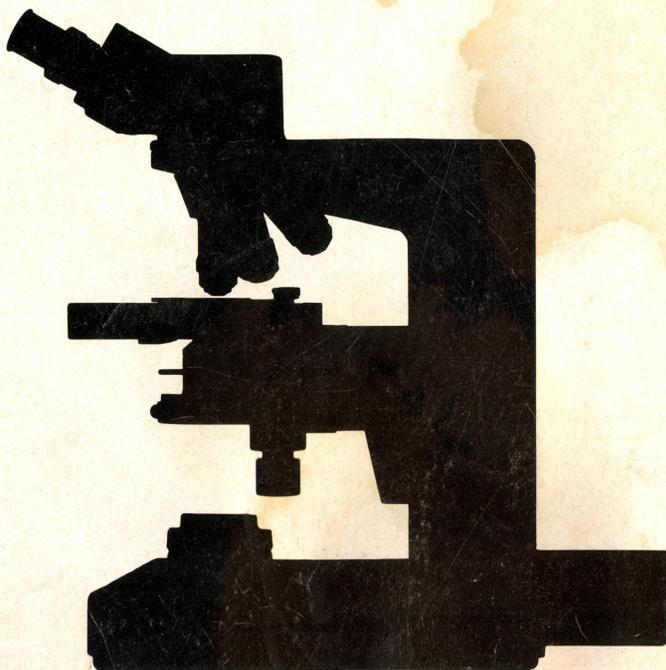


# LEITZ LABORLUX 12

Laboratoriumsmikroskop  
für Biologie und Medizin



Anleitung



# LEITZ LABORLUX 12

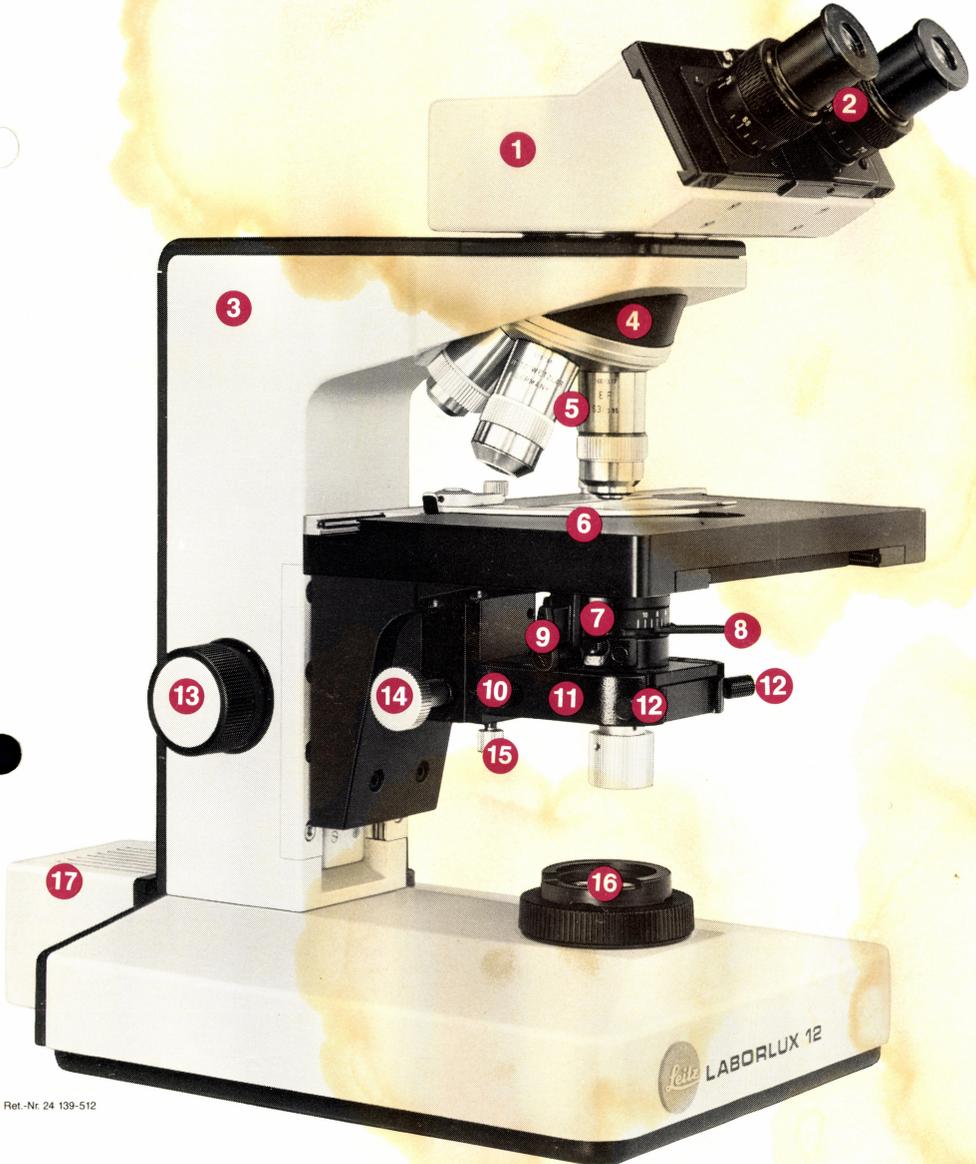
Laboratoriumsmikroskop  
für Biologie und Medizin



	Seite
1 Technische Beschreibung _____	3 u. 38
2 Technische Details _____	6
3 Zusammensetzen des Mikroskops _____	14
4 Inbetriebnahme _____	17
Zentrieren des Kondensors _____	13
Leuchtfeldblende _____	19
Aperturblende _____	19
Ölimmersion _____	20
Durchlicht-Dunkelfeld _____	21
Phasenkontrast _____	22
Mikroskopisches Messen _____	24
Polarisation _____	25
Auflicht-Fluoreszenz _____	26
5 Ergänzungseinrichtungen _____	33
6 Pflege _____	36

# 1 Technische Beschreibung

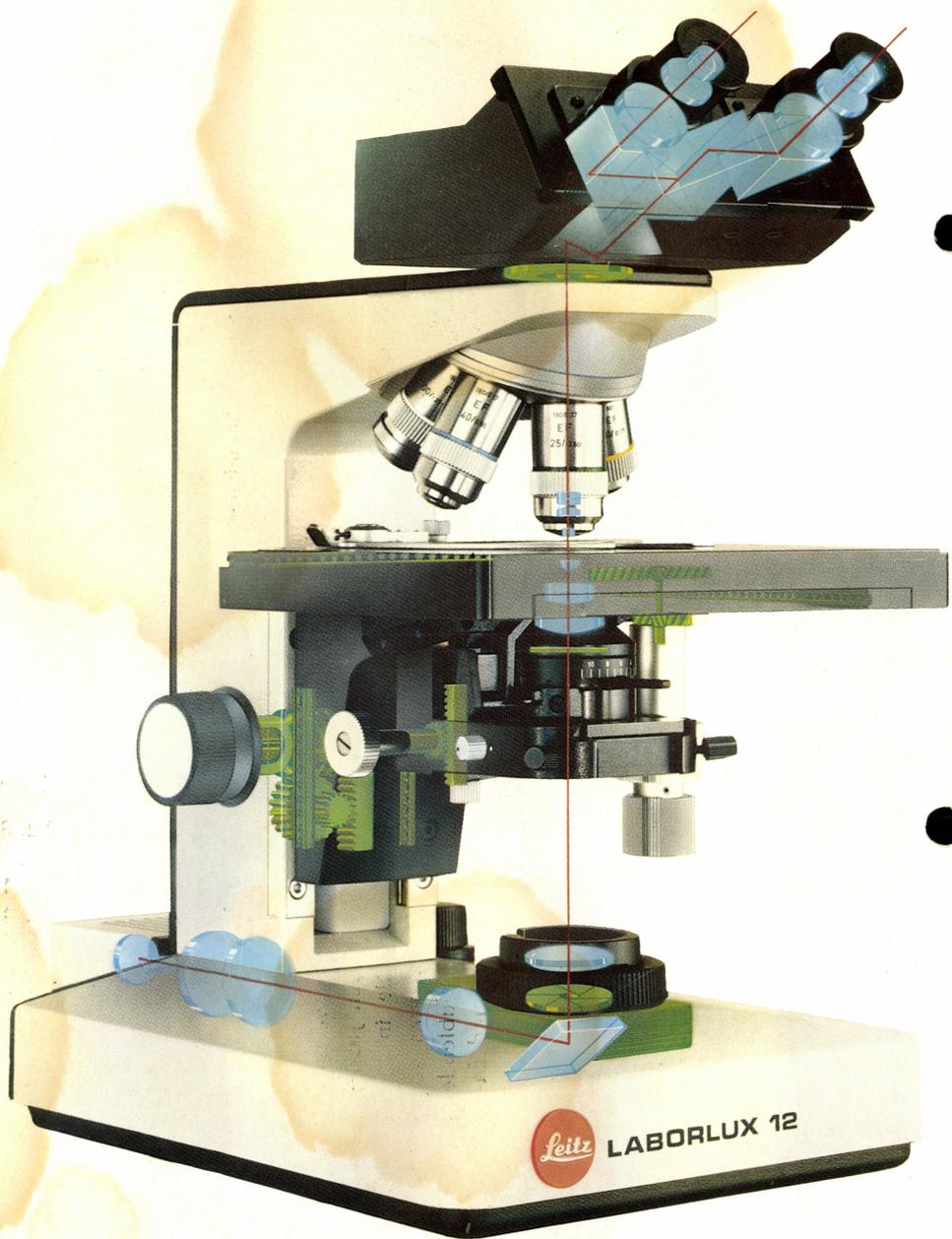
LEITZ LABORLUX 12 mit großem Kreuztisch Nr. 78,  
Kondensator LK und Binokulartubus S



Ret.-Nr. 24 139-512

◀ Abb. 1

- 1 Binokularer Tubus S
- 2 Verstellbare Okularstutzen mit PERIPLAN®-Okularen
- 3 Mikroskopstativ
- 4 Objektivrevolver zur Aufnahme von fünf Objektiven
- 5 Planfeldobjektive EF
- 6 Großer Kreuztisch Nr. 78
- 7 Kondensator LK
- 8 Aperturblende
- 9 Hebel zum Ein- und Ausklappen des Kondensorkopfes
- 10 Kondensorarretierung
- 11 Kondensorhalter
- 12 Schrauben zur Zentrierung des Kondensors
- 13 Einknopfbedienung für die grobe und feine Höhenverstellung des Objektisches (Scharfeinstellung des mikroskopischen Bildes).
- 14 Kondensorhöhenverstellung
- 15 Einstellbarer Kondensoranschlag
- 16 Leuchtfeldblende mit Filterauflage
- 17 Lampenhaus 20



**LABORLUX 12**

## 2 Technische Details



Abb. 2

Monokularer Tubus P

Dieser Tubus mit 30°-Einblick bietet eine einfache Beobachtungsmöglichkeit mit einem Okular.



Abb. 3

Binokularer Beobachtungstubus S (30°-Einblickwinkel) mit verstellbaren Okularstutzen zum mechanischen Ausgleich der Tubuslänge bei unterschiedlichem Augenabstand des Beobachters.

Binokularer Beobachtungstubus S mit 45°-Einblick (ohne Abbildung).



Abb. 4

Binokularer Beobachtungs- und Phototubus FSA. Bei Einstellung der Okulare auf den individuellen Augenabstand wird die Tubuslänge automatisch kompensiert.

→ 100 % des Lichtes gelangt zu den Okularen.

↙ 50 % des Lichtes zu den Okularen, 50 % des Lichtes zum Photostutzen.

↑ 10 % des Lichtes zu den Okularen, 90 % zum Photostutzen.

Monokularer Tubus O für einfache Verwendung der WILD-Aufsatzkameras mit Einstellfernrohr (ohne Abbildung).



Abb. 5  
Der Objektivrevolver ist zur Aufnahme von fünf Mikroskopobjektiven vorgesehen.



Abb. 6  
Objektisch Nr. 11 (125 mm x 140 mm) mit abnehmbaren Objektklemmen.

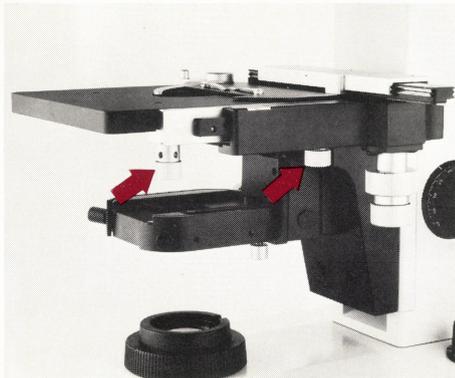


Abb. 7  
Objektisch Nr. 13  
Der Objektführer Nr. 12 wird mit zwei Schrauben am Objektisch befestigt. Der Verstellbereich beträgt 76 mm x 26 mm. Er ist mit Teilung und Noniusablesung ausgestattet.



Abb. 8  
Großer Kreuztisch Nr. 78 zum bequemen Verschieben des Präparates in x- und y-Richtung.

Der Verstellbereich beträgt 76 mm x 50 mm. Teilungen und Nonien ermöglichen das Ablesen der Position eines eingestellten Objektdetails mit einer Genauigkeit von 0,1 mm.

Drehgleittisch (ohne Abbildung)

Der Drehgleittisch hat einen Durchmesser von 150 mm. Das Objekt kann kreisförmig im Bereich von 20 mm bewegt werden.

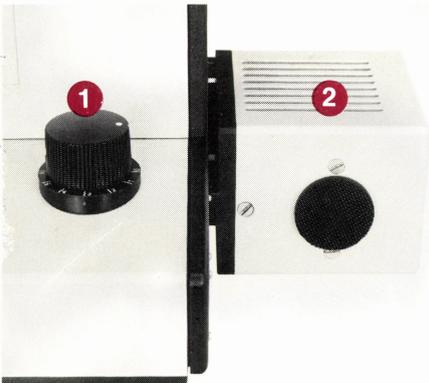


Abb. 9

Lampenhaus 20

Es enthält die vorzentrierte Niedervolt-Leuchte 6 V 20 W Halogen.

1 Drehknopf zum Einstellen der Lampenhelligkeit.

2 Lampenhaus 20.



Abb. 10

Grob- und Feineinstellung

Mit den beidseitig am Mikroskopstativ angeordneten Einstellknöpfen für die grobe und feine Höhenverstellung des Objektisches wird das mikroskopische Bild scharf eingestellt.

Ein Intervall an der Skala des Einstellknopfes entspricht einer Höhendifferenz von 2  $\mu\text{m}$ .

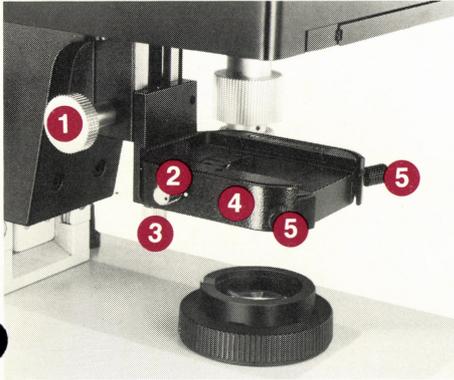


Abb. 11

**Kondensorhalter**

Dieser in der Höhe verstellbare Kondensorhalter (4) hat zwei Schrauben (5) zur Zentrierung des Kondensors (Köhler'sche Beleuchtung). Ein individuell einstellbarer Höhenanschlag (3) sorgt für eine reproduzierbare Einstellung der einmal eingestellten Leuchtfeldblende.

- 1 Höhenverstellung des Kondensorhalters
- 2 Kondensorarretierung

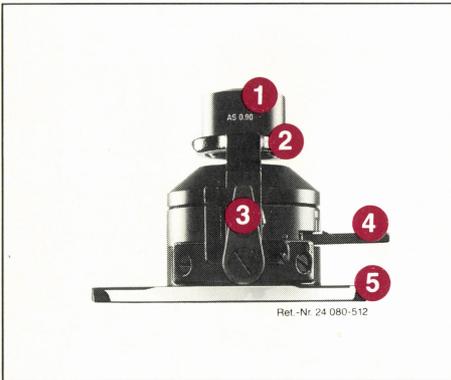


Abb. 12

**Kondensor LK**

Kondensor mit Schlittenwechslung und aus- bzw. einklappbarer Kondensorkopfaufnahme. Durch Einschrauben von verschiedenen Kondensorköpfen für bestimmte Anwendungen umrüstbar.

Einzelheiten siehe Tabelle auf Seite 11.

- 1 Auswechselbarer Kondensorkopf
- 2 Kondensorkopfaufnahme
- 3 Hebel zum Ein- und Ausklappen des Kondensorkopfes
- 4 Hebel zum Einstellen der Aperturblende
- 5 Schlittenwechslung

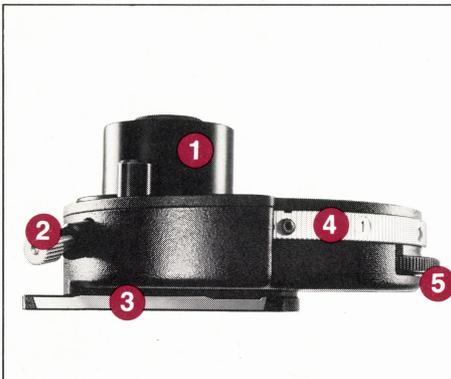


Abb. 13

**Universalkondensor UKL Ph, A 0.90**

Kondensor mit Schlittenwechslung und festem Kondensorkopf. Die in der Revolverscheibe eingesetzten Lichtringe für Phasenkontrast sind zentrierbar. Eine weitere Blende dient zur Untersuchung im Dunkelfeld.

- 1 Kondensorkopf
- 2 zwei Schrauben für die Lichtringzentrierung (nur eine sichtbar)
- 3 Schlittenwechslung
- 4 Revolverscheibe zur Aufnahme der Lichtringe und DF-Blende
- 5 Aperturblende

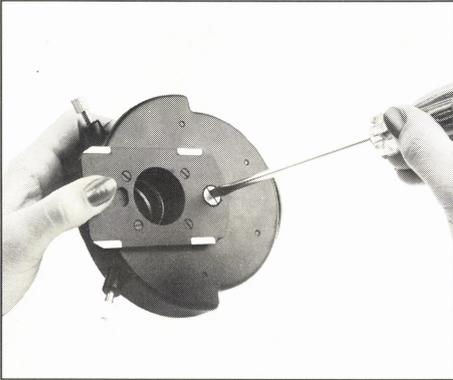


Abb. 14

Zum Einsetzen der Revolverscheibe, zuerst die Schraube an der Unterseite des Kondensators UKL lösen. Staubschutzkappe aus dem Kondensator nehmen.



Abb. 15

Revolverscheibe einsetzen und die Schraube wieder eindrehen.

### Kondensorköpfe für den Kondensor LK

Kondensorkopf	Anwendung
As 0.90 S 1.1 Kondensorkopf ausgeklappt	Für Objektive mit Apertur $< 0.25$
As 0.90 S 1.1 Kondensorkopf eingeklappt	Für Objektive mit Apertur $> 0.25$
Öl 1.32 Kondensorkopf eingeklappt Immersionsöl auf Frontlinse des Kondensorkopfes	Bei Benutzung des Objektivs Öl 100/1.32
0.70 S 4 Kondensorkopf eingeklappt	Schnittweite 4 mm. Für Untersuchungen bei denen Objektträger mit Dicke $> 1$ mm benutzt werden.
0.55 S 15 Kondensorkopf eingeklappt	Schnittweite 15 mm. Für Untersuchungen bei denen Objektträger mit Dicke $> 6$ mm benutzt werden.
0.35 S 30 Kondensorkopf eingeklappt	Schnittweite 30 mm. Für Untersuchungen, bei denen Objektträger mit Dicke $> 10$ mm benutzt werden.
D 0.80 Kondensorkopf eingeklappt	Dunkelfeld Für Objektive mit Apertur $< 0.75$
D 1.19 Kondensorkopf eingeklappt Immersionsöl auf Frontlinse des Kondensorkopfes	Dunkelfeld Für Objektive mit Apertur $< 1.10$

### Universal-Kondensor UKL für Phasenkontrast

Kondensorkopf	Lichtring	Revolver-scheiben-Stellung	Objektive mit Gravierung:	
0.90 S 1.1	— 1 S 1.1 2 S 1.1 3 S 1.1 DF S 1.1	H 1 2 3 5	(alle Objektive) PHACO 1 PHACO 2 PHACO 3 (alle Objektive Apertur $< 0.75$ )	Hellfeld Phasenkontrast Phasenkontrast Phasenkontrast Dunkelfeld

## Objektive



Abb. 16  
Planfeldobjektiv EF 100/1.32 Oel

Am LEITZ LABORLUX 12 sind alle Leitz-Mikroskopobjektive ab der Vergrößerung von 2,5:1, die für eine Tubuslänge von 160 mm gerechnet sind, verwendbar. Mikroskopobjektive, die für eine Tubuslänge von 170 mm gerechnet sind, können ab 16:1 benutzt werden.

Die Beschriftung auf den Objektiven bedeutet:

- 1 **160** (170): Mechanische Tubuslänge: Die Entfernung in mm von der Anschraubfläche der Objektive bis zum Tubusrand.
- 2 **0,17**: Deckglasdicke. Nur Präparate, die mit einem Deckglas (0,17 mm Stärke) versehen sind, dürfen mit diesen Objektiven mikroskopiert werden. Steht anstelle der Zahl 0,17 ein Strich (—), sind Präparate mit und ohne Deckglas ohne Einschränkung zu benutzen.
- 3 **EF**-Objektive (Planobjektive mit weitgehend geebnetem Sehfeld bis 18 mm Zwischenbild).  
**Normal-Planobjektive** (geebnetes Sehfeld bis mindestens 18 mm Zwischenbild).  
**Planobjektive** (geebnetes Sehfeld bis 28 mm Zwischenbild).

Abbildungsmaßstab	2,5:1	4:1	6,3:1	10:1
Farbe	braun	rot	orange	gelb

16:1	25:1	40:1	63:1	100:1
hellgrün	dunkelgrün	hellblau	dunkelblau	weiß

Normale achromatische Objektive haben keine zusätzliche Buchstabenbezeichnung.

Objektive für Phasenkontrastuntersuchungen tragen zusätzlich die Bezeichnung **PHACO** (bei den Objektiven EF und NPL-FLUOTAR ist die gesamte Gravur grün ausgelegt) und die Bezeichnung der für dieses Objektiv notwendigen Einsteckblende (z. B. PHACO 1 = 1/LK S 1.1) bzw. Revolverstellung der PHACO-Ringscheibe des Universal-Kondensators UKL (z. B. PHACO 1 = Revolverstellung 1).

- 4 Abbildungsmaßstab: Das Größenverhältnis von Zwischenbild zu Objekt (z. B. **100:1**).
- 5 Numerische Apertur: (z. B. **/1.25**).
- 6 Hinter der Aperturangabe steht die Bezeichnung des Immersionsmittels.
- 7 Farbkennzeichnung: siehe obige Tabelle.
- 8 Immersionsobjektive tragen zusätzlich einen schwarzen Ring = Ölimmersion und einen weißen Ring = Wasserimmersion.

## Okulare



Abb. 17  
Okular PERIPLAN 10x/18 und  
Großfeld-Okular PERIPLAN GF 10x/18

Verwendet werden LEITZ-Okulare, die für die mechanische Tubuslänge von 160 mm gerechnet sind. Diese Okulare unterscheiden sich gegenüber denjenigen mit 170 mm Okularen durch die zusätzliche Kennzeichnung der Sehfeldzahl hinter der Vergrößerungsangabe.



Abb. 18  
Einsetzen des Distanzringes TL 160  
(Pfeil)

Sollen LEITZ-Okulare bisheriger Bauart (ohne Kennzeichnung der Sehfeldzahl) benutzt werden, muß zusätzlich ein Distanzring TL 160 (Abb. 18) eingesetzt werden.

Als Sehfeld eines Okulars bezeichnet man die mit dem Okular überschaubare Fläche des Zwischenbildes im Tubus. Sie erscheint um den Okularfaktor vergrößert.

Der Bilddurchmesser eines Okulares, wie er dem Betrachter in 250 mm Abstand erscheint, berechnet sich aus der Okularvergrößerung und der Sehfeldzahl.

Ein Beispiel mit dem Okular GF 10x/18  
Okularvergrößerung 10x  
Sehfeldzahl 18

Bilddurchmesser:  $10 \times 18 = 180 \text{ mm}$ .

Dividiert man den Durchmesser des Sehfeldes durch die Objektivvergrößerung (und den evtl. vorhandenen Tubusfaktor (Revolver 1x, PLOEMOPAK® 1,25x) so erhält man den Durchmesser der überschaubaren Objektfläche. Mit dem vorerwähnten Okular GF 10x/18 einem Objektiv 25/0.50 und einem Tubusfaktor 1x übersieht man also ein Objektfeld von

$$\frac{18}{25 \times 1} = 0,72 \text{ mm Durchmesser}$$

Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops ergibt sich aus:

Abbildungsmaßstab des Objektivs x  
Okularvergrößerung (x Tubusfaktor).

Beispiel:

Objektiv 25/0.50

Okular 10x/18

Tubusfaktor 1x

Gesamtvergrößerung:  $25 \times 10 \times 1 = 250:1$ .

### 3 Zusammensetzen des Mikroskops

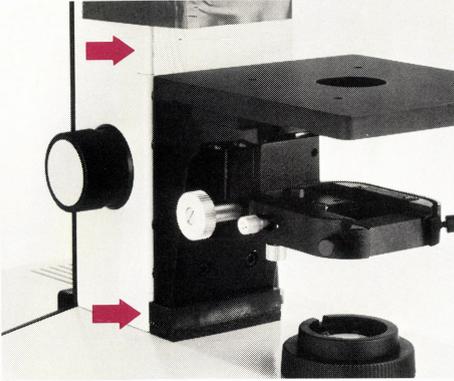


Abb. 19  
Zuerst die Transportsicherungen (Pfeile)  
entfernen.



Abb. 20  
Einsetzen des Tubus  
Hebel in Pfeilrichtung drücken und den  
Tubus unverkantet in die Tubusschnell-  
wechslung einsetzen.  
Hebel nach vorne gleiten lassen. Nach  
Verriegelung läßt sich der Tubus um  
360° drehen.  
Durch leichtes Anziehen des Hebels  
läßt sich der Tubus arretieren.  
Okulare in die Okularstutzen einsetzen.



Abb. 21  
Einschrauben der Objektive  
Objektive so in die Revolveröffnungen  
einschrauben, daß eine kontinuierliche  
Vergrößerungswechslung möglich ist (z.  
B. 4, 10, 40 usw.).

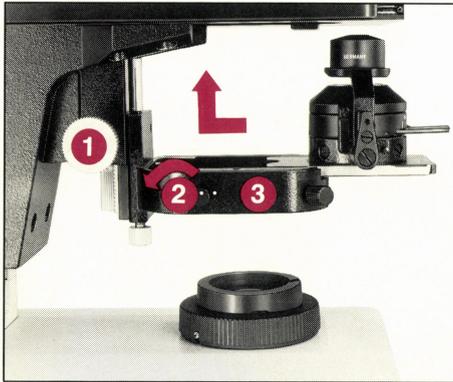


Abb. 22

Einsetzen des Kondensors LK  
Kondensorarretierung (2) so drehen, daß die Markierungen von Schraube und Kondensorhalter (3) sich gegenüber stehen.

Kondensorhalter durch den Knopf (1) so weit absenken, daß sich der Kondensor bequem in die Wechslung bis gegen Anschlag einschieben läßt. Kondensorarretierung (2) in Pfeilrichtung drehen und so den Kondensor arretieren.

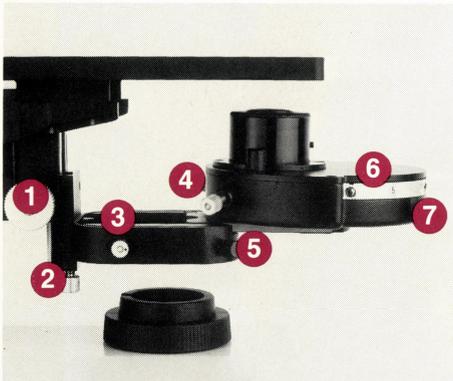


Abb. 23

Einsetzen des Universalkondensors UKL  
(wie unter Abb. 22 beschrieben).

- 1 Rändelknopf zur Höhenverstellung der Kondensorhalterung
- 2 einstellbarer Kondensoranschlag
- 3 Kondensorarretierung
- 4 Zwei Rändelschrauben zur Zentrierung der Lichtringe
- 5 Rändelschrauben zur Zentrierung des Kondensors
- 6 Revolverscheibe zur Aufnahme der Lichtringe der DF-Blende
- 7 Aperturblende

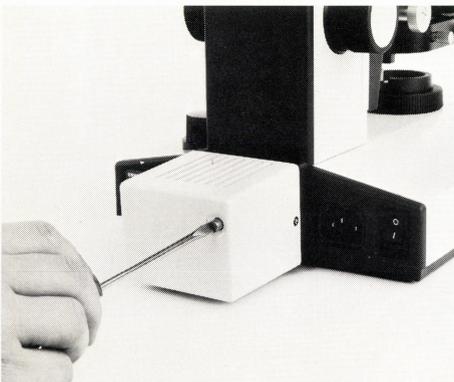


Abb. 24

Ansetzen des Lampenhauses 20  
Das Lampenhaus 20 wird außen am Stativ angesetzt und festgeschraubt (evtl. mit Geldstück).

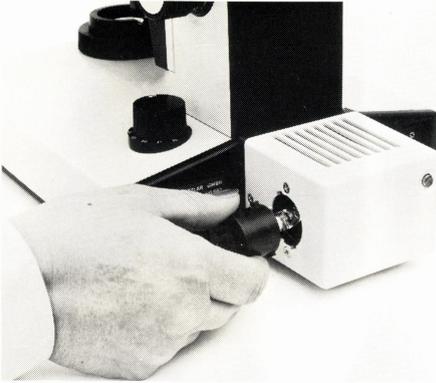


Abb. 25

Lampenwechsel

Lampenfassung andrücken, durch Linksdrehung entriegeln und aus dem Stativ herausnehmen. Defekte Lampe entfernen.



Abb. 26

Neue Lampe einsetzen.

Darauf achten, daß die Schutzhülle der Halogenlampe erst nach Einsetzen der Lampe entfernt wird.

Lampenfassung wieder in das Lampenhaus einsetzen, andrücken und durch Rechtsdrehung verriegeln.

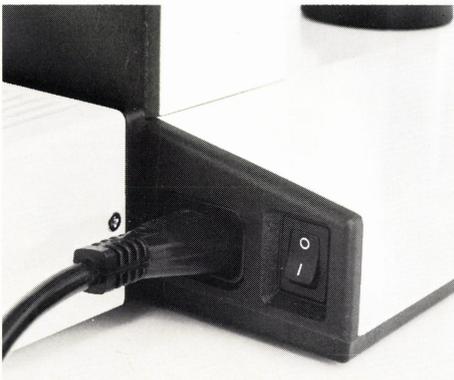


Abb. 27

Mikroskop mit Netzkabel an das Stromnetz anschließen, Beleuchtung einschalten und Helligkeit am Rändelknopf einstellen.

Transformator:

max. Leistungsaufnahme = 30 W  
 Netzspannung 110/120–130 V oder 220/  
 230–240/250 V, 50–60 Hz umschaltbar  
 2 Sicherungen T 160 mA  
 Schutzklasse I  
 elektrische Prüfung VDE und CSA

## 4 Inbetriebnahme



Abb. 28

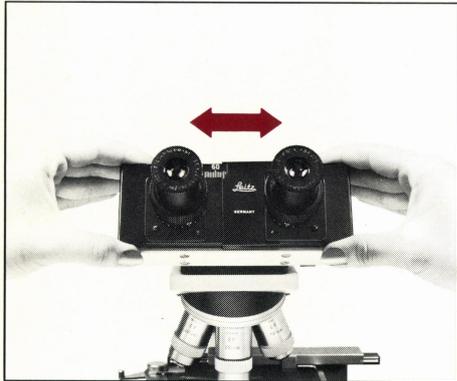


Abb. 29



Abb. 30

Präparat mit Objekthalter auf dem Objektisch befestigen.

Am großen Kreuztisch Nr. 78 kann die Klemmung des Präparates individuell eingestellt werden: Knopf (Abb. 28, Pfeil) am Gelenk des Objekthalters eindrücken und nach links (fester) oder rechts (leichter) verschieben und einrasten lassen.

Zur ersten Betrachtung ein Objektiv mittlerer Vergrößerung wählen (z. B. EF-Objektiv 10/0.25).

Schraube (1.15)\* um ca. 5 Umdrehungen nach links drehen und den Kondensator mit Rändel (1.14) bis zum oberen Anschlag bringen.

Kondensorkopf (LK) einklappen. Aperturblende (1.8) und Leuchtfeldblende (1.16) öffnen.

Bei Verwendung des binokularen Beobachtungstubus S (Abb. 29) Augenweitereinstellung (durch Ziehen oder Drücken) so vornehmen, daß sich beide Bilder völlig überdecken (man sieht nur ein rundes Bild). Den ermittelten Augenabstand (Index auf der Frontplatte des Tubus) auf die beiden Okularstutzen übertragen – z. B. bei einem ermittelten Augenabstand von 65 mm, linken und rechten Okularstutzen jeweils auf den am Okularstutzen befindlichen Index 65 einstellen (Abb. 30).

**Korrektur bei Fehlsichtigkeit:**

Mit dem rechten Auge durch das rechte Okular blicken und mit dem Feintrieb auf das Präparat scharfstellen. Danach mit dem linken Auge auf die gleiche Stelle des Präparates sehen und den linken Okularstutzen so lange drehen, bis die gleiche Objektstelle scharf abgebildet wird; hierbei darf der Feintrieb nicht betätigt werden. Diese Einstellung ist nach dem Zentrieren des Kondensators noch einmal zu überprüfen.

\* (1.15) bedeutet: Abbildung 1, Geräteteil 15.

## Zentrieren des Kondensors

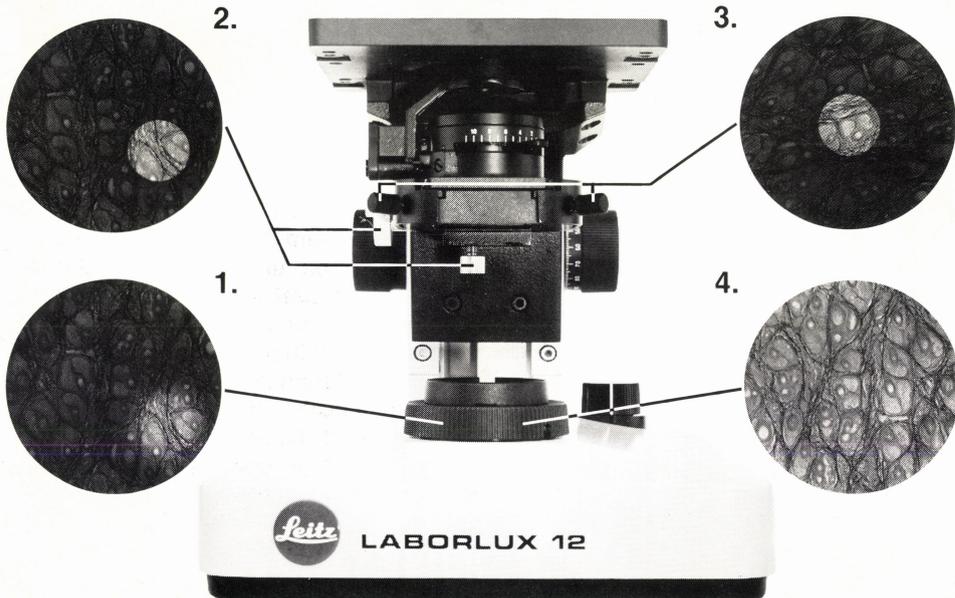


Abb. 31  
Doppelknopf-Einstellung — hier sind  
Grobtrieb und Feintrieb getrennt.

Präparat mittels Grob- und Feintrieb scharfstellen.

1. Leuchtfeldblende schließen.  
Anschlagschraube (1.15) zurückdrehen und Kondensor mit der Höhenverstellung (1.14) in die oberste Position bringen.
2. Durch Drehen der Kondensoran-  
schlagschraube (1.15) den Kondensor  
so weit absenken, bis der Blenden-  
rand scharf abgebildet wird (32.2).
3. Leuchtfeldblendenbild mit beiden  
Zentrierschrauben zentrieren.
4. Leuchtfeldblende so weit öffnen, daß  
sie gerade aus dem Sehfeld ver-  
schwindet.

Abb. 32



### **Gebrauch der Leuchtfeldblende**

Die Leuchtfeldblende schützt das Präparat vor unnötiger Erwärmung und hält alles, nicht zur Abbildung benötigte Licht, vom Objekt fern. Deshalb öffnet man sie immer nur so weit, daß das überschaubare Sehfeld gerade freigegeben wird. Ein Vergrößerungswechsel bedingt deshalb auch immer eine Anpassung der Leuchtfeldblende.

### **Gebrauch der Aperturblende**

Die Aperturblende bestimmt mit die Auflösung und den Kontrast des mikroskopischen Bildes. Die beste optische Leistung erreicht man, wenn die Aperturen von Objektiv und Kondensor gleich sind. Bei Schließung der Aperturblende des Kondensors unter die Objektivapertur nimmt das Auflösungsvermögen des Objektivs ab, der Kontrast wird dagegen angehoben. Eine für das Auge merkliche Verminderung des Auflösungsvermögens tritt bei Schließen der Aperturblende über  $\frac{1}{3}$  der Apertur des Objektivs ein und sollte möglichst vermieden werden.

Okular aus dem Okularstutzen herausnehmen. Aperturblende so weit schließen, daß ihr Bild gerade auf der hinteren Linse des Objektivs sichtbar wird. Diese Stellung gilt als Normalstellung. Okular wieder einsetzen. Bei Objekten mit geringem Kontrast kann man die Aperturblende dann weiter schließen, so daß auch die weniger kontrastreichen Strukturelemente noch deutlich sichtbar werden.

Mit Hilfe der Skala können einmal ermittelte Einstellungen der Aperturblende reproduzierbar eingestellt werden.

### **Achtung:**

Die Aperturblende dient **nicht** zur Einstellung der Bildhelligkeit. Hierfür sind ausschließlich Transformatoreinstellung bzw. neutrale Lichtdämpfungsfilter zu verwenden.

### **Kondensor LK**

Bei Verwendung von Objektiven mit einer Apertur  $< 0,25$ , Kondensorkopf (LK) ausklappen. Kondensor leicht absenken, bis die Leuchtfeldblende wieder scharf abgebildet wird.

## Ölimmersion



Abb. 33  
Objektiv EF 100/1.25 OEL

Ölimmersionsobjektive sind durch ihre Gravierung „OEL“ und einen schwarzen Ring am unteren Rand der Objektivfassung gekennzeichnet.

Das Immersionsöl hat die gleiche Brechzahl  $n_e = 1,515$  wie das Deckglas und die Frontlinse des Mikroskopobjektives. Brennweite und Arbeitsabstand eines Immersionsobjektives sind meist sehr klein. Aus diesem Grunde ist beim Arbeiten mit Ölimmersionen Vorsicht geboten.

Darauf achten, daß das LEITZ-Immersionsöl frei von Luftblasen ist.

Im allgemeinen wird man auch bei Ölimmersionen mit dem Kondensorkopf 0.90 S 1.1 auskommen. Soll dagegen die volle Apertur des Immersionsobjektives genutzt werden, z. B. bei sehr feinen Strukturen, so ist der aplanatisch-achromatische Kondensorkopf OEL 1.32 zu verwenden. In diesem Falle ist auch zwischen Kondensorkopf und Objektträgerunterseite Immersionsöl zu bringen. Nach beendeter Untersuchung müssen alle mit Immersionsöl benetzten Flächen sorgfältig gereinigt werden. Hierfür ist ein weicher, mit Alkohol befeuchteter Lappen geeignet.