

Anleitung



Anleitung

1	Anwendungstechnische Vorbemerkungen	2
2	Technische Beschreibung	2
3	Wahl der Vergrößerung	6
4	Mikrophotographie	7
5	ORTHOMAT	8
6	Mikroansatz zur LEICA mit Erschütterungsschutz	10
7	Einfluß der Vergrößerung auf die Belichtungszeit	10
8	Einstellen für das Arbeiten mit Phasenkontrast	11

1. Anwendungstechnische Vorbemerkungen

Der Variotubus gehört zum Bau-
steinsystem des Großfeldmikroskopes
ORTHOPLAN®. Er ermöglicht es, die
Gesamtvergrößerung des Mikroskopes
ohne Änderung der Objektiv-Okular-
Kombination im Bereich von 1 bis 3,2x
zu variieren.

Wertvolle Hilfe leistet er dabei in der
Kleinbild-Mikrophotographie, da format-
füllende Aufnahmen in jeder gewünsch-
ten Vergrößerung möglich sind.

Außerdem wird die exakte Fokussie-
rung erleichtert, wenn man bei Vergrö-
ßerungsfaktor 3,2x, also mit höchster
Vergrößerung und damit bei geringer
Tiefenschärfe einstellt. Die auf diese
Weise eingestellte Schärfe bleibt bei
Reduzierung des Vergrößerungsfaktors
erhalten.

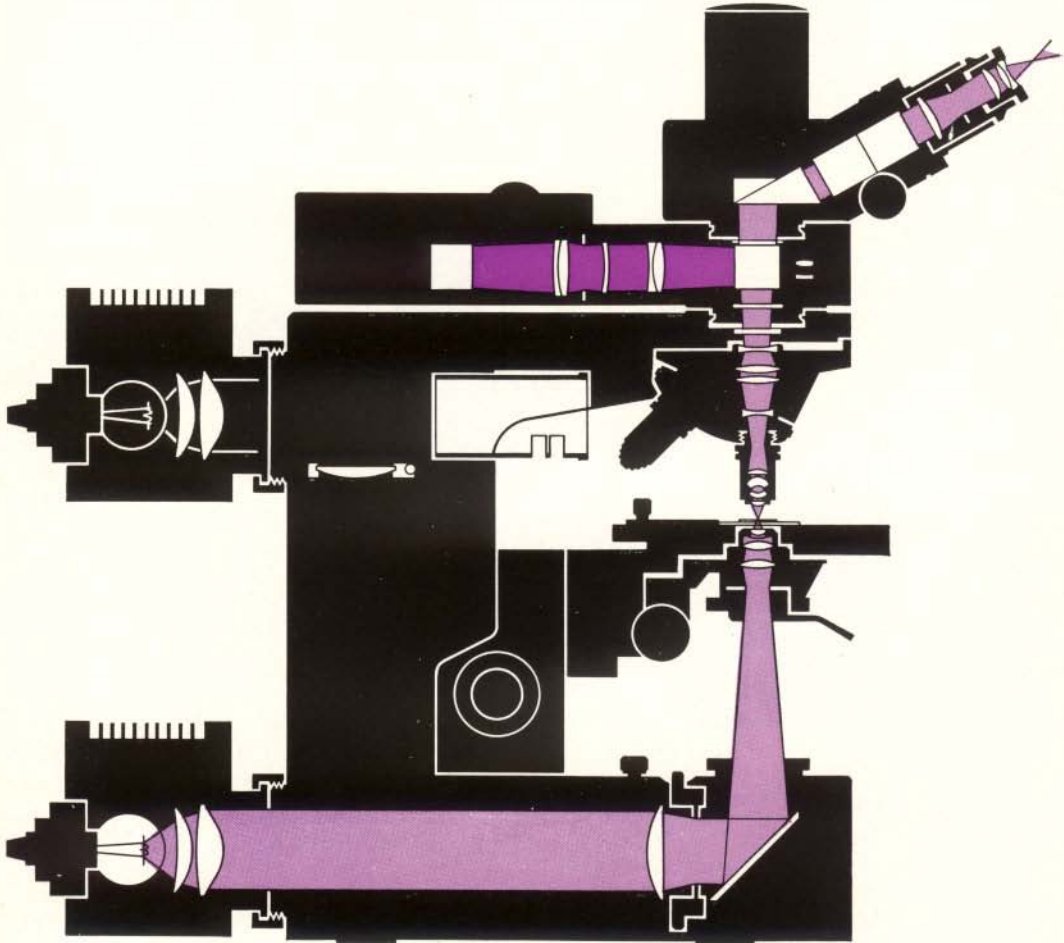
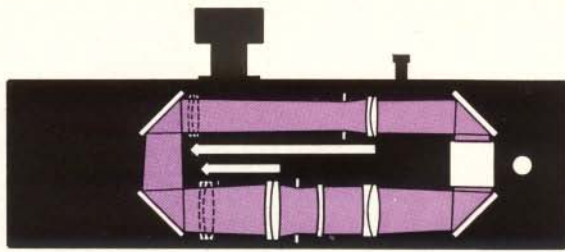
Alle Okulare bis Sehzahl 28 können
verwendet werden. Im allgemeinen wird
man sich aber auf Okulare mit schwa-
cher bis mittlerer Vergrößerung be-
schränken, um die förderliche Vergröße-
rung nicht zu überschreiten.

Die Vergrößerung kann an dem seitli-
chen Bedienungsknopf (Abb. 2.5) konti-
nuierlich verändert werden. Dabei bleibt
das einmal fokussierte Bild im gesam-
ten Variationsbereich scharf.

Diese Anleitung behandelt die Anwen-
dung des Variotubus. Dabei werden
allgemeine Kenntnisse in der Mikrosko-
pie und Mikrophotographie vorausge-
setzt. Wir verweisen außerdem auf die
Anleitung zum Mikroskop ORTHOPLAN
Nr. 512-83.

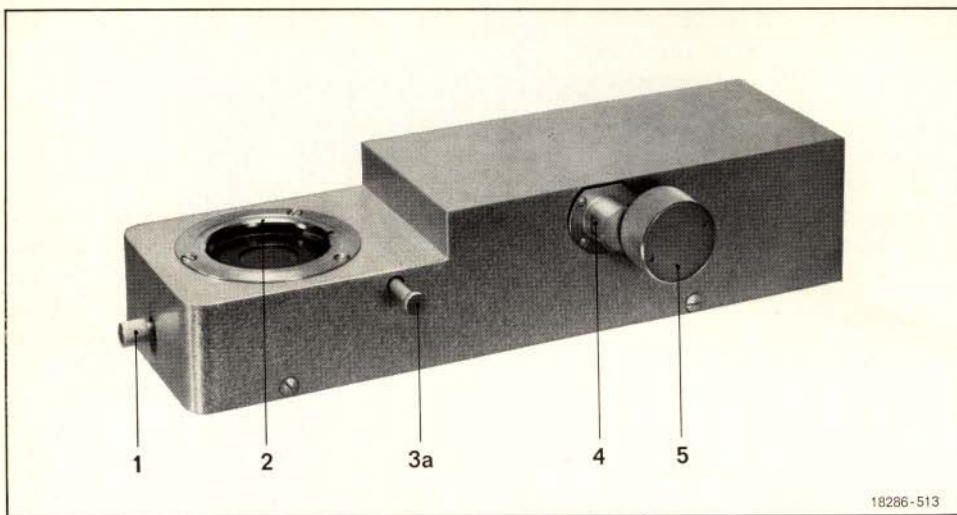
2. Technische Beschreibung

Der Variotubus besteht aus einem staub-
geschützten Ganzmetallgehäuse, in wel-
ches das optische System eingebaut ist.
Die nebenstehende Zeichnung zeigt den
Strahlenverlauf im ORTHOPLAN mit
Variotubus.



27000 - 512

Abb. 1
Strahlengang im ORTHOPLAN mit Variotubus



18286-513

Abb. 2

Variotubus zum ORTHOPLAN

- 1 Schieber und Fokussierknopf für die Bertrandlinse
- 2 Wechsellvorrichtung für den FSA-Tubus
- 3a Sperrhebel für die Tubuswechslung am Variotubus
- 4 Vergrößerungsanzeige
- 5 Rändelknopf zum Variieren der Vergrößerung

Abb. 3

Aufsetzen des Variotubus auf das Mikroskop
ORTHOPLAN

- 1 Schieber und Fokussierknopf für die Bertrandlinse
- 3a Sperrhebel für die Tubuswechslung am Variotubus
- 3b Sperrhebel für die Tubuswechslung am
ORTHOPLAN
- 4 Vergrößerungsanzeige
- 5 Rändelknopf zum Variieren der Vergrößerung

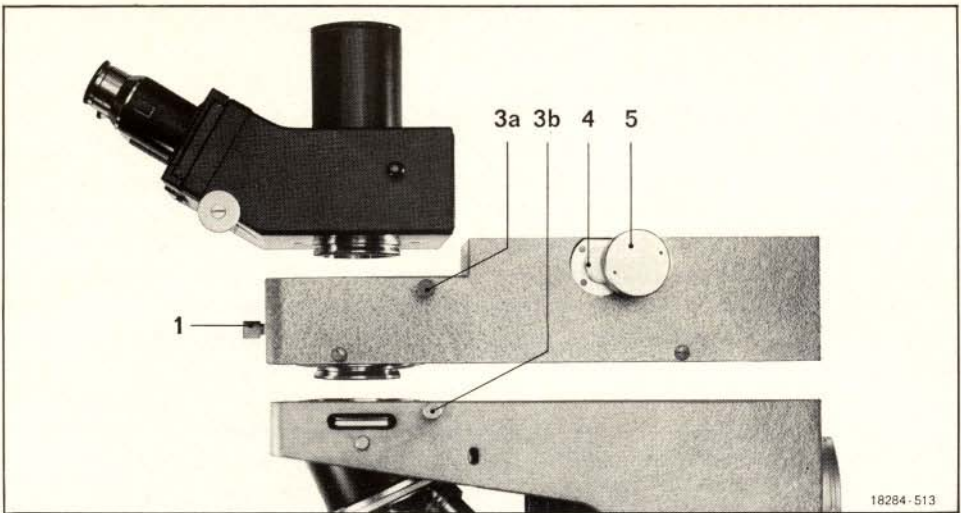


Abb. 3

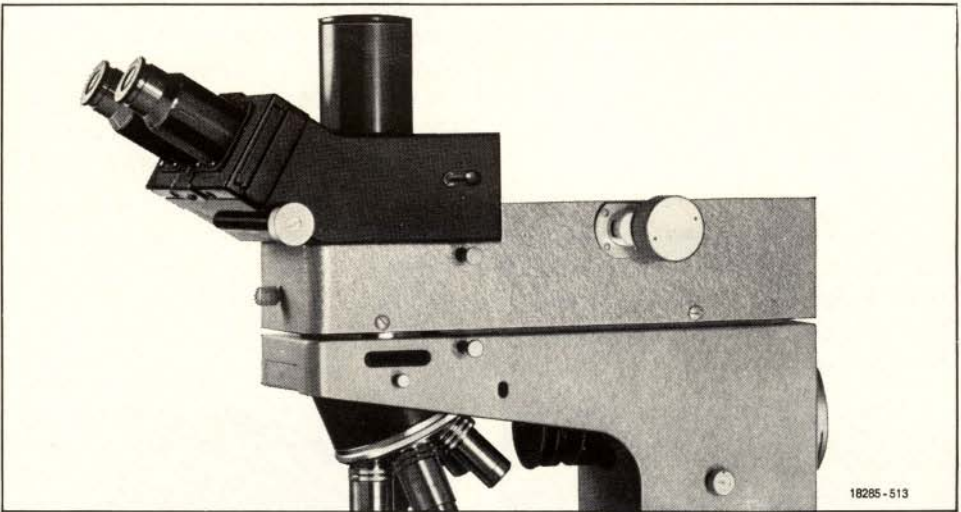


Abb. 4

Aufsetzen des Variotubus auf das Mikroskop ORTHOPLAN

Den FSA-Tubus bei eingedrücktem Sperrhebel der Wechsellvorrichtung (3.3b) vom Stativ abnehmen. Variotubus bei eingedrücktem Sperrhebel (3.3b) auf das Stativ aufsetzen. Sperrhebel loslassen. Nun den FSA-Tubus wieder auf das Mikroskop aufsetzen und durch

Sperrhebel (3.3a) verriegeln. Darauf achten, daß der Führungsstift am Variotubus (Unterteil) in der Aufnahme vom Stativ sitzt.

Schieber für Bertrandlinse (3.1) bis zum Anschlag herausziehen. Kondensorstelung überprüfen, gegebenenfalls nachzentrieren. Präparat bei Variostellung „2x“ scharfstellen.

Variotubus ist betriebsbereit.

3. Wahl der Vergrößerung

Je größer die numerische Apertur eines Mikroskop-Objektives desto höher dessen laterales Auflösungsvermögen. Deshalb sollte man für die gewünschte Endvergrößerung immer die Objektivapertur berücksichtigen und bei der mikrophotographischen Aufnahme auch eine evtl. spätere Nachvergrößerung des Negativs.

Beispiel:

Bei der Verwendung des Objektivs 25/0.50 und Okular 10x muß bei subjektiver Beobachtung zur Erreichung einer 500fachen Vergrößerung am Vario-tubus der Faktor 2 eingestellt werden. Bei einem Objektiv 40/0.65 und Okular 10x wird die gleiche Vergrößerung bei Faktor 1,25x erreicht.

Die Bereiche der förderlichen Vergrößerung liegen zwischen dem 500fachen und 1000fachen der Objektivapertur.

Das ergibt bei dem Objektiv 25/0.50 eine förderliche Vergrößerung zwischen 250 :1 und 500 :1 und bedeutet, daß hier die Grenze der förderlichen Vergrößerung erreicht ist. Bei dem Objektiv 40/0.65 liegt die förderliche Vergrößerung zwischen 325 :1 und 650 :1. Für eine 500fache Vergrößerung ist somit das Objektiv 40/0.65 vorzuziehen.

Die Abb.5 zeigt eine mikrophotographische Aufnahme an der untersten – Abb.6 an der obersten Grenze der förderlichen Vergrößerung.

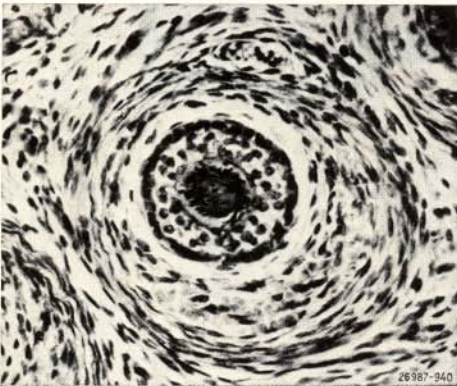


Abb. 5
Objektiv 25/0.50, Okular GF 10x,
Tubusfaktor 1x = 250 :1

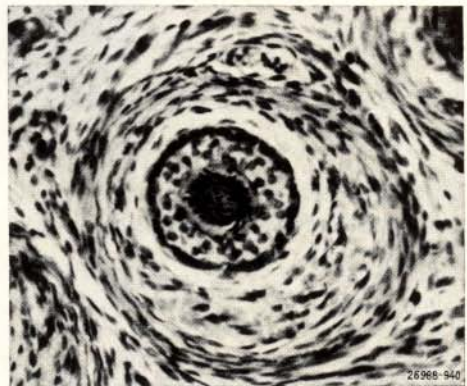


Abb. 6
Objektiv 10/0.25, Okular GF 10x,
Tubusfaktor 2,5x = 250 :1

4. Mikrophotographie

Allgemeine Hinweise

Nach Entfernen der Staubschutzkappe am FSA-Tubus können die üblichen mikrophotographischen Kameras aufgesetzt werden. Die im Abschnitt 3 gegebenen Hinweise sind zu beachten.

Einstellung des Vergrößerungsfaktors am Variotubus für die **obere** Grenze der förderlichen Vergrößerung bei Okular 10x:

Objektiv	Zul. Gesamtvergr.	Variotubuseinstellung für Tubus		
		0,8x	1x	1,25x
PI 1/0.04	40	–	3,2	3,2
PI 2,5/0.08	80	–	3,2	3,2
PI FI 4/0.14	140	–	3,2	3,2
PI FI 10/0.30	300	–	3	2,4
PI 16/0.40	400	–	2,5	2
PI 25/0.50	500	–	2	1,6
PI 40/0.65	650	–	1,6	1,3
PI Apo Öl 100/1.32	1320	–	1,3	1
NPI 6,3/0.20	200	–	3,1	2,5
NPI 10/0.25	250	–	2,5	2
NPI 16/0.40	400	–	2,5	2
NPI 25/0.50	500	–	2	1,6
NPI 40/0.65	650	–	1,6	1,3
NPI Öl 100/1.30	1300	–	1,3	1
Phaco NPI 10/0.25	250	–	2,5	2
Phaco NPI 16/0.40	400	–	2,5	2
Phaco NPI 25/0.50	500	–	2	1,6
Phaco NPI 40/0.65	650	–	1,6	1,3
Phaco NPI Öl 100/1.30	1300	–	1,3	1
PI 3,2/0.06	60	2,3	–	–
PI 8/0.18	180	2,8	–	–
PI 16/0.30	300	2,3	–	–
PI 32/0.50	500	2	–	–
PI 80/0.95	950	1,5	–	–
PI 160/0.95	950	1	–	–
PI Apo Öl 160/1.40	1400	1,1	–	–

5. ORTHOMAT

Aufsatzkamera auf den Phototubus aufsetzen und festklemmen. Okulare GW10x (1x GW10xMF) einsetzen. Bei unscharf eingestelltem Präparat durch das Einstellokular (Strichplatte) sehen und durch Verstellen der Augenlinse den inneren der beiden Doppelkreise fokussieren.

Mit Feintrieb des Mikroskops Objekt im Einstellokular scharf stellen. Augenlinse des anderen Okulars (ohne Strichplatte) verstellen, bis auch hier das Präparat scharf erscheint.

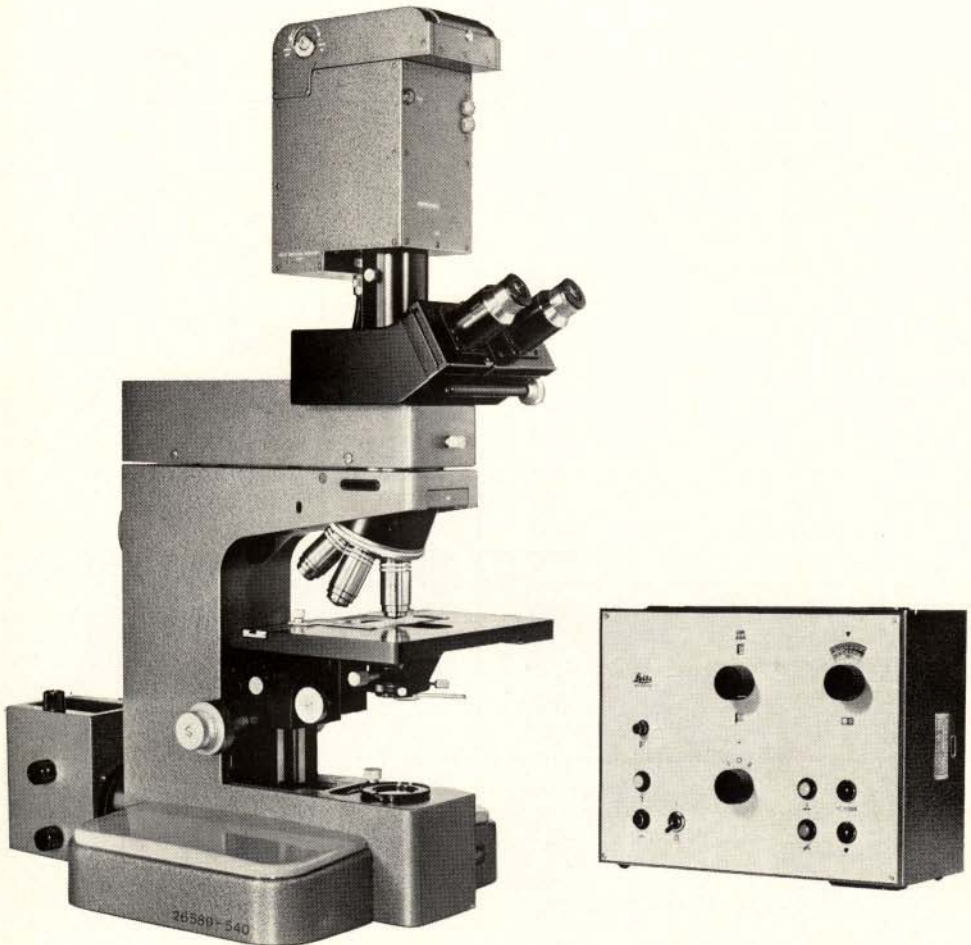


Abb. 8
ORTHOPLAN® mit Variotubus und ORTHOMAT®

Bei kritisch zu fokussierenden Objekten (z. B. Chromosomen, Bakterien) Scharfeinstellung bei Variotubusfaktor 3,2x vornehmen und dann den Variotubus auf gewünschtem Bildausschnitt einstellen.

Filmempfindlichkeit und Flächenanteil des Objekts einstellen und Verschuß auslösen.

Für weitere Hinweise verweisen wir auf die Anleitung ORTHOMAT Nr. 540-19d.

Berechnung des Abbildungsmaßstabes für den ORTHOMAT:

$M = \text{Negativ oder Diapositiv} =$

$V_{\text{Objektiv}} \cdot \text{Vergrößerungsfaktor}_{\text{Variotubus}} \cdot \text{Kamerafaktor}$

ORTHOMAT (3,2)

Beispiele: Objektiv 10x Variotubus 2x

Kamerafaktor 3,2x

$M = \text{Negativ oder Diapositiv} =$

$10 \cdot 2 \cdot 3,2 = 64 : 1$

6. Mikroansatz mit Erschütterungsschutz zur LEICA®

Mikroansatz mit Okular GF10x bis zum Anschlag in den Phototubus einsetzen. Durch das Einstellfernrohr blicken und inneren Doppelkreis der Strichplatte durch Verstellung der Augenlinse fokussieren.

Mit dem Mikroskopfeintrieb Objekt im Einstellfernrohr scharfstellen. Belichtungsmessung erfolgt mit Hilfe des Belichtungsmessers MICROSIX-L (siehe auch Anleitung 540-21b).

Für ausführliche Hinweise zur Anwendung des Mikroansatzes mit Erschütterungsschutz zur LEICA verweisen wir auf die Anleitung Nr. 540-24.

7. Einfluß der Vergrößerung auf die Belichtungszeit

Da die Lichtintensität im Quadrat der Okularvergrößerung abnimmt, kann es speziell bei hohen Vergrößerungen zu längeren Belichtungszeiten kommen. Wir empfehlen daher, bei Belichtungszeiten über 1 Sek. die vom Filmhersteller für das verwendete Negativmaterial bezüglich des Schwarzschildeffektes gemachten Angaben zu beachten. Durch diesen Schwarzschildeffekt können nämlich Farbverschiebungen auftreten, welche nicht auf einen Fehler im Variotubus zurückzuführen sind.

Einen Überblick über auftretende Verlängerung der Belichtungszeit bei nachträglicher Vergrößerung gibt folgende Tabelle:

Vario-Vergrößerung	Verlängerungsfaktor
1	1
1,25	1,5
1,6	3,2
2,5	6,5
3,2	10

Beispiel:

Mit Variotubus Vergrößerung 1x gemessene Belichtungszeit ½ Sek.

Mit Variotubus Vergrößerung 2,5x Belichtungszeit 3 Sek.

Schwarzschildeffekt beachten!

8. Einstellen für das Arbeiten mit Phasenkontrast nach Zernike

1. Objektivrevolver mit Phasenkontrastobjektiven einschieben.
 2. Objektiv Phaco 10/0.25 einschwenken.
 3. Normalkondensator gegen Phasenkontrastkondensator austauschen.
 4. Lichtring (1) am Phasenkontrastkondensator einschalten.
 5. Präparat auflegen und scharf stellen.
 6. Leuchtfeldblende schließen.
 7. Bild der Leuchtfeldblende durch Höhenverstellung des Kondensators scharf abbilden.
 8. Bild der Leuchtfeldblende zentrieren.
 9. Leuchtfeldblende wieder so weit öffnen, daß sie gerade aus dem Sehfeld verschwindet.
 10. Schieber der Bertrandlinse (3.1) bis zum Anschlag einschieben.
 11. Rändelknopf am Schieber der Bertrandlinse nach rechts oder links drehen, bis Phasenring und Lichtring scharf abgebildet sind. Vergleiche Abbildung 7 c.
 12. Lichtring und Phasenring mit Hilfe der zugehörigen einstellbaren Zentrierschlüssel zum Kondensator zur Deckung bringen (bb. 7 b).
 13. Zentrierschlüssel wieder entfernen.
 14. Schieber der Bertrandlinse (3.1) bis zum Anschlag herausziehen.
 15. Bei Objektivwechsel nötigenfalls Zentriervorgang wiederholen. Einzelheiten siehe Anleitung Nr. 513-84.
- In Verbindung mit Plan-Objektiven Phaco-NPI sollen nur Okulare mit Sehfeldzahl bis 24 (GG 8x, GW 10x) benutzt werden.

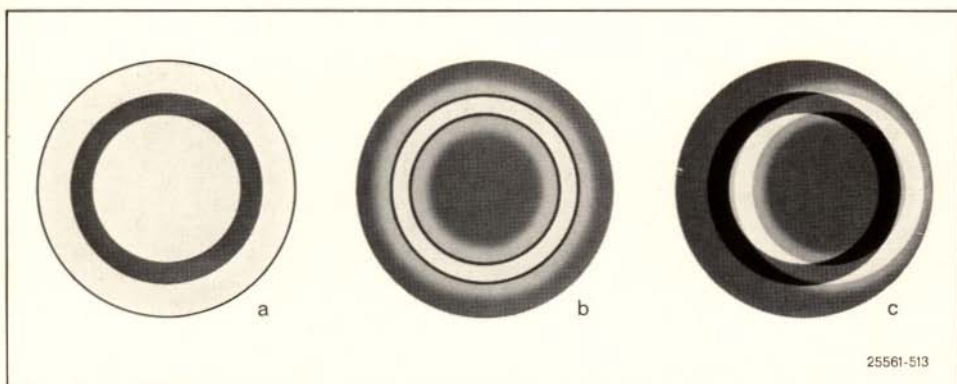


Abb. 7
Phasenring und Lichtring, wie sie im Hilfsmikroskop sichtbar sind.
a im Hellfeld
b im Phasenkontrast in zentrierter Stellung
c im Phasenkontrast in dezentrischer Stellung

Änderungen in Konstruktion und Ausführung vorbehalten.

ERNST LEITZ GMBH D 6330 WETZLAR

Liste **513 - 115**

Printed in Germany

X/70/DX/B

Änderungen in Konstruktion und Ausführung vorbehalten.

ERNST LEITZ GMBH D 6330 WETZLAR

Liste **513 - 115**

Printed in Germany

tg

X/70/DX/B