

**REICHERT**  
WIEN

**Zetopan**



## GEBRAUCHSANWEISUNG

für das

### Große Forschungsmikroskop "ZETOPAN"

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>Aufstellen des Grundgerätes</b>	
Auspacken . . . . .	5
Entlastungsblock . . . . .	5
<b>Lampengehäuse "Lux US"</b>	
Montieren des Lampengehäuses . . . . .	6
Einsetzen der Niedervolt-Halogenglühlampe . . . . .	6
Regeltransformator . . . . .	6
Filteranlage . . . . .	7
Mattglas im Lampengehäuse "Lux US" . . . . .	7
Justieren der Niedervolt-Halogenglühlampe . . . . .	7
<b>Niedervoltleuchte "Lux FNI"</b>	
Montieren der Niedervoltleuchte . . . . .	8
Einsetzen der Glühbirne . . . . .	8
Regeltransformator . . . . .	8
Filteranlage . . . . .	8
Schwenkmattglas . . . . .	9
Justieren der Glühbirne . . . . .	9
<b>Das Mikroskopstativ</b>	
Beleuchtungsoptik in der Grundplatte . . . . .	10
Grob- und Feineinstellung . . . . .	10
Kondensorträger . . . . .	10
Kreuztisch und Tischträger . . . . .	11
Schwenkbarer Tubuskopf . . . . .	11
Mikroskoptuben . . . . .	12
<b>Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung</b>	
Einsetzen des Kondensors . . . . .	13
Durchlicht-Objektive und Objektivrevolver . . . . .	13
Durchlicht-Beleuchtungsoptik . . . . .	14
A) Durchlicht - Hellfeld	
Arbeiten mit dem Zweiblendenkondensor . . . . .	15
Arbeiten mit dem zweilinsigen Kondensor $A = 0,90$ mit ausklappbarer Frontlinse . . . . .	16
Arbeiten mit dem achromatisch-aplanatischen Kondensor $A = 1,35$ . . . . .	16
Arbeiten mit dem zweilinsigen Großfeldkondensor . . . . .	17
B) Durchlicht - Dunkelfeld	
Arbeiten mit dem Immersions-Dunkelfeld-Kondensor . . . . .	18
<b>Auflicht-Beleuchtungseinrichtung</b>	
Universal-Opakilluminator und Auflicht-Objektiv . . . . .	20
Auflicht-Beleuchtungsoptik . . . . .	20
Einstellen der Auflicht-Hellfeldbeleuchtung . . . . .	20
Einstellen der steilschrägen Auflicht-Hellfeldbeleuchtung ("Pseudo-Relief") . . . . .	21
Einstellen der Auflicht-Dunkelfeldbeleuchtung . . . . .	22
Einstellen der einseitigen Auflicht-Dunkelfeldbeleuchtung . . . . .	22

## Mischlicht-Beleuchtung

Zusammenbau des Mikroskops für Mischlicht-Beleuchtung . . . . .	23
Mischlicht-Beleuchtungsoptik . . . . .	23
Einstellen der Mischlicht-Beleuchtung . . . . .	23

## Mikroskop-Zubehör

Einfache Polarisationsvorrichtung . . . . .	24
Schliffpresse . . . . .	25

## Ersatzteile

Ersatzteile und Bestellnummern . . . . .	25
--	----

## Messen und Mikrometerwerte

Messen . . . . .	26
Bestimmung des Mikrometerwertes . . . . .	26

Gebrauchsanweisungen der "Zetopan"-Zusatzeinrichtungen . . . . .	27
--	----

Wir sind dauernd bemüht, unsere Erzeugnisse immer weiter zu vervollkommen, um den Ansprüchen der modernsten Untersuchungstechniken gerecht zu werden und neuen Methoden die Wege zu weisen. Dieses Bestreben bedingt fallweise Änderungen am mechanischen und optischen Aufbau unserer Instrumente. Alle Beschreibungen und Abbildungen in Katalogen und Gebrauchsanweisungen sowie alle zahlenmäßigen Angaben über mechanischen Aufbau und optische Daten sind daher unverbindlich.

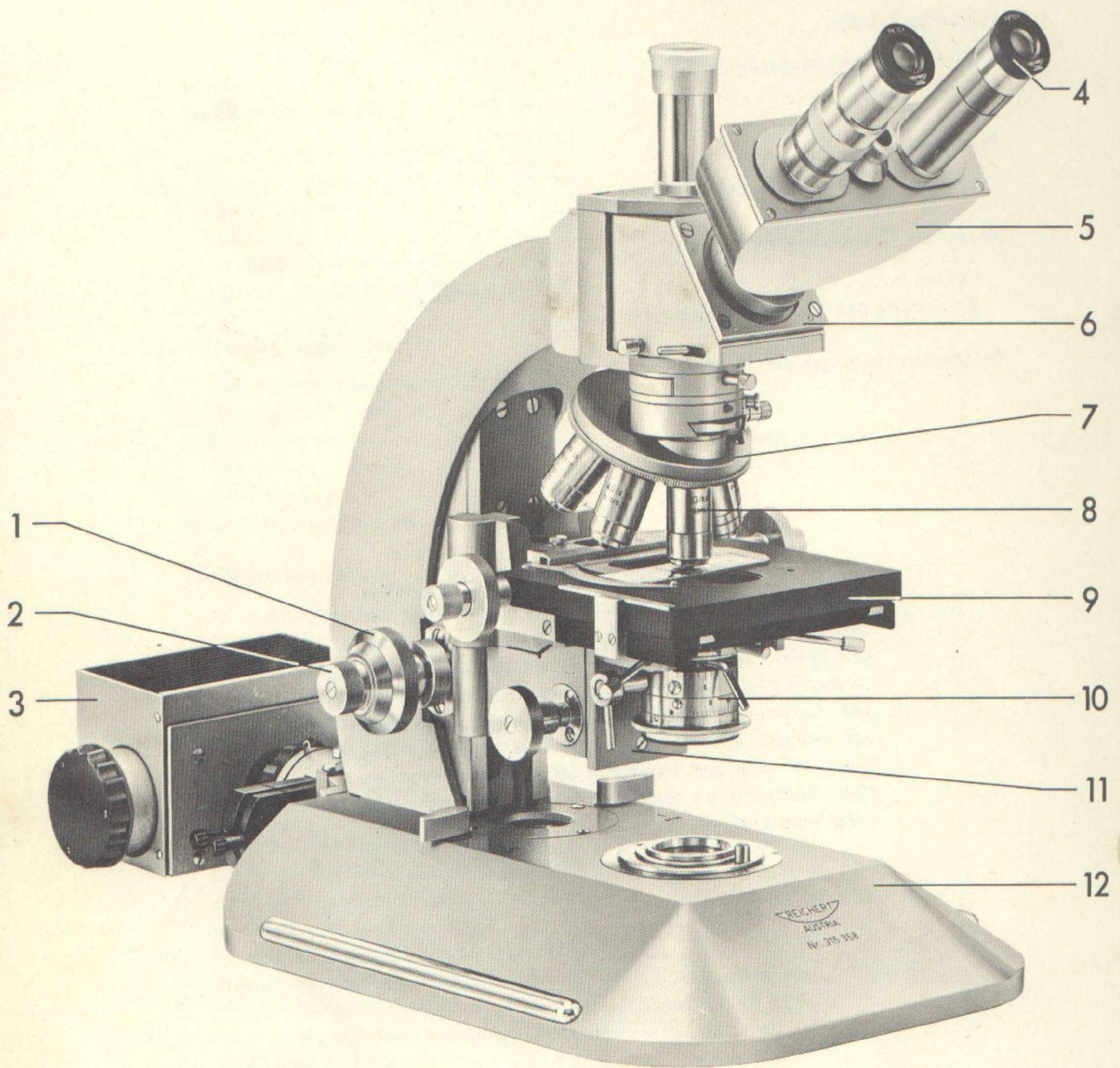


Fig. 1

**"ZETOPAN" mit Durchlicht-Beleuchtungseinrichtung**

- |   |                           |    |                     |
|---|---------------------------|----|---------------------|
| 1 | Grobtriebknopf            | 7  | Objektivrevolver    |
| 2 | Feintriebknopf            | 8  | Durchlicht-Objektiv |
| 3 | Lampengehäuse "Lux US"    | 9  | Objektisch          |
| 4 | Okular                    | 10 | Kondensator         |
| 5 | binokularer Einblicktubus | 11 | Kondensorträger     |
| 6 | schwenkbarer Tubuskopf    | 12 | Grundplatte         |

## AUFSTELLEN DES GRUNDGERÄTES

### Auspacken

Der Schaumstoff-Transportbehälter muß so aufgelegt werden, daß das am Deckel befindliche "Reichert"-Zeichen mit der Auftrags- und Instrumentennummer nach oben weist. Nach Abziehen der Kontakt-Klebestreifen kann der Deckel abgehoben werden. Im Unterteil des Transportbehälters befinden sich Mikroskopstativ, Niedervoltleuchte "Lux FNI", Regeltransformator, Einblicktubus und Objektstisch. Der Oberteil enthält Kondensorträger, Objektive und verschiedenes Zubehör.

In separaten Kassetten sind Objektivrevolver, Kondensor, Okulare und eventuell auch das Lampengehäuse "Lux US" enthalten.

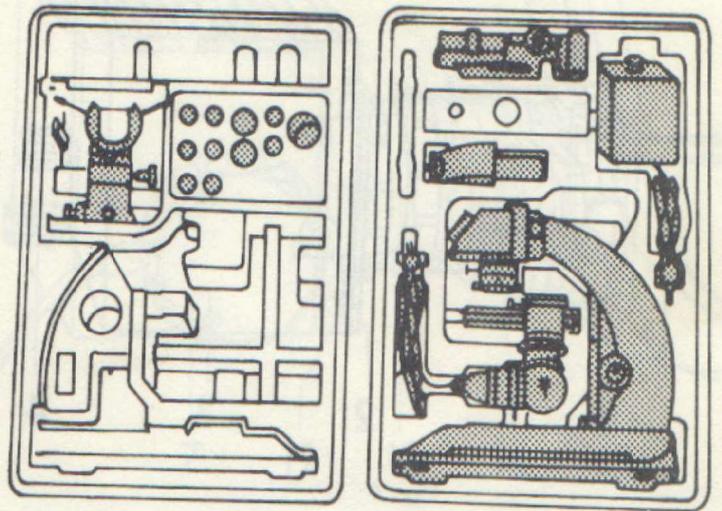


Fig. 2

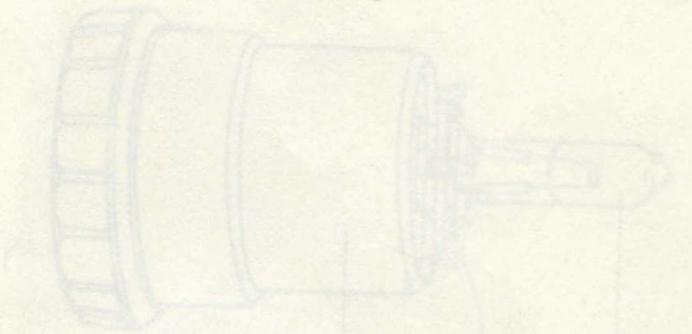
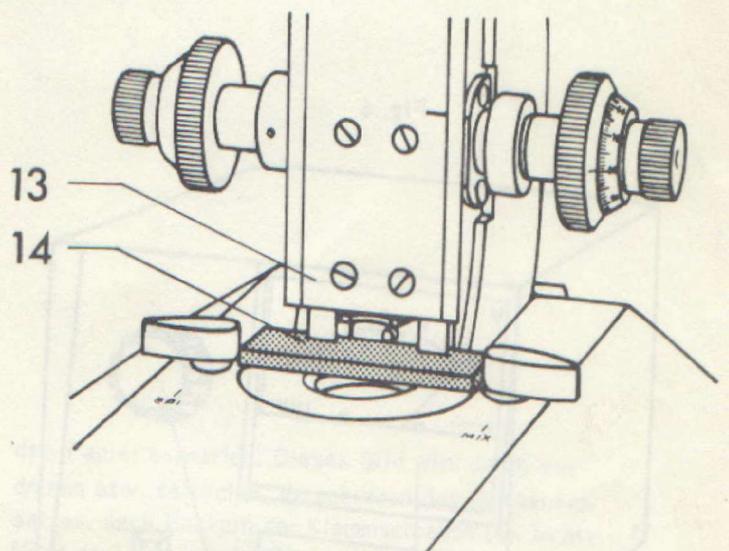


Fig. 3

### Entlastungsblock

Der Entlastungsblock (14) zwischen Schwalbenschwanzführung (13) und Grundplatte, schützt den Feintrieb während des Transportes vor Beschädigung. Er wird nach Anheben der Schwalbenschwanz-Führung entfernt.



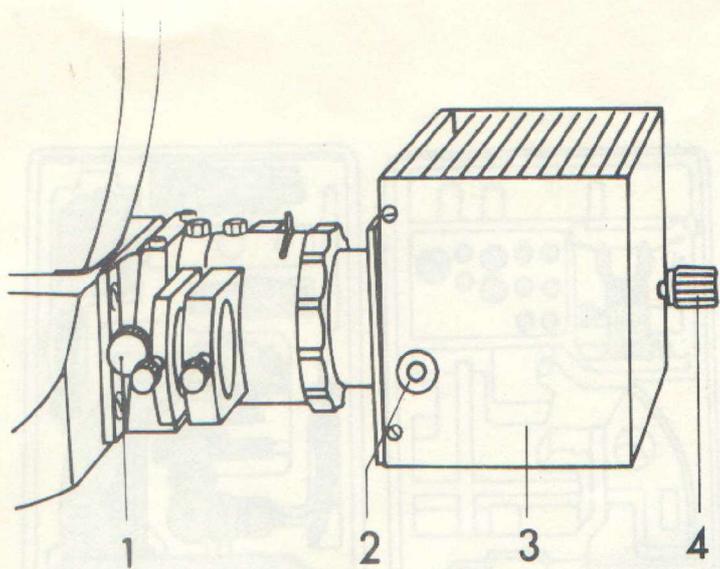


Fig. 4

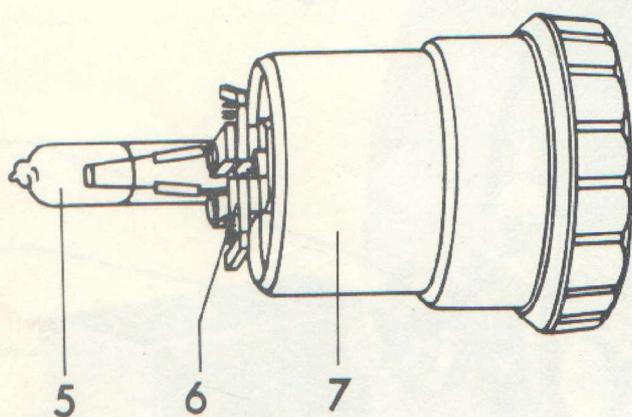
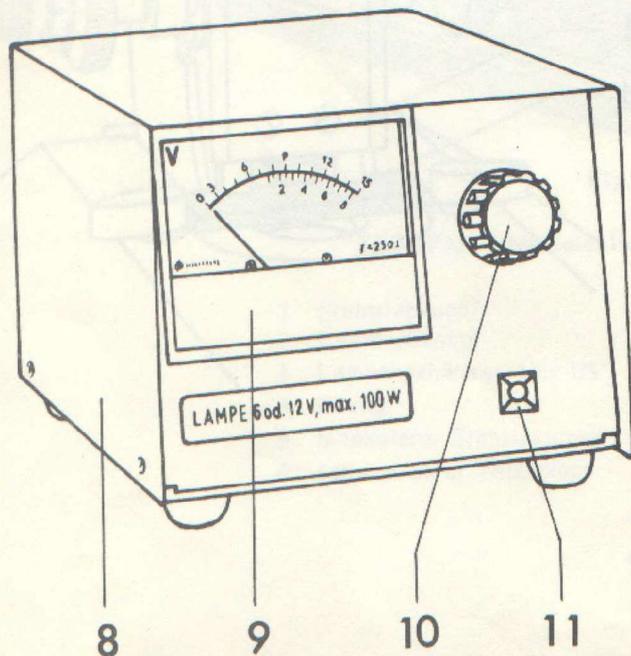


Fig. 5

Fig. 6



## LAMPENGHÄUSE "LUX US"

Das Lampengehäuse "Lux US" ist zur Verwendung mit der Niedervolt-Halogenglühlampe 12 V, 100 W bestimmt. Die "Reichert"-Mikroblitz-Einrichtung kann ebenfalls in das Lampengehäuse eingesetzt werden.

### Montieren des Lampengehäuses

Das Lampengehäuse (3) wird in die Schlittenführung an der Rückseite der Grundplatte eingesetzt und mit der Klemmschraube (1) fixiert.

### Einsetzen der Niedervolt-Halogenglühlampe

Den Lampeneinsatz (7) nach Lösen der Klemmschraube (4) aus dem Lampengehäuse herausziehen. Glühlampe (5) samt Schutzhülle aus der Verpackung nehmen und mit ihrem Stecksockel vorsichtig bis zum Anschlag in die Steckfassung (6) des Lampeneinsatzes einsetzen. Dazu müssen vorerst die beiden Klemmen am Lampeneinsatz zusammengedrückt werden. Nach Loslassen der Klemmen ist die Lampe fixiert.

Schutzhülle entfernen und Lampe von eventuellen Verunreinigungen säubern. Den Lampeneinsatz setzt man dann so in das Lampengehäuse ein, daß die Achse des Lampenwendels senkrecht zur Achse des Lampenkollektors steht und das Anschlußkabel zur Rückwand des Lampengehäuses weist.

### Regeltransformator

Der Regeltransformator (8) dient zum Anschluß von 6 V- und 12 V Niedervoltleuchten.

Nur für Wechselstrom! Spannungsbereich 110 – 125 V und 200 – 250 V. Wenn die Netzspannung mit der an der Rückseite des Transformators angegebenen Spannung nicht übereinstimmt, Gehäusedeckel nach Herausdrehen der vier seitlichen Schrauben abnehmen und Transformator laut Schaltschema umpolen. Gehäusedeckel wieder festschrauben. Die Gerätesicherung an der Rückseite des Transformators muß anschließend ausgewechselt werden (für 100 – 125 V Gerätesicherung 1,25 A, für 200 – 250 V Gerätesicherung 0,8 A).

An der Vorderseite des Transformators befinden sich das Voltmeter (9), der Drehschalter (10) und das Signallämpchen (11). Die obere Skala des Voltmeters ist für den 12 V-Bereich, während die untere Skala für den 6 V-Bereich bestimmt ist. Der Zeiger des Voltmeters darf die roten Marken bei 12 V bzw. bei 6 V nicht überschreiten.

An der Rückseite des Transformators befinden sich zwei Steckdosen für die unverwechselbaren Spezialstecker der 6 V- und 12 V-Niedervoltleuchte. Daneben befindet sich die Steckdose zur Verbindung des Netzanschlußkabels mit dem Stromnetz und die Gerätesicherung.

Durch Rechtsdrehen des Drehschalters wird die Lampe eingeschaltet. Das rote Signallämpchen leuchtet auf. Die gewünschte Helligkeit wird stufenlos mit dem Drehschalter eingestellt. Der Zeiger des Voltmeters gibt die Spannung an.

Wir empfehlen, mit der Niedervolt-Halogenlampe nur bei Bedarf mit 12 V Spannung zu arbeiten, da die Lebensdauer der Glühbirne mit zunehmender Spannung stark abnimmt.

#### Filteranlage

Die Filteranlage besteht aus zwei Filterschiebern (14) und (15), in denen folgende Lichtfilter eingesetzt sind:

##### Matt-Tageslichtfilter (Eigenfarbe hellblau)

Zur Lichtdämpfung sowie zur Angleichung der Lichtfarbe der Leuchte an die des Tageslichtes. Für farntonrichtige Aufnahmen auf panchromatischem Aufnahmematerial.

##### Grünfilter

Meist verwendet für die Schwarz-Weiß-Mikrophotographie, soweit nicht richtige Tonwertwiedergabe notwendig ist. Ein kräftiges Kontrastfilter für rote Objekte. Wird auch mitunter bei der Mikroskopie ungefärbter Objekte (Phasenkontrast) zur Erhöhung der Klarheit des Bildes herangezogen.

##### Neutralfilter schwach und mittel

Zur Dämpfung allzu intensiver Beleuchtung

##### Mattglas im Lampengehäuse "Lux US"

Mit dem eingebauten Mattglas in Schieber wird eine gleichmäßigere Ausleuchtung des Gesichtsfeldes, insbesondere bei schwachen Vergrößerungen, erreicht.

##### Einschalten des Mattglases:

Stift (2) bis zum Anschlag einschieben

##### Ausschalten des Mattglases:

Stift (2) bis zum Anschlag herausziehen

##### Justieren der Niedervolt-Halogenleuchte

Lampe mit Regeltransformator einschalten.

Alle Lichtfilter ausschalten – beide Filterschieber in Mittelstellung bringen.

Mattglas in Schieber ebenfalls ausschalten – Stift bis zum Anschlag aus dem Lampengehäuse herausziehen.

Am "ZETOPAN" Durchlichtbeleuchtung einstellen – die Schwenkhebel (1/ Fig. 12) und (4/ Fig. 12) nach links bzw. nach rechts außen drehen.

Schwenklinse mit Knopf (3/ Fig. 12) auf "EX" stellen.

Auf die Lichtaustrittsöffnung (2/ Fig. 12) ein Blatt Papier legen. Durch Einstellen des Lampenkollektors mit Rändelrad (12) und Schließen der Lampenfeldblende mit Stift (13) das Bild des glühenden Wendels auf

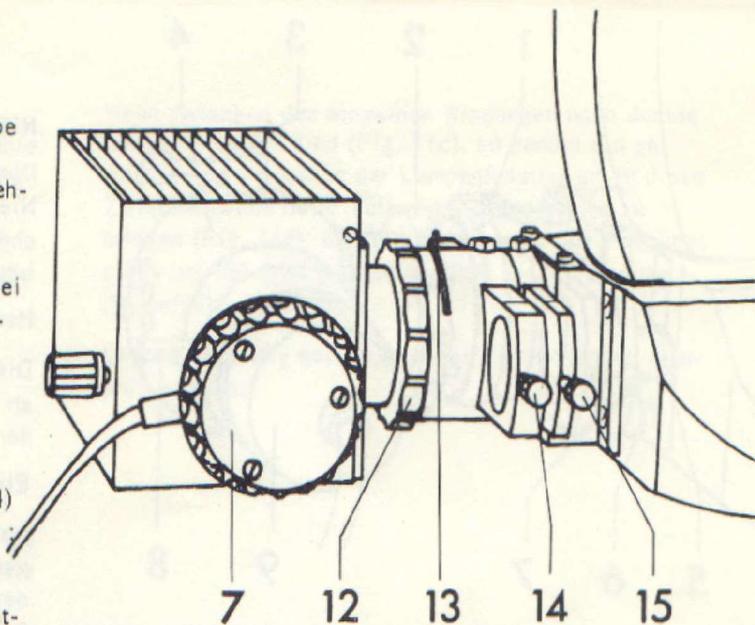


Fig. 7

dem Papier entwerfen. Dieses Bild wird durch Verdrehen bzw. seitliches Verschieben des Lampeneinsatzes, nach Lockern der Klemmschraube (4), in die Mitte der Lichtaustrittsöffnung gestellt. Klemmschraube (4) wieder festziehen.

Diese Justierung soll in größeren Zeitabständen überprüft werden.

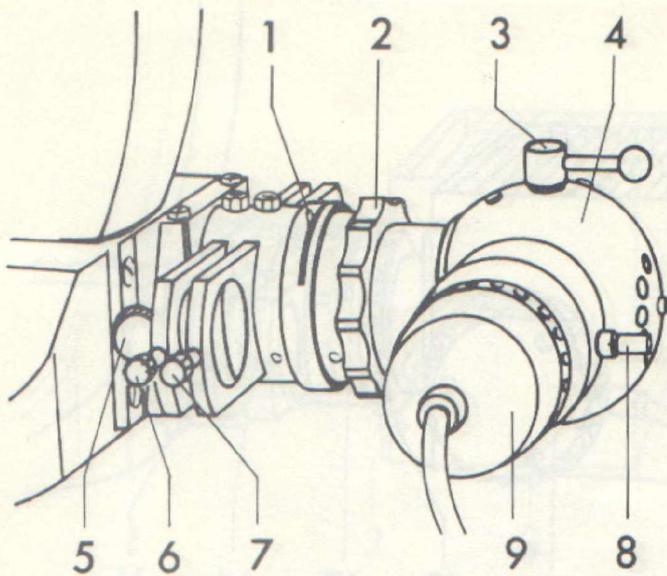


Fig. 8

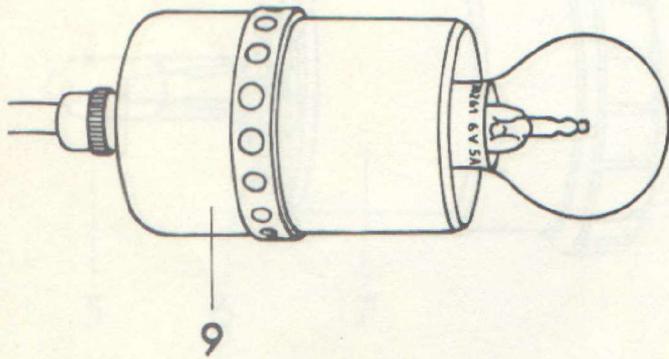
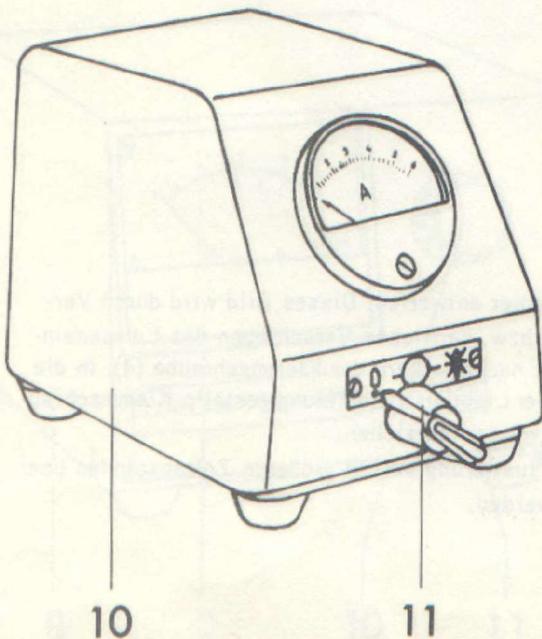


Fig. 9

Fig. 10



## NIEDERVOLTLEUCHTE "LUX FNI"

Die Niedervoltleuchte ist zur Verwendung mit der Niedervoltglühbirne 6 V, 30 W bestimmt. Die "Reichert"-Mikroblitz-Einrichtung kann ebenfalls in die Leuchte eingesetzt werden.

### Montieren der Niedervoltleuchte

Die Niedervoltleuchte (4) wird in die Schlittenführung an der Rückseite der Grundplatte eingesetzt und mit der Klemmschraube (5) fixiert.

### Einsetzen der Glühbirne

Lampenkollektor in die größtmögliche Entfernung vom Lampengehäuse bringen – den Stellring (2) gegen den Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen. Schwenkmattglas ausschalten – Hebel (3) nach hinten schwenken.

Lampenfassung (9) nach Lösen der Klemmschraube (8) aus dem Lampengehäuse herausziehen. Glühbirne mit Zentriersockel fest in die Lampenfassung einschrauben. Lampenfassung wieder in das Lampengehäuse einschieben und dabei so drehen, daß die Achse des Wendels der Glühbirne senkrecht zur optischen Achse des Kollektors steht. Lampenfassung mit Klemmschraube (8) vorläufig fixieren.

### Regeltransformator

Nur für Wechselstrom! Wenn die Netzspannung mit der am Transformator (10) angegebenen Spannung nicht übereinstimmt, Gehäusedeckel unten rechts und links etwas auseinanderziehen und abheben; Regeltransformator laut Schaltschema umpolen und wieder verschließen. Den Dreistiftstecker des von der Niedervoltleuchte kommenden Lampenkabels an den Transformator anschließen. Transformator im ausgeschalteten Zustand, Griff (11) schräg links, an das Netz anschließen, sodann durch Rechtsdrehen des Griffes einschalten und auf gewünschte Stromstärke einregeln. Der Zeiger des Amperemeters darf die rote Marke bei "5 Ampere" nicht überschreiten.

### Filteranlage

Die Filteranlage besteht aus zwei Filterschiebern (6) und (7), in denen folgende Lichtfilter eingesetzt sind:

#### Matt-Tageslichtfilter (Eigenfarbe hellblau)

Zur Lichtdämpfung sowie zur Angleichung der Lichtfarbe der Leuchte an die des Tageslichtes. Für farntonrichtige Aufnahmen auf panchromatischem Aufnahmematerial.

### Grünfilter

Meist verwendet für Schwarz-Weiß-Mikrophotographie, soweit nicht richtige Tonwertwiedergabe notwendig ist. Ein kräftiges Kontrastfilter für rote Objekte. Wird auch mitunter bei der Mikroskopie ungefärbter Objekte (Phasenkontrast) zur Erhöhung der Klarheit des Bildes herangezogen.

Neutralfilter schwach und mittel

Zur Dämpfung allzu intensiver Beleuchtung

### Schwenkmattglas

Das Schwenkmattglas ermöglicht selbst ohne strenge Köhlersche Beleuchtungseinstellung eine gleichmäßige Ausleuchtung des Gesichtsfeldes. Überall wo die volle Lichtstärke nötig ist und wo man gleichmäßige Gesichtsfeldausleuchtung mit Hilfe der Köhlerschen Beleuchtungseinstellung erzielt, wird das Schwenkmattglas ausgeschaltet.

Einschalten des Schwenkmattglases :

Hebel (3) nach links schwenken

Ausschalten des Schwenkmattglases :

Hebel (3) nach hinten schwenken

### Justieren der Glühbirne

Lampe mit Regeltransformator einschalten.

Alle Lichtfilter ausschalten – beide Filterschieber in Mittelstellung bringen.

Schwenkmattglas ebenfalls ausschalten – Hebel nach hinten schwenken.

Am "ZETOPAN" Durchlichtbeleuchtung einstellen – die Schwenkhebel (1/Fig. 12) und (4/Fig. 12) nach links bzw. nach rechts außen drehen.

Schwenklinse mit Knopf (3/Fig. 12) auf "EX" stellen.

Auf die Lichtaustrittsöffnung (2/Fig. 12) ein Blatt Papier legen. Durch Einstellen des Lampenkollektors mit Rändelrad (2) und leichtes Schließen der Lampenfeldblende mit Stift (1) das Bild des glühenden Wendels auf dem Papier entwerfen.

Klemmschraube (8) wieder lösen, Lampenfassung (9) etwas aus dem Lampengehäuse herausziehen. Es erscheinen jetzt zwei Bilder des Wendels, und zwar ist das eine Bild die direkt vom Kollektor entworfene Abbildung des Wendels, während das zweite das von dem im Lampengehäuse eingebauten Reflektor stammende Spiegelbild ist (Fig. 11a). Lampenfassung so drehen, daß beide Wendelbilder ihrer Länge nach sichtbar werden (Fig. 11b). Sodann die Fassung bis zum Anschlag einschieben, wodurch beide Bilder zur Deckung kommen. Dadurch ist gewährleistet, daß sich nun das Wendel der Glühbirne genau in der optischen Achse Reflektor-Kollektor befindet.

Wenn zwischen den einzelnen Windungen noch dunkle Lücken sichtbar sind (Fig. 11c), so genügt ein geringfügiges Verdrehen der Lampenfassung um in diese Zwischenräume helle Teile des Spiegelbildes zu bringen (Fig. 11d); eventuell kann auch das Fassungsstück um 180 Grad gedreht werden. Klemmschraube (8) endgültig fixieren.

Diese Justierung soll in größeren Zeitabständen überprüft werden.

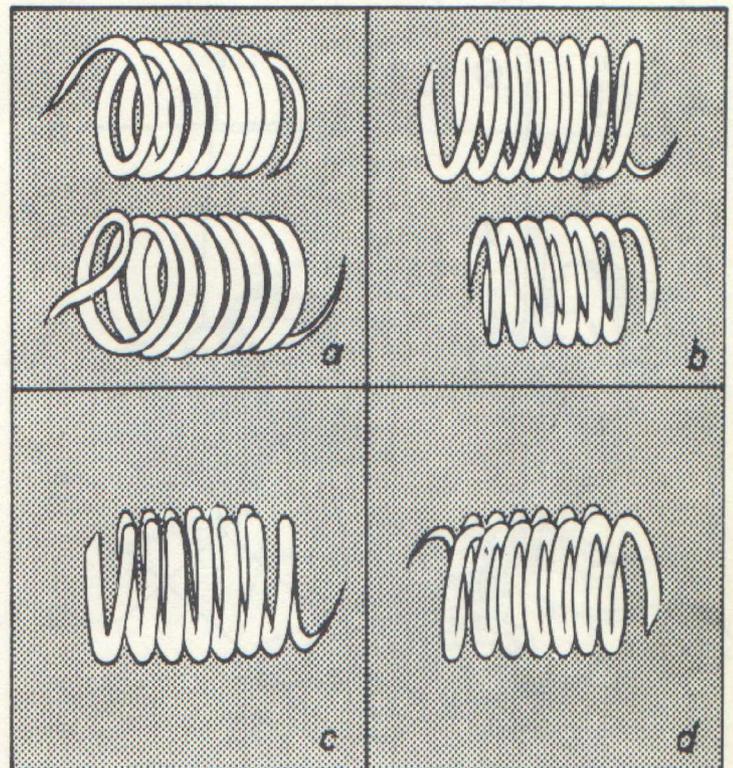


Fig. 11

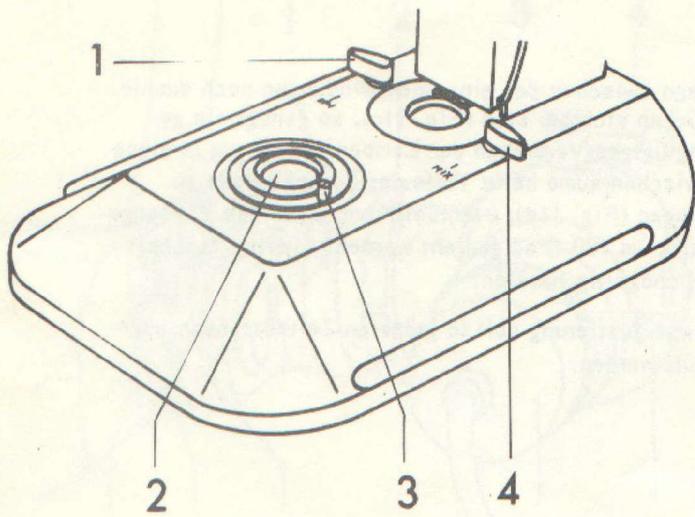


Fig. 12

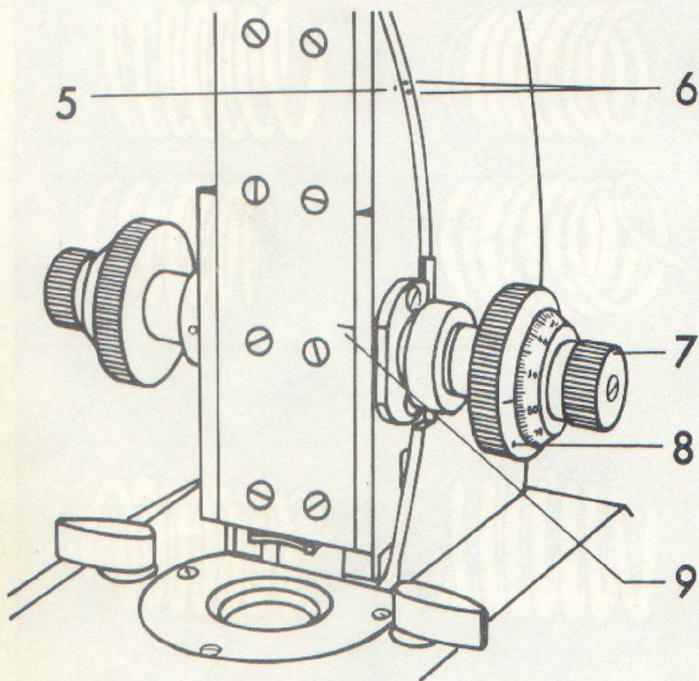


Fig. 13

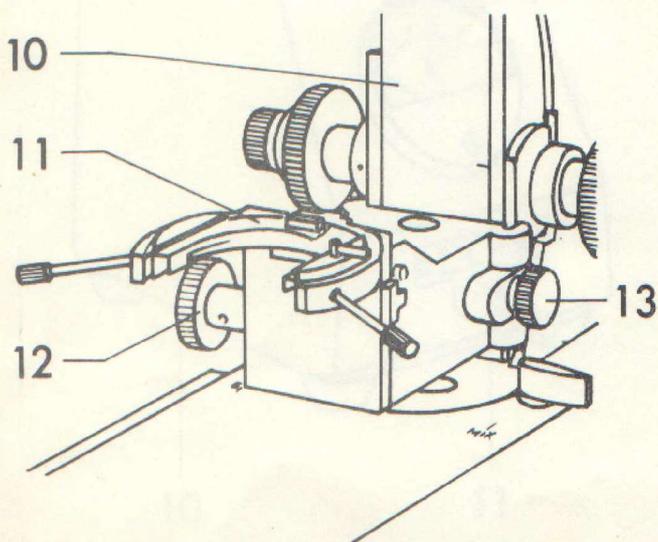


Fig. 14

## DAS MIKROSKOPSTATIV

### Beleuchtungsoptik in der Grundplatte

In der Grundplatte befindet sich für Durchlicht-, Auflicht- und Mischlicht-Beleuchtung je ein Umlenkspiegel. Der Spiegel für Durchlicht ist fest montiert, die beiden anderen können mit den Schwenkhebeln (1) und (4) in den Strahlengang eingeschaltet werden; die Stellung "EPI" (Auflicht) oder "MIX" (Mischlicht) zeigt die eingeschaltete Stellung an. Für Durchlicht-Beleuchtung werden die Hebel (1) und (4) nach rechts, bzw. links außen gedreht und somit die Spiegel ausgeschaltet.

Weiteres befindet sich in der Grundplatte für Durchlicht-Beleuchtung eine Beleuchtungslinse – mit Hebel (3) zu betätigen –, ihre Funktion wird auf Seite 14 beschrieben.

### Grob- und Feineinstellung

Die Grobeinstellung wird mit den Triebknöpfen (8), die Feineinstellung mit den Triebknöpfen (7) vorgenommen.

Für Tiefenmessungen ist der rechte Feintriebknopf mit einer Teilung ausgestattet; ein Teilstrich entspricht  $1\ \mu\text{m}$ .

Der Bereich der Feintriebbewegung beträgt etwa 2 mm und wird durch die beiden Punkte (6) begrenzt. Vor Beginn der Arbeit den Feintrieb so einstellen, daß sich die Marke (5) ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Begrenzungspunkten befindet.

### Kondensorträger

Die Schwalbenschwanzführung (10), an welcher Kondensorträger und Tischträger befestigt werden, mit Grobtrieb etwas heben. Klemmschraube (13) am Kondensorträger (11) um etwa 6–8 mm heraus-schrauben. Kondensorträger zuerst von links, dann nach rechts einschwenkend auf Schwalbenschwanz-Führung (10) aufsetzen, bis zum Anschlag nach unten führen und mit Klemmschraube (13) festziehen.

Mit dem Triebbrad (12) kann der Kondensorträger der Höhe nach ver-stellt werden.

Bei Auflicht-Mikroskopie kann der Kondensorträger nur bis zu einer Objekthöhe von 2,5 mm am Stativ verbleiben, er wird daher in der Regel bei dieser Untersuchung nicht aufgesetzt bzw. abgenommen.

### Kreuztisch und Tischträger

Die Klemmschraube (20) des Tischträgers (21) um etwa 6 – 8 mm herausschrauben, sodann Kreuztisch mit Tischträger zuerst von links, dann nach rechts einschwenkend auf die Schwalbenschwanz-Führung aufsetzen, bis zum Anschlag an den Kondensorträger führen und mit Klemmschraube (20) festziehen.

Für Auflicht-Mikroskopie wird der Kreuztisch so an der Schwalbenschwanz-Führung festgeklemmt, daß sich die Oberkante des Tischträgers bei der Strichmarke (9/ Fig. 13) befindet.

Das Präparat wird zwischen dem festen Anschlag (17) und dem federnden Greifer (16) festgeklemmt.

Die Koordinatenbewegungen 50 x 75 mm werden mit den koaxialen Triebknöpfen (18) und (19) betätigt.

Die Stellungen der Koordinaten können an den Millimeterteilungen mit Nonien auf 0,1 mm genau abgelesen und jederzeit zum Wiederauffinden einer bestimmten Präparatstelle neu eingestellt werden.

Zum Freimachen der Tischplatte kann der Präparathalter (14), nach Lösen der beiden Schrauben (15), abgenommen werden.

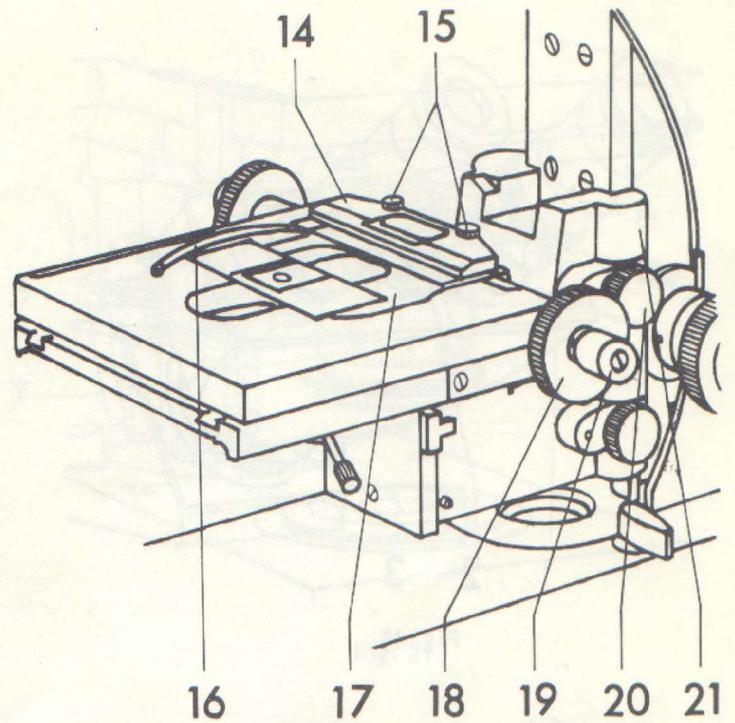


Fig. 15

### Schwenkbarer Tubuskopf

Der schwenkbare Tubuskopf (22) ist in einer Führung des Mikroskopstativs eingesetzt und mit der Klemmschraube (27) festgeklemmt.

Das Umlenkprisma im Tubuskopf, welches entweder den Strahlengang in den Einblicktubus umlenkt oder den Weg in den Phototubus freigibt, wird mit dem Knopf (23) geschaltet.

Arbeitsstellung für visuelle Beobachtung :  
Knopf (23) bis zum Anschlag einschieben.

Arbeitsstellung für Mikrophotographie mit einer am senkrechten Phototubus angesetzten Kamera oder für Mikroprojektion :

Knopf (23) bis zum Anschlag herausziehen

Mit der Bertrandlinse im Tubuskopf kann die hintere Brennebene des Objektivs, ab Maßstabszahl 40 : 1, sowohl mit dem schrägen Einblicktubus (monokular oder binokular) als auch mit dem Phototubus völlig scharf beobachtet werden. Sie wird für polarisations-optische Untersuchungen (Achsenbilderbeobachtungen) und für Phasenkontrast-Untersuchungen (Zentrierung des Ringblendenbildes zum Phasenring) verwendet.

Einschalten der Bertrandlinse :

Hebel (24) nach vorne schwenken (zum roten Punkt)

Ausschalten der Bertrandlinse :

Hebel (24) nach hinten schwenken

In die Öffnungen (25) und (26), beide sind mit einem Leerschieber verschlossen, können z.B. ein Filteranalysator und ein Kompensator eingesetzt werden.

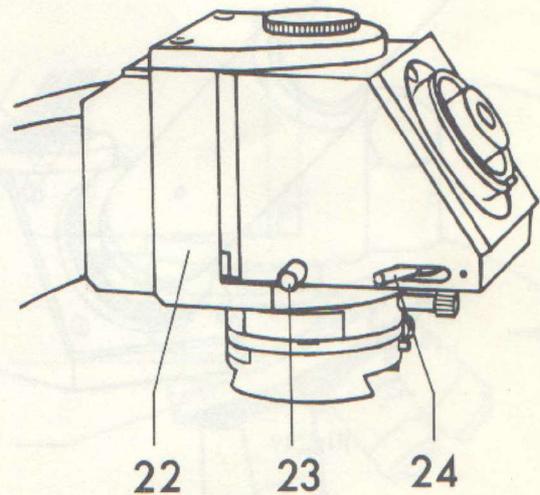
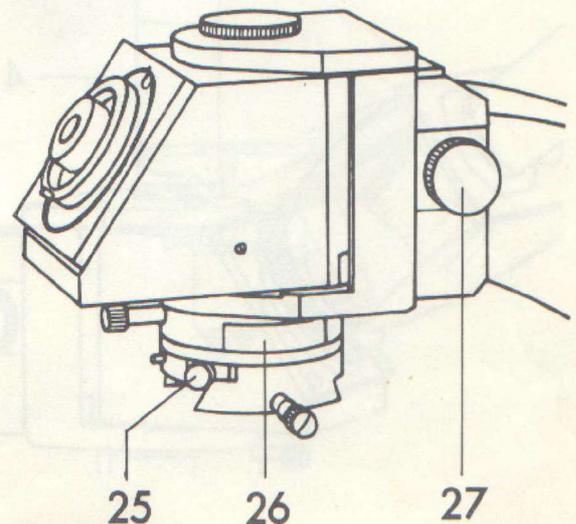


Fig. 16

Fig. 17



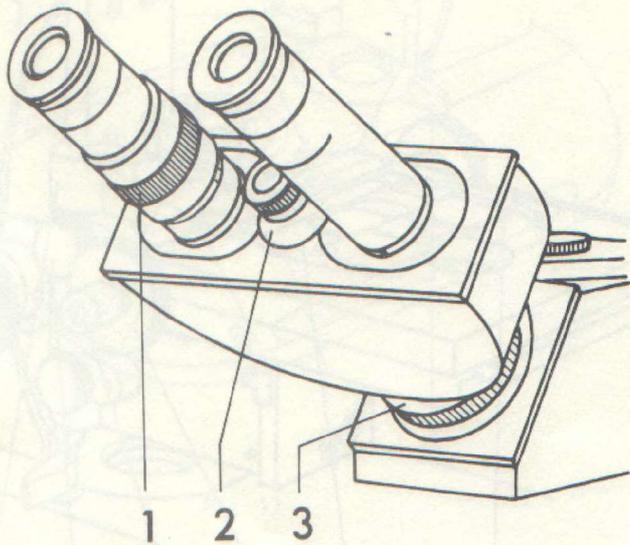


Fig. 18

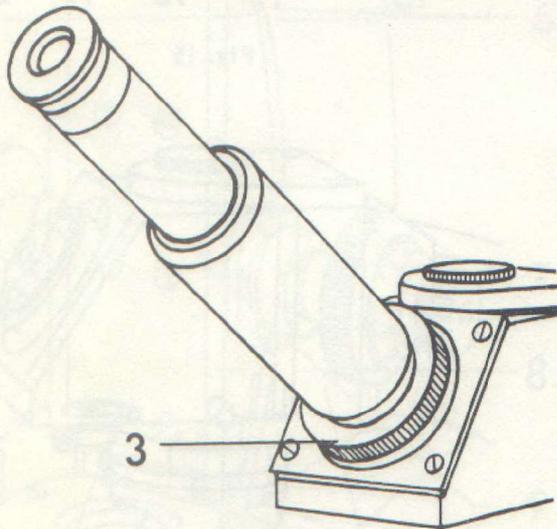
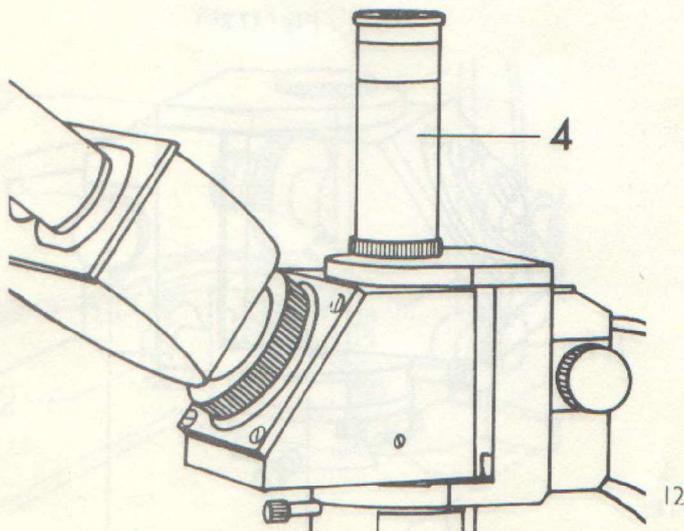


Fig. 19

Fig. 20



## Mikroskoptuben

### EINBLICKTUBEN

Abdeckkappe vom schwenkbaren Tubuskopf abnehmen und den binokularen oder monokularen Einblicktubus vorsichtig aufsetzen. Der Paßstift am Tubuskopf muß in die Paßnut am unteren Tubusrand einrasten. Mit Ringmutter (3) den Tubus festschrauben. Okulare in die Okularstutzen einsetzen.

Alle Tuben haben den Tubusfaktor 1 x.

#### a) Schräger, binokularer Einblicktubus, Fig. 18

Mit dem Drehknopf (2) wird der Pupillenabstand der Okularstutzen eingestellt; die Weite ist am Drehknopf ablesbar.

Die unterschiedliche Sehschärfe der beiden Augen wird wie folgt berücksichtigt: Linkes Auge schließen, mit rechtem Auge in das rechte Okular blicken, und Mikroskop mit Grob- und Feintrieb auf ein Präparat scharf einstellen. Rechtes Auge schließen und für linkes Auge nur durch Verdrehen des Stellringes (1) der Dioptrieeinstellung auf das Präparat scharf einstellen.

#### b) Schräger, monokularer Einblicktubus, Fig. 19

Wird für lichtschwache Objekte, z.B. bei Fluoreszenzuntersuchungen, verwendet.

### SENKRECHTER PHOTOTUBUS

An Stelle der Deckkappe kann der senkrechte Phototubus (4) auf den Tubuskopf aufgeschraubt werden. Er dient zum Aufsetzen einer mikrographischen Einrichtung oder einer Mikroprojektionseinrichtung.

Zum Schutz gegen Verstauben des Tubusinneren die Okularstutzen immer durch Okulare oder aufgesetzte Abdeckkappen abschließen!

## DURCHLICHT-BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

### Einsetzen des Kondensors

Objektstisch mit Grobtrieb etwas anheben, Kondensorträger mit Triebrad (5) senken. Hebel (6) am Kondensorträger um eine halbe Umdrehung öffnen. Kondensor (7) auf Schlitten (z.B. Zweiblendenkondensor) in die Führung des Kondensorträgers bis zum Anschlag einschieben und mit Hebel (6) festklemmen. Kondensorträger mit Triebrad wieder heben.

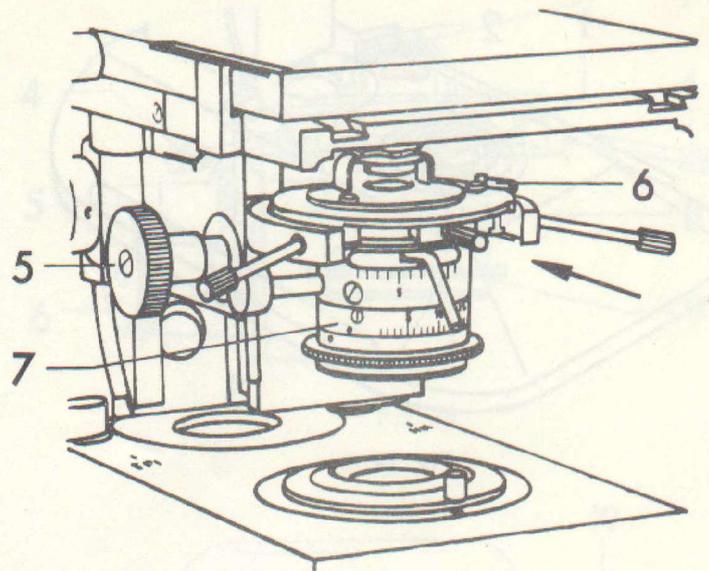


Fig. 21

### Durchlicht-Objektive und Objektivrevolver

Die Objektive in die mit ihren Eigenvergrößerungen gekennzeichneten Gewindelöcher des 4-fach (10) oder 6-fach (9) Objektivrevolvers einschrauben. Objektstisch mit Grobtrieb senken, Schraube (8) am Tubuskopf etwas herausschrauben, Leerschieber entfernen, Objektivrevolver von hinten bis zum Anschlag in den Tubuskopf einschieben und mittels Schraube (8) festklemmen.

Durch Drehen des Objektivrevolvers wird das gewünschte Objektiv eingeschaltet; der Objektivrevolver rastet in der Arbeitsstellung ein. Objektivfrontlinsen nicht berühren, vor allem beim Einschalten stärkerer Objektive darauf achten, daß die Frontlinsen nicht mit dem Präparat (Lackring, Präparaturandungen) oder der Präparathalteeinrichtung kollidieren.

Alle Objektive sind am Objektivrevolver parfokal abgestimmt; das mikroskopische Bild bleibt auch nach dem Objektivwechsel im Okular sichtbar und erscheint nach geringer Nachstellung des Feintriebes in voller Schärfe.

Die Objektive mit stärkeren Vergrößerungen können für Dunkelfeld- oder Fluoreszenz-Untersuchungen mit Öffnungsirisblenden versehen sein. Diese Öffnungsirisblenden werden für normale Hellfeld-Untersuchungen immer ganz geöffnet.

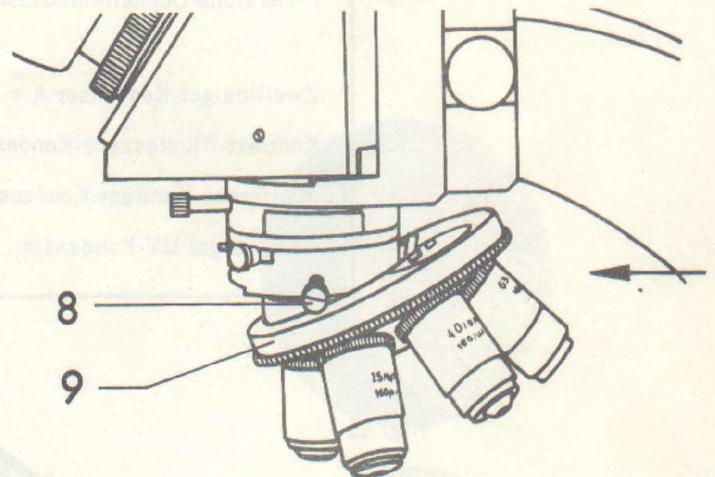
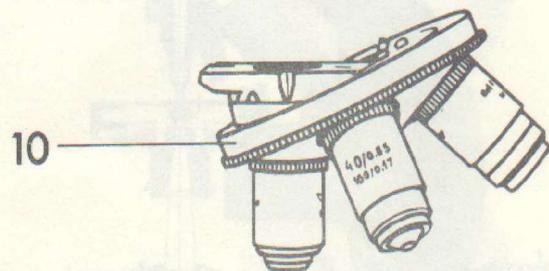


Fig. 23



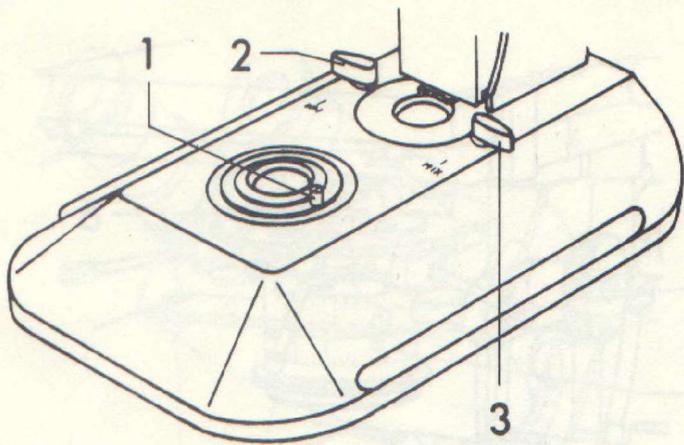


Fig. 24

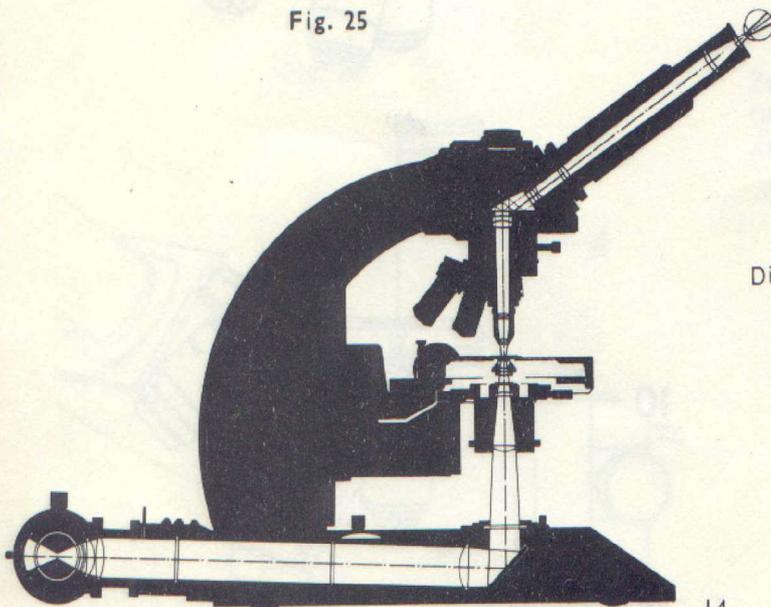
### Durchlicht-Beleuchtungsoptik

Die beiden Schwenkhebel (2) und (3) werden bei Durchlicht-Beleuchtung nach links bzw. nach rechts außen gedreht.

Die nachstehende Tabelle gibt die Stellung der Beleuchtungslinse, in Abhängigkeit von Kondensator und Objektiv, an. Es werden dadurch die günstigsten Ausleuchtungsverhältnisse gewährleistet. Die Umschaltung der Beleuchtungslinse erfolgt mit dem Hebel (1).

	Stellung der Beleuchtungslinse	
	bis Objektiv	ab Objektiv
Zweiblendenkondensator $A = 0,95$	IN	
Achromatisch-aplanatischer Kondensator $A = 1,35$	EX	
Zweilinsiger Großfeldkondensator $f = 55 \text{ mm}$	EX	
Kontrast-Kondensator	EX	
Kontrast-Kondensator mit langer Schnittweite	EX	
Immersions-Dunkelfeldkondensator $A = 1,18/1,42$	EX	
Zweilinsiger Kondensator $A = 0,90$	6,3/0,16 IN	10/0,25 EX
Kontrast-Fluoreszenz-Kondensator $A = 0,92$	16/0,32 IN	25/0,45 EX
Interferenz-Kontrast-Kondensator	16/0,32 IN	25/0,45 EX
Dreilinsiger UV-Kondensator	16/0,32 IN	25/0,45 EX

Fig. 25



Die Fig. 25 zeigt den Strahlenverlauf bei Durchlicht.

## A) Durchlicht - Hellfeld

### Arbeiten mit dem Zweiblendenkondensator, Fig. 26

a) Einstellen der Beleuchtung für das Arbeiten mit Objektiv 10/0,25 oder stärkeren Objektiven.

Präparat auf den Objektstisch legen, Objektiv 10/0,25 in Arbeitsstellung bringen.

Lampe einschalten, Neutralfilter einschalten und Beleuchtungslinse mit Hebel (1) auf "IN" stellen.

Kondensatoroberglied mit Hebel (5) einschalten.

Mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen.

Lampenfeldblende mit Stellstift (11) ganz öffnen. Feldblende des Kondensators mit Rändelring (9) etwas schließen und das Bild der Feldblende im Gesichtsfeld durch Heben oder Senken des Kondensators mit Triebbrad (6) scharfstellen und mit den beiden Zentrierschrauben (4) in die Gesichtsfeldmitte zentrieren. Feldblende bis knapp über die Grenze des Gesichtsfeldes hinaus öffnen (ein weiteres Öffnen verursacht Überstrahlung und Kontrastverlust).

Mit Lampenkollektor-Stellrad (10) die hellste und gleichmäßigste Gesichtsfeldausleuchtung einstellen.

Öffnungsirisblende mit Hebel (8) so einstellen, daß das mikroskopische Bild möglichst klar und kontrastreich erscheint; dies ist gewöhnlich dann der Fall, wenn die Objektiv-Hinterlinse (mit der Bertrandlinse betrachtet) zu etwa 2/3 ihres Durchmessers hell ausgeleuchtet ist.

Beim Übergang auf stärkere Vergrößerungen die Stellungen der Feld- und Öffnungsirisblende überprüfen, bzw. korrigieren.

Man kann das normale Kondensatoroberglied  $A = 0,95$  (7) mit seiner gerändelten Fassung vom Kondensator abschrauben und zur Erzielung einer höheren Beleuchtungsapertur ein Kondensatoroberglied  $A = 1,30$  in den Zweiblendenkondensator einschrauben. Verwendbar mit Objektiven 25/0,45 und stärker. Zur Erreichung der vollen Beleuchtungsapertur das Kondensatoroberglied mit einem Tropfen Immersionsöl mit dem Objektträger immergieren.

b) Einstellen der Beleuchtung für das Arbeiten mit Objektiv 6,3/0,16 oder schwächeren Objektiven

Kondensatoroberglied mit Hebel (5) ausschwenken, beide Kondensatorblenden ganz öffnen.

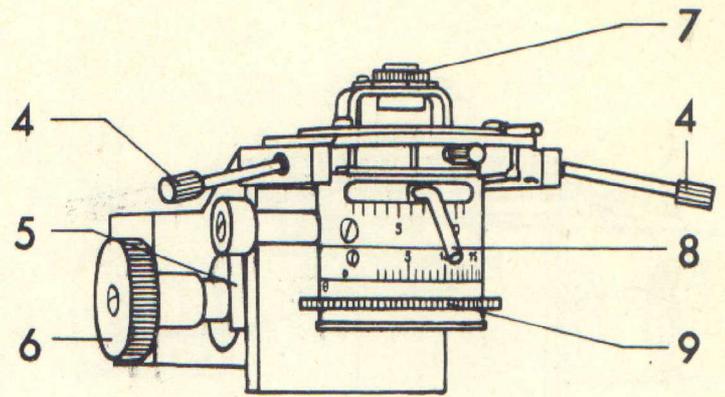


Fig. 26

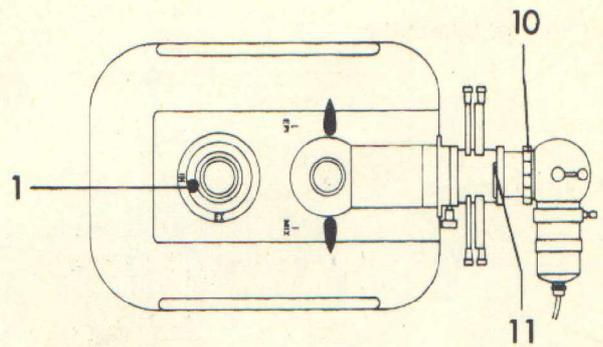
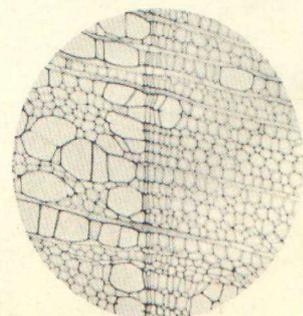
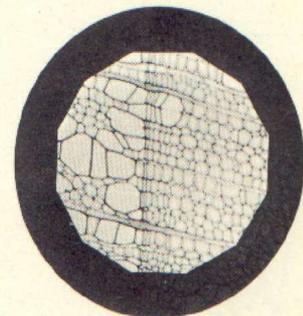
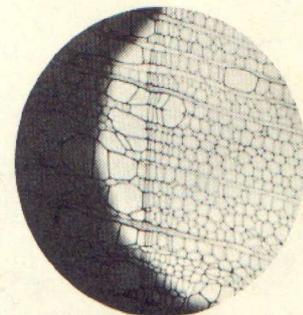


Fig. 27

Fig. 28



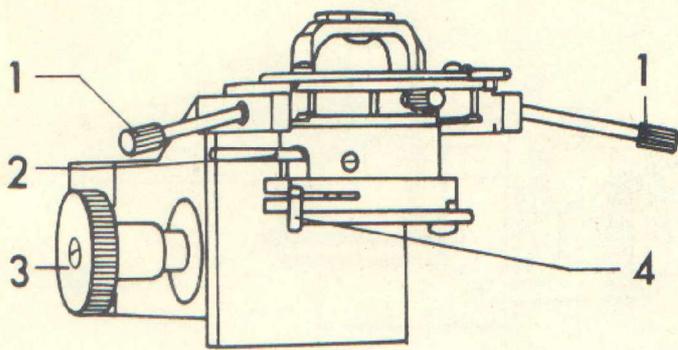


Fig. 29

ab Objektiv 10/0,25

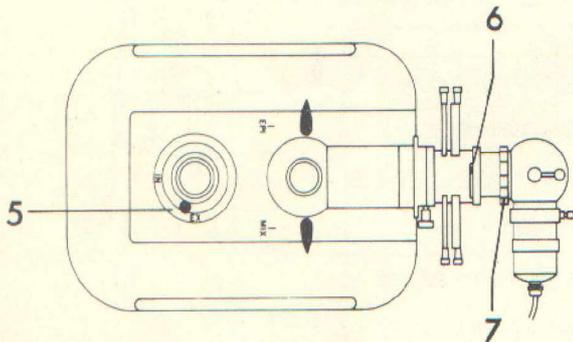


Fig. 30

bis Objektiv 6,3/0,16

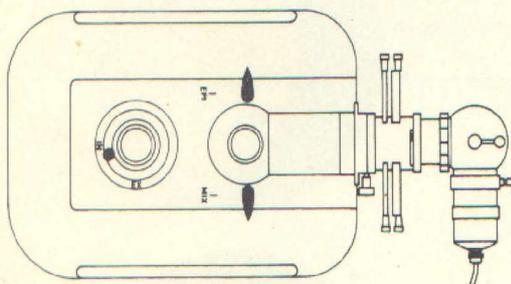


Fig. 31

Arbeiten mit dem zweilinsigen Kondensator  $A = 0,90$  mit ausklappbarer Frontlinse, Fig. 29

a) Einstellen der Beleuchtung für das Arbeiten mit Objektiv 10/0,25 oder stärkeren Objektiven

Präparat auf den Objektstisch legen, Objektiv 10/0,25 in Arbeitsstellung bringen.

Lampe einschalten, Neutralfilter einschalten und Beleuchtungslinse mit Hebel (5) auf "EX" stellen.

Kondensatorfrontlinse bei Objektiv 10/0,25 mit Hebel (2) ausschwenken, ab Objektiv 16/0,32 wieder einschwenken.

Mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen.

Lampenfeldblende mit Stellstift (6) etwas schließen, ihr Bild im Gesichtsfeld durch Heben oder Senken des Kondensators mit Triebgrad (3) scharfstellen und mit den beiden Zentrierschrauben (1) in die Mitte stellen. Feldblende bis knapp über die Grenze des Gesichtsfeldes hinaus öffnen.

Mit Lampenkollektor-Stellrad (7) die gleichmäßigste Sehfeldausleuchtung einstellen.

Öffnungsirisblende mit Hebel (4) so weit schließen, daß das mikroskopische Bild möglichst klar und kontrastreich erscheint.

Beim Übergang auf stärkere Objektive (ab 16/0,32) wird die Frontlinse des Kondensators eingeschwenkt, die Stellungen der Feld- und Öffnungsirisblende sind zu korrigieren.

b) Einstellen der Beleuchtung für das Arbeiten mit Objektiv 6,3/0,16 und schwächeren Objektiven

Kondensatorfrontlinse ausschwenken, Beleuchtungslinse auf "IN" stellen, Lampenfeldblende und Öffnungsirisblende ganz öffnen.

Arbeiten mit dem achromatisch-aplanatischen Kondensator  $A = 1,35$ , Fig. 32

Dieser Kondensator ist besonders für die Mikrophotographie bei höchsten Ansprüchen bestimmt und insbesondere mit stärkeren Objektiven, ab Maßstabszahl 40 : 1, verwendbar. Wird die Frontlinse des Kondensators abgeschraubt, so kann auch mit den Objektiven 16/0,32 und 25/0,45 gearbeitet werden.

Präparat auf den Objektstisch legen, Objektiv 40/0,65 oder nächst stärkeres Objektiv in Arbeitsstellung bringen.

Lampe einschalten, Neutralfilter einschalten und Beleuchtungslinse mit Hebel (5) auf "EX" stellen.

Mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen.

Lampenfeldblende mit Stellstift (6) etwas schließen ihr Bild im Gesichtsfeld durch Heben oder Senken des Kondensors mit Triebbrad (3) scharfstellen und mit den beiden Zentrierschrauben (1) in die Mitte stellen. Feldblende bis knapp über die Grenze des Gesichtsfeldes hinaus öffnen.

Mit Lampenkollektor-Stellrad die gleichmäßigste Sehfeldausleuchtung einstellen.

Öffnungsisirisblende mit Hebel (8) so weit schließen, daß das mikroskopische Bild möglichst klar und kontrastreich erscheint.

Beim Übergang auf stärkere Objektive die Stellungen der Feld- und Öffnungsisirisblende überprüfen.

Um die volle Apertur des Kondensors auszunützen, ist ab Objektiv 40/0,65 mit Immersionsöl (eventuell auch Wasser oder Glycerin) zu immernieren.

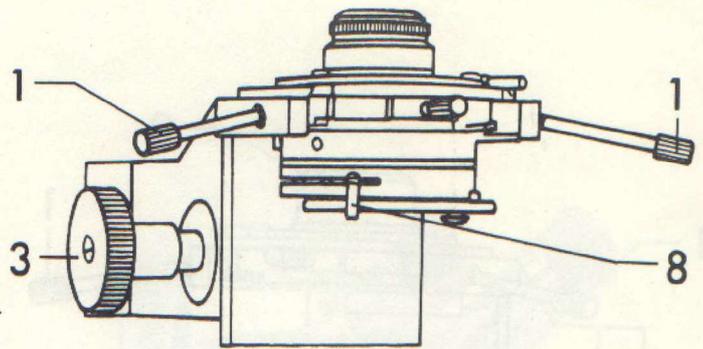


Fig. 32

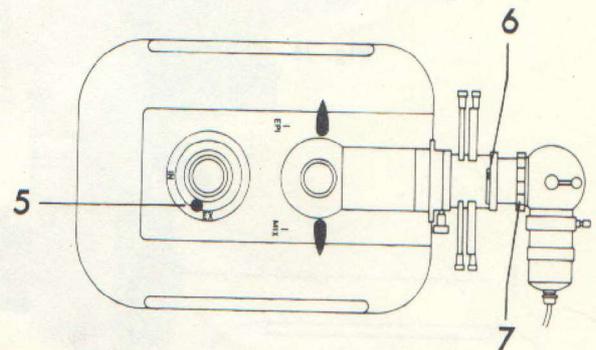


Fig. 33

#### Arbeiten mit dem zweilinsigen Großfeldkondensator, Fig.34

Der zweilinsige Großfeldkondensator (9) dient zur gleichmäßigen Ausleuchtung des Gesichtsfeldes bei Verwendung von schwachen Objektiven bis zu Maßstabszahl 4 : 1, insbesondere für die Mikrophotographie.

Präparat auf den Objektstisch legen und Objektiv, z.B. 2,5/0,08 in Arbeitsstellung bringen.

Lampe einschalten, Neutralfilter einschalten und Beleuchtungslinse mit Hebel (5) auf "EX" stellen.

Mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen.

Lampenfeldblende mit Stellstift (6) ganz schließen und ihr Bild im Gesichtsfeld durch Heben und Senken des Kondensors mit Triebbrad (3) einstellen und mit den Zentrierschrauben (1) in die Mitte stellen. Anschließend Lampenfeldblende ganz öffnen und Kondensator mit Triebbrad (3) in tiefste, präparatentfernteste Stellung bringen.

Mattglas der Niedervoltleuchte einschalten und mit dem Rändelrad des Lampenkollektors die hellste und gleichmäßigste Ausleuchtung des Gesichtsfeldes einstellen.

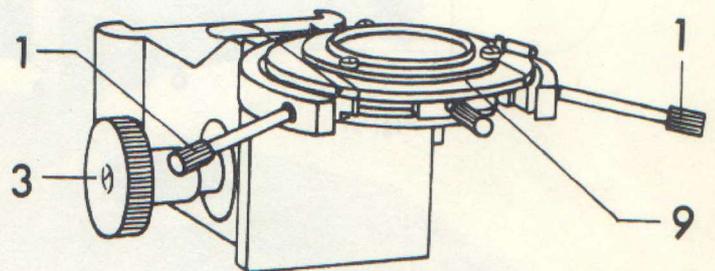


Fig. 34

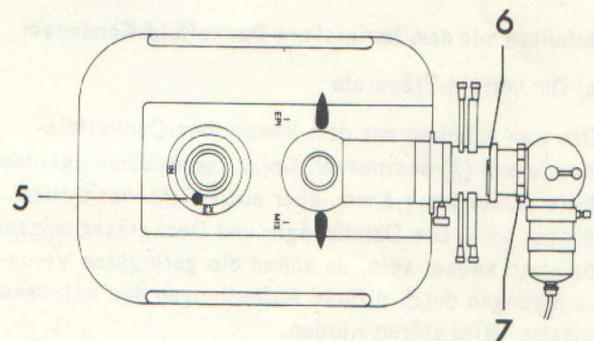


Fig. 35

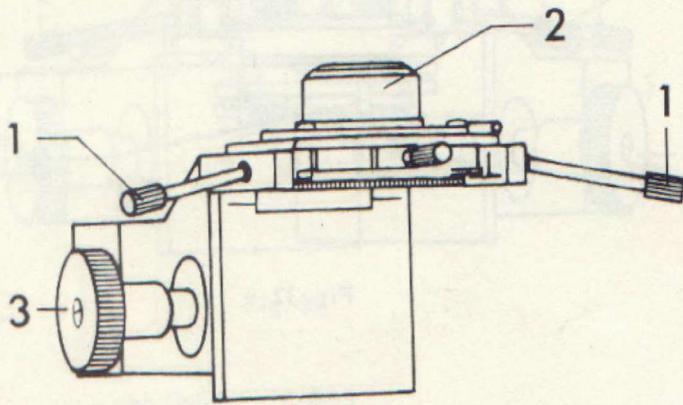


Fig. 36

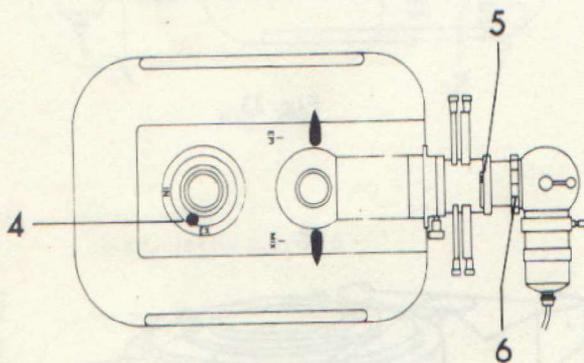


Fig. 37

## B) Durchlicht - Dunkelfeld

### Arbeiten mit dem Immersions-Dunkelfeld-Kondensator

#### a) Dunkelfeld-Präparate

Die zum Arbeiten mit dem Immersions-Dunkelfeld-Kondensator (2) bestimmten Objektträger dürfen keinesfalls dicker als 1,3 mm, aber auch nicht wesentlich dünner sein. Die Objektträger und Deckgläser müssen peinlich sauber sein, da schon die geringsten Verunreinigungen durch diffuse Aufhellungen das mikroskopische Bild stören würden.

#### b) Objektiv-Öffnungsblenden

Der Immersions-Dunkelfeld-Kondensator besitzt Numerische Aperturen zwischen 1,18 und 1,42. Um Überstrahlungen zu vermeiden, müssen alle Objektive mit Aperturen über 0,65 mit Öffnungsblenden ausgestattet werden. Es können dies entweder eingebaute Öffnungsirisblenden, die man nach Bedarf schließen kann, oder Trichterblenden sein. Zum Einsetzen der Trichterblende wird die Abschlußblende, die sich hinten am Gewindeflansch des Objektivs befindet, herausgeschraubt. In die Abschlußblende wird die Trichterblende eingeschraubt und dann wird die Abschlußblende gemeinsam mit der Trichterblende in das Objektiv eingeschraubt.

Für Hellfeld-Untersuchungen wird die Öffnungsirisblende ganz geöffnet, bzw. die Trichterblende wieder entfernt.

#### c) Einstellen der Dunkelfeld-Beleuchtung

Lampe einschalten, alle Lichtfilter und auch das Mattglas ausschalten. Lampenfeldblende ganz öffnen. Beleuchtungslinse mit Hebel (4) auf "EX" stellen.

Auf die Kondensatorfrontlinse werden einige Tropfen Immersionsflüssigkeit aufgebracht; z.B. Wasser oder Immersionsöl oder bei Fluoreszenz-Untersuchungen Glycerin mit 10 % Wasserzusatz.

Dunkelfeld-Präparat auf den Objektisch auflegen, dann Kondensator mit Triebknopf (3) vorsichtig heben bis zwischen Kondensator und Präparat ein gleichmäßiger Flüssigkeitskontakt entsteht und das Präparat aufleuchtet.

Schwaches Objektiv, z.B. 10/0,25, einschalten und mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen. Zunächst werden nur einige helle Flecken im Gesichtsfeld sichtbar sein, durch Senken des Kondensators entsteht ein dunkler Kreis der ungefähr 2/3 des Gesichtsfeldes ausfüllen soll. Dieser Kreis wird mit den Zentrierschrauben (1) in die Gesichtsfeldmitte zentriert. Anschließend den Kondensator wieder heben, bis der dunkle Kreis verschwindet und die Gesichtsfeldmitte hell ausgeleuchtet ist. Mit Lampenkollektor die hellste und gleichmäßigste Ausleuchtung des Gesichtsfeldes einstellen.

Beim Übergang auf stärkere Objektive die Einstellung des Lampenkollektors und die Zentrierung des Kondensators überprüfen. Ein einwandfreies Dunkelfeldbild wird mit Objektiven ab Maßstabszahl 40 : 1 in Verbindung mit Okular PK 10 x erreicht. Die Ausleuchtung größerer Gesichtsfelder, also wenn Objektive mit einer Maßstabszahl unter 25 : 1 verwendet werden sollen, ist nur mit einem Trocken-Dunkelfeld-Kondensator möglich.

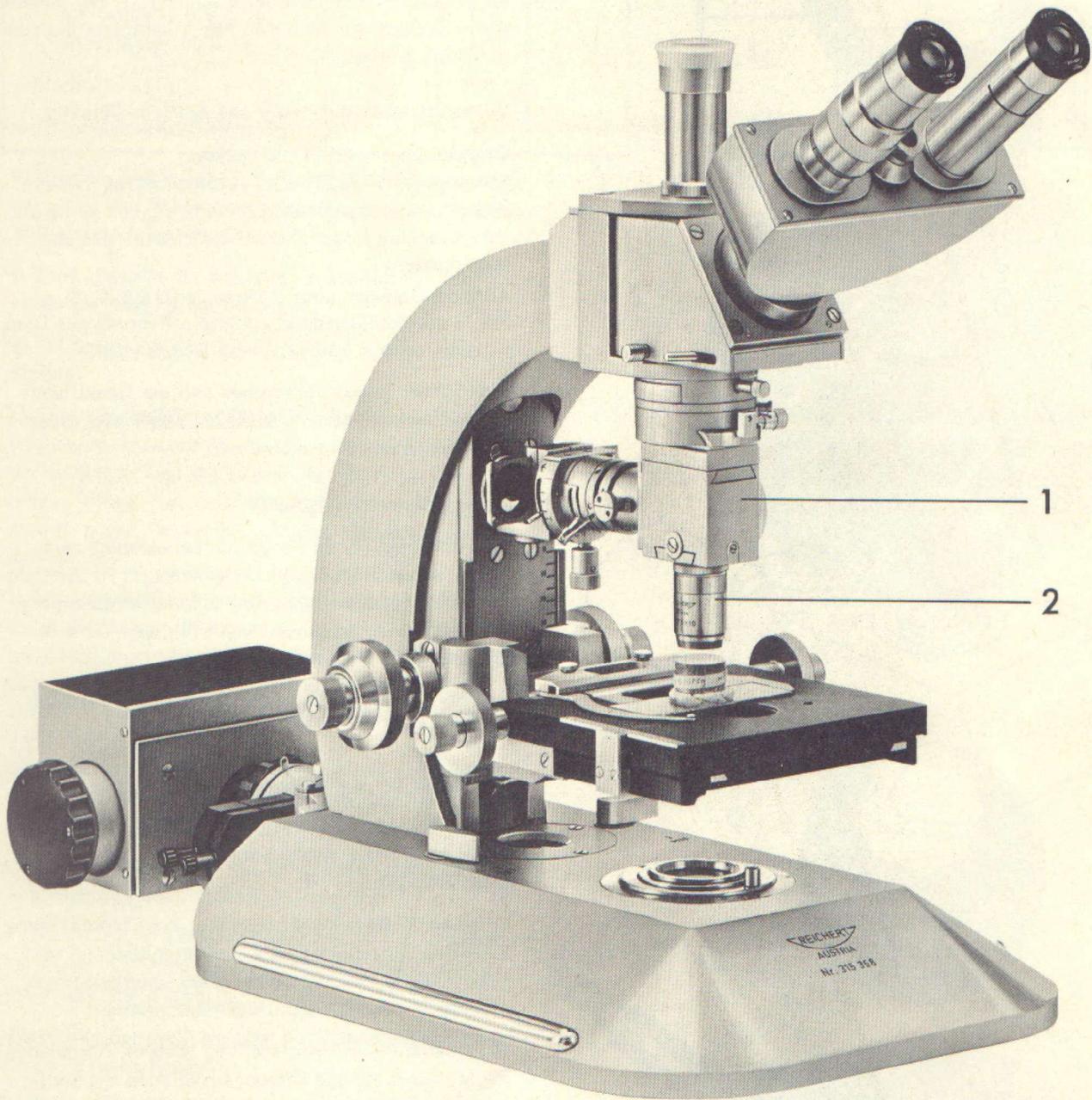


Fig. 38

**"ZETOPAN" mit Auflicht-Beleuchtungseinrichtung**

- 1 Universal-Opakilluminator
- 2 Auflicht-Objektiv

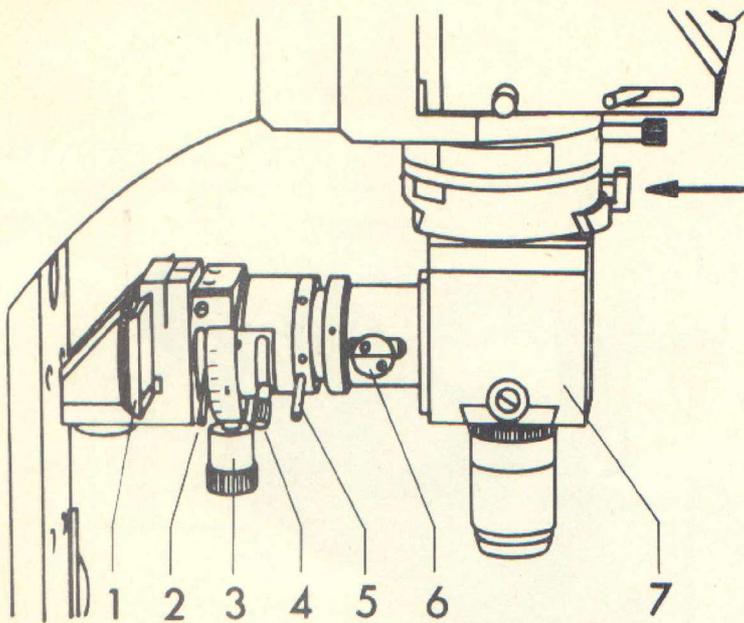


Fig. 39

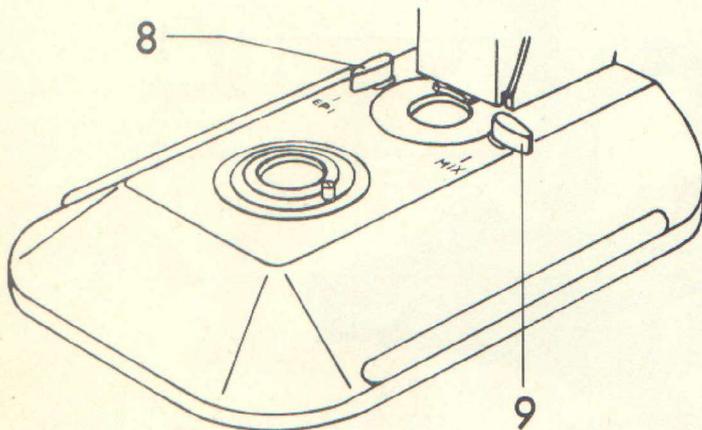
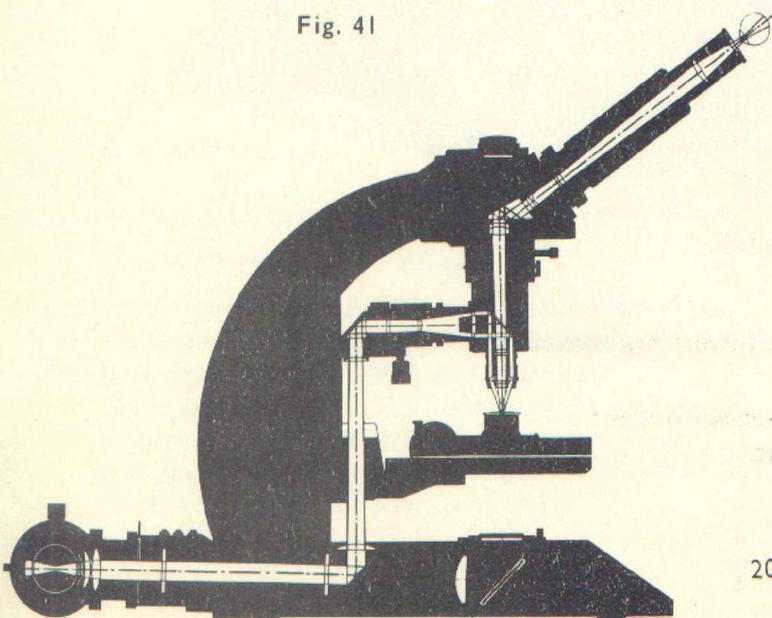


Fig. 40

Fig. 41



## AUFLICHT-BELEUCHTUNGSEINRICHTUNG

Bei Auflicht-Mikroskopie wird der Kondensorträger normalerweise vom Mikroskopstativ abgenommen und der Tischträger bis zur Strichmarke am Mikroskopstativ gesenkt, siehe auch Seite 10 und 11. Bei höheren Auflicht-Objekten kann man den Tischträger bis zum Anschlag senken.

### Universal-Opakilluminator und Auflicht-Objektiv

Objekttisch mit Grobtrieb senken.

Schraube (8/ Fig. 22) am Tubuskopf etwas herausdrehen, Universal-Opakilluminator (7) von vorne bis zum Anschlag in den Tubuskopf einschieben und festklemmen.

Auflicht-Objektiv auf Schlitten, z.B. 5,5/0,15, an Stelle des Abdeckschiebers in die Führung des Opakilluminators bis zum Anschlag einschieben.

Zum Schutz gegen Verstauben soll der Opakilluminator immer mit dem Verschlussschieber oder einem Objektiv abgeschlossen sein!

### Auflicht-Beleuchtungsoptik

Schwenkhebel (9) für Mischlichtbeleuchtung nach rechts außen drehen. Der Umlenkspiegel für Auflicht-Beleuchtung wird in den Beleuchtungsstrahlengang eingeschwenkt – Schwenkhebel (8) nach vorne in Stellung "EPI" drehen.

Die Fig. 41 zeigt den Strahlenverlauf bei Auflicht-Mikroskopie.

### Einstellen der Auflicht-Hellfeldbeleuchtung

a) Das Auflicht-Präparat (auf Objektträger mit Plastilin aufgekittet, siehe Seite 25) auf den Objektisch auflegen.

b) Niedervoltleuchte einschalten, zur Lichtdämpfung ein Filter einschalten. Die Lampenfeldblende wird ganz geöffnet, sie bleibt bei allen Untersuchungen mit dem Universal-Opakilluminator geöffnet.

c) Schieber (1) in Mittelstellung bringen. Feldblende mit Stellstift (5) und Öffnungsirisblende mit Stellstift (2) ganz öffnen – beide Stellstifte stehen schräg nach oben.

d) Die beste Bildqualität kann nur erzielt werden, wenn die Öffnungsirisblende durch die Beleuchtungslinse in der hinteren Brennebene des Objektivs abgebildet wird. Die jeweils günstigste Einstellung ergibt sich nach Festklemmen der Rändelmutter (4) in folgenden Positionen:

	oberer Anschlag	Punkt	unterer Anschlag
Auflicht-Hellfeld		o	
Auflicht-Hellfeld steilschräg bis Objektiv 5,5/0,15 ab Objektiv 11/0,25		o	o
Auflicht-Dunkelfeld	o		
Auflicht-Dunkelfeld einseitig		o	

e) Mit dem Drehknopf (3) wird die Öffnungsirisblende zur optischen Achse zentriert – der Drehknopf rastet in Mittelstellung ein.

f) Zentralblende mit Knopf (6) ausschalten – der Merkstrich am Knopf steht waagrecht.

g) Mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen.

h) Feldirisblende mit Stellstift (5) so weit schließen, daß sie im Gesichtsfeld sichtbar wird und dann wieder bis knapp über die Grenze des Gesichtsfeldes hinaus öffnen. Ein weiteres Öffnen verursacht Überstrahlung und Kontrastverlust des mikroskopischen Bildes.

i) Öffnungsirisblende mit Stellstift (2) so einstellen, daß das mikroskopische Bild möglichst klar und kontrastreich erscheint. Dies ist dann der Fall, wenn die Objektiv-Hinterlinse (mit Bertrandlinse betrachtet) zu etwa 2/3 ihres Durchmessers ausgeleuchtet wird, siehe Fig. 42.

Die Merkskala des Stellstiftes (2) dient zur raschen Wiedereinstellung einer bewährten Einstellung, insbesondere für Mikrophotographie.

j) Mit Lampenkollektor die hellste und gleichmäßigste Ausleuchtung des Dingfeldes einstellen.

k) Bei Objektiv- oder Okularwechsel die Einstellung der Feld- und Öffnungsirisblende bzw. des Lampenkollektors überprüfen.

#### Einstellen der steilschrägen Auflicht-Hellfeldbeleuchtung ("Pseudo-Relief")

Gleiche Einstellung wie bei Auflicht-Hellfeldbeleuchtung. Jedoch Öffnungsirisblende mit Stellstift (2) stärker als normal schließen. Dann mit Drehknopf (3) für steilschräge Innenbeleuchtung die Öffnungsblende so weit verschieben, bis die gewünschte Reliefwirkung erreicht ist. Die günstigste Einstellung ergibt sich, wenn die Objektiv-Hinterlinse (mit der Bertrandlinse betrachtet), wie in Fig. 44 ersichtlich, ausgeleuchtet ist. Bis zu Objektiv 5,5/0,15 steht die Rändelmutter (4) der Beleuchtungslinse für die Öffnungsirisblende am unteren Anschlag, bei stärkeren Objektiven, also ab 11/0,25, steht sie in Mittelstellung.

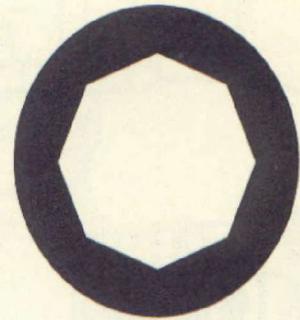


Fig. 42

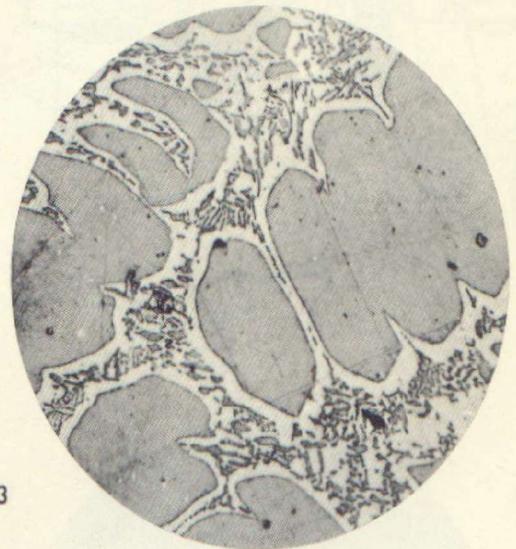


Fig. 43

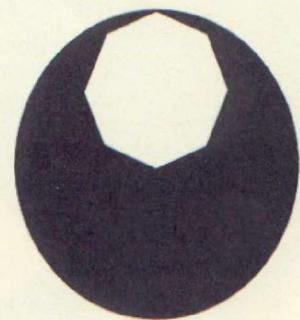


Fig. 44

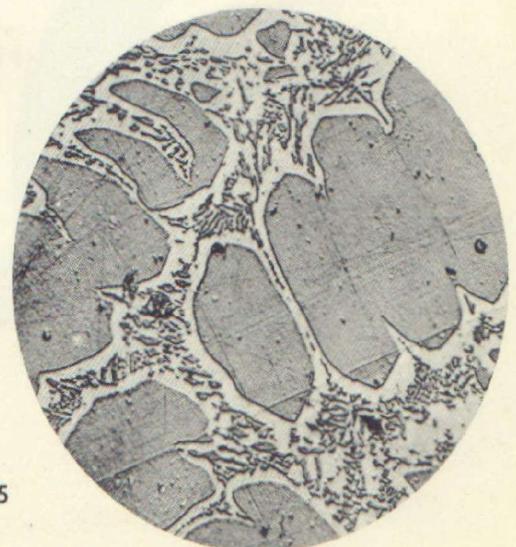


Fig. 45

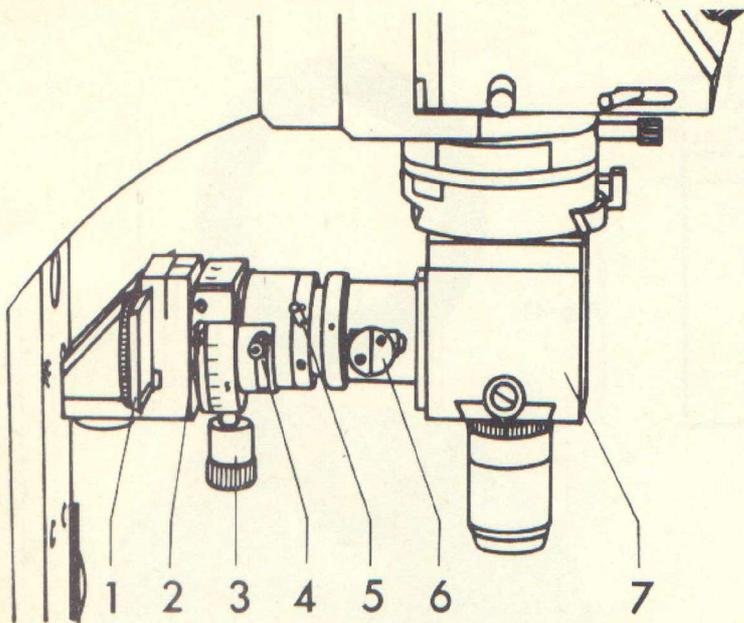


Fig. 46

#### Einstellen der Auflicht-Dunkelfeldbeleuchtung

- a) Präparat auf den Objektstisch legen, Epilum-Objektiv in den Universal-Opakilluminator einsetzen.
- b) Niedervoltleuchte einschalten und alle Lichtfilter der Leuchte ausschalten. Die Lampenfeldblende wird ganz geöffnet, sie bleibt bei allen Untersuchungen mit dem Opakilluminator geöffnet.
- c) Schieber (1) in Mittelstellung bringen. Feldblende mit Stellstift (5) und Öffnungsirisblende mit Stellstift (2) ganz öffnen – beide Stellstifte müssen schräg nach oben stehen.
- d) Beleuchtungslinse für Öffnungsirisblende einstellen – Rändelmutter (4) in obere Anschlagstellung schieben und festklemmen.
- e) Mit Drehknopf (3) wird die Öffnungsirisblende zur Optischen Achse zentriert – der Drehknopf rastet in Mittelstellung ein.
- f) Zentralblende mit Knopf (6) einschalten – der Strich am Drehknopf steht senkrecht.
- g) Mit Grob- und Feintrieb auf das Präparat scharf einstellen.
- h) Mit Lampenkollektor die hellste und gleichmäßigste Ausleuchtung des Dingfeldes einstellen.

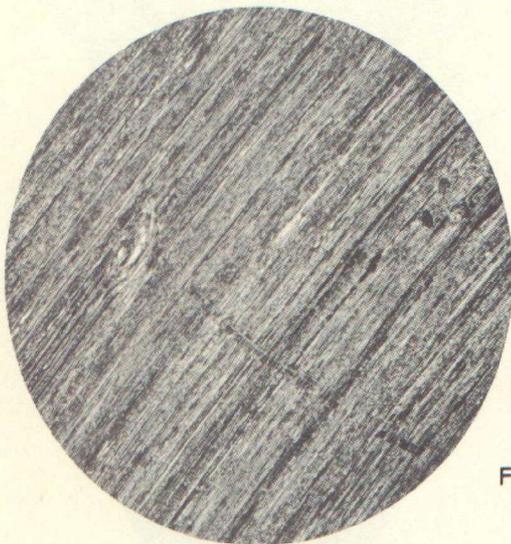


Fig. 47

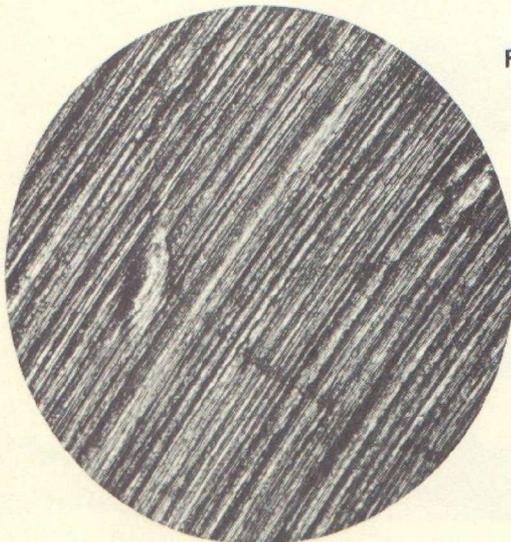


Fig. 48

#### Einstellen der einseitigen Auflicht-Dunkelfeldbeleuchtung

Gleiche Einstellung wie bei normaler Auflicht-Dunkelfeldbeleuchtung, jedoch die Rändelmutter (4) der Beleuchtungslinse in Mittelstellung festklemmen.

Schieber (1) nach rechts bis zum Anschlag schieben und somit die Sektorenblende in den Strahlengang einschalten. Durch Drehen der Sektorenblende die günstigste Einstellung suchen.

## MISCHLICHT-BELEUCHTUNG

Zur Untersuchung undurchsichtiger, bis etwa 2,5 mm hoher Objekte, wie z.B. kleinster Fossilien, Insekten, kleiner Kristalle, Körner, Pulver, Drähte, Fasern, Textilien und Papiere. Durch verschiedene Färbung des durchfallenden und des auffallenden Lichtes werden Oberfläche und Kontur gleichzeitig deutlich sichtbar gemacht.

### Zusammenbau des Mikroskops für Mischlicht-Beleuchtung

Zunächst Kondensorträger und Objektisch montieren, dann Kondensator in den Kondensorträger einsetzen. Anschließend Universal-Opakilluminator in den Tubuskopf einschieben und Auflicht-Objektiv einsetzen.

### Mischlicht-Beleuchtungsoptik

Schwenkebel (8) für Auflicht-Beleuchtung nach links außen stellen.

Schwenkebel (9) für Mischlicht-Beleuchtung nach vorne in Stellung "MIX" drehen und somit den teildurchlässigen Spiegel in den Beleuchtungsstrahlengang einschwenken. Dieser Spiegel lenkt 50 % des Lichtes der Niedervoltleuchte in den Universal-Opakilluminator um, der andere Teil des Lichtes gelangt in den Kondensator.

Die Fig. 50 zeigt den Strahlenverlauf bei Mischlicht-Beleuchtung.

### Einstellen der Mischlicht-Beleuchtung

Vorerst wird, z.B. mit dem Zweiblendenkondensator, Durchlicht-Beleuchtung eingestellt, dann kann mit dem Universal-Opakilluminator Auflicht-Beleuchtung realisiert werden, wie es in den vorhergehenden Kapiteln beschrieben wurde.

Zur leichteren Differenzierung des Durchlicht- bzw. des Auflicht-Bildes kann man auf die Lichtaustrittsöffnungen der Mikroskop-Grundplatte verschiedenfarbige Lichtfilter auflegen.

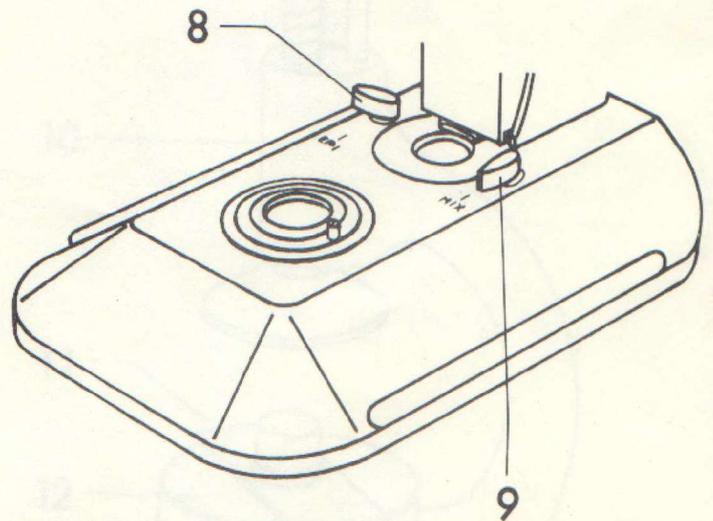


Fig. 49

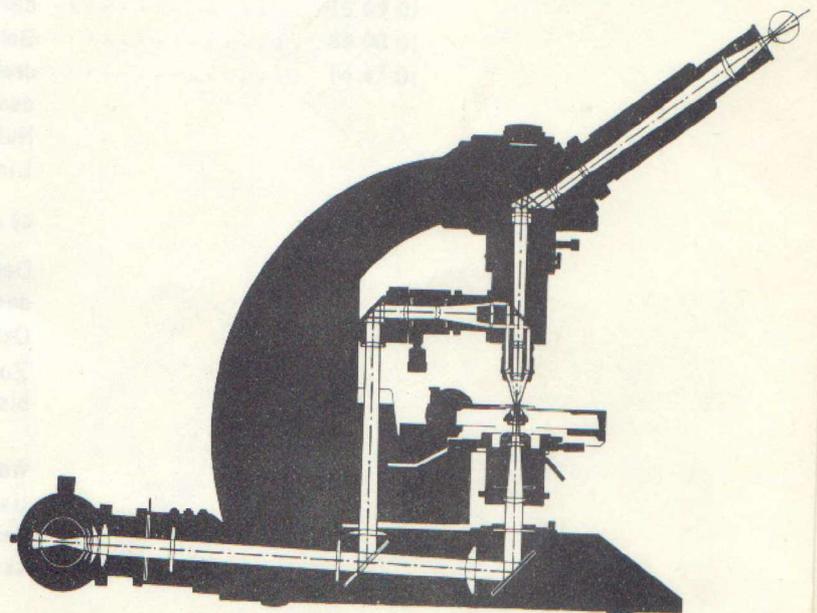


Fig. 50

## MIKROSKOP-ZUBEHÖR

### Einfache Polarisationsrichtung

#### a) Filteranalysator

Klemmschraube (1) an der Vorderseite des ZETOPAN-Tubuskopfes öffnen und den Blindverschluß aus dem Tubuskopf herausziehen. Analysator (2) in den Tubuskopf einschieben. Nach Festklemmen der Klemmschraube (1) läßt sich der Analysator zwischen zwei Anschlagstellungen hin- und herschieben: Bis zum Anschlagen eingeschoben ist der Analysator eingeschaltet, bis zum Anschlagen herausgezogen ist er ausgeschaltet.

Der Filteranalysator ist um 360 Grad drehbar. Der Meßbereich ist im Meßfenster (3) von 45 zu 45 Grad ersichtlich, die Meßtrommel (4) ist in 45 Grade geteilt, der Nonius erlaubt eine Ablesegenauigkeit von 0,1 Grad. Dreht man an der Meßtrommel, so wird gleichzeitig mit einem Exzentergetriebe (deshalb die ungleichmäßige Bewegung) die Teilung für den Meßbereich im Meßfenster bewegt.

In der "0"-Gradstellung ist der Analysator Nord-Süd orientiert.

Ein Nachjustieren des Analysators kann folgendermaßen durchgeführt werden: Die Meßtrommel wird in der "0"-Gradstellung festgehalten, mit Hilfe einer Münze wird dann die Schraube (5) gedreht, bis bei gekreuztem Polarisator das Gesichtsfeld ganz dunkel wird.

#### b) Durchlicht-Filterpolarisator

Der Durchlicht-Filterpolarisator (6) wird so auf die Lichtaustrittsöffnung der Grundplatte aufgesetzt, daß der Paßstift in die in der Grundplatte vorgesehene Bohrung einrastet. Der Polarisator ist um 360 Grad drehbar, besitzt Teilungen von 5 zu 5° und rastet in den Stellungen 0, 90, 180 und 270° ein. In der Stellung Null ist die Schwingungsrichtung des polarisierten Lichtes Ost-West.

#### c) Auflicht-Filterpolarisator

Der Auflicht-Filterpolarisator (8) ist im Schieber (7) des Universal-Opakilluminators fest montiert und Ost-West orientiert.

Zum Einschalten des Polarisators wird der Schieber bis zum Anschlagen nach links geschoben.

Weitere Beschreibungen über Polarisationsstabus, Drehtisch und verschiedenes Polarisationszubehör sind in der Gebrauchsanweisung für das Polarisationsmikroskop "ZETOPAN-POL" enthalten.

### Schliffpresse

Die Schliffpresse (10) dient zum Parallelrichten der Schlißfläche zum Objektträger. Objektträger (11) mit dem durch Plastilin aufge kitteten Objekt auf den Amboß (12) stellen. Zum Schutz der Schlißfläche ein Blatt Papier auf das Präparat legen. Preßgestänge (9) mit der Hand so lange niederdrücken, bis das Präparat parallel ausgerichtet ist.

Sollen mehrere Präparate mit der gleichen Höhe hergestellt werden, erstes Präparat in der vorher beschriebenen Weise herstellen, jedoch Druck am Preßgestänge mit der Hand aufrechterhalten. Mit der anderen Hand Klemmschraube (14) öffnen und Höheneinstellung (13) auf die Oberseite des Henkels in Anschlagstellung bringen und mit Klemmschraube wieder festziehen.

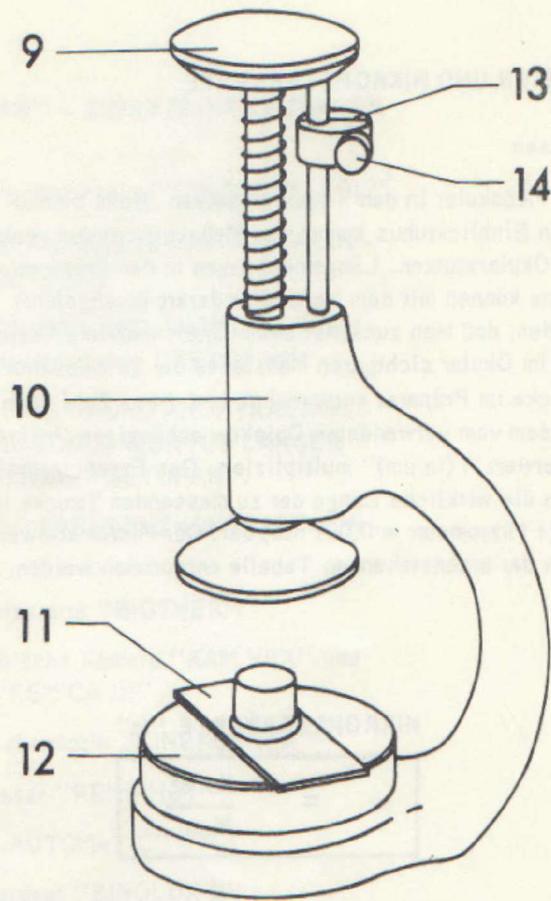


Fig. 54

### ERSATZTEILE

#### Ersatzteile und Bestellnummern

Niedervolt-Halogenglühlampe 12 V, 100 W . . . . .	86 00 15
Niedervoltglühbirne 6 V, 30 W . . . . .	15 69 01
Durchlicht-Objektmikrometer . . . . .	89 00 01
Auflicht-Objektmikrometer . . . . .	14 47 01

## MESSEN UND MIKROMETERWERTE

### Messen

Ein Meßokular in den Tubus einsetzen. Beim binokularen Einblicktubus kommt das Meßokular in den rechten Okularstutzen. Längemessungen in der Präparatenebene können mit dem Meßokular derart durchgeführt werden, daß man zunächst beobachtet, wieviele Teile des im Okular sichtbaren Maßstabes der zu messenden Strecke im Präparat entsprechen und diese Zahl dann mit dem vom verwendeten Objektiv abhängigen "Mikrometerwert M (in  $\mu\text{m}$ )" multipliziert. Das Ergebnis stellt dann die wirkliche Länge der zu messenden Strecke in  $\mu\text{m}$  (1 Mikrometer = 0,001 mm) dar. Der Mikrometerwert kann der untenstehenden Tabelle entnommen werden.

### MIKROMETERWERTE "M"

$$M = \frac{\text{Konst}}{M_{\text{obj}}}$$

Meßokular PK 6,3 x m	.....	Konst = 140
" PK 8 x m	.....	Konst = 130
" PK 12,5 x m	.....	Konst = 100

Objektiv- maßstabszahl $M_{\text{obj}}$	Mikrometerwert M ( $\mu\text{m}$ ) für Meßokular		
	PK 6,3 x m	PK 8 x m	PK 12,5 x m
Durchlicht-Objektive			
2,5	55	52	40
4	34	33	25
6,3	22	21	16
10	14	13	10
16	8,5	8,2	6,3
25	5,5	5,2	4,0
40	3,4	3,3	2,5
63	2,2	2,1	1,6
100	1,4	1,3	1,0
Auflicht-Objektive			
2,8	50	47	36
5,5	25	24	18
11	13	12	9,1
28	5	4,6	3,6
45	3,1	2,9	2,2
56	2,5	2,3	1,8
90	1,6	1,4	1,1

### Bestimmung des Mikrometerwertes

Für sehr genaue Messungen wird empfohlen, die Bestimmung des Mikrometerwertes mit dem in 0,01 mm geteilten Objektmikrometer vorzunehmen.

Nachdem sowohl auf die Teilung des Okularmikrometers als auch auf die Teilung des Objektmikrometers scharf eingestellt wurde, dreht man das Okular im Mikroskoptubus derart, daß beide Meßstrecken vollkommen parallel verlaufen. Dann verschiebt man das Objektmikrometer so, daß der Beginn der beiden Meßstrecken zusammenfällt und die Teilungen sich gerade noch übergreifen.

Nun ist abzulesen wieviele Teile des Objektmikrometers, also wieviele 0,01 mm, 100 Teilstrichen im Okularmikrometer entsprechen. Daraus errechnet sich leicht der Mikrometerwert, welcher angibt, wievielen Mikrometern ( $\mu\text{m}$ ) ein Teilstrich im Okularmikrometer entspricht.

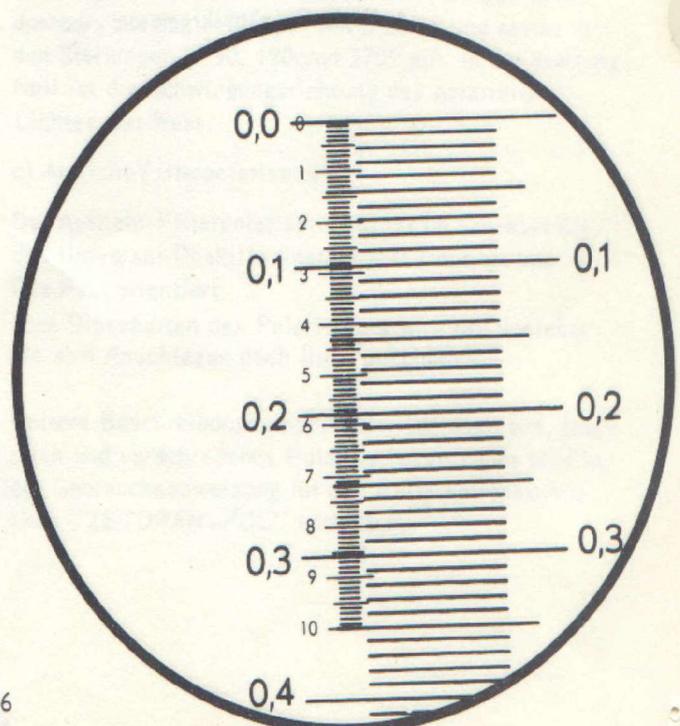
Beispiel : Achromat-Objektiv 40/0,65  
Meßokular PK 6,3 x m

### OKULARMIKROMETER OBJEKTMIKROMETER

100 Teilstriche	35 Teilstriche
	1 Teilstrich = 0,01 mm =
	10 $\mu\text{m}$
	35 Teilstriche = 0,35 mm =
	350 $\mu\text{m}$
1 Teilstrich	= 3,5 $\mu\text{m}$

Der Mikrometerwert beträgt demnach 3,5  $\mu\text{m}$

Fig. 55



## GEBRAUCHSANWEISUNGEN DER "ZETOPAN" – ZUSATZEINRICHTUNGEN

Gebrauchsanweisung für das große Polarisationsmikroskop "ZETOPAN-POL"

Gebrauchsanweisung zur "DURCHLICHT-INTERFERENZKONTRAST-EINRICHTUNG" des Forschungsmikroskops "ZETOPAN"

Gebrauchsanweisung für die "PHASENKONTRAST- UND ANOPTRALKONTRASTEINRICHTUNG" am großen Forschungsmikroskop "ZETOPAN"

Gebrauchsanweisung für die "PHASENKONTRAST- UND ANOPTRALKONTRASTEINRICHTUNG MIT DEM KONTRAST-KONDENSOR MIT LANGER SCHNITTWEITE" am großen Forschungsmikroskop "ZETOPAN".

Gebrauchsanweisung für die "AUFLICHT-INTERFERENZKONTRAST-EINRICHTUNG"

Gebrauchsanweisung für die Biologische Heizplatte "BIOTHERM"

Gebrauchsanweisung für die mikrophotographische Kamera "KAM VBX" und die mikrophotographische Kleinbildkamera "REMICA III"

Gebrauchsanweisung für die Mikrokino-Zwischenoptik "KINEKONNEX"

Gebrauchsanweisung für den Belichtungsmesser "REMIPHOT"

Gebrauchsanweisung "REICHERT PHOTO-AUTOMATIC"

Gebrauchsanweisung für das Zweilampenaggregat "BINOLUX II"

"FLUORESZENZMIKROSKOPIE MIT FLUOROCHROMEN" – Rezepte und Tabellen

Gebrauchsanweisung für die "MIKROBLITZ-EINRICHTUNG"

Gebrauchsanweisung zum "REICHERT MIKROPHOTOMETER"

Gebrauchsanweisung für den "PROJEKTIONSAUFSATZ"

Kermaher Hauptstr

219 Wien

A1171

**REICHERT**  
WIEN

**C. REICHERT**

**OPTISCHE WERKE A.G.**

**A 1171 WIEN**

**AUSTRIA**