

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Inbetriebnahme des Instrumentes	5
Das Einstellen auf ein Präparat	6
A. Einstellen der Beleuchtung mit dem Spiegel	7
B. Einstellen der Einbaubeleuchtung	8
Filterwechsler, Lichtregler, Polarisations-Einrichtung M 20	9
Interferenzfilterhalter	12
C. Einstellen der Beleuchtung mit der Einstecklampe	12
Einstellen der Beleuchtungs-Apertur	14
Korrekte Verwendung des Beleuchtungsapparates im Hellfeld	15
Wechsel der Objektive	15
Einstellen der Ölimmersion	16
Wechsel der Kondensoren	18
Die Okular-Tuben	18
Die Objekt-Tische	20
Die Niedervolt-Mikroskopierlampe	21
II. Pflege des Instrumentes	21
III. Verpacken des Instrumentes	22
IV. Einbau und Justierung der Einbaubeleuchtung (bei Nachbezug)	23

## MIKROSKOP WILD M 20 GEBRAUCHSANWEISUNG

An unsere Kunden,

Im Mikroskop WILD M 20 erhalten Sie ein Forschungs-Instrument, in welchem die neuesten praktischen und theoretischen Erkenntnisse der allgemeinen Mikroskopie verwirklicht sind. Unsere Firma hat sich bemüht, Ihnen damit ein Hochleistungs-Mikroskop in die Hände zu geben, das in bezug auf Optik und Mechanik den höchsten Ansprüchen gerecht wird. Dementsprechend ist die Ihnen gebotene Sicherheit:

Wir bürgen für die Qualität eines jeden unserer Instrumente. Unsere Garantie erstreckt sich jedoch nur auf Fabrikations- und Materialfehler, nicht aber auf Schäden, welche auf Fahrlässigkeit oder falsche Handhabung zurückzuführen sind.

Es ist einleuchtend, daß ein Präzisions-Instrument, wie es ein Mikroskop darstellt, mit der ihm gebührenden Sorgfalt behandelt werden muß, soll es über Jahrzehnte hinaus seinen Dienst mit stets gleichbleibender Genauigkeit erfüllen. Wir bitten Sie deshalb, die vorliegende Gebrauchsanweisung genau durchzulesen und sich die einzelnen Handgriffe einzuprägen, bevor Sie dieselben praktisch ausführen. Sie werden dadurch in der Lage sein, alle technischen Möglichkeiten des Statives WILD M 20 voll ausnützen zu können, ohne irgendwelche Fehlresultate in Kauf nehmen zu müssen.

Unsere Vertretungen, wie auch wir selbst, stehen Ihnen für alle Fragen, welche die Mikroskopie betreffen, sehr gerne zur Verfügung.

Wild Heerbrugg AG.

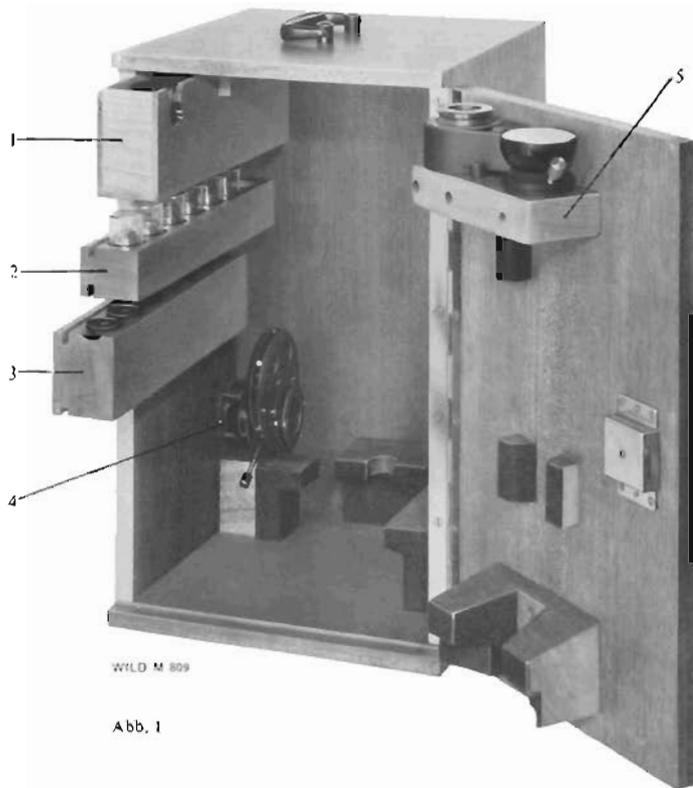


Abb. 1

#### M 20-Schrank

1. Schrankschublade für kleines Zubehör und Filterwechsler
2. Behälter für Objektive
3. Behälter für Okulare
4. Halterung für zusätzlichen Kondensator
5. Halterung für zusätzliche Tuben (Photo-Tubus, Monok. Geradtubus) Kugelspiegel) oder Zentriereinsatz.

#### I. Inbetriebnahme des Instrumentes

Für den Transport wird das Stativ WILD M 20 am Boden des Schrankes festgeschraubt und läßt sich leicht von unten her lösen. Danach kann das Mikroskop ohne weiteres aus den Führungsleisten des Schrankes herausgezogen werden. Nach Entfernen des Holzklötzes (Abb. 13), welcher den Feintrieb entlastet, sowie der Papierpolster, die das Instrument während des Transportes schützen, wird der Spiegel in seinen entsprechenden Halter eingesetzt, der sich bereits in der Grundplatte des Mikroskopes befindet (Abb. 2).

Auch die Einstecklampe und die Einbaubeleuchtung (ohne Glühlampe) bleiben für den Transport in der Grundplatte (12) des Statives.



Abb. 2

Abb. 3

An die Stelle des Spiegelträgers kann der Schraubenspiegel, der Zentriereinsatz oder die Einstecklampe treten.



Der Übersichtlichkeit halber kann die Seite 28 mit Abb. 18 ausgeklappt werden.

Man hebe vorerst die Stütze (2) mittels des Grobtriebes (7) und schraube hierauf die in ihren Schutzdosen im mittleren Schrankbehälter untergebrachten Objektive mit Sorgfalt und ohne die Frontlinsen zu berühren in den vier- oder sechslöcherigen Objektiv-Revolver (3) ein; am besten so, daß sich im Uhrzeigersinne Objektive steigender Vergrößerung folgen. Der Objektiv-Revolver kann zu diesem Zwecke vom Tubusträger (2) nach vorn weggezogen werden; man achte darauf, ihn nach dem Einschrauben der Objektive wieder bis zum Anschlag einzustoßen. (Über die Reinigung der Optik siehe S. 17 und 21).

In den Tubus (1a) wird vorerst ein mittelstarkes Okular oder Okularpaar ( $10\times$ ), welches man dem unteren Behälter des Schrankes entnimmt, eingesetzt. Der Feinbewegungsknopf (8), der wie alle andern Bedienungsknöpfe am Stativ beidseitig angeordnet ist, wird so lange betätigt, bis die Strichmarke an der rechten Seite des Statives in die Mitte des Strich-Intervalles zu liegen kommt, das den Gesamthub der Feinbewegung markiert.

Die Trommel des Feintriebes ist in Intervalle von  $2\mu$  eingeteilt; da der tote Gang der Feinbewegung praktisch 0 ist, können jedoch mit genügender Sicherheit Intervalle bis zu  $\frac{1}{2}\mu$  abgelesen werden.

Sollte der Grobtrieb (7) zu leicht oder zu streng gehen, kann sein Gang mittels des am rechten Koaxialtrieb vorhandenen Bremsringes reguliert werden. Bremsung erfolgt durch Drehen im Gegen-Uhrzeigersinne. Auch der Kondensortrieb (5) ist regulierbar, in diesem Falle durch Verdrehen der beiden Triebknöpfe gegeneinander.

### Das Einstellen auf ein Präparat

geschieht am besten bei mittlerer Vergrößerung (Objektiv  $10\times$ , Okular  $10\times$ ). Die Stütze wird mittels des Grobtriebes gesenkt, bis sich das Objektiv möglichst nahe über dem Präparat befindet. Man gewöhne sich dabei unbedingt an, den Vorgang von der Seite her zu beobachten. Dank der richtigen Abmessung unserer Objektive und der Federfassung können Objektträger, die in normaler Höhe liegen, nicht eingedrückt werden.

Dann hebe man durch Drehen des Kondensortriebes (5) im Gegen-Uhrzeigersinne den Kondensor (6a) mit eingeklappter Frontlinse (6c) in seine Höchststellung und öffne die Apertur (= Kondensor)-Irisblende.

Je nachdem, ob das Instrument mit Spiegel, Einbaubeleuchtung oder Finsiecklampe ausgerüstet ist, wende man sich Abschnitt A, B oder C zu.

#### A. Einstellen der Beleuchtung mit dem Spiegel

Der Spiegel (Abb. 2 und 7), (einfacher, plankonkaver Drehspiegel oder feststellbarer, plankonkaver Schraubenspiegel) wird mit seiner planen Seite (die konkave Seite soll nicht mit dem Kondensor verwendet werden) gegen ein Fenster oder eine allfällige Lichtquelle gerichtet und solange verstellt, bis beim Durchblicken durch das Okular das Gesichtsfeld hell erscheint.

Hierauf hebe man mittels des Grobtriebes die Stütze, bis das Präparat scharf abgebildet erscheint. Die letzte Schärfenkorrektur erfolgt mit dem Feintrieb. Durch erneutes Betätigen des Spiegels läßt sich das Gesichtsfeld gleichmäßig ausleuchten. Sollte es vorkommen, daß sich bei dieser Vergrößerung mit dem Präparat gewisse Gegenstände wie zum Beispiel Fensterrahmen usw. abbilden, so senke man ein wenig den Kondensor, bis die störenden Bilder verschwinden.

Bei Verwendung von Tageslicht achte man darauf, daß kein direktes Sonnenlicht auf den Spiegel fällt; es empfiehlt sich, an einem nach Norden gerichteten Fenster zu arbeiten. Die Einstellung der für visuelle Beobachtungen im allgemeinen günstigsten Beleuchtungs-Apertur erfolgt nach der auf S. 14 beschriebenen Faustregel.

Der Tageslichtbeleuchtung haften naturgemäß viele Mängel an: Kontrastarmut infolge zu großen Leuchtfeldes, für stärkere Vergrößerungen zu geringe Lichtintensität, Helligkeitsschwankungen, Änderung der Farbtemperatur usw. Zur Ausnützung der hohen optischen Qualität eines Forschungsinstrumentes, wie es das M 20 darstellt, ist eine Kunstlicht-Beleuchtung von ausschlaggebender Wichtigkeit. Die maximale Ausnützung einer Lichtquelle wird durch das Köhler'sche Beleuchtungsprinzip gewährleistet, das im M 20 auf einfache Weise realisiert werden kann.

## B. Einstellen der Einbaubeleuchtung

Diese Einrichtung besteht beim Stativ M 20 aus.

- Transformer mit Spezialkabel (11)
- Lampengehäuse mit Lampenfassung (10e), Spezial-Glühbirne, Kollektor und Leuchtfeld-Irisblende (10b)
- Klemm-Hebel (10c)
- Zentriereinsatz (10a) mit Filterring

Am Transformer wird zunächst der Spannungswähler auf die zur Verfügung stehende Netzspannung eingestellt. Hierauf verbinde man diesen einerseits mit dem Lichtnetz, anderseits (Spezialkabel) mit der Lampenfassung. Um die Lebensdauer der Glühlampe auf ein Maximum zu verlängern, sollte diese wenn immer möglich mit Unterspannung brennen. Daraufhin löse man den äußeren Rändelring (10d) des bereits im Stativ montierten Lampengehäuses, worauf die Lampenfassung herausgezogen werden kann. In diese setze man sorgfältig die Spezialglühbirne (6 V/20 W) ein, welche in der oberen Schrankschublade, separat verpackt, mitgeliefert wird. Die Lampenfassung wird wiederum in das Lampengehäuse eingeschoben, jedoch vorerst nicht festgeklemmt. Nun schalte man die Lampe ein (Kippschalter am Transformer). Daraufhin schließe man die Leuchtfeldblende der Einbaubeleuchtung (durch einen roten Pfeil (10b) gekennzeichnet) etwas im Gegen-Uhrzeigersinne. In den Filterring des Zentriereinsatzes lege man die mitgelieferte Mattscheibe und verschiebe hierauf die Lampenfassung in der Längsachse des Lampengehäuses, bis auf dem eingelegten Mattfilter das Bild der Glühwendel erscheint. (Korrekterweise müßte die Glühwendel in der unteren Brennebene des Kondensors abgebildet werden, was sich durchführen läßt, indem man die Kondensor-Irisblende schließt und die Glühwendel auf den Lamellen derselben abbildet. Darnach Kondensorblende wieder öffnen!). Mit dem äußeren Rändelring 10d des Lampengehäuses klemme man nun die Lampenfassung im Gegen-Uhrzeigersinne fest. Um einen direkten Kontakt von Glühbirne und Kollektor zu vermeiden, liefern wir einen Anschlagring.

Für das weitere Vorgehen wird die Mattscheibe vom Zentriereinsatz entfernt. Nun hebe man, bei gleichzeitigem Durchblick durch das Okular, die Stütze mittels des Grobtriebes, bis das Präparat scharf abgebildet wird. Die letzte Schärfenkorrektur erfolgt mit dem Feintrieb. Durch leichtes Senken des Kondensors bilde man die zugezogene Leuchtfeldblende möglichst scharf in der Präparat-Ebene ab. Durch Verschieben des Zentriereinsatzes 10a läßt sich das Bild der Leuchtfeld-Blende genau

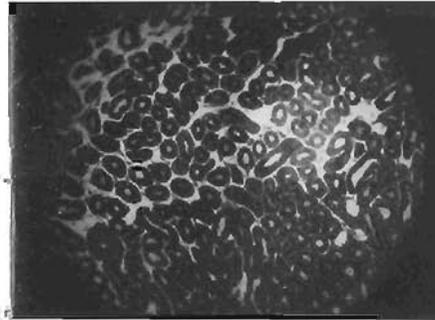


Abb. 4a

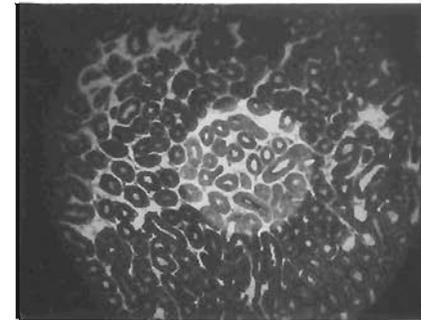


Abb. 4b

in das Zentrum des Gesichtsfeldes bringen (Abb. 4). Nun öffne man die Leuchtfeldblende soweit, bis das Gesichtsfeld gerade ausgeleuchtet wird. Diese Angleichung des Leuchtfeldblenden-Durchmessers an das Gesichtsfeld ist beim Umschalten auf Objektive anderer Vergrößerung stets zu wiederholen. Weiteres Vorgehen (Einstellen der Beleuchtungs-Apertur) siehe Seite 14.

Sollte sich der Klemmhebel (10c) durch ungewolltes Betätigen lösen, ist die Justierung der Einbaubeleuchtung gemäß Abschnitt 7, S. 24 «Einbau und Justierung der Einbaubeleuchtung» zu kontrollieren.

Der Gleitkopf des Zentriereinsatzes ist mit dem Zylinder durch Fettfraktion verbunden. Löst sich letzterer, zum Beispiel beim Herausnehmen des Zentriereinsatzes, wird der Zusammenhalt durch gegenseitiges, leichtes Andrücken wieder hergestellt. Die im Zentriereinsatz und im Lampengehäuse eingebauten, oberflächenversilberten Spiegel dürfen nicht mit den Händen berührt werden. Staub ist mit einem (in Äther entfetteten) feinen Haarpinsel oder einem kleinen Gummibals zu entfernen.

### Der Filterwechsler (Abb. 5)

Die Einbaubeleuchtung kann sinnvoll durch einen neuartigen Filterwechsler (9a) ergänzt werden, der nach Entfernen der Deckschraube in die Grundplatte des Statives eingeschraubt wird (9b). Die richtige Lage ist durch einen Orientierungsstift gewährleistet. Der Filterwechsler besteht aus einem oberen, festen, mit vier farbigen Strichmarken ver-



Abb 5

sehen, und einem unteren, beweglichen, der Aufnahme von drei Filtergläsern dienenden Filterhalter. Die mittlere Öffnung des letzteren enthält eine Strichmarke. Verwendung finden Filtergläser mit 33 mm  $\phi$ , welche in die vier verschiedenen Halter eingelegt, rasch gewechselt oder kombiniert werden können. Der Filterwechsler hat eine 3fache Funktion:

#### 1. Aufnahme von Kontrastfiltern

Diese werden in den unteren Halter eingelegt und können somit rasch und bequem in den Strahlengang des Mikroskopes eingeschwenkt werden. In den oberen, festen Halter wird im Bedarfsfalle ein weiteres Filter eingesetzt, so daß jede beliebige Kombination möglich ist.

#### 2. Aufnahme des Lichtreglers

Dieser besteht aus zwei Polarisationsfiltern, wobei das eine so in den unteren Halter (mittlere Öffnung) des Filterwechslers eingelegt wird, daß seine eingravierte Strichmarke sich genau mit derjenigen des Halters deckt. Durch dieses Polarisationsfilter vermindert sich die Lichtintensität

auf zirka  $\frac{1}{3}$  der ursprünglichen. Wird nun im oberen Halter ein zweites Polarisationsfilter so eingelegt, daß sich seine Strichmarke mit der Punktmarke (Schraubenkopf) des Halters deckt, beträgt die Lichtintensität noch  $\frac{1}{5}$ , bei rot  $\frac{1}{10}$ , bei gelb  $\frac{1}{20}$ , bei blau  $\frac{1}{10}$  des ursprünglichen Wertes. Bei der weißen, senkrecht zur untern liegenden Strichmarke tritt schließlich Dunkelheit ein. Zwischen den Strichmarken läßt sich jede gewünschte Helligkeit kontinuierlich einstellen.

#### 3. Aufnahme der Polarisations-Einrichtung M 20

In Verbindung mit der Einbaubeleuchtung und dem Filterwechsler, bei binokularer Beobachtung:

Der Polarisator wird in den untern, beweglichen Halter des Filterwechslers eingelegt (mittlere Öffnung) und auf den Index eingestellt. Der obere, feste Halter nimmt den Kompensator Rot I auf. Die rote Strichmarke am oberen Halter vermittelt die korrekte Lage ( $45^\circ$ ). Der Analysator wird so in die Aussparung des Objektiv-Revolver's eingelegt (nach Entfernen des letzteren vom Tubusträger, Abb. 6), daß sich seine Strichmarke genau mit derjenigen der Filteraussparung deckt. Der Revolver wird hierauf wieder sorgfältig bis zum Anschlag in den Tubusträger eingeschoben.



Abb 6

Außer der eben beschriebenen Polarisations-Ausrüstung steht eine entsprechende Ausrüstung mit auf das Okular aufsetzbarem Analysator zur Verfügung. (Siehe Spezialprospekt.)

#### Der Interferenzfilter-Halter zur Einbaubeleuchtung

Verwendung finden Interferenzfilter  $50 \times 50$  mm, welche in den Federahmen eingesteckt werden. Der Interferenzfilter-Halter wird mit waagrecht gestelltem Filter sorgfältig auf den Zentriereinsatz aufgesetzt und festgeklemmt. Durch Neigen des Filters mittels der beidseitig angeordneten Bedienungsknöpfe läßt sich eine kontinuierliche Farbänderung erzielen. Man kontrolliere und korrigiere im Bedarfsfälle nochmals die Zentrierung der Leuchtfeldblende durch Verschieben des Zentriereinsatzes.

#### C. Einstellen der Beleuchtung mit der Einstecklampe (Abb. 7)

Die Einstecklampe (6 V/5 W) befindet sich bereits in der Grundplatte des Statives. Sie wird bei Wechselstrom über einen Kleintransformer (Steckertransformer), bei Gleichstrom über einen Widerstand betrieben. Um eine optimale Lichtleistung zu erhalten, muß diese Lampe zentriert werden. Dies geschieht bei mittlerer Vergrößerung (Objektiv  $10\times$ ) folgendermaßen

Man entferne das Okular vom Tubus und halte das mattierte Blaufilter, das zu jedem Mikroskop mitgeliefert wird, auf den Okularstützen. Bei Höchststellung des Kondensors (mit Frontlinse) bildet sich darauf die Glühwendel, bei Verwendung mattierter Glühlämpchen ein Lichtfleck ab. Nun dreht man solange an den beiden Zentrierschrauben der Lampe, bis sich das Bild der Glühwendel, bzw. der Lichtfleck im Zentrum der Okularstützen-Öffnung befindet.

Um die Abbildung der Glühwendel zu verwischen, wird dieses mattierte Blaufilter alsdann auf den Filterring der Einstecklampe gelegt. Das Okular wird hierauf wieder in den Tubus eingeschoben. Sollte die Lichtintensität der Einstecklampe zu groß sein, darf die Helligkeit auf keinen Fall mit der Aperturblende des Kondensors gedrosselt werden; man benütze dazu die zur Einstecklampe gelieferte Opalscheibe oder einen Graufilter.

Nun hebe man mittels des Grobtriebes die Stütze, bis das Präparat scharf abgebildet wird. Die letzte Schärfenkorrektur erfolgt mit dem Feintrieb. Weiteres Vorgehen (Einstellen der Beleuchtungsapertur) siehe Seite 14.



### Einstellen der Beleuchtungs- (= Kondensor-) Apertur

Man nehme das Okular aus dem Tubus und ziehe, während man in letzteren hineinblickt, die Irisblende des Kondensors langsam zu. Wenn diese etwa  $\frac{1}{4}$  der hellerscheinenden Objektiv-Öffnung einengt, hat man die für die allgemeine Untersuchungspraxis in der Regel günstigste Beleuchtungs-Apertur (siehe Abbildung 8). Nun wird das Okular wieder in den Tubus eingeschoben.



Abb. 8

An der Irisblende soll bei der folgenden, visuellen Untersuchung wenn möglich nichts mehr verändert werden. Aus Gründen der Bild-Qualität darf man mit dieser Apertur-Blende niemals die Licht-Intensität regulieren, noch darf zu diesem Zwecke der Kondensor gesenkt werden. (Wir verweisen in diesem Zusammenhang auf unsere Broschüre «Die optischen Grundlagen der Mikroskopie»). Im Bedarfsfalle reguliere man die Licht-Intensität je nach Beleuchtungs-Einrichtung durch Verändern der Lampenbelastung, mittels des auf Seite 10 beschriebenen Lichtreglers oder aber mit Graufiltern, welche in die Filterringe der verschiedenen Beleuchtungs-Einrichtungen eingelegt werden können. Beim Einschwenken von Objektiven anderer Vergrößerung in den Strahlengang des Mikroskopes ist die Einstellung der Kondensor-Apertur, wie oben beschrieben, stets zu wiederholen.

In Ausnahmefällen kann die Kondensor-Irisblende zur Erhöhung des Bildkontrastes oder der Tiefenschärfe weiter zugezogen werden; dabei ist jedoch zu beachten, daß das Auflösungsvermögen und somit die Leistung der Objektive stark abnimmt.

### Korrekte Verwendung des Beleuchtungsapparates im Hellfeld

numerische Apertur des Objektivs	Zweilinsiger, aplanatischer Kondensor	Achromatisch-aplanatischer Kondensor
bis 0,1	Hohlspiegel ohne Kondensor	
0,1–0,5	Planspiegel mit Kondensor ohne Frontlinse	
0,5–1,0	Planspiegel mit zusammengesetztem Kondensor	Planspiegel und Kondensor mit Frontlinse n. A. 0,95
1,0–1,3	Planspiegel mit zusammengesetztem Kondensor und Kondensor-Immersion	Planspiegel und Kondensor mit Frontlinse n. A. 1,30 und Kondensor-Immersion
Übersichts-Kondensor		
bis 0,1	Planspiegel und Übersichts-Kondensor mit Lochblende oder Irisblende	
0,1–0,2	Planspiegel und Übersichts-Kondensor ohne Lochblende oder mit Irisblende	

Der gewöhnliche Spiegelträger M 20 kann durch den Schraubenspiegelträger ersetzt werden. Dieser wird im Halter mit einer Exzenterklammer festgehalten. Die Verstellung des Spiegels erfolgt mit 2 Schrauben. Der Spiegel, einmal eingestellt, verschiebt sich auch bei Erschütterungen und Vibrationen nicht mehr.

### Wechsel der Objektive

Alle WILD-Objektive, außer dem Achromaten  $3\times$ , sind am Objektiv-Revolver abgestimmt. Ab WILD-Plan Fluotar  $3\times$  und Achromat  $4\times$  können alle stärkeren Objektive ohne Verstellen der Stütze in den Strahlengang des Mikroskopes eingeschwenkt werden. Zur endgültigen Scharfeinstellung ist nur noch ein geringfügiges Nachstellen der Feinbewegung erforderlich. Die starken WILD-Objektive (ab Achromat  $20\times$  und WILD-Fluotar  $20\times$ ) sind zudem mit einem federnden Präparat- und Frontlinsen-Schutz versehen, der jegliches Beschädigen des Objektes oder der Objektiv-Frontlinse verunmöglicht. Beim Wechsel der Objektiv-



Abb. 9

Vergrößerung fasse man die Objektive möglichst in der Nähe des Revolvers an (Abb. 9) und drehe diesen bis zum spürbaren Einrasten. Man vermeide es, dabei die Frontlinsen der Objektive zu berühren. (Über die Reinigung der Optik siehe Seiten 17 und 21.)

Die Apertur des Kondensors muß jeweils nach Herausnehmen des Okulares wie auf Seite 14 beschrieben, kontrolliert werden. Bei Verwendung von Objektiven höherer numerischer Apertur als n. A. 0,65 ist unbedingt die Kondensor-Frontlinse einzuklappen bzw. aufzusetzen.

### Einstellen der Ölimmersion

Zur Ausnützung der hohen numerischen Apertur starker Objektive (= Immersions-Objektive) und damit ihres hohen Auflösungsvermögens muß zwischen Deckglas des Präparates und der Frontlinse des Objektives ein Medium gebracht werden, das einen höheren Brechungsindex als Luft ( $n = 1$ ) aufweist.

Die WILD-Immersions-Objektive sind auf Immersionsöl des Brechungsindex 1,515 abgestimmt und mit HI (homogene Immersion) gekennzeichnet. Um zur Beobachtung mit einer Ölimmersion überzugehen, hebe man die Stütze, schwenke das Immersions-Objektiv ein und bringe auf das Deckglas des Präparates 1–2 Tropfen Immersionsöl. Nun senke man die Stütze sehr sorgfältig, bis die Frontlinse des Objektives den Öltropfen gerade berührt. Man kontrolliere den Vorgang von der Seite her. Anschließend wird unter Beobachtung im Mikroskop die Stütze mit dem Grobtrieb vorsichtig weitergesenkt, bis das Bild des Präparates scharf erscheint. Die letzte Schärfenkorrektur erfolgt hierauf mit dem Feintrieb. Es muß darauf geachtet werden, daß sich im Öltropfen keine Luftblasen befinden, welche die Bildqualität verschlechtern würden.

Die Beleuchtungs- (= Kondensor-) Apertur wird, wie auf Seite 14 beschrieben, reguliert. Muß sie auf das Maximum (n. A. 1,25 bzw. 1,30) gesteigert werden, ist auch zwischen Kondensor-Frontlinse und Objektträger ein Tropfen Immersionsöl zu bringen. (Doppel-Immersion.)

Nach der Untersuchung muß die Frontlinse des Immersions-Objektives und gegebenenfalls auch diejenige des Kondensors gereinigt werden. Dazu hebe man die Stütze und entferne den Objektiv-Revolver vom Tubusträger. (Nach beendeter Reinigung wieder bis zum Anschlag einschieben!). Die Frontlinse des Klapp-Kondensors wird dazu nach leichtem Senken desselben nach vorn ausgeklappt. Die andern Immersions-Kondensoren entfernt man mit Vorteil vom Stativ (Kondensorträger senken, Klemmschraube lösen). Zur Reinigung verwende man einen reinen, weichen Lappen, der vorher mit etwas Xylol angefeuchtet wurde. Mit einem trockenen, weichen Leinenlappen reibe man hierauf die Frontlinsen von Objektiv und Kondensor leicht nach. Ein Lappen, der auch nur einmal zur Entfernung von Immersionsöl verwendet wurde, soll nicht zur Nachreinigung der Optik benützt werden. (Entstehung von Ölfilmen.) Alkohol darf niemals zur Reinigung Verwendung finden!



Abb. 10

### Wechsel der Kondensoren

(Austausch gegen aplanatisch-achromatischen-, Dunkelfeld-, Phasen- oder Universalkondensor)

Man senke den Kondensor mittels des Kondensortriebes, schwenke beim Klappkondensor (Abb. 10) die Frontlinse nach vorn aus und löse die Klemmschraube worauf der Kondensor aus seiner Fassung gleitet. (Vorsicht vor Beschädigen des Zentriereinsatzes der Einbaubeleuchtung, des Spiegels oder der Lampen.)

Beim erneuten Festschrauben des Kondensors achte man darauf, diesen vorher bis zum **Anschlag** in seine Fassung einzuführen. Beim Klappkondensor soll sich der **Bedienungsknopf** für das Ein- und Ausschwenken der Frontlinse auf der Seite der Einbau-Beleuchtung, das heißt links am Stativ befinden.

### Die Okulartuben

sind, nach Lösen der Klemmschraube (Abb. 11), welche mit einem federnden Führungsbolzen versehen ist, allseitig drehbar und können mühelos

aus ihrem Sitz gehoben werden, wenn man sie gegen den Führungsbolzen drückt.

In Verbindung mit dem **Binokulartubus** (1a) finden alle Okulare ab Huygens-Okular 6× und Kompens-Okular 6× Verwendung. Diese schwachen Okulare sind jedoch vor allem für die Binokulartuben mit Vergrößerungsfaktor 1,5 (M 11) vorgesehen, so daß für das Stativ M 20 mit seinem Binokulartubus des Faktors 1 mit Vorteil die Okulare ab 10facher Eigenvergrößerung Verwendung finden.

Zwecks Einstellung des Augenabstandes kann der linke Okularstutzen (1b) verschoben werden. Sollte der Augenabstand nicht bekannt sein, verschiebt man während der binokularen Beobachtung eines Präparates den linken Teil des Tubus, bis bequem ein einziges, kreisförmig begrenztes Gesichtsfeld zu sehen ist. Die bei diesem Verschieben entstehende Vergrößerungsdifferenz wird im Binokulartubus optisch ausgeglichen.

Der bewegliche linke Okularstutzen (1b) besitzt eine Korrektionsfassung zum Ausgleich der Augen-Ungleichsichtigkeit. Die Korrektur geschieht wie folgt:

Man stelle, mit dem rechten Auge durch das rechte Okular beobachtend, auf eine feinste Detailstruktur eines Präparates möglichst scharf ein. Hierauf blicke man mit dem linken Auge durch das linke Okular auf dasselbe Detail und drehe (ohne den Feintrieb zu betätigen!) die Korrektionsfassung bis zur bestmöglichen Bildscharfe



Abb. 11

Sollte in hellen Räumen seitliches Licht stören, schafft die Verwendung der auf die Okulare aufsteckbaren Augenschutzlinsen Abhilfe.

Die Handhabung des Spezial-Phototubus entnehmen man der Gebrauchsanweisung «Mikrophotographische Aufsatzkamera»

#### Die Objekt-Tische

Der feste Kreuztisch K (4a) wird durch Koaxialtriebe (4d, e) bewegt, die beidseitig bedient werden können. Wünscht man die Gangleichigkeit der Bewegung in Richtung der Ordinaten-(y-Axe) zu verändern, verdrehe man die beiden äußeren Triebknöpfe links und rechts gegeneinander (nicht zu stark lösen!).

Für Spezial-Untersuchungen können an Stelle des Präparathalters (4c) spezielle Aufsätze verwendet werden (Heiz- und Kühltablett, aufsetzbarer Glastisch usw.) Sie werden wie der Präparathalter auf den Kreuztisch festgeschraubt und nehmen so an der Koordinatenbewegung teil.

Außer dem festen Kreuztisch stehen zwei dreh- und zentrierbare Tische zur Verfügung (Kd- und Rd-Tisch), welche untereinander rasch im Zentrierteller ausgewechselt werden können (Abb. 12).

Abb. 12



#### Die Niedervolt-Mikroskopierlampe

Über den Gebrauch der Niedervolt-Mikroskopierlampe (6 V/30 W), die in Verbindung mit dem Mikroskop M 20 vor allem in der Mikro-Photographie und Mikro-Kinematographie Verwendung findet, orientiert die entsprechende, ausführliche Gebrauchsanweisung.

Der genaue Abstand zwischen Niedervoltlampe und Mikroskop wird durch eine Verbindungsschiene sichergestellt, welche in die zwei Paßlöcher an der Unterseite der Stativ-Grundplatte eingreift. Ein Bolzen an der Unterseite des Lampenstatives greift seinerseits in ein Paßloch der Verbindungsschiene ein.

Die Niedervoltlampe dient, — ohne Verbindungsschiene verwendet und nach Höherstellen des Lampenkörpers am Stativ, auch zur einschitigen Auflicht-Beleuchtung undurchsichtiger Objekte sowie zur Oberflächen-Aufhellung von Durchlichtpräparaten, deren äußere Struktur gleichzeitig zur Geltung kommen soll.

#### II. Pflege des Instrumentes

Staub ist der größte Feind des Mikroskopes. Bei Nichtgebrauch sollte das Instrument daher immer in seinem Transportkasten oder unter der Staubschutzhaube versorgt werden. Die optischen Teile sind gegebenenfalls nur äußerlich zu reinigen. Dies geschieht am besten mit dem beigegebenen Staubpinsel oder mit einem weichen, mehrmals gewaschenen Leinenlappen. Bei hartnäckigem Schmutz kann der Lappen mit Xylol befeuchtet werden, dessen Spuren durch sorgfältiges, trockenes Nachwischen entfernt werden müssen. **Niemals** dürfen vom Nichtfachmann die Objektive auseinandergeschraubt werden, da ihre optische Leistung dadurch in Frage gestellt würde.

Den mechanischen Teil des Instrumentes reibe man von Zeit zu Zeit mit dem ebenfalls mitgelieferten Hirschleder oder mit einem weichen Tuch ab. **Niemals** dürfen die Gleitflächen der Grob- und Feinbewegung, des Kondensortriebes, des Kreuztisches oder des Objektführers geölt werden. Ein völliges Festsitzen könnte die Folge sein.

Sollte durch unsachgemäße Behandlung das Instrument nicht einwandfrei funktionieren, muß dieses dem Fachmann (eventuell der Herstellerfirma) eingesandt werden.



Abb. 13

### III. Verpackung des Instrumentes

Soll das Instrument transportiert werden, schraube man die Objektive vom Revolver weg und versorge sie (in ihren Schutzdosen) im mittleren Schrankbehälter. Auch die Okulare sind aus den Tuben zu entfernen und im unteren Schrankbehälter einzusetzen. Der einfache, plankonkave Drehspiegel wird, wie auch die Glühlampe der Einbaubeleuchtung, in weiches Papier gewickelt und in der oberen Schrankschublade versorgt. Letztere nimmt auch den Filterwechsler auf, der so eingesetzt wird, daß sein Fuß in die kleine, halbrunde Ausparung zu liegen kommt, welche sich an der Seitenwand der Schublade befindet.

Bei dreh- und zentrierbaren Kreuz- und Rundtischen ziele man die Zentrierschrauben vollständig an und lockere sie darnach wieder um zirka  $\frac{1}{2}$  Drehung.

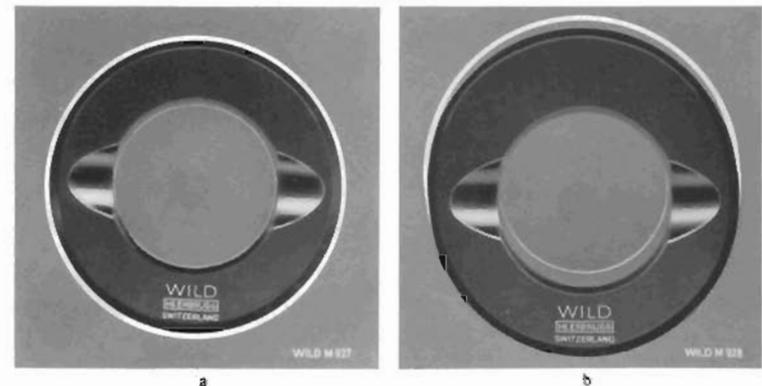
Der den Feintrieb entlastende Holzklötz wird, nach Hochheben des Tisches von Hand, unter den Triebkasten der Feinbewegung geschoben (Abb. 13). Hierauf stelle man das Instrument in den Kasten und schraube es von unten her fest. Alle Zwischenräume zwischen Stativ und Schrank sind am zweckmäßigsten mit weichem Papier gut auszustopfen. Man achte insbesondere darauf, zwischen Objektiv-Revolver und Tisch einerseits, Kondensor und Beleuchtungs-Einrichtung andererseits Papierpolster anzubringen.

### IV. Einbau und Justierung der Einbaubeleuchtung

Die Montierung der Einbaubeleuchtung bei nachträglichem Bezug oder ihre Justierung bei unbeabsichtigtem Lösen des Klemmhebels (10c) an der linken Seite der Stativ-Grundplatte geschieht wie folgt:

1. Man schiebe den Zentriereinsatz (10a) an Stelle des Spiegels oder einer anderen Beleuchtungs-Einrichtung bis zum Anschlag in die vorgesehene Öffnung der Stativ-Grundplatte ein, wobei die Spannfeder des Zentriereinsatzes in die entsprechende Führung eingreifen muß. Der Zentriereinsatz ist von Hand allseitig verschiebbar und dient der Zentrierung der Leuchtfeldblende. Auf der Grundplatte des Stativs ist ein weißer Ring eingezeichnet. Man verschiebe den Zentriereinsatz so, daß er sich im Zentrum desselben befindet (Abb. 14b) und lasse ihn vorerhand in dieser Stellung.

Abb. 14



2. Der Klemmhebel (10c) wird nach Entfernen der Deckschraube an der linken Seite der Stativ-Grundplatte bis zum Anschlag eingeschraubt, daraufhin mindestens eine Umdrehung zurückgedreht und auf jeden Fall senkrecht nach oben gestellt. Er dient dem Festhalten des Lampengehäuses im Mikroskop.
3. Nach Entfernen der Deckplatte (von innen her nach außen drücken), führe man das Lampengehäuse mit dem weißen Punkt nach oben (Abb. 16) bis zum Anschlag in die Öffnung ein und klemme es mittels des Klemmhebels leicht fest. Der innere Rändelring (10b) (Leuchtfeldblende) ist im Uhrzeigersinne bis zum Anschlag zu drehen.
4. Man löse den äußeren Rändelring (10d) des Lampengehäuses, worauf die Lampenfassung herausgezogen werden kann. In diese setze man mit Sorgfalt die Spezial-Glühlampe (6 V/20 W) ein, welche separat verpackt mitgeliefert wird. Die Lampenfassung wird hierauf wieder bis zum roten Ring in das Lampengehäuse eingeschoben und durch den Rändelring fixiert.
5. Am Transformator wird zunächst der Spannungswähler auf die zur Verfügung stehende Netzspannung eingestellt. Hierauf verbinde man diesen einerseits mit dem Lichtnetz, anderseits (Spezialkabel) mit der Lampenfassung und schalte die Lampe ein (Kippschalter am Transformator). Um die Lebensdauer der Glühlampe auf ein Maximum zu verlängern, sollte diese wenn immer möglich mit Unterspannung gebrannt werden.
6. Bei richtiger Einstellung von 1—5 sollte das Gesichtsfeld hell erscheinen, so daß man nun bei mittlerer Vergrößerung (Objektiv 10×, Okular 10×) auf ein Präparat scharf einstellen kann. (Kondensor in seine Höchststellung bringen und seine Aperturblende vollständig öffnen. Stütze mittels des Grobtriebes senken, bis sich das Objektiv möglichst nahe über dem Präparat befindet; hierauf bei gleichzeitigem Durchblick durch das Okular Stütze heben, bis das Bild des Präparates scharf erscheint). Nun schließe man die Leuchtfeldblende der Einbaubeleuchtung, deren Rändelring (10b) durch einen roten Pfeil gekennzeichnet ist, im Gegen-Uhrzeigersinne. Dann senke man den Kondensor, bis das Bild der Leuchtfeldblende möglichst scharf in der Präparatebene abgebildet wird (Abb. 17)
7. Sollte sich das Bild der Leuchtfeldblende nicht im Zentrum des Gesichtsfeldes befinden, löse man den Klemmhebel der Einbaubeleuchtung und drehe vorsichtig das ganze Lampengehäuse um seine Längs-

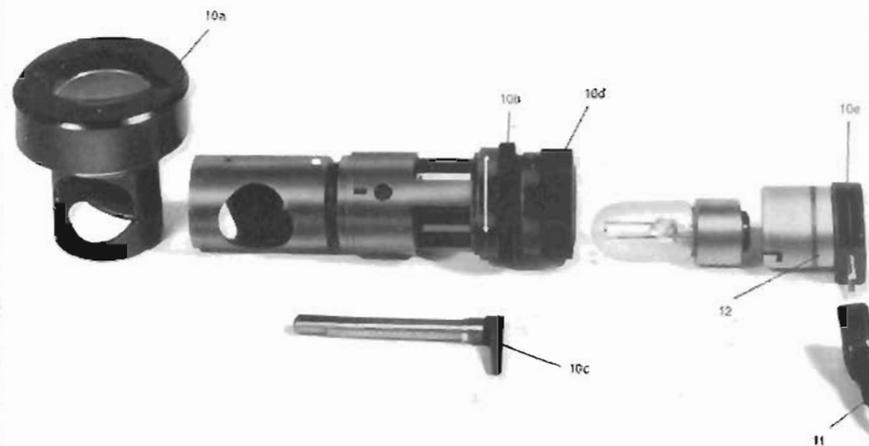
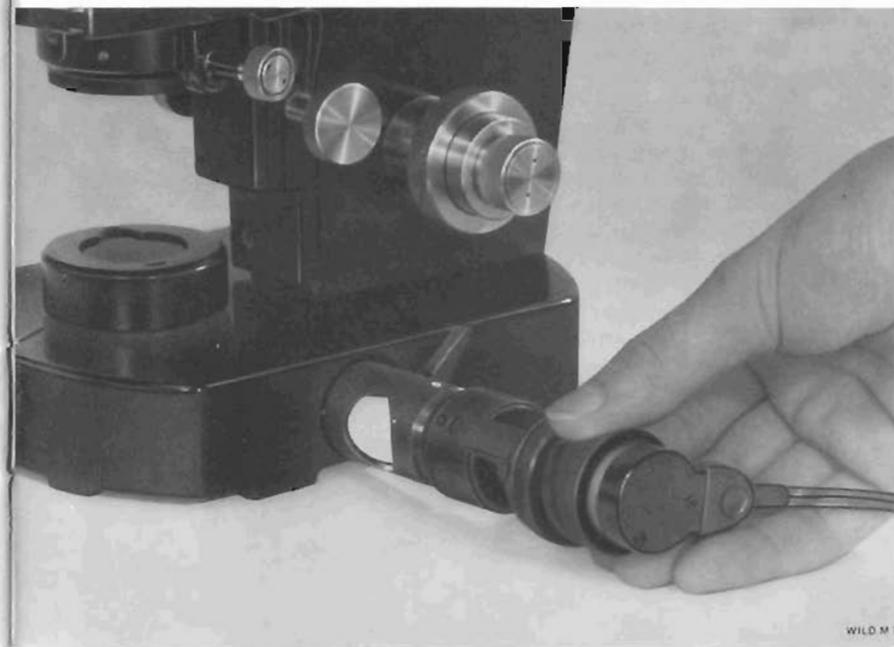


Abb. 15

Einbaubeleuchtung

- 10 a Zentriereinsatz
- 10 b Einstellring der Leuchtfeldblende
- 10 c Klemmhebel zum Fixieren des Lampengehäuses
- 10 d Klemmring zum Fixieren der Lampenfassung
- 10 e Lampenfassung
- 11 Verbindungskabel zum Transformator
- 12 Ringmarke

Abb. 16



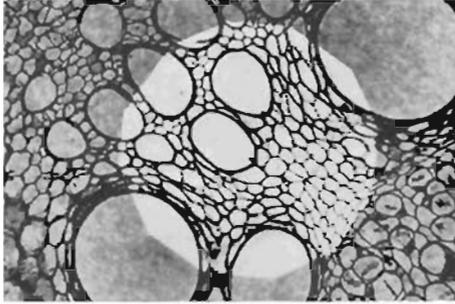


Abb. 17

achse, bzw. verschiebe es längs derselben, bis sich das Bild der Leuchtfeldblende so genau wie möglich im Zentrum des Gesichtsfeldes befindet (Beobachtung durch das Okular). Dann ziehe man den Klemmhebel an, damit das Lampengehäuse unverrückbar fest sitzt. Man achte darauf, während dieses Vorgehens den Zentriereinsatz nicht zu verstellen. Die Einbaubeleuchtung ist somit ein für allemal zentriert.

Nun erfolgt die Einstellung des Köhler'schen Beleuchtungsprinzipes. Man gehe dabei wie folgt vor

- a. In den Filterring des Zentriereinsatzes lege man die mitgelieferte Mattglasscheibe und öffne ein wenig die Leuchtfeldblende. Hierauf verschiebe man die Lampenfassung in der Längsachse des Lampengehäuses, bis auf dem eingefegten Mattfilter das Bild der Glühwendel erscheint. (Korrekterweise müßte die Glühwendel in der unteren Brennebene des Kondensors abgebildet werden, was sich durchführen läßt, indem man die Kondensator-Irisblende schließt und die Glühwendel auf den Lamellen derselben abbildet. Darnach Kondensatorblende wieder öffnen!). Hierauf klemme man die Lampenfassung wieder im Gegen-Uhrzeigersinne fest. Durch Verschieben des Zentriereinsatzes (10a) läßt sich das Bild der Leuchtfeldblende genau in das Zentrum des Gesichtsfeldes bringen (Abb. 4 und 17).
- b. Nun öffne man die Leuchtfeldblende soweit, bis das Gesichtsfeld gerade ausgeleuchtet wird. Diese Angleichung des Leuchtfeldblenden-Durchmessers an das Gesichtsfeld ist beim Umschalten auf Objektive anderer Vergrößerung stets zu wiederholen (siehe auch zweitletzten Abschnitt Seite 9).  
Die Einstellung der Aperturblende des Kondensors erfolgt nach der auf Seite 14 beschriebenen Faustregel.

### Empfehlenswertes Zubehör

Hochleistungsobjektive WILD-Fluotar, Phasenkontrast-Einrichtung, mikrophotographische Aufsatzkamera, leistungsfähige Niedervoltlampe, Dunkelfeld-Immersionenkondensator, Projektions- und Zeichenspiegel, Spezial-Phasenkondensator mit langer Schnittweite, Polarisations-Ausrüstung, WILCO-Varicolor-Ausrüstung, Fluoreszenz-Einrichtung, usw.

Verlangen Sie bitte unverbindlich und gratis ausführliche Prospekte und Offerten.

**WILD**  
**HEERBRUGG**

Wild Heerbrugg AG., Heerbrugg/Schweiz  
Werke für Optik und Feinmechanik  
Telephon (071) 7 24 33 — Telegramme: Wico Heerbrugg

- 1a Binokularer Schrägtubus
- 1b Verstell- und verschiebbarer Okularstutzen
- 2 Stütze mit Tubusträger
- 3 Objektivrevolver
- 4a Kreuztisch K
- 4b Befestigungsschraube des Präparathalters
- 4c Präparathalter mit federndem Klemmhebel
- 4d Triebknopf für Abszissenbewegung } koaxial
- 4e Triebknopf für Ordinatenbewegung }
- 5 Kondensortrieb
- 6a Klapp-Kondensor
- 6b Filterträger
- 6c Bündelknopf zum Ausklappen der Frontlinse
- 7 Grobbewegung } koaxial
- 8 Feinbewegung }
- 9a Filterwechsler
- 9b Befestigungsschraube des Filterwechslers
- 10a Zentriereinsatz
- 10b Einstellring der Leuchtfeldblende
- 10c Klemmhebel zum Fixieren des Lampengehäuses
- 10d Klemmring zum Fixieren der Lampenfassung
- 10e Lampenfassung
- 11 Verbindungskabel zum Transformier
- 12 Grundplatte
- 13 Zentriering

Einbau-  
beleuch-  
tung

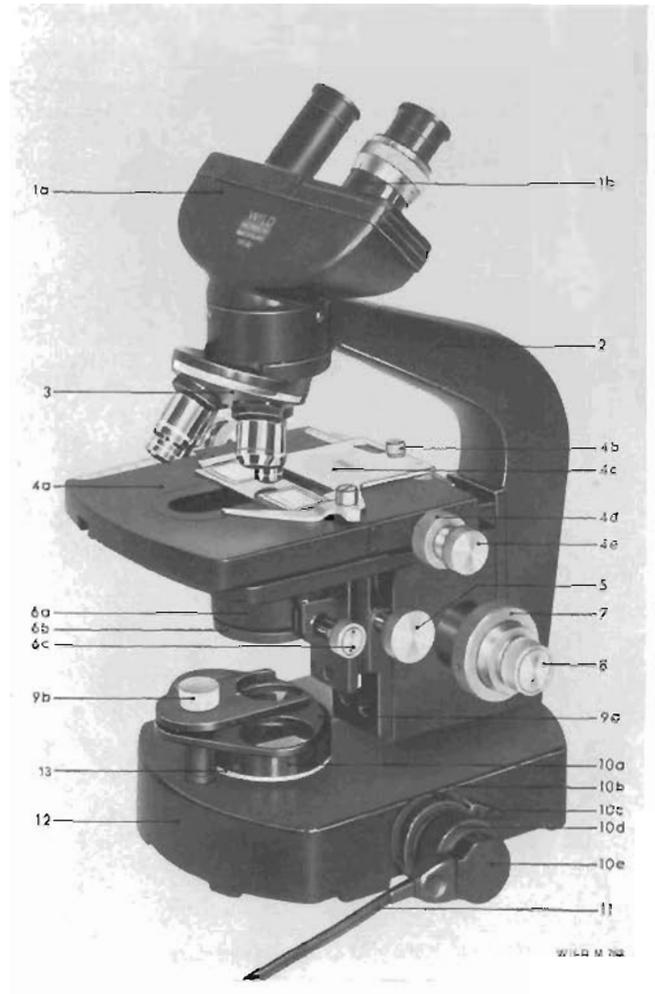


Fig 18