

Helmut Hund GmbH

Postfach 21 01 63

D-35550 Wetzlar

Tel.: 06441-2004-0

Fax: 06441-2004-44

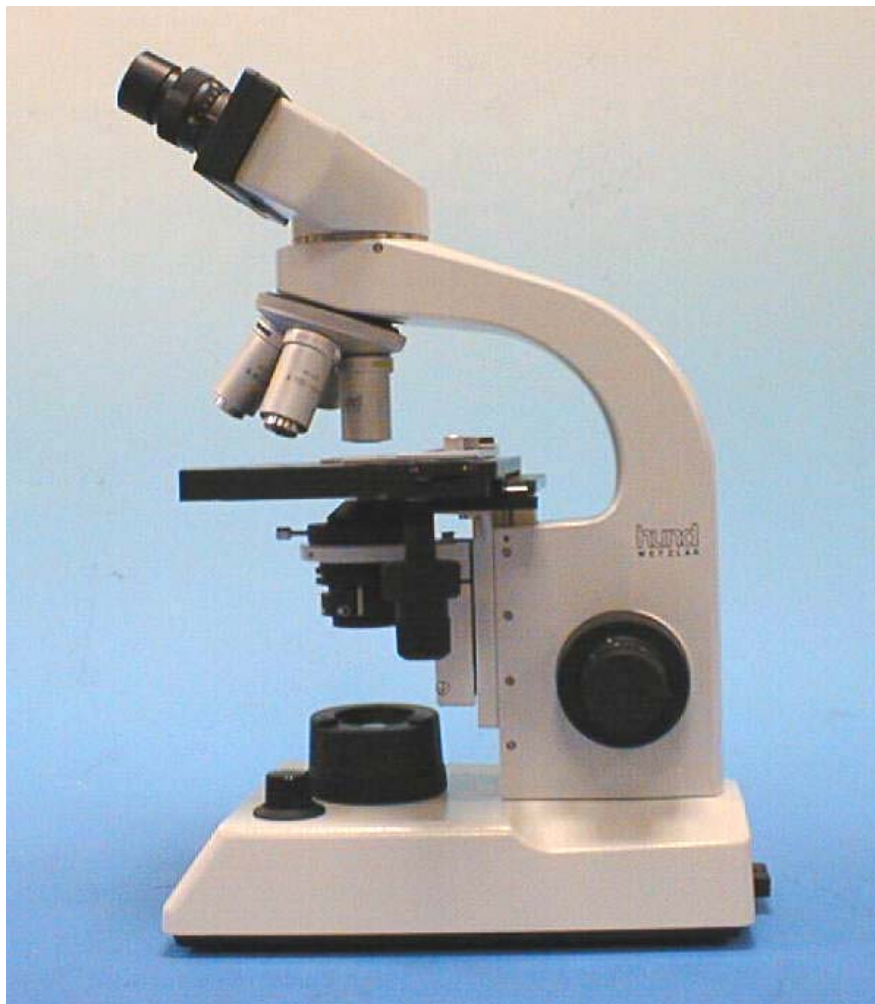
E-Mail: hundwetzlar@hund.de

Internet: <http://www.hund.de>

Labormikroskop Vb 365 Wilozyt

Bedienungsanleitung

(deutsch)



Inhalt

- | | | | |
|-------|--|-----|--|
| 1. | Allgemeine Hinweise | 3.1 | Einstellung des mikroskopischen Bildes im Hellfeld |
| 1.1. | Wichtige Informationen | 3.2 | Einstellen des Kondensors. Köhlersche Beleuchtung |
| 1.2. | Prüfungen | 3.3 | Die Aufgabe der Leuchtfeldblende |
| 1.3. | Garantie | 3.4 | Die Aufgabe der Aperturblende (Kondensorblende) |
| 1.4 | Symbole und ihre Bedeutung | 3.5 | Das Arbeiten mit Ölimmersionsobjektiven |
| 1.5 | Auspacken / Standort | 3.6 | Einstellung des mikroskopischen Bildes im Phasenkontrast |
| 2. | Das Labormikroskop Vb 365 | 3.7 | Einstellung des mikroskopischen Bildes im Dunkelfeld |
| | Wiloyt in der Übersicht | | |
| 2.1 | Montage | 4. | Kennzeichnung der Okulare |
| 2.2 | Aufsetzen des binokularen Beobachtungstubus | 5. | Kennzeichnung der Objektive |
| 2.3 | Einsetzen des Kondensors | 5.1 | Farbmarkierung der Objektive |
| 2.4 | Elektrischer Anschluss | 6. | Lampenwechsel |
| 2.5 | Einstellen des binokularen Beobachtungstubus | 7. | Sicherungswechsel |
| 2.5.1 | Anpassen des binokularen Tubus an den Augenabstand | 8. | Pflege und Reinigung des Mikroskops |
| 2.5.2 | Anpassen der Okularstutzen an den vorgegebenen Augenabstand | 9. | Sicherheitshinweise |
| 2.5.3 | Kompensation von Fehlsichtigkeit | 10. | Technische Daten |
| 2.5.4 | Die Verwendung von Augenmuscheln | | |
| 3. | Verwendung des kleinen Kombinationskondensors NA 1.2 für Untersuchungen im Hellfeld, Phasenkontrast und Dunkelfeld | | |

1. Allgemeine Hinweise

Wir beglückwünschen Sie zu Ihrer Entscheidung für ein Qualitätserzeugnis aus dem Hause Hund.

Unser Name steht für langjährige Erfahrung und Sorgfalt in Entwicklung und Produktion von Mikroskopen.

Bitte vergleichen Sie sorgfältig den Inhalt dieser Sendung mit dem beigelegten Lieferschein, dem Packzettel oder der Rechnung.

Es wird empfohlen, eine Kopie dieser Dokumente mit der Anleitung aufzubewahren, um bei späteren Rückfragen, Nachbestellungen oder Servicearbeiten Informationen über den Lieferzeitpunkt und den Lieferumfang zu haben.

Bitte achten Sie darauf, dass alle Kleinteile dem Verpackungsmaterial entnommen werden.

Wir möchten Sie darauf hinweisen, dass unsere Geräte werkseitig justiert und nach der Installation sofort einsatzfähig sind.

Sollte die Justierung nicht mehr optimal sein, so bitten wir Sie, nach der Justieranleitung in der vorliegenden Bedienungsanleitung zu verfahren.

Lampe 6 V / 20 W

G-Sicherungseinsätze (5 x 20 mm n. IEC 60127-2/5):
T 0,2 A bei 230 V
T 0,4 A bei 115 V

Gerätesicherheit IEC 61010-1:2001/ EN 6 1010-1:2001 / VDE 0411
Schutzklasse 1

Gewicht 5,5 kg

Abmessungen Höhe 38 cm
(Grundausstattung) Breite 17 cm
Tiefe 24 cm

Umgebungsbedingungen

Temperaturbereich 5°C – 40°C

Luftfeuchtigkeit max. 80% bis 31°C
Linear abnehmend bis 50%
Bei 40°C

Netzspannungs- max +/- 10%
schwankungen

Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 60664

Transiente Überspannungen Überspannungskategorie II

Reinigungsmittel nicht in die Führungsbahnen, den Kondensor bzw. in die optischen Systeme gelangen.

Die Mikroskop-Optik sollte sehr sauber gehalten werden. Zum Entfernen von Staub auf den Glasoberflächen eignet sich Druckluft oder ein sehr weicher Pinsel. Bei stärkerer Verschmutzung sollten die Glasflächen mit einem weichen Lappen, der mit reinem Alkohol angefeuchtet ist, gereinigt werden. Immersionsöl ist sofort nach Beendigung der Arbeit von den Frontlinsen, dem Kondensor und dem Tisch mit einem weichen Lappen, der mit reinem Alkohol angefeuchtet ist, zu entfernen. Anschließend werden diese Flächen mit einem trockenen Lappen nachgereinigt.

Hund bietet Ihnen ein Reinigungsset (Art.-Nr. 019.0107.0) an, so dass Sie immer das passende Reinigungsmittel, einen weichen Lappen und einen feinen Luft-Pinselball zur Verfügung haben.

9. Sicherheitshinweise

Das Mikroskop mit Netzteil entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach EC 61010-1:2001/EN 61010-1:2001 und hat das Werk in technisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Um die ordnungsgemäße Funktion und Gerätesicherheit zu erhalten, sind die Hinweise in dieser Betriebsanleitung zu beachten.

Das Mikroskop darf nur für den bestimmungsgemäßen Gebrauch - wie in dieser Anleitung festgelegt - eingesetzt werden.

Wartung und Reparaturen sind nur von Fachkräften oder dem Werkskundendienst durchzuführen.

Es dürfen nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile und Zubehörkomponenten verwendet werden.

Überprüfen Sie vor jeder Benutzung des Mikroskops das Netzkabel auf Beschädigungen. Sollte ein Defekt, wie z.B. eine beschädigte Isolierung, eine Quetschstelle oder ein starker Knick festgestellt werden, muss das Netzkabel sofort ausgetauscht werden.

Bitte wenden Sie sich in Zweifelsfällen an unsere nächste Vertretung oder direkt an die Helmut Hund GmbH.

Bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise sind die ordnungsgemäße Funktion und die Gerätesicherheit in Frage gestellt.

10. Technische Daten

Netzspannung	230 V – 50 – 60 Hz oder 115 V – 50 – 60 Hz
--------------	--

Leistungsaufnahme	max. 25 W
-------------------	-----------

Bevor Sie das Gerät zum ersten mal in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Es empfiehlt sich, sie immer zusammen mit dem Gerät aufzubewahren.

1.1 Wichtige Informationen

Das Mikroskop **Vb 365 Wilozyt** mit seinem Zubehör ist nach dem Medizinproduktegesetz (MPG # 3 / 4) ein In-vitro-Diagnostikum, wenn es nach der vom Hersteller festgelegten Zweckbestimmung zur Untersuchung von aus dem menschlichen Körper stammenden Proben eingesetzt wird.

Nach der Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV # 2 / 5) hat sich der Anwender vor Anwendung eines Medizinproduktes von der Funktionsfähigkeit und dem ordnungsgemäßen Zustand des Medizinproduktes zu überzeugen und die Gebrauchsanweisung sowie die sonstigen beigefügten sicherheitsbezogenen Informationen und Instandhaltungshinweise zu beachten.

Der Hersteller des In-vitro-Diagnostikums ist nicht verantwortlich und nicht haftbar für Informationen, Bewertungen, Diagnosen, etc., die aus der Anwendung des In-vitro-Diagnostikums abgeleitet werden.

Die gelieferte Ausrüstung enthält Mittel, die es dem Anwender erlauben, das Mikroskop ordnungsgemäß zu justieren (nach KÖHLER) bzw. die Sonderverfahren wie Phasenkontrast und Dunkelfeld nachprüfbar ordnungsgemäß einzustellen.

In der vorliegenden Gebrauchsanweisung wird entsprechend darauf hingewiesen.

1.2 Prüfungen

- Schutzleiterprüfung nach EN-61010, Prüfstrom 25 A, Grenzwert 0,1 Ohm
- Hochspannungsprüfung nach EN-61010, Prüfspannung 1350 V AC
- Ableitstromprüfung nach EN-61010, Messanordnung A2, Prüfspannung 230 V AC, Grenzwert 0,7 mA bei 2 kOhm

EG-Konformitätserklärung – CE-Zeichen

Das Gerät stimmt überein mit der EG-Richtlinie 98/79/EWG-IVD, mit der Richtlinie 73/23/EWG – Niederspannungsrichtlinie – und mit der Richtlinie 89/336/EWG über Elektromagnetische Verträglichkeit.

Bei Änderungen am Produkt, die nicht von uns autorisiert wurden, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

1.3 Garantie

Wir gewähren

- 20 Jahre Instandsetzungsgarantie auf alle mechanischen und optischen Komponenten,
- 2 Jahre Instandsetzungsgarantie auf alle elektronischen Komponenten und Handelswaren
- oder mindestens die Zeit, die der Lieferant dieser Waren gewährt.

Leuchtmittel, Sicherungen und Verbrauchsartikel sind von jeder Garantie ausgeschlossen. In den ersten zwei Jahren der Garantie werden Schäden, sofern diese nicht durch äußere Einflüsse oder unsachgemäße Benutzung aufgetreten sind, im Werk Wetzlar kostenlos behoben.

Etwaige Mängel sind unverzüglich und schriftlich spätestens 8 Tage nach Erhalt der Waren anzuzeigen.

Frachtkosten sind hälftig von beiden Parteien zu tragen.

Bitte, schicken Sie das Mikroskop oder die Komponenten frei Haus Wetzlar und wir schicken frei Bestimmungsort zurück.

Wir sind nach EN DIN ISO 9001 und EN ISO 14001 zertifiziert und nach der Öko-Audit Verordnung Nr. 1836/93 validiert.

1.4 Symbole und ihre Bedeutung

Besondere Hinweise werden durch die nachfolgenden Symbole noch einmal hervorgehoben.



Hinweise zur Sicherheit werden durch dieses Symbol am Rand besonders hervorgehoben.



Achtung ! Bei einer Fehlbedienung können Beschädigungen am Mikroskop oder am Zubehör verursacht werden.



Vorsicht ! Gefährliche elektrische Spannungen.



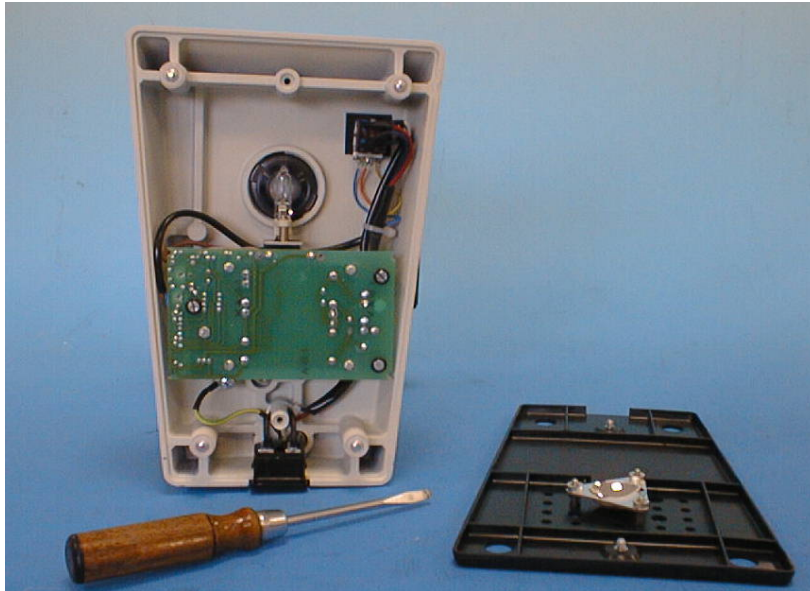
Erklärender Hinweis

1.5 Auspacken / Standort

So finden Sie das Mikroskop in seiner Verpackung vor.



Bitte beachten Sie vor dem Auspacken und Aufstellen folgende Hinweise:



- Defekte Halogenlampe herausnehmen
- Neue Halogenlampe beim Einsetzen in Schutzhülle belassen. Glaskörper nicht mit den Fingern berühren.
- Lampe mit etwas Druck bis zum Anschlag einsetzen. Darauf achten, dass der Glaskörper gerade steht.
- Schutzhülle nach dem Einsetzen abnehmen.
- Bodenplatte wieder anschrauben.
- Sicherungshalter wieder einsetzen

7 Sicherungswechsel



- Netzkabel ziehen
- Sicherungshalter herausziehen
- Sicherungen wechseln
- Sicherungshalter einsetzen

Verwendete Sicherungen:

- Bei 230 V-Betrieb
0.2 A nach IEC 60127-2/5"
- Bei 115 V-Betrieb
0.4 A nach IEC 60127-2/5"

Bitte defekte Lampen und Sicherungen ordnungsgemäß entsorgen.

8. Pflege und Reinigung des Mikroskops

Nach dem Gebrauch sollten Sie Ihr Mikroskop unbedingt mit der Staubschutzhülle vor Staub schützen.

Verunreinigungen am Lack können mit einem weichen Lappen, der mit Reinigungsbenzin angefeuchtet ist, entfernt werden. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass die

5. Kennzeichnung der Objektive

Beschriftung Symbole	Bedeutung
160	Objektiv für 160 mm Tubuslänge.
-	Das Objektiv kann mit Deckglas und ohne Deckglas verwendet werden.
0,17	Das Objektiv darf nur mit Deckgläsern der Dicke 0,17 mm (Standard) verwendet werden. Präparate, die nicht mit Deckglas bzw. die mit Deckgläsern anderer Dicke abgedeckt werden, lassen sich nur mit verminderter Bildqualität darstellen.
A	Achromatisch (im gelb-grünen) korrigiertes Objektiv.
SPL	Semiplanachromatisch korrigiertes Objektiv
PL	Planachromatisch korrigiertes Objektiv
10/0,25	10 ist der Abbildungsmaßstab (10:1), also die Vergrößerung, 0,25 die numerische Apertur ("Öffnungswinkel") des Objektivs.
Oel, Oil	Immersionsojektive für (optisches) Immersionsöl
Ph	Phasenkontrastobjektiv
Fl	Fluoritobjektiv

5.1 Farbmarkierung der Objektive

Abbildungs- maßstab	4:1	10:1	20:1	40:1 50:1	63:1 80:1	100:1
Farbring	Rot	gelb	hellgrün	hellblau	dunkelblau	weiß

Gemäß DIN/ISO Normen wird der Abbildungsmaßstab eines Objektivs durch einen umlaufenden Farbring angezeigt.

6. Lampenwechsel



Achtung: Verbrennungsgefahr

Lampenwechsel erst vornehmen, wenn die Halogenlampe abgekühlt ist.
Abkühlzeit: ca. 5 Minuten



Netzkabel ziehen

- Sicherungshalter unter der Steckdose auf der Geräterückseite herausnehmen.
- Mikroskop auf den Stativrücken legen.
- Bodenplatte mit Schraubendreher oder Münze abnehmen.

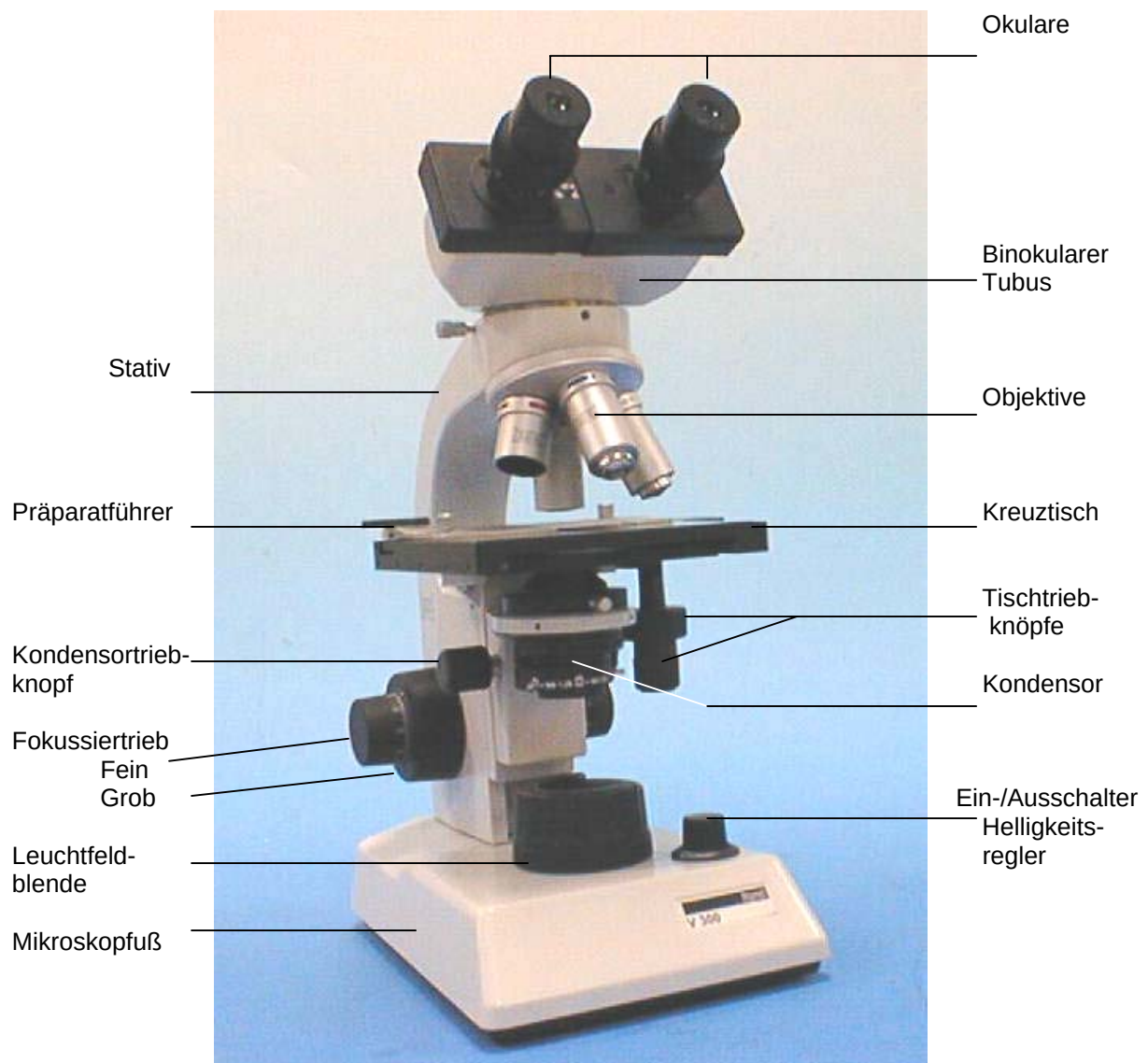
- Das Mikroskop sollte in einem möglichst staubfreien Raum stehen, in dem weder hohe Luftfeuchtigkeit oder Öldämpfe, noch große Temperaturschwankungen auftreten.
- Lieferung auf Vollständigkeit und eventuelle Beschädigungen durch den Transport überprüfen. Sollte die Lieferung Anlass zu Reklamationen geben, wenden Sie sich bitte umgehend an die Helmut Hund GmbH in Wetzlar oder an den Lieferanten.
- Beim Arbeiten mit dem Mikroskop intensiven Lichteinfall auf das Mikroskop vermeiden.



Achtung: Beim Aufstellen des Mikroskops auf den Arbeitstisch oder beim Verschieben des Mikroskops ist darauf zu achten, dass die (empfindlichen) Füße am Mikroskopstativ (Unterseite) nicht durch Reibung abgeschert werden.

Achtung: Mikroskop und Peripherie auf keinen Fall jetzt schon an das Netz anschließen.

2. Das Labormikroskop Vb 365 Wilozyt in der Übersicht



2.1 Montage

Montagewerkzeug: Für die vom Benutzer vorzunehmenden Montagen und Umrüstungen, wie z.B. Zusammenbau, Kondensorwechsel und Lampenwechsel, sind die Werkzeuge im Lieferumfang enthalten, oder es können gebräuchliche Werkzeuge (wie z.B. Schraubendreher) verwendet werden.

- Stativ der Verpackung entnehmen und auf eine ebene, feste, erschütterungsarme Unterlage stellen.

Rändelschraube
zum Fixieren des
Beobachtungstubus



Werkseitig sind bereits

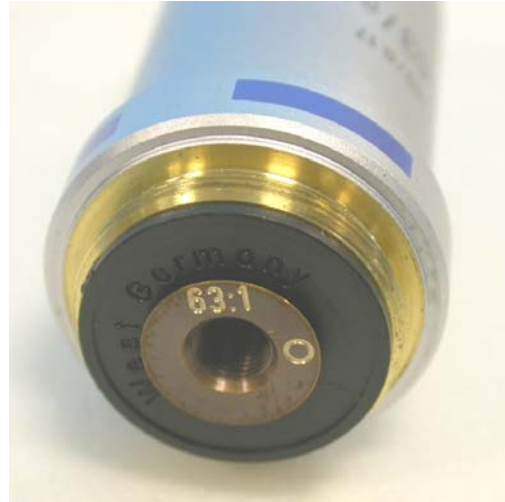
- Objektive
- Kreuztisch mit Präparatführer
- Kondensor

am Stativ befestigt.

einstecken – darauf achten, dass sie leicht bis zum Anschlag eingeführt ist – und Objektiv wieder einschrauben.



Objektiv 63:1 mit Dunkelfeld-Einsteckblende



Dunkelfeld-Einsteckblende
richtig eingesetzt

- Kombikondensor gemäß „**Einstellung des Kondensors** **Köhlersche Beleuchtung**“ justieren.
- Aperturblende und Leuchtfeldblende voll öffnen.
- Gewünschtes Objektiv in den Strahlengang einschieben.
- Revolverscheibe so lange drehen, bis ein schwarzer Punkt unter dem weißen Markierungspunkt zu sehen ist und die Revolverscheibe einrastet.

Falls die Qualität des Dunkelfeldbildes nicht ausreichend ist, bitte den Kondensor vorsichtig auf- und abbewegen, um die Qualität zu verbessern.

4 Kennzeichnung der Okulare

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass nur Okulare des gleichen Typs mit gleicher Vergrößerung und Sehfeldzahl verwendet werden

Beschriftung Symbole	Bedeutung
H	Huygens-Okular
P	Plan-Okulare
WF	Weitfeldokulare
10x/18	Vergrößerung / Sehfeldzahl: Die Sehfeldzahl bezeichnet den Durchmesser des Zwischenbildes im Okular in mm.
10xB/18	Brillenträgerokular: Bei diesen Okularen liegt die Austrittspupille weiter vor der Augenlinse als bei normalen Okularen.

das Auge deutlicher Kontrastanstieg erfolgt. Weiteres Schließen ist mit dem Verlust an Auflösung verbunden. Bei kontrastschwachen Präparaten kann die Aperturblende weiter geschlossen werden, damit Strukturen überhaupt sichtbar werden.

3.5 Das Arbeiten mit Ölimmersionsobjektiven

Allgemeiner Hinweis

Ist auf einem Objektiv der Hinweis auf Immersionsöl (Oel, Oil) gegeben, so muss auch Immersionsöl verwendet werden, da sonst kein klares Bild zu erhalten ist.

Einstellen des mikroskopischen Bildes

- Kreuztisch absenken.
- Objektiv aus dem Strahlengang schwenken, so dass der Kopf des Kondensors zugänglich ist. Immersionsöl von oben auf die Frontlinse des Kondensors geben. Darauf achten, dass keine Luftblasen eingeschlossen werden.
- Präparat auf dem Kreuztisch in den Präparathalter einlegen.
- Kondensor mit Kondensortriebknopf vorsichtig nach oben fahren, bis Kontakt zwischen dem Öl und dem Objektträger hergestellt ist.
- Einen Tropfen Öl auf das Deckglas des Präparates geben. Einschluss von Luftblasen vermeiden.
- Immersionsobjektiv in den Strahlengang einschwenken.
- Präparat mit Fokussier-Grobtrieb vorsichtig nach oben führen, bis das Öl Kontakt mit der Frontlinse des Objektivs bekommt (meist erkennbar durch kurzes Aufblitzen).
- Mit Fokussier-Feintrieb letzte Scharfeinstellung vornehmen.

3.6 Einstellen des mikroskopischen Bildes im Phasenkontrast

- Kondensor gemäß „Einstellung des Kondensors“ Köhlersche Beleuchtung justieren.
- Aperturblende und Leuchtfeldblende voll öffnen.
- Gewünschtes Phasenobjektiv in den Strahlengang einschwenken. Jedes Objektiv trägt einen Farbring (rot, gelb, hellgrün, hellblau, dunkelblau, weiß), der den Maßstab der Objektivvergrößerung angibt (siehe Tabelle unter „Kennzeichnung der Objektive“).
- Revolverscheibe so lange drehen, bis der Punkt mit der Farbe unter dem weißen Markierungspunkt auf der Revolverscheibe erscheint, der mit der Farbe des Farbrings auf dem Objektiv übereinstimmt und die Revolverscheibe einrastet. Hierbei sind grün und hellblau zusammengefasst, d.h. zu den Objektiven 20:1 und 40:1 wird der gleiche Lichtring verwendet.

Das Präparat wird nun im Phasenkontrast dargestellt und zwar im positiven Phasenkontrast.

3.7 Einstellen des mikroskopischen Bildes im Dunkelfeld

Vorbemerkung

Dunkelfeldbeleuchtung kann grundsätzlich nur erzielt werden, wenn die Beleuchtungsapertur (Apertur des Kondensors) größer ist als die Apertur des verwendeten Objektivs.

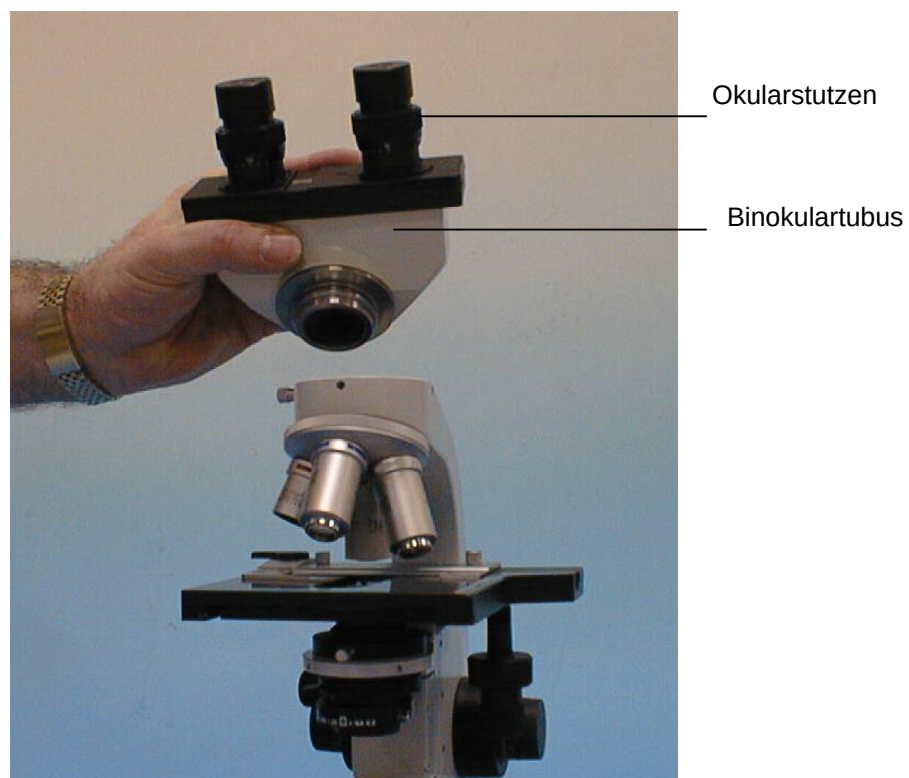
Die Apertur des Kondensors NA 1.2 reicht aus, um selbst ohne Immersionsöl bis zum 40:1 Objektiv Dunkelfeld zu erzeugen. Bei Verwendung von Immersionsöl wird die Qualität des Dunkelfeldbildes noch besser.

Achtung: Beim Objektiv 63:1 ist eine Dunkelfeld-Einsteckblende zum Objektiv zu verwenden. Hierzu das Objektiv aus dem Objektivrevolver heraus schrauben, die entsprechende Einsteckblende in die hintere Öffnung des Objektivs

2.2 Aufsetzen des binokularen (oder monokularen) Beobachtungstubus

- Den Beobachtungstubus mit der Ringschwalbe in die runde Aufnahme des Stativoberteils einsetzen (nicht verkanten).
- Tubus mit der Rändelschraube zum Fixieren des Tubus festklemmen, so dass die Okularstutzen zum Anwender hin zeigen.
- Staubschutzkappen von den Okularstutzen abnehmen und Okulare in die Okularstutzen einsetzen.

Der Beobachtungstubus kann um 360° gedreht und in jeder Position fixiert werden.



2.3 Einsetzen des Kondensors

Der Kondensor ist normalerweise werkseitig installiert und justiert. Sollte dies aus besonderen Gründen nicht vorgenommen worden sein, oder soll der Kondensor ausgetauscht werden, so ist wie folgt zu verfahren:

- Kondensorhalter mit Kondensortriebknopf nach unten fahren, so dass die Rändelschraube zum Fixieren des Kondensors zugänglich ist.
- Rändelschraube zum Fixieren des Kondensors lösen
- Soll der eingebaute Kondensor gegen einen anderen ausgetauscht werden, so ist der eingebaute Kondensor vorsichtig (nicht verkanten) nach unten herauszuziehen. (Dabei leicht drehen).
- Austausch Kondensor vorsichtig von unten in den Kondensorhalter einführen (nicht verkanten) und bis zum oberen Anschlag schieben.
- Kondensor mit Kondensorschraube zum Fixieren des Kondensors festklemmen.
- Kondensorhalter mit Kondensor mit Hilfe des Kondensortriebknopfes bis zum oberen Anschlag fahren.
- Aperturblende am Kondensor öffnen (Blendenhebel bis zum Anschlag nach links schwenken).

2.4 Elektrischer Anschluss

Bevor der Netzstecker in die Steckdose gesteckt wird, muss sichergestellt sein, dass die Spannungsangabe auf dem Typenschild des Mikroskops mit der am Arbeitsplatz vorhandenen Netzspannung übereinstimmt.



Nur wenn dies gegeben ist, darf der Netzstecker in die Steckdose gesteckt werden. Der Netzstecker muss mit einem Schutzkontakt versehen sein. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsleitung ohne Schutzleiter aufgehoben werden.



Steckdose für Netzkabel

Fach für 2 Sicherungen

Wenn die vorgenannten Bedingungen erfüllt sind, Netzkabel in Steckdose auf der Geräterückseite einstecken und an das Netz anschließen.

2.5 Einstellen des binokularen Beobachtungstubus

2.5.1 Anpassen des binokularen Tubus an den Augenabstand.

Der Abstand der Okularstutzen kann durch Auseinanderziehen oder Zusammendrücken der gerändelten Griffleisten am Tubus auf den individuellen Augenabstand des Benutzers eingestellt werden. Bei Beobachtung mit beiden Augen darf nur ein Gesamtbild und kein Doppelbild entstehen.

2.5.2 Anpassung der Okularstutzen an den vorgegebenen Augenabstand.

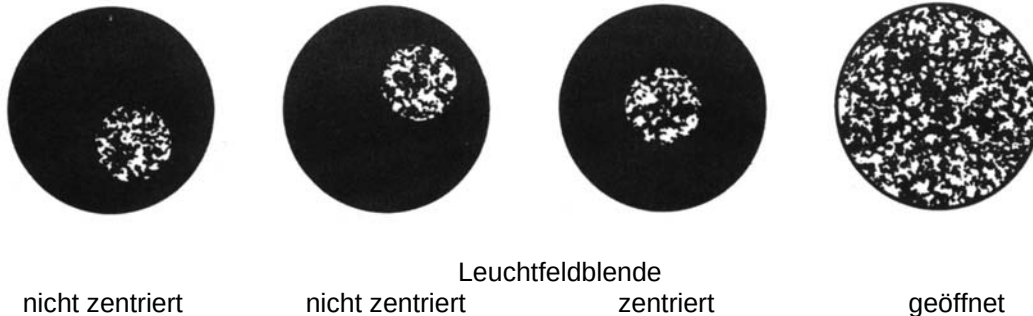
Durch das Verändern des Okularabstandes wird die Lage des mikroskopischen Zwischenbildes in den Okularstutzen verschoben. Um dies zu kompensieren, müssen die Okularstutzen nachgestellt werden. Hierzu ist zwischen den Okularstutzen eine Skala von 55 bis 75 angebracht, die den Augenabstand angibt. Der vom Benutzer eingestellte Wert für den Augenabstand – etwa 65 – wird nun auf die Okularstutzen übertragen, d.h. auf der Skala der Okularstutzen wird der gleiche Wert eingestellt (sie werden so gedreht, bis der gleiche Wert vorliegt).

Achtung: Wird mit Ölimmersionsobjektiven gearbeitet, - etwa mit einem 100:1 - so ist darauf zu achten, dass der Revolver stets so weitergedreht wird, dass das Objektiv mit der **schwächsten** Vergrößerung (z.B. das 10:1) wieder in den Strahlengang eingeschwenkt wird. Ein Zurückschwenken zum 40:1 kann dazu führen, dass dieses Objektiv auch in das Immersionsöl eintaucht und kein scharfes Bild mehr ergibt, bevor es nicht gereinigt wurde.

3.2 Einstellen des Kondensors

Köhlersche Beleuchtung

- Kondensor mit Kondensortriebknopf nach oben bis zum Anschlag fahren.
- Leuchtfeldblende im Stativfuß schließen
- Kondensor vorsichtig mit Kondensortriebknopf auf und ab bewegen, bis das Bild der Leuchtfeldblende (Blendenrand) zusammen mit dem Präparat möglichst deutlich sichtbar ist. Der Kondensor befindet sich nun in optimaler Arbeitshöhe.
- Durch Drücken am Rändelring des Beleuchtungsstutzens die Leuchtfeldblende in die Mitte des Sehfeldes bewegen (siehe Abbildung).



- Leuchtfeldblende bei Hellfelduntersuchungen so weit öffnen, bis sie gerade aus dem Sehfeld verschwindet.

3.3 Die Aufgabe der Leuchtfeldblende

Die Leuchtfeldblende schützt das Präparat vor unnötiger Erwärmung und hält alles Licht, das nicht zur Abbildung gebraucht wird, fern. Deshalb sollte sie immer nur so weit geöffnet werden, wie unbedingt notwendig. So lässt sich auch Streulicht vermeiden und als Folge davon der Kontrast verbessern. Bei einem Vergrößerungswechsel sollte daher immer eine Anpassung der Leuchtfeldblende vorgenommen werden.

3.4 Die Aufgabe der Aperturblende (Kondensorblende)

Die Aperturblende bestimmt die Auflösung, die Abbildungstiefe und den Kontrast eines mikroskopischen Bildes. Sie darf daher nicht zur Regulierung der Lichthelligkeit herangezogen werden. Das Einengen der Aperturblende bewirkt

- eine Erhöhung des Kontrastes
- eine Erhöhung der Abbildungstiefe
- eine Verminderung der Auflösung
-

Die Aperturblende wird subjektiv nach dem Bildeindruck eingestellt und entsprechend dem jeweiligen Präparat angepasst. Als Faustregel gilt, dass beim Schließen um etwa 1/3 ein für

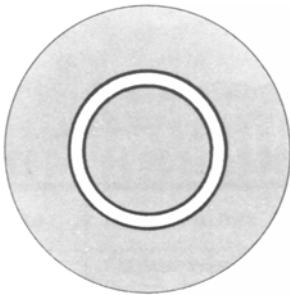


Phasenplatte (Phasenring) im Objektiv bei nicht eingeschalteter Ringblende.

- Im mikroskopischen Bild sind zwei – meist undeutliche – Ringe zu erkennen, ein dunkler Ring, der Phasenring des Objektivs und ein heller Ring, der Lichtring aus dem Kondensor



- Den oberen Teil so verschieben, dass der helle Lichtring und der dunkle Phasenring möglichst scharf zu sehen sind.



- Lichtring mit Hilfe der Justierschrauben so zentrieren, dass er ganz im Inneren des Phasenringes liegt. Es sollte zu beiden Seiten des Lichtrings ein schmaler schwarzer Saum zu sehen sein. Durch vorsichtiges Auf- und Abbewegen des Kondensors mit dem Kondensortriebknopf kann dies u.U. verbessert werden.
- Einstellfernrohr wieder gegen das Okular austauschen.
- Justierung bei jedem Objektivwechsel, falls erforderlich, wiederholen.

Das Präparat wird nun im Phasenkontrast dargestellt und zwar im **positiven** Phasenkontrast.

3.1 Einstellen des mikroskopischen Bildes im Hellfeld

Vorbereitung

- Beleuchtung am Mikroskop einschalten.
- Mittlere Helligkeit einstellen
- Leuchtfeldblende voll öffnen.
- Aperturblende voll öffnen.
- Objektisch mit Hilfe des Fokussier-Grobtriebes so weit absenken, dass das Präparat bequem in den Präparathalter eingelegt werden kann.
- Präparat in den Präparathalter einlegen
- Ein Objektiv mit möglichst schwacher Vergrößerung (z.B. 10:1) in den Strahlengang einschieben.
- Den Kreutztisch mit dem Fokussier-Grobtrieb so weit anheben, bis Strukturen im Präparat sichtbar werden.
- Präparat mit dem Fokussier-Feintrieb exakt fokussieren.
- Nacheinander nun die Objektive mit der nächst höheren Vergrößerung in den Strahlengang einschieben, bis die gewünschte Vergrößerung erreicht ist.



Skala für den Augenabstand



Skala auf den Okularstutzen

2.5.3 Kompensation von Fehlsichtigkeit

Bei unterschiedlicher Stärke der Augen kann mit Hilfe der verstellbaren Okularstutzen eine Kompensation vorgenommen werden. Man beobachtet das mikroskopische Bild mit einem Auge, fokussiert exakt, beobachtet dann mit dem anderen Auge und dreht den zugeordneten Okularstutzen so lange hinein oder heraus, bis auch das zweite Auge ein scharfes Bild sieht.

2.5.4 Die Verwendung von Augenmuscheln



Augenmuscheln werden – wie in der Abbildung gezeigt – auf die Okulare aufgesteckt. Sie sollen den Einfall von Seitenlicht reduzieren und somit ein möglichst ungestörtes Mikroskopieren ermöglichen.

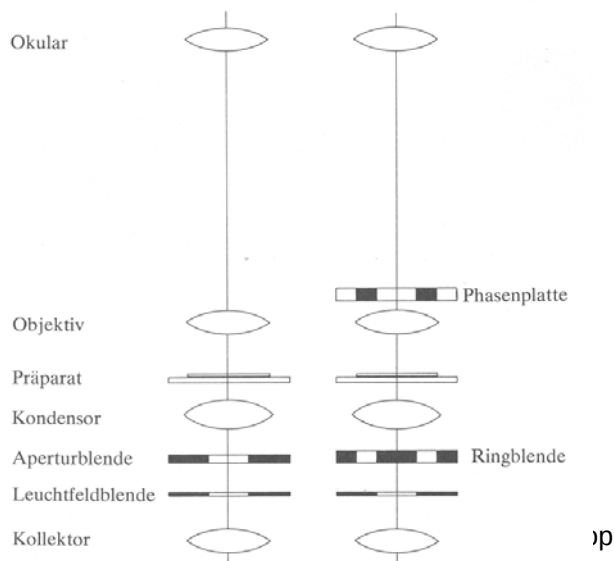
3. Verwendung des kleinen Kombinationskondensors NA 1.2 für Untersuchungen im Hellfeld, Phasenkontrast und Durchlicht.



Überprüfen / Einstellen des mikroskopischen Bildes im Phasenkontrast

Überprüfung der ordnungsgemäßen Einstellung des Mikroskops für Untersuchungen im Phasenkontrast entsprechend den Forderungen des MPG.

Schematische Darstellung des Aufbaus eines Hellfeldmikroskops im Vergleich zum Aufbau eines Phasenkontrastmikroskops.

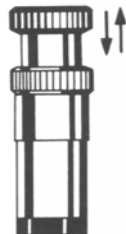


Zur Phasenkontrastmikroskopie werden spezielle Phasenkontrastobjektive und ein Phasenkontrastkondensor benötigt. Ob ein Objektiv für Phasenkontrast geeignet ist, wird auf seiner Hülse durch „Ph“ angezeigt. In diesen Objektiven ist eine Phasenplatte enthalten, die als dunkler Ring mit dem Einstellfernrohr betrachtet werden kann. Im Phasenkontrastkondensor befindet sich eine Ringblende, die auf das jeweilige Phasenkontrastobjektiv abgestimmt sein muss. Um Phasenkontrast zu erhalten, muss dieser Lichttring in den Strahlengang eingeschwenkt werden.

- Kombikondensor gemäß „**Einstellung des Kondensors**“ **Köhlersche Beleuchtung** justieren.
- Aperturblende und Leuchtfeldblende voll öffnen.
- Gewünschtes Phasenobjektiv in den Strahlengang einschwenken.
Jedes Objektiv trägt einen Farbring (rot, gelb, hellgrün, hellblau, dunkelblau, weiß), der den Maßstab der Objektivvergrößerung angibt (siehe Tabelle unter „Kennzeichnung der Objektive“).
- Revolverscheibe so lange drehen, bis der Farbpunkt unterhalb des weißen Markierungspunkts auf der Revolverscheibe erscheint, der mit der Farbe des Farbrings auf dem Objektiv übereinstimmt und die Revolverscheibe einrastet. Hierbei sind grün und hellblau zusammengefasst, d.h. zu den Objektiven 20:1 und 40:1 wird der gleiche Lichttring verwendet.

Zentrieren des Lichttrings zum Phasenring

- Gewünschtes Objektiv in den Strahlengang einschwenken.



Einstellfernrohr

- Ein Okular entfernen und gegen das Einstellfernrohr austauschen. Der obere Teil des Einstellfernrohrs kann aus der unteren Hülse herausgezogen bzw. in sie hineingeschoben werden.