Abb. 7:
Kondensatorunterteil
mit drei
Kondensorköpfen
21 Rändelknopf
zum Ein- und Aus-
klappen des
Kondensorkopfes
23 Zentrierschraube
für den Kondensator
24 Hebel für die
Aperturblende

Klappkondensoren für Schlittenwechslung

Durchlicht-Hellfeld

Bez. Nr.	Beschreibung	Verwendung
600	Kondensorunterteil A 0,25 mit Aperturblende, Beleuchtungslinse für schwache Vergrößerungen und	Für Objektive bis A < 0,25. Mit ihm lassen sich auch große Leuchtfelder bei niedrigen Vergrößerungen ausleuchten
001	Kondensorkopf mit asphärischer Linse. Gravierung 0,90 As	
601	= Kondensorkopf 0,90 As mit guter sphärischer Korrektur oder	Für alle achromatischen Objektive – auch für Fluoreszenz geeignet
002	3-linsiger Kondensorkopf Achr. 0,90	
602	= achromatischer Kondensorkopf Achr. 0,90 mit guter sphärischer und chromatischer Korrektur. Dieser Kondensorkopf liefert ein annähernd farbreines Bild der Leuchtfeldblende oder	Für höher korrigierte Objektive wie Fluoritsysteme, Apochromate, Planoptik oder für die Mikrophotographie. Für Fluoreszenz bedingt geeignet.
003	4-linsiger Kondensorkopf Apl. OI 1,25	
603	= achromatisch-aplanatischer Kondensorkopf. Korrektionszustand ähnlich Kondensorkopf 602 bei hoher Apertur.	Vornehmlich für Arbeiten mit hochkorrigierten Ölimmersionen oder für die Farbmikrophotographie mit hohen Beleuchtungsaperturen. Um die hohe Apertur dieses Kondensorkopfs voll zu nutzen, muß bei Verwendung von Immersions-Objektiven Immersionsöl zwischen Frontlinse des Kondensorkopfs und Unterseite des Objektträgers gebracht werden. Nicht für Fluoreszenz geeignet.



6219 a-513

Abb. 8: Verschiedene Objektive
von links nach rechts: Achromat 10:1, Achromat 40:1, Fluoritsystem 70:1, Fluorit-Ölimmersion 95:1, Apochromat-Ölimmersion 90:1

Objektive

Jedes Mikroskop-Objektiv enthält neben dem Zeichen unserer Firma eine Reihe von Angaben eingraviert, die zu kennen für den Benutzer wichtig ist. Abb. 8 zeigt einige Beispiele aus der zur Verfügung stehenden Objektivauswahl mit den für diese Objektive typischen Gravierungen. Hierbei bedeuten:

170 die Entfernung in Millimeter von der Anschraubfläche der Objektive bis zum Tubusrand. Man bezeichnet diesen Abstand auch als mechanische Tubuslänge. LEITZ-Durchlichtobjektive sind ausschließlich für 170 mm mechanische Tubuslänge korrigiert. Bei ausziehbaren Tuben muß diese Länge unbedingt eingehalten werden. Bei starken Objektiven genügen schon wenige Millimeter Differenz, um die Qualität der Abbildung erheblich zu mindern. Bei unseren Tuben mit Schrägeinblick läßt sich die vorgeschriebene „mechanische Tubuslänge“ nicht einhalten. Trotzdem werden die Objektive bei solchen Tuben richtig benutzt, da eine Tubuslinse das Bild ohne Beeinträchtigung der Bildgüte in die neue Zwischenbild-Ebene verlegt. Die Vergrößerung steigt dadurch bei allen Objektiven um den Faktor 1,25. Dieser Faktor ist den Tuben aufgraviert. Er muß bei der Berechnung der Gesamtvergrößerung berücksichtigt werden.

0,17 die Deckglasdicke, für die unsere Durchlichtobjektive in der Regel gerechnet werden. Aus der Tabelle S. 7 ist ersichtlich, wie weit Abweichungen ohne Verringerung der Bildqualität zulässig sind oder welche Objektive mit oder ohne Deckglas benutzt werden können. Letztere sind an Stelle von 0,17 mit einem Strich graviert (siehe Abb. 8 ganz links). Objektive, die grundsätzlich ohne Deckglas benutzt werden müssen, sind durch ein O gekennzeichnet.

Trocken-Objektive mit Aperturen von 0,95 werden nur in Korrektionsfassungen geliefert, die man im Bereich von 0,12 bis 0,22 mm auf eine bestimmte Deckglasdicke einstellen kann.

Unter den beiden Angaben Tubuslänge und Deckglasdicke stehen ferner in Kurzform: der Abbildungsmaßstab (= Größenverhältnis Zwischenbild : Objekt, z. B. 40:1) und die numerische Apertur des Objektives, in diesem Fall also **40/0.65**. Für „Abbildungsmaßstab“ wird in Tabellen meist kurz „Maßstab“ eingesetzt. (Im allgemeinen Sprachgebrauch sagt man dafür häufig auch Objektivvergrößerung.) Zusätzlich wird der Korrektionszustand bei Fluoritsystemen, Apochromaten oder Planobjektiven angegeben. Siehe auch Tabelle S. 7. Ebenfalls werden Immersionsmittel durch eine entsprechende Gravierung gekennzeichnet. Außerdem tragen Immersionsobjektive einen schwarzen Ring. Achromate sind nicht besonders als solche bezeichnet. Zum Schutz von Präparat und Objektiv sind die starken Objektive mit einem federnden Frontlinsenschutz versehen. Einzelheiten über die den Begriffen Achromat etc. zugrunde liegenden physikalischen Definitionen enthält unsere Liste Objektive-Okulare.

Inbetriebnahme des Mikroskops

Bezeichnung der Objektive	Maßstab/Apertur	Brennweite	Freier Arbeitsabstand	Deckglas-korrektion 1)	Okulartyp 2)
		mm	mm		
Achromatische Trocken-Systeme	2.5/0.07	57,0	14	D O	P
	3.2/0.12	40,0	35	D O	H
	3.5/0.10	32,0	23	D O	H
	6/0.18	23,0	17	D O	H
	10/0.25	16,0	5,7	D O	H
	25/0.50	7,1	0,92	D	P
	40/0.65	4,5	0,67	D	P
	63/0.85	2,9	0,29	D I	P
	Iris 63/0.85	2,9	0,29	D	P
Achromatische Immersionen (W = Wasser Imm.)	ÖI + W 22/0.65	8,1	0,32	D O	P
	W 90/1.20	2,1	0,09	D	P
	ÖI 100/1.30	1,9	0,13	D 3)	P
	Iris ÖI 100/1.30-1.10	1,9	0,13	D	P
Fluorit-Trocken-System	FI 40/0.85	4,3	0,38	D I	P
Fluorit-ÖI-Immersionen	FI ÖI 54/0.95	3,4	0,22	D O	P
	FI ÖI 70/1.30	2,5	0,20	D	P
	FI ÖI 95/1.32	2,0	0,15	D 3)	P
	Iris FI ÖI 95/1.35-1.10	2,0	0,15	D	P
Apochromat. Trocken-Systeme	Apo 12.5/0.30	13,0	2,5	D O	P
	Apo 25/0.65	7,3	0,86	D	P
	Apo 40/0.95	4,5	0,12	D 1 2)	P
	Apo 63/0.95	3,0	0,12	D 1 2)	P
Apochromat. ÖI-Immersionen	Apo ÖI 90/1.40	2,0	0,12	D	P
	Apo ÖI 90/1.32	2,0	0,06	D	P
Plan-Objektive	PI 4/0.14	40,0	14	D O	P
	PI 10/0.30	18,0	7,1	D O	P
	PI 25/0.50	7,6	0,90	D	P
	PI 40/0.65	4,6	0,58	D	P
	PI Apo ÖI 100/1.32	2,4	0,27	D 3)	P

1) D: mit Deckglas $d = 0.17$ mm (Deckglasdicke auf ± 0.05 mm genau einhalten), O: ohne Deckglas, DO: mit und ohne Deckglas zu verwenden.

D I: Deckglasdicke auf ± 0.01 mm genau einhalten oder bei Korrektionsfassung diese genau auf die tatsächliche Deckglasdicke einstellen.

2) Objektive in Korrektionsfassung mit Schärfenausgleich. Die Bildschärfe bleibt bei Betätigung der Korrektion nahezu erhalten. Ideale Möglichkeit bester Einstellung bei unbekannter Deckglasdicke.

3) Diese ÖIimmersionen können auch für unbedeckte Präparate (Ausstrichpräparate ohne Deckglas) benutzt werden, ohne daß die geringfügige Einbuße an Abbildungsqualität störend in Erscheinung tritt.

4) H = mit Huygens-Okular,
P = mit PERIPLAN-Okular bzw.

PERIPLAN-Großfeld-Okular zu verwenden.

Alle Objektive ab 3.5/0.10 sind am Revolver abgeglichen; die Plan-Objektive haben eine von den Normalobjektiven abweichende Abgleichslänge (s. S. 8, Vergrößerungswechsel).

Einstellen des Präparates

Objekträger auf dem Objektisch befestigen; die Objekthalter sind für jedes Objektträgerformat bis 100 mm einstellbar. Die an beiden Teilungen des Kreuztisches für eine bestimmte Präparatstelle ablesbaren Werte sind unabhängig von der Einstellung des Objektalters.

Zur ersten Betrachtung ein Objektiv mittlerer Vergrößerung wählen; am besten 10/0.25 kombiniert mit Periplan-Großfeldokular GF 10 x. Klappkondensor in höchste Stellung bringen und Kondensorkopf einklappen. Aperturblende 24 und Leuchtblende 16 öffnen.

Klapplinse im Stativfuß einschalten (Hebel 17 nach vorn). Die Linse bleibt bei allen Untersuchungen im Hell- und Dunkelfeld eingeklappt.

Präparat mit Grob- und Feintrieb scharfstellen.

Etwaige Korrekturen auf Fehlsichtigkeit vornehmen: mit dem rechten Auge durch das rechte Okular blicken und mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharfstellen. Danach mit dem linken Auge auf die gleiche Stelle des Präparates sehen und Rändelring 4 am linken Okularstutzen solange drehen, bis dieselbe Stelle auch im linken Okular scharf erscheint. Dabei darf der Feintrieb nicht betätigt werden. Diese Einstellung ist nach dem Zentrieren des Kondensors noch einmal exakt zu wiederholen und von Zeit zu Zeit zu überprüfen.

Zentrieren der Ansatzleuchte

Leuchtblende 16 ganz öffnen.

Mattscheibe oder transparentes Papier auf das Staubschutzglas des Mikroskopes legen. Beim Verstellen des Kollektors durch Hebel 30 soll sich der Lichtfleck auf der matten Fläche konzentrisch zum Rand ausdehnen oder zusammenziehen. Wenn dies nicht der Fall ist, ist die Zentrierschraube 32 an der Lampenfassung bis zum Eintreten des gewünschten Effektes zu betätigen. Kollektor in Mittelstellung bringen.

Wird das Sehfeld nach dem Zentrieren der Glühlampe und des Kondensors noch nicht gleichmäßig ausgeleuchtet, so ist die Einstellung des Kollektors durch Hebel 30 zu korrigieren. Außerdem ist festzustellen, ob sich durch Zurückziehen der Zentrierfassung (Klemmschraube vorher lösen, Kollektor in Mittelstellung) eine weitere Verbesserung in der Ausleuchtung und Helligkeit erreichen läßt. (Die Glühlampen schwanken in ihren Abmessungen. Man erreicht deshalb nicht immer die beste Ausleuchtung, wenn die Zentrierfassung bis zum Anschlag eingeschoben wird.)

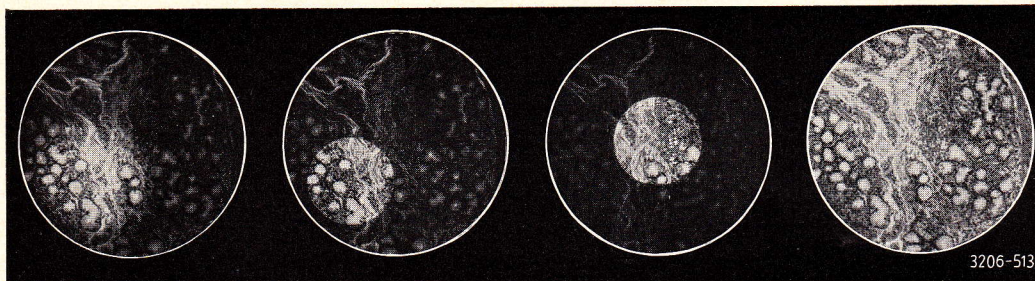


Abb. 9: Zentrieren der Leuchtfeldblende

a) Leuchtfeldblende
noch unscharf

b) Leuchtfeldblende
nach Scharfstellen

c) Leuchtfeldblende
zentriert

d) Leuchtfeldblende
geöffnet

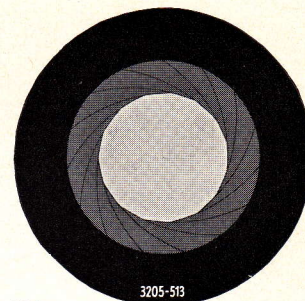


Abb. 10:

Bild der Aperturbblende
im Objektiv (Okular entfernt)

Zentrieren des Klappkondensators

Mittleres Objektiv 10/0,25 einschalten. Kondensorkopf einklappen. Leuchtfeldblende ganz schließen und durch Höhenverstellung des Kondensors scharfstellen.

Präparat mit Grob- und Feintrieb scharfstellen.

Aperturbblende ganz schließen.

Leuchtfeldblende durch die beiden Zentrierschrauben des Kondensors in die Mitte des Sehfeldes bringen (zentrieren).

Apertur- und Leuchtfeldblende entsprechend Objektiv öffnen:

Die Leuchtfeldblende schützt das Präparat vor unnötiger Erwärmung und verhindert Überstrahlungen. Man öffnet sie daher nur so weit, daß sie gerade das Sehfeld des Mikroskops freigibt.

Die Aperturbblende – solange sie kleiner ist als die Blende des Objektivs – bestimmt Auflösung und Kontrast des mikroskopischen Bildes. Sie darf nicht zur Regelung der Bildhelligkeit benutzt werden. Hierfür ist ausschließlich der Transformator bestimmt oder bei Farbmikrophotographie Graufilter. Im allgemeinen gilt für den Gebrauch der Aperturbblende folgende Regel: Man öffnet sie zunächst so weit, daß sie gerade in der Hinterlinse des Objektivs sichtbar wird (Okular herausnehmen). Die Aperturbblende des **Kondensors** und die Blende des **Objektivs** sind nun annähernd gleich große. Sind bei dieser Öffnung der Aperturbblende alle sichtbaren Einzelheiten hinreichend erfaßt, so wird sie allmählich geschlossen, bis auch die weniger differenzierten Strukturelemente hervortreten. In den meisten Fällen wird es zweckmäßig sein, die Aperturbblende nur so weit zu schließen, daß sie etwa $\frac{2}{3}$ der vollen Objektivöffnung freiläßt. Bei weiterem Schließen nimmt das Auflösungsvermögen des Objektivs und damit die Leistung des Mikroskops rasch ab.

Vergrößerungswechsel

Alle LEITZ-Objektive ab 3,5/0,10 sind am Objektivrevolver abge-

glichen. Beim Wechseln der Vergrößerung ist daher lediglich ein geringfügiges Nachstellen mit dem Feintrieb nötig. Planobjektive sind nach Möglichkeit an einem gesonderten Objektivrevolver zu benutzen, da sie eine größere Abgleichlänge* als Normalobjektive haben. Grundsätzlich ist bei jedem Vergrößerungswechsel zu beachten:

Bei Verwendung von Objektiven mit einer Apertur $A \geq 0,25$ muß der Kondensorkopf eingeklappt, bei Aperturen $A < 0,25$ ausgeklappt werden. Außerdem ist die Leuchtfeldblende scharfzustellen und die Zentrierung zu überprüfen; gegebenenfalls nachzentrieren.

* Wenn Planobjektive zusammen mit anderen Objektiven an einem Revolver verwendet werden sollen, ist für jedes Normalobjektiv ein Zwischenstück (519 164) erforderlich.

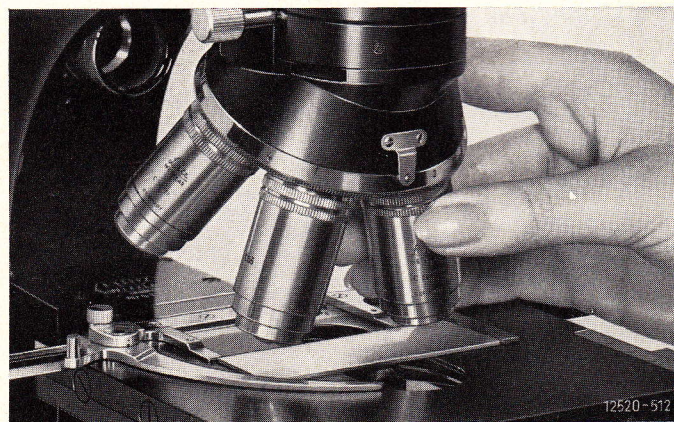


Abb. 11: Vergrößerungswechsel

Gebrauch von Ölimmersionen

Wenn sich zwischen Objekt bzw. Deckglas und der Frontlinse des Objektivs Flüssigkeit (Wasser, Öl, Glyzerin) befindet, spricht man von Immersionen. Hierfür verwendbare Objektive nennt man Immersionsobjektive. Charakteristisch für eine Immersion ist, daß die Brechung der Strahlen beim Austritt aus dem Deckglas vermindert wird oder ganz wegfällt, und bei größeren Öffnungswinkeln auch die Totalreflexion an der Deckglasoberfläche entfällt. Dadurch können Strahlen größeren Öffnungswinkels in das Mikroskopobjektiv fallen. Das bedeutet Steigerung der numerischen Apertur und damit des Auflösungsvermögens.

Vorzugsweise werden in der Mikroskopie Ölimmersionen verwendet. Hierbei hat das Immersionsöl annähernd die gleiche Brechzahl $n = 1,515$ wie das Deckglas und die Frontlinse, so daß die sphärische Fläche der Frontlinse des Objektivs die erste brechende Fläche nach dem Objekt ist. Brennweite und infolgedessen Arbeitsabstand eines Immersionsobjektivs sind meist sehr klein. Aus diesem Grunde ist beim Arbeiten mit Ölimmersionen Vorsicht geboten. Den Grobtrieb sollte man nur so lange gebrauchen, bis das Immersionsobjektiv in das Immersionsöl eingetaucht ist. Seitliche Kontrolle. Das Scharfstellen hat unter ständiger mikroskopischer Kontrolle nur noch mit dem Feintrieb zu erfolgen. Man achte darauf, daß das Immersionsöl frei von Luftblasen ist. LEITZ-Immersionsöl, bzw. für Fluoreszenzbeobachtungen fluoreszenzfreies LEITZ-Immersionsöl verwenden.

Soll bei Verwendung des aplanatisch-achromatischen Kondensors die volle Beleuchtungsapertur (1.25) benutzt werden, so ist auch zwischen Kondensorkopf und Objektträgerunterseite Immersionsöl zu bringen.

Nach beendeter Untersuchung müssen alle mit Immersionsöl benetzten optischen Flächen sorgfältig gereinigt werden. Hierfür ist ein weicher mit Xylol befeuchteter Lappen geeignet. Nachpolieren mit einem trockenen Lappen. Niemals darf zur Reinigung der Objektive Alkohol oder Spiritus benutzt werden. Druck ist beim Reinigen zu vermeiden, damit die Linsen nicht aus ihrer Fassung gedrückt werden. In den meisten Fällen würde dadurch nicht nur die Frontlinse, sondern auch die unmittelbar darauf folgende beschädigt werden.

Objektiv: Binokulartubus FS, Tubus FSA oder Monokulartubus FP.

Lichtquelle: Glühlampe 6 V 30 W oder Xenon-Höchstdruckbrenner XBO 150 W, letztere jedoch nur in Verbindung mit dem Lampenhaus 250 verwendbar. Das praktisch kontinuierliche Spektrum des Xenonbrenners mit einer Farbtemperatur von 6000° K ermöglicht die Verwendung von Tageslicht-Farbfilm ohne Filterung, während die Farbtemperatur der Glühlampe auf Kunstlicht-Farbfilm abgestimmt ist. Die in Abbildung 12 dargestellte Kurve zeigt die Abhängigkeit der Farbtemperatur von der Strombelastung für die Niederwertlampe 6 V 30 W. Mit ihrer Hilfe ist es leicht möglich, durch Regulieren der Stromstärke die Glühlampe dem jeweils verwendeten Kunstlicht-Film anzupassen. Die Höchstbelastung von 6 V darf jedoch nicht überschritten werden.

Objektive: Planobjektive oder Normalobjektive je nach Erfordernis.

Okulare: PERIPLAN®-Großfeldokulare.

Negativ-Okulare: Dürfen nur in Verbindung mit Normalobjektiven (nicht mit Planobjektiven) und einer Balgenkamera benutzt werden. Sie sind nur für die Mikrophotographie und nicht für visuelle Beobachtung geeignet.

Filter: Bei mikrophotographischen Schwarzweißaufnahmen mit Achromaten ist in der Regel ein Gelbgrünfilter zu benutzen. Bei Farbaufnahmen werden zur Lichtdämpfung Graufilter benutzt.

Belichtungsmesser: Microsix-L.

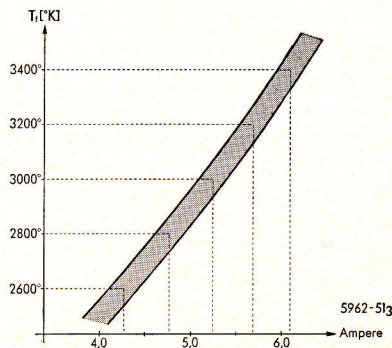


Abb. 12:
Farbtemperatur der
Glühlampe
6 V 30 W in
Abhängigkeit von
der Stromstärke

Unser Mikroskop ORTHOLUX läßt sich mit folgenden Photoeinrichtungen benutzen:

ORTHOLUX mit ARISTOPHOT® und Balgenkamera 9 x 12 cm
oder Balgenkamera mit internationalem Rückteil 4 x 5" (erforderlich für das Polaroid-Verfahren).
oder LEICA®

ORTHOLUX mit Aufsatzkameras bis 9 x 12 cm

ORTHOLUX mit Mikroansatz und LEICA

ORTHOLUX mit vollautomatischer Mikroskopkamera ORTHOMAT®

Die Bedienung dieser mikrophotographischen Geräte bitten wir den speziellen Anleitungen zu entnehmen.

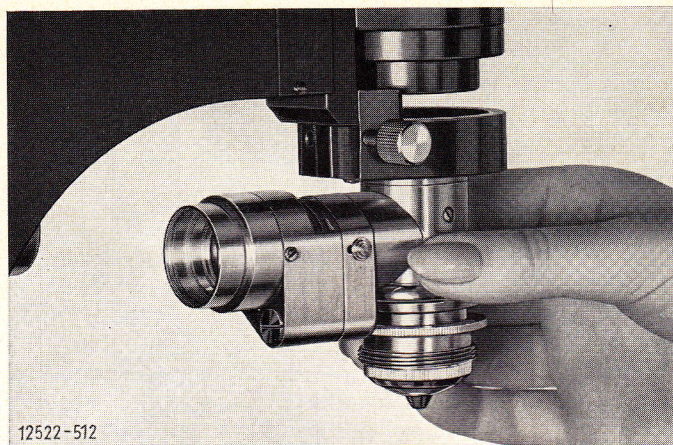


Abb. 13:
Einsetzen des
ULTROPAK

Untersuchungen im Dunkelfeld oder Phasenkontrast

Hellfeldkondensator gegen Dunkelfeld- bzw. Phasenkontrastkondensator austauschen.

Bei Untersuchungen im Phasenkontrast auch Objektivrevolver gegen Revolver mit abgestimmten Pv-Objekten auswechseln. Volle Helligkeit der Lichtquelle ausnutzen.

Weitere Einzelheiten sind unseren Anleitungen über den Gebrauch unserer Dunkelfeldkondensoren 51-31 bzw. Phasenkontrasteinrichtungen 513-24 zu entnehmen.

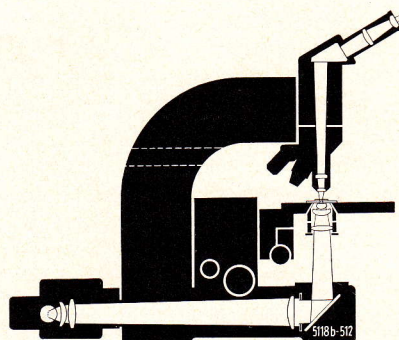


Abb. 14:
Strahlengang im
ORTHOLUX
(Durchlicht)

Untersuchungen im Auflicht

Ansatzleuchte in obere Öffnung 8 einsetzen.

Objektivrevolver abnehmen und zunächst Lichtquelle zentrieren:

Vor die Lichtaustrittsöffnung des Stativs Mattscheibe halten, auf die das diffuse Bild der Lichtquelle projiziert wird. Bild mit Kollektor scharfstellen. Lichtkegel auf der Mattscheibe mit Zentrierschraube zur Lichtaustrittsöffnung des Stativs zentrieren.

Auflichtilluminator (ULTROPAK® oder Opakilluminator) einsetzen (siehe Abb. 13).

Hohe Objekte: Kondensator herausnehmen. Der Tisch läßt sich dann weiter nach unten schieben.

Schwere Objekte: Bild grob einstellen. Zahntrieb mittels Klemmung fixieren.

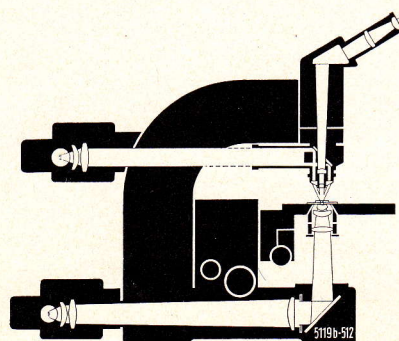


Abb. 15:
Strahlengang im
ORTHOLUX
(Durch- und Auflicht
kombiniert)

Kombiniertes Durch- und Auflicht

Zur kombinierten Durch- und Auflichtbeleuchtung unter Verwendung des Auflichtilluminators ULTROPAK sind beide Strahlengänge einzeln zu zentrieren.

Wartung und Pflege des Mikroskops

Zum Schutz gegen Verstauben deckt man das Mikroskop nach dem Gebrauch stets mit der flexiblen Hülle ab. Von Zeit zu Zeit putzt man das Stativ mit einem Leinen- oder Lederlappen, dabei darf aber auf keinen Fall Spiritus benutzt werden, da dieser den Lack angreift. Benzin ist dagegen sehr gut zum Reinigen lackierter Teile geeignet.

Helle Flecke auf dem Objektisch, welche durch Benzin entstanden sind, lassen sich durch Einreiben mit Knochenöl entfernen.

Das Arbeiten mit Säuren (vor allen Dingen Essigsäure) oder ätzenden Chemikalien gebietet besondere Vorsicht, da sie das Aussehen des Instruments leicht verderben und Metallteile und Linsen angreifen können.

Die optischen Teile des Mikroskops sind peinlich sauber zu halten. Staub auf Glasflächen beseitigt man mit einem feinen, trockenen Haarpinsel, indem man beim Streichen zugleich leicht über die Glasfläche bläst. Sitzt der Schmutz fest, so verwende man feingewaschene Leinwand oder einen weichen Lederlappen und feuchte ihn etwas mit destilliertem Wasser an. Lassen sich die Schmutzflecken auch dann noch nicht entfernen, verwende man Benzin oder Xylol, **keinesfalls jedoch Spiritus oder Alkohol.**

Beim Arbeiten mit chemischen Reagenzien dürfen die Objektive nicht benetzt werden. Geschieht das doch, so sind sie sofort zu reinigen. Objektive dürfen beim Reinigen nicht auseinandergeschraubt werden. Zeigen sich Schäden im Innern der Objektive, so sind diese zur Instandsetzung in das Werk einzuschicken.

Besondere Vorsicht ist beim Reinigen der reflexmindernden Schichten geboten. Die Außenflächen der Okulare und die Frontlinsen der Objektive tragen Schichten etwa von Glashärte. Sie werden ebenso vorsichtig wie unbeschichtete Glasflächen gereinigt. Im Innern der Objektive und Okulare werden dagegen zum Teil sehr weiche Schichten verwandt, die nur ganz vorsichtig abgeblasen und mit einem Haarpinsel abgespinselt, aber nicht abgewischt werden sollten. Vom Reinigen der Innenflächen von Objektiven und Okularen ist aus diesem Grunde abzuraten.

Ölimmersionen sind nach Gebrauch zu reinigen, damit das Öl nicht eintrocknet. Man wische daher sogleich die Frontlinse mit einem weichen Lederlappen sauber. Notfalls verwende man etwas Xylol, **keinesfalls jedoch Spiritus oder Alkohol.**

Sachgemäße Behandlung erhält die Leistungsfähigkeit eines LEITZ-Mikroskops über viele Jahre. Wird jedoch die Überprüfung oder Reparatur eines beschädigten Instruments erforderlich, so wende man sich an unser Hauptwerk oder an eine unserer offiziellen Vertretungen.

Änderungen in Konstruktion und Ausführung vorbehalten.

