



Durchlicht Schulmikroskop

OBT-1, OBT-2

OBT 101, OBT 102, OBT 103, OBT 104, OBT 105, OBT 106, OBT 231



PROFESSIONAL MEASURING

Originalfassung

Betriebsanleitung Durchlicht Schulmikroskop

Version 1.1
2024-09
de
OBT-1-BA-d-2411.docx

de

Weitere Sprachversionen
finden Sie online unter

www.kern-sohn.com/manuals

fr

Vous trouverez d'autres
versions de langue online
sous

www.kern-sohn.com/manuals

bg

Други езикови версии ще
намерите в сайта

www.kern-sohn.com/manuals

el

Άλλες γλωσσικές αποδόσεις
θα βρείτε στην ιστοσελίδα

www.kern-sohn.com/manuals

hr

Druge jezične verzije su
dostupne na stranici :

www.kern-sohn.com/manuals

lv

Citas valodu versijas
atradīsiet vietnē

www.kern-sohn.com/manuals

pt

Encontram-se online mais
versões de línguas em

www.kern-sohn.com/manuals

sl

Druge jezikovne različice na
voljo na spletni strani

www.kern-sohn.com/manuals

en

Further language versions
you will find online under

www.kern-sohn.com/manuals

it

Trovate altre versioni di
lingue online in

www.kern-sohn.com/manuals

cs

Jiné jazykové verze najdete
na stránkách

www.kern-sohn.com/manuals

et

Muud keeleversioonid leiute
Te leheküljel

www.kern-sohn.com/manuals

hu

A további nyelvi változatok a
következő oldalon
találhatók:

www.kern-sohn.com/manuals

nl

Bijkomende taalversies vindt
u online op

www.kern-sohn.com/manuals

ro

Alte versiuni lingvistice veți
găsi pe site-ul

www.kern-sohn.com/manuals

sv

Övriga språkversioner finns
här

www.kern-sohn.com/manuals

es

Más versiones de idiomas
se encuentran online bajo

www.kern-sohn.com/manuals

pl

Inne wersje językowe znajdują
Państwo na stronie

www.kern-sohn.com/manuals

da

Flere sprogudgaver findes
på websiden

www.kern-sohn.com/manuals

fi

Muut kieliversiot löytyvät
osoitteesta

www.kern-sohn.com/manuals

lt

Kitas kalbines versijas rasite
svetainėje

www.kern-sohn.com/manuals

no

Andre språkversjoner finnes
det på

www.kern-sohn.com/manuals

sk

Iné jazykové verzie nájdete
na stránke

www.kern-sohn.com/manuals



KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
72336 Balingen-Frommern
Germany



+0049-[0]7433-9933-0



+0049-[0]7433-9933-149



info@kern-sohn.com



www.kern-sohn.com

KERN[®]
OPTICS

KERN Optics OBT-1, OBT-2**Durchlicht Schulmikroskop****Betriebsanleitung Durchlicht Schulmikroskop**

Version 1.1 2024-09 Originalfassung

Inhaltsverzeichnis:

1	Technische Daten	3
2	Konformitätserklärung	5
3	Übersicht über das Gerät	6
3.1	Nomenklatur	6
4	Vor Gebrauch	8
4.1	Allgemeine Hinweise	8
5	Grundlegende Hinweise (Allgemeines)	9
5.1	Allgemeine Informationen zu Warnhinweisen	9
5.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
5.3	Sachwidrige Verwendung	10
5.4	Gewährleistung	10
6	Grundlegende Warn- und Sicherheitshinweise	11
6.1	Hinweise in der Betriebsanleitung beachten	11
6.2	Ausbildung des Personals	11
6.3	Sicherheit	11
7	Transport und Lagerung	14
7.1	Hinweis	14
7.2	Transport	14
7.3	Lagerung	14
7.4	Verpackung/Rücktransport	14
8	Auspacken und Inbetriebnahme	15
8.1	Auspacken	15
8.2	Erstinbetriebnahme	15
9	Zusammenbau	16
9.1	Mikroskopkopf	16
9.2	Objektive	16
9.3	Okulare	16
9.4	Kondensor	17
10	Bedienung	18
10.1	Erste Schritte	18
10.2	(Vor-) Fokussierung	19
10.3	Einstellung des Augenabstands	19
10.4	Dioptrienausgleich	20
10.5	Einstellung der Vergrößerung	21
10.6	Einstellung der Beleuchtung	22
10.7	Verwendung von Ölimmersions-Objektiven	23
10.8	Lampenwechsel	24
10.9	Verwendung von Batterien	24
11	Fehlersuche	25
12	Service	27
13	Stromversorgung / Batteriebetrieb	28

13.1	Netzanschluss	28
14	Wartung, Instandhaltung und Entsorgung	29
14.1	Reinigung	29
14.2	Wartung und Reparatur.....	29
14.3	Entsorgung	30
15	Batteriegesetz	31
16	Weitere Informationen.....	32

1 Technische Daten

Kern Modell	OBT 101	OBT 102	OBT 103	OBT 104
Artikelnummer/Typ	OBT 101	OBT 102	OBT 103	OBT 104
Abmessung (BxTxH)	195x147x325 mm			
Tubus Art	Monokular	Monokular	Monokular	Binokular
Optisches System	Finite			
Objektivrevolver-Einschraubplätze	3	4	4	4
Objektivqualität	Achromatisch			
Standard-Objektive	4x 10x 40x			
Okular Feldweite	WF			
Beleuchtungsstärke Durchlicht	1W			
Beleuchtungsart Durchlicht	LED			
Beleuchtungseinrichtung	Durchlicht			
Kondensor-Typ	ABBE			
Kondensor-Apertur	1,25			
Eingangsspannung Netzteil / Strom [Max]	100 – 240V			
Eingangsspannung Gerät / Strom [Max]	5V, 1000 mA			
Steckernetzteilart	Steckernetzteil			
Sicherung	-			
Fokussiermechanik	Koaxialer Grob- und Feintrieb			
Abmessung Verpackung	400x280x195 mm			
Nettogewicht	2,8 kg			
Bruttogewicht	3,4 kg			

Kern Modell	OBT 105	OBT 106	OBT 231
Artikelnummer/Typ	OBT 105	OBT 106	TOBT 231-A
Abmessung (BxTxH)	195x147x325 mm	195x147x325 mm	182x195x360 mm
Tubus Art	Monokular	Binokular	Tubus LCD-Display
Optisches System	Finite		
Objektivrevolver-Einschraubplätze	4		
Objektivqualität	Achromatisch		
Standard-Objektive	4x 10x 40x 100x		
Okular Feldweite	WF	WF	-
Beleuchtungsstärke Durchlicht	3W		
Beleuchtungsart Durchlicht	LED		
Beleuchtunseinrichtung	Durchlicht		
Kondensor-Typ	ABBE		
Kondensor-Apertur	1,25		
Eingangsspannung Netzteil / Strom [Max]	100 – 240V		
Eingangsspannung Gerät / Strom [Max]	5V, 1000mA	5V, 1000mA	5V, 2A
Steckernetzteilart	Steckernetzteil		
Sicherung	-		
Fokussiermechanik	Koaxialer Grob- und Feintrieb		
Abmessung Verpackung	400x280x195 mm	400x280x195 mm	535x280x195 mm
Nettogewicht	2,8 kg	2,8 kg	2,3 kg
Bruttogewicht	3,4 kg	3,4 kg	3,1 kg

2 Konformitätserklärung

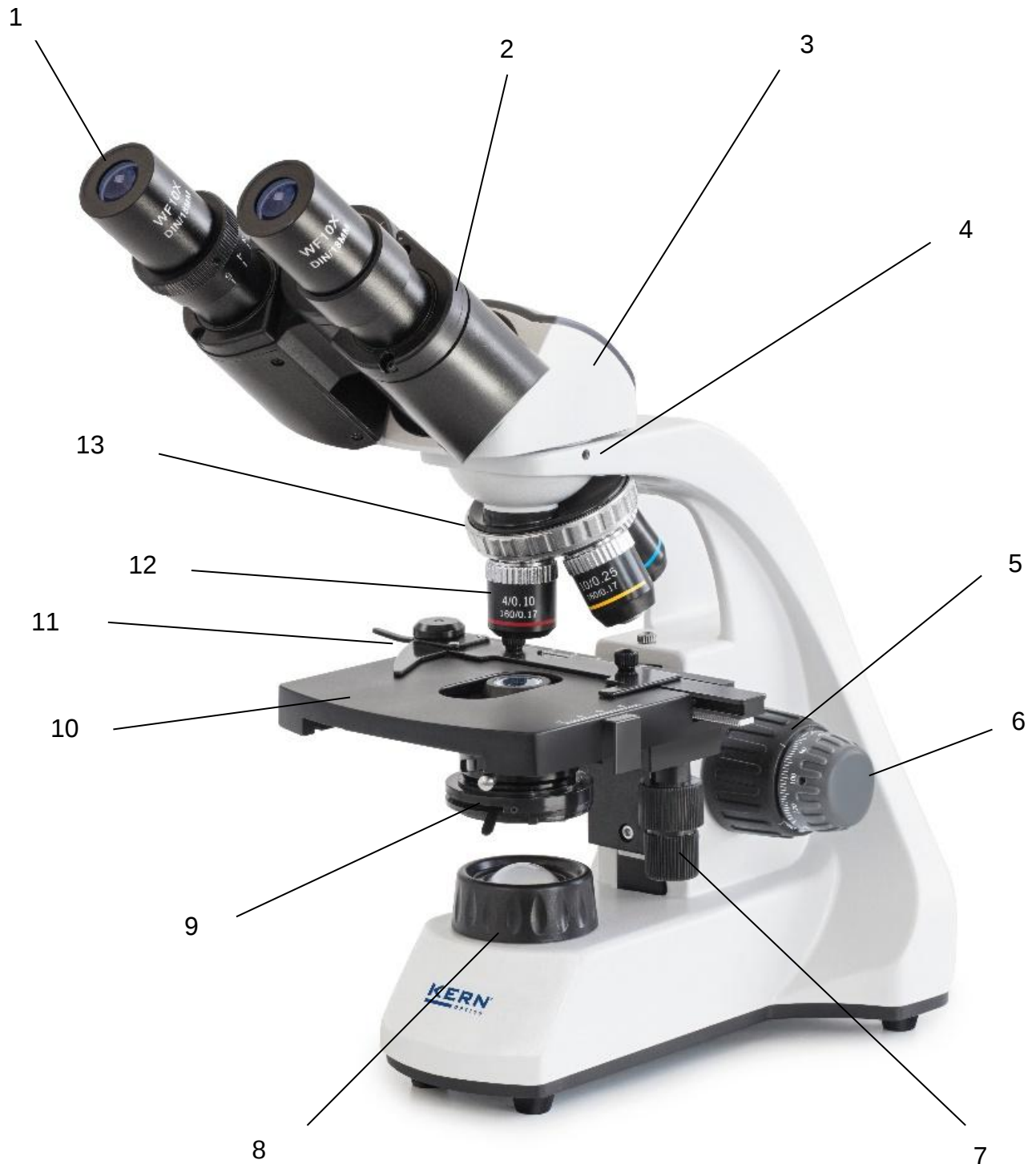
Die aktuelle EG/EU Konformitätserklärung finden Sie online unter:

<https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/>

3 Übersicht über das Gerät

3.1 Nomenklatur

Beispiel OBT 106 (Binokular, mechanischer Tisch)



	Beschreibung
1	Okular
2	Tubusstutzen mit Dioptrienausgleichsring
3	Mikroskopkopf / Tubus
4	Feststellschraube Kopf
5	Grobtrieb
6	Feintrieb
7	Einstellrad x – y Achse Objektisch
8	Feldlinse
9	Kondensor mit Apertureinstellung
10	Objektisch
11	Objekthalter
12	Objektiv
13	Objektivrevolver

4 Vor Gebrauch

4.1 Allgemeine Hinweise

Die Verpackung muss vorsichtig geöffnet werden, um zu verhindern, dass darin befindliches Zubehör auf den Boden fällt und zerbricht.

Generell sollte ein Mikroskop immer mit großer Sorgfalt behandelt werden, da es sich um ein empfindliches Präzisionsinstrument handelt. Das Vermeiden von abrupten Bewegungen während des Betriebs oder des Transports ist daher besonders wichtig, vor allem um die optischen Komponenten nicht zu gefährden.

Ebenso sollten Sie Schmutz oder Fingerabdrücke auf den Linsenoberflächen vermeiden, da dies in den meisten Fällen die Bildschärfe beeinträchtigt.

Wenn die Leistung des Mikroskops erhalten bleiben soll, darf es niemals zerlegt werden. Bauteile wie Objektivlinsen und andere optische Komponenten sollten daher so belassen werden, wie sie sich zu Beginn des Betriebs befinden.

5 Grundlegende Hinweise (Allgemeines)

5.1 Allgemeine Informationen zu Warnhinweisen

In dieser Betriebsanleitung werden Warnhinweise verwendet, um Sie vor möglichen Personen- oder Sachschäden in bestimmten Situationen zu warnen.

Signalwort	Beschreibung
GEFAHR	Eine Nichtbeachtung des Hinweises führt unmittelbar zu schweren Verletzungen, dauerhaften Beeinträchtigungen (z.B. Verlust einer Gliedmaße) oder zum Tod des Anwenders oder Dritter
WARNUNG	Eine Nichtbeachtung des Hinweises kann zu schweren Verletzungen, dauerhaften Beeinträchtigungen (z.B. Verlust einer Gliedmaße) oder zum Tod des Anwenders oder Dritter führen
VORSICHT	Eine Nichtbeachtung des Hinweises kann zu leichten Verletzungen oder vorübergehenden Beeinträchtigungen des Anwenders oder Dritter führen (z.B. leichte Schnittverletzung)
HINWEIS	Bei Nichtbeachtung des Hinweises drohen Sachschäden

Symbole in Warnhinweisen:

Symbol	Bedeutung
Warnzeichen	Warnzeichen warnen Sie vor Gefahren, welche möglicherweise zu Personenschäden führen. Das Symbol kennzeichnet die Art der Gefährdung.
	Weist auf allgemeine Gefahren oder eine Gefahrenstelle hin
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor optischer Strahlung
	Weist auf elektrostatisch empfindliche Geräte hin
	Warnung vor feuergefährlichen Stoffen
	Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen

Symbol	Bedeutung
Gebotszeichen	Gebotszeichen schreiben Maßnahmen vor, die Sie treffen müssen, um Personenschäden oder Sachschäden zu vermeiden. Das Symbol kennzeichnet die notwendigen Handlungen oder Gegenstände zur Schadensvermeidung.
	Kennzeichnet eine vorgeschriebene Aktion

5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das OBT-1 und OBT-2 wird hauptsächlich zur Analyse von Transluzenten und dünnen, kontrastreichen, wenig anspruchsvollen Präparaten (z.B. Pflanzengewebe, gefärbten Zellen und Parasiten) eingesetzt.

5.3 Sachwidrige Verwendung

Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder für Messungen in Flüssigkeiten oder an spannungsführenden Teilen.

Eigenmächtige bauliche Veränderungen, An- und Umbauten am Gerät sind verboten.

5.4 Gewährleistung

Gewährleistung erlischt bei

- Nichtbeachten unserer Vorgaben in der Betriebsanleitung
- Verwendung außerhalb der beschriebenen Anwendungen
- Veränderung oder Öffnen des Gerätes
- Mechanische Beschädigung und Beschädigung durch Medien, Flüssigkeiten, natürlichem Verschleiß und Abnutzung
- Nicht sachgemäße Aufstellung oder elektrische Installation
- Unsachgemäßer Montage oder elektrischer Installation

6 Grundlegende Warn- und Sicherheitshinweise

6.1 Hinweise in der Betriebsanleitung beachten



Betriebsanleitung vor der Inbetriebnahme/Verwendung des Gerätes sorgfältig durchlesen, selbst dann, wenn Sie bereits über Erfahrungen mit KERN-Geräten verfügen. Bewahren Sie die Anleitung immer in unmittelbarer Nähe des Gerätes auf.

6.2 Ausbildung des Personals

Das Gerät darf nur von Personen verwendet werden, welche die Bedienungsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden haben.

6.3 Sicherheit

⚠️ WARNUNG	
	Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Anweisungen kann zu einem elektrischen Schlag, Brand und/oder schweren Verletzungen führen. Bewahren Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen zum späteren Nachschlagen auf. • Die Konstruktion des Gerätes darf nicht verändert werden. Dies kann zu falschen Messergebnissen, Sicherheitsmängeln und zur Zerstörung des Gerätes führen • Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen oder Bereichen und stellen Sie es dort nicht auf. • Betreiben Sie das Gerät nicht in einer aggressiven Atmosphäre. • Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Innere des Geräts eindringen. Das Gerät darf nur in trockener Umgebung und auf keinen Fall bei Regen oder einer relativen Luftfeuchtigkeit oberhalb der Betriebsbedingungen verwendet werden. • Schützen Sie das Gerät vor dauerhafter direkter Sonneneinstrahlung. • Setzen Sie das Gerät keinen starken Vibrationen aus. • Entfernen Sie keine Sicherheitsschilder, Aufkleber oder Etiketten von dem Gerät. Halten Sie alle Sicherheitsschilder, Aufkleber und Etiketten in einem lesbaren Zustand • Öffnen Sie das Gerät nicht • Während des Betriebs weist die Lampe eine sehr starke Hitzeentwicklung auf. Es sollte vermieden werden das Lampengehäuse während des Betriebs und einige Zeit danach zu berühren. • Betreiben Sie das Gerät nicht in einer aggressiven Atmosphäre

⚠ WARNUNG



Es besteht Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Kurzschlussgefahr durch Eindringen von Flüssigkeiten in das Gehäuse!
- Tauchen Sie das Gerät und das Zubehör nicht in Wasser. Achten Sie darauf, dass kein Wasser oder andere Flüssigkeiten in das Gehäuse gelangen.
- Arbeiten an elektrischen Bauteilen dürfen nur von einem autorisierten Fachbetrieb durchgeführt werden!
- Achten Sie darauf, das Netzkabel nicht zu verdrehen oder zu knicken.
- Verwenden Sie nur den mitgelieferten Originaladapter

⚠ WARNUNG



Erstickenungsgefahr!

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

- Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.
- Von diesem Gerät können Gefahren ausgehen, wenn es von nicht eingewiesenen Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird! Beachten Sie die Personalqualifikationen !

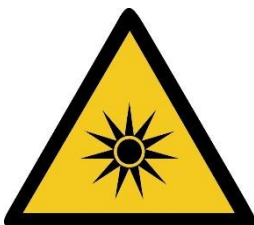
⚠ WARNUNG



Elektrostatisch empfindliches Gerät!

- Das Gerät kann durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Besonders gefährdet sind Steckverbinder für HF-Signale.
- Bitte beachten Sie die Handhabungshinweise für elektrostatisch gefährdete Bauelemente.

⚠ WARNUNG



Es besteht Gefährdung durch optische Strahlung!

Gasentladungslampen, LED-Leuchten und andere Weißlichtquellen erzeugen intensive optische Strahlung, darunter UV (Ultraviolett), sichtbares Licht (VIS) und IR (Infrarot). Diese Strahlung kann sowohl Haut- als auch Augenschäden verursachen. Das Ausmaß der Schädigung wird durch die Wellenlänge, die Dauer der Exposition und die Betriebsart (kontinuierlich oder gepulst) bestimmt.

- Setzen Sie Augen und Haut keiner Strahlung aus.
- Führen Sie keine reflektierenden Gegenstände in den Strahleneingang ein.
- Verwenden Sie bei Bedarf, die geeignete Schutzausrüstung/Schutzkleidung.
- Entfernen Sie nie die Abdeckung oder Verkleidung während des Betriebs.

	• Es darf niemals in die Okulare geschaut werden, wenn der Strahlengang (mittels Steuerhebel für Beleuchtung) geöffnet und am FL-Modul eine leere Filterposition ausgewählt ist. Hier besteht akute Erblindungsgefahr.
--	--

⚠️ WARNUNG	
	Eine sachwidrige Verwendung von Akkus oder Batterien kann dazu führen, dass diese in Brand geraten, explodieren, giftige Dämpfe ausstoßen oder ätzende Flüssigkeit absondern. Daher gilt für Akkus und Batterien grundsätzlich: • Vor Feuer und Hitze schützen. • Niemals hohem Druck oder Mikrowellen aussetzen. • Nicht in Kontakt mit Flüssigkeiten oder Chemikalien bringen. • Die elektrischen Kontakte von Akkus und Batterien niemals mit metallischen Gegenständen in Berührung bringen und kurzschließen. • Akkus, Batterien und Ladegeräte niemals modifizieren. • Batterien dürfen niemals aufgeladen werden. • Niemals einen defekten, beschädigten oder deformierten Akku verwenden oder laden.

VORSICHT
Halten Sie ausreichend Abstand zu Wärmequellen. Verwenden Sie das Gerät nicht in Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit oder Wasserdampf

! HINWEIS
• Um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden, setzen sie es keinen extremen Temperaturen, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus. • Verwenden Sie zur Reinigung des Gerätes keine scharfen Reiniger, Scheuer- oder Lösungsmittel.

7 Transport und Lagerung

7.1 Hinweis

Wenn Sie das Gerät unsachgemäß lagern oder transportieren, kann das Gerät beschädigt werden. Beachten Sie die Informationen zum Transport und zur Lagerung des Gerätes.

7.2 Transport

Für den Versand, Transport oder die Lagerung der Mikroskopkomponenten empfehlen wir die Originalverpackungen zu nutzen. Um Schäden durch Erschütterungen zu verhindern, müssen alle beweglichen Teile, die sich selbst montieren und demontieren lassen, separat verpackt werden.

7.3 Lagerung

Vermeiden Sie es, das Gerät direktem Sonnenlicht, hohen oder niedrigen Temperaturen, Stößen, Staub und hoher Luftfeuchtigkeit auszusetzen.

Der geeignete Temperaturbereich ist 0 - 40 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 85% sollte nicht überschritten werden.

Das Gerät sollte immer auf einer festen, glatten und horizontalen Fläche stehen.

Wenn das Mikroskop nicht in Gebrauch ist, decken Sie es am besten mit der mitgelieferten Staubschutzhülle ab.

Staub oder Schmutz im Inneren der Optik eines Mikroskops kann in vielen Fällen zu irreversiblen Fehlfunktionen oder Schäden führen.

Zubehörteile, die aus optischen Elementen bestehen, wie z. B. zusätzliche Linsen, werden vorzugsweise in einer Trockenbox mit Trockenmittel aufbewahrt.

7.4 Verpackung/Rücktransport

Eine Retoure ist nur innerhalb der Grenzen der allgemeinen Geschäftsbedingungen möglich. Alle Teile der Originalverpackung für einen eventuell notwendigen Rücktransport aufbewahren.

- Für den Rücktransport ist nur die Originalverpackung zu verwenden.
- Vor dem Versand alle angeschlossenen Kabel und losen/beweglichen Teile trennen.
- Evtl. vorgesehene Transportsicherungen wieder anbringen.
- Alle Teile gegen Verrutschen und Beschädigung sichern.

8 Auspacken und Inbetriebnahme

8.1 Auspacken



Beachten Sie für den Fall einer Retoure die Hinweise im Kapitel „Verpackung/Rücktransport“

Nach Erhalt des Gerätes sollte vorab überprüft werden, ob keine Transportschäden entstanden sind, die Umverpackung, das Gehäuse, andere Teile oder gar das Gerät selbst beschädigt wurden. Wenn irgendwelche Schäden ersichtlich sind, teilen Sie diese bitte unverzüglich der KERN GmbH mit.

8.2 Erstinbetriebnahme

Um die Funktion des Mikroskops zu gewährleisten, ist es wie in Kapitel 9 beschrieben, zusammenzubauen.

.

9 Zusammenbau

9.1 Mikroskopkopf

9.1.1 OBT 101 -106

Der Mikroskopkopf ist in der Verpackung bereits nach hinten gerichtet am Gerät angebracht. Zur korrekten Verwendung des Mikroskops muss der Kopf nach vorne gedreht werden.

Falls der Kopf komplett abgenommen werden sollte (Feststellschraube vorher lösen), muss man stets darauf achten, dass die Linsen nicht mit den bloßen Fingern berührt werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt.

9.1.2 OBT 231

Die Mikroskopkamera ODC 231 ist in einer separaten Verpackung verstaut. Zur Verwendung am Mikroskop öffnen Sie die seitliche Feststellschraube und setzen Sie die Mikroskopkamera ODC 231 auf das Mikroskop in die dafür vorgesehene Öffnung. Ziehen Sie die Feststellschraube zur Fixierung der Mikroskopkamera an. Zur Inbetriebnahme der Mikroskopkamera ODC 231 lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Die Bedienungsanleitung befindet sich in der Verpackung der Mikroskopkamera.

9.2 Objektive

Alle Standard-Objektive sind am Objektivrevolver schon festgeschraubt. Nach der Entfernung der Schutzfolie sind die Objektive einsatzbereit. Sie sind so angeordnet, dass bei einer Drehung des Objektrevolvers im Uhrzeigersinn jeweils das Objektiv mit der nächsthöheren Vergrößerung erscheint. Sollten die Objektive abgeschraubt werden, muss man darauf achten, dass die Linsen nicht mit den bloßen Fingern berührt werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt. Für Objektive, die mit „OIL“ gekennzeichnet sind, muss ein Immersionsöl mit möglichst geringem Eigenfluoreszenz-Effekt verwendet werden.

9.3 Okulare

Bei binokularen Geräten müssen immer Okulare mit der gleichen Vergrößerung für beide Augen verwendet werden. Diese sind bereits auf den Tubusstutzen aufgesetzt und mit einer Schraube so fixiert, dass sie sich zwar drehen aber nicht herausziehen lassen. Um sie zu entfernen, gilt es die kleine, silberne Schraube unterhalb des Okulars am Tubusstutzen zu lösen. Man sollte stets darauf achten, dass die Linsen nicht mit den bloßen Fingern berührt werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt.

9.4 Kondensor

Der Kondensor ist unterhalb des Objektisches an einem Halterring (Kondensorträger) fest fixiert. Der Hebel für die Aperturblende zeigt dabei nach vorne. Die Möglichkeit der Höhenverstellung des Kondensors ist gegeben, die Zentrierbarkeit jedoch nicht.

Betätigt man entsprechend den silbernen Hebel an der Seite des Kondensors, so lässt er sich nach oben oder unten bewegen.

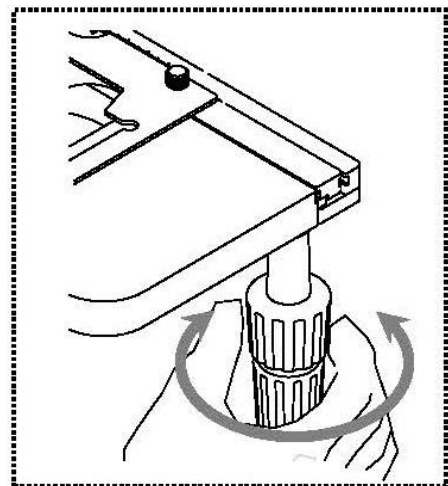
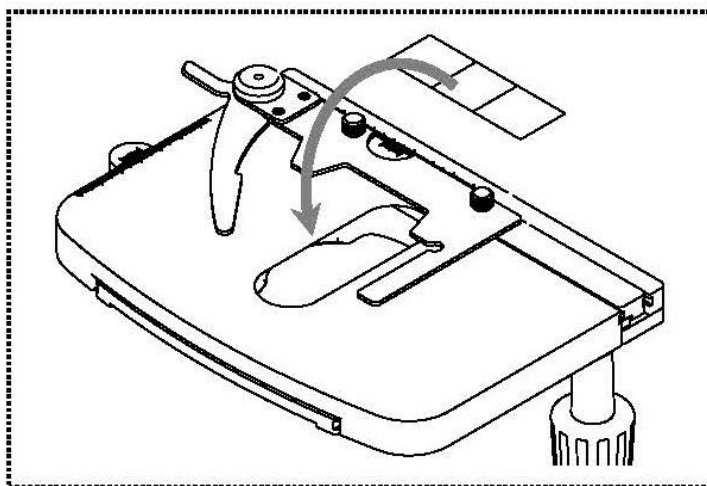
Das Berühren der optischen Linsen mit den bloßen Fingern sollte man hierbei stets vermeiden.

10 Bedienung

10.1 Erste Schritte

Als aller erstes gilt es den **Stromanschluss mittels Netzstecker** herzustellen. Nach **Einschalten der Beleuchtung anhand des Hauptschalters**, sollte man die **Lichtstärke** (anhand des Dimmers) zunächst auf ein **niedriges Niveau** einstellen, damit die Augen beim erstmaligen Blick in die Okulare nicht sofort einer zu hohen Lichteinstrahlung ausgesetzt sind.

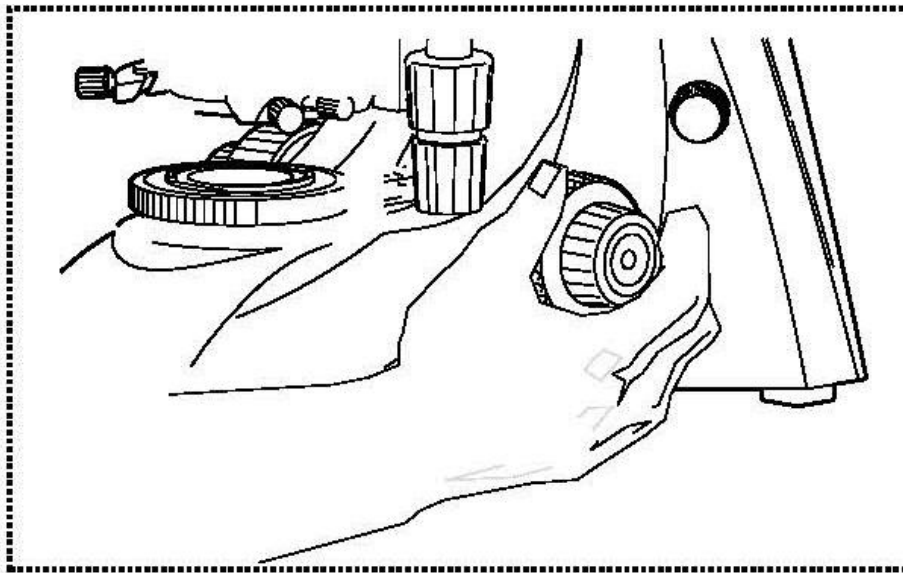
Der nächste Schritt ist die **Platzierung eines Objektträgers** mit Probe auf dem Objektisch. Das Deckglas muss hierzu nach oben gerichtet sein. Mithilfe des Objekthalters kann der Objektträger auf dem Tisch fixiert werden (*siehe Abbildung links*). Abhängig von der Bauart des Tisches, wird der Objektträger manuell (OBT 101, OBT 102) oder über die Einstellräder (OBT 103-106) an die richtige Stelle (in den Strahlengang) bewegt. (*siehe Abbildung rechts*). Maximal ein Objektträger kann platziert werden.



10.2 (Vor-) Fokussierung

Damit ein Objekt beobachtet werden kann, muss es den richtigen Abstand zum Objektiv haben, um so ein scharfes Bild erhalten zu können.

Um anfangs (ohne sonstige Voreinstellungen des Mikroskops) diesen Abstand zu finden, bringt man das Objektiv mit der niedrigsten Vergrößerung in den Strahlengang, schaut mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und dreht zunächst langsam am Grobtrieb (*siehe Abbildung*).

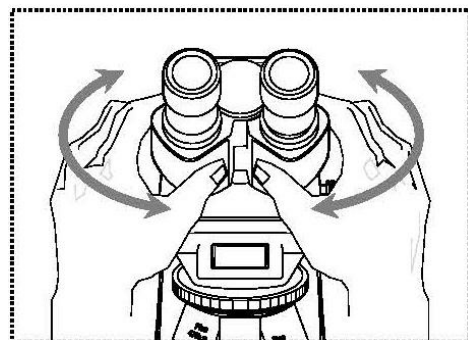


Die einfachste Methode hierfür wäre, den Objekttisch (ebenfalls anhand des Grobtriebs) vorher bis knapp unter das Objektiv zu bringen und ihn danach langsam abzusenken. Sobald dann ein Bild (egal wie scharf) zu erkennen ist, sollte nur noch mit dem Feintrieb die richtige Schärfe eingestellt werden.

10.3 Einstellung des Augenabstands (bei binokularen Geräten)

Bei einer binokularen Betrachtung muss für jeden Benutzer der Augenabstand exakt eingestellt sein, um ein klares Bild des Objekts zu erhalten.

Während man durch die Okulare schaut hält man mit je einer Hand das linke und das rechte Tubengehäuse fest. Durch das Auseinanderziehen oder Zusammenschieben dieser, kann so der Augenabstand entweder vergrößert oder verkleinert werden (*siehe Abbildung*). Sobald sich das Sehfeld des linken und das Sehfeld des rechten Okulars vollständig überlagern, bzw. sich zu einem einzigen kreisförmigen Bild vereinen, ist der richtige Augenabstand eingestellt.

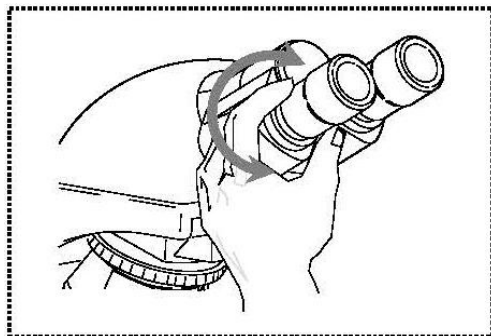


10.4 Dioptrienausgleich (bei binokularen Geräten)

Die Sehstärken der Augen einer Person, die das Mikroskop benutzt, können sehr häufig kleinere Differenzen aufweisen, welche im Alltag folgenlos bleiben, beim Mikroskopieren jedoch Probleme bezüglich der exakten Fokussierung bereiten können.

Über einen Mechanismus am linken Tubusstutzen (Dioptrienausgleichsring) kann diese Differenz wie folgt ausgeglichen werden.

1. Mit dem rechten Auge durch das rechte Okular blicken und das Bild anhand Grob- und Feintrieb fokussieren.
2. Nun mit dem linken Auge durch das linke Okular blicken und das Bild anhand des Dioptrienausgleichsring fokussieren.
Dazu gilt es den Ring in beide Richtungen zu drehen (*siehe Abbildung*), um herauszufinden an welcher Position das Bild am schärfsten erscheint.

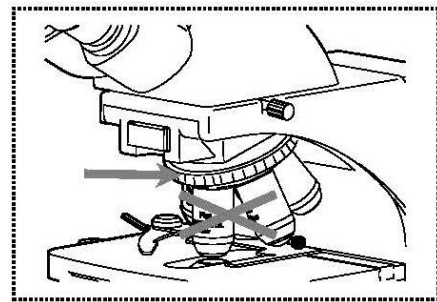


10.5 Einstellung der Vergrößerung

Nachdem eine Vorfokussierung anhand des Objektivs mit der niedrigsten Vergrößerung durchgeführt wurde (siehe 10.2) kann nun, je nach Bedarf, die Gesamtvergrößerung über den Objektivrevolver angepasst werden. Durch die Drehung des Revolvers bringt man ein beliebiges der vier anderen Objektivs in den Strahlengang.

Folgende Punkte müssen bei der Einstellung des Objektivrevolvers unbedingt beachtet werden:

- Das gewünschte Objektiv muss stets sauber eingerastet sein.
- Der Revolver sollte nicht durch das Halten an den einzelnen Objektiven gedreht werden, sondern anhand des silbernen Ringes über den Objektiven (siehe Abbildung).
- Beim Drehen des Revolvers muss immer darauf geachtet werden, dass das Objektiv, das gerade in den Strahlengang gebracht wird, nicht in Berührung mit dem Objekträger kommt. Das kann erhebliche Beschädigungen der Objektivlinse zur Folge haben.
Am besten man kontrolliert immer von der Seite, ob genügend Spielraum zur Verfügung steht. Wenn dies nicht der Fall sein sollte, muss der Objekttisch entsprechend abgesenkt werden.



Hat man das Beobachtungsobjekt für eine bestimmte Vergrößerung scharf gestellt, so gerät der Fokus bei der Auswahl des Objektivs mit der nächsthöheren Vergrößerung leicht aus dem Fokus. Hier gilt es dann anhand einer leichten Verstellung des Feintriebs den Fokus wieder herzustellen.

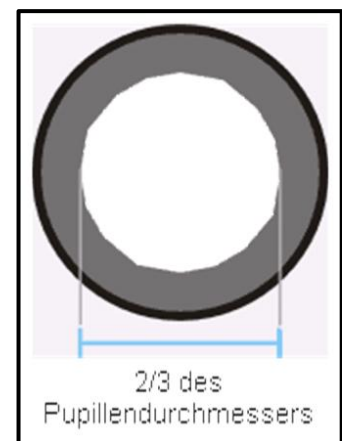
10.6 Einstellung der Beleuchtung

Damit einwandfreie Bildergebnisse bei der mikroskopischen Beobachtung entstehen können, ist es wichtig, dass die Lichtführung des Mikroskops optimiert ist.

Das Steuerelement, das hierbei für die Geräte der Serie OBT die wichtigste Rolle spielt, ist der höhenverstellbare Kondensor mit Aperturblende.

Für die erste Einstellung der Beleuchtung muss zunächst die kleinstmögliche Objektiv-Vergrößerung gewählt werden, um danach folgende Schritte durchführen zu können.

1. Den Kondensor durch Drehen um die vertikale Achse so in der Höhe einstellen, dass das Bild eine geeignete Kontrastierung besitzt. In der Regel wird der Kondensor hierzu bis knapp unter die maximale Höhe gebracht.
2. Das kann mit der Aperturblende des Kondensors nochmals verfeinert werden, denn durch die Einstellung ihres Hebels versucht man den optimalen Kompromiss aus Kontrast und Auflösung für das mikroskopische Bild zu finden. Für das Objektiv mit der niedrigsten Vergrößerung muss sich der Hebel fast ganz rechts befinden, damit die Aperturblende eine eher geringe Öffnung aufweist. Je höher die Vergrößerung des Objektivs ist, umso größer sollte dann die jeweilige Öffnung der Aperturblende gewählt und der Hebel entsprechend nach links verschoben werden.



Der Blick in den Tubus, ohne das Okular, sollte etwa wie auf der Abbildung rechts aussehen.

Der Durchmesser der dann sichtbaren Aperturblende sollte etwa $\frac{2}{3}$ des Pupillendurchmessers ausmachen.

Wenn bei dieser Kontrolle das Okular entnommen wird, unbedingt darauf achten, dass kein Schmutz oder Staub in den Tubus eindringen kann.

3. Die Regulierung der Helligkeit erfolgt stets über die Lampenhelligkeit (anhand des Dimmers) und nicht über die Aperturblende.

10.7 Verwendung von Ölimmersions-Objektiven

Die 100x Objektive der OBT Serie sind Objektive, die mit Ölimmersion verwendet werden können (sie tragen immer die Aufschrift „OIL“). Dadurch wird eine besonders hohe Auflösung des mikroskopischen Bildes generiert.

Zur richtigen Verwendung der Ölimmersion gilt es die folgenden Arbeitsschritte durchzuführen.

1. Einen Öltropfen auf das Deckglas (mit Standard-Dicke 0,17 mm) des Präparats bringen.
2. Objektisch absenken und das 100x Objektiv in den Strahlengang bringen.
3. Ganz langsam den Objektisch bzw. das Präparat an das Objektiv heranzuführen bis ein leichter Kontakt besteht.
4. Objekt beobachten.

Präparat und Objektiv dürfen nicht aneinander gepresst werden. Das Öl stellt die Kontaktschicht dar.

Wenn der Kontakt zu ruckartig hergestellt wird, besteht die Möglichkeit, dass vorhandene Luftbläschen im Öl nicht entweichen können. Dies hätte eine Beeinträchtigung der Bildklarheit zur Folge.

Nach Gebrauch bzw. vor einem Präparatwechsel müssen die Komponenten, die mit dem Öl in Kontakt kamen gründlich gereinigt werden. *Siehe hierzu Kapitel Wartung und Reinigung.*

10.8 Lampenwechsel

Vor jedem Lampenwechsel muss das Gerät ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt sein.

Um die Lampe zu wechseln, muss das komplette Feldlinsengehäuse von der Mikroskopbasis abgeschraubt werden. Die LED kann einfach aus ihrer Fassung herausgezogen werden. Sie ist in einem Gehäuse inklusive Steckverbindung eingebaut (*siehe Bild*).



Im Falle eines Defekts, kontaktieren Sie bitte Ihren KERN-Händler oder unseren Technischen Service für entsprechende Ersatzteile.

Beim Anbringen der neuen LED ist es unbedingt notwendig sie in der korrekten Ausrichtung einzustecken.

Achten Sie auf die Polaritätsangaben (+/-) sowohl am Gehäuse der LED (*siehe Bild*) als auch an der Lampenfassung des Mikroskops.



10.9 Verwendung von Batterien

Um die Energieversorgung über Batterien herzustellen, muss das Batteriefach an der Unterseite des Mikroskops geöffnet werden (Inbus-Schraube vorher lösen).

Es werden 3x 1.5V AA Batterien benötigt, die ins Batteriefach eingesetzt werden müssen.

Der Batteriebetrieb ist nur möglich, wenn der Netzstecker vorher aus der Buchse des Mikroskops entfernt wurde.

11 Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursachen
Lampe brennt nicht	Netzstecker nicht richtig eingesteckt
	Kein Strom an der Steckdose vorhanden
	Lampe defekt
Lampe brennt sofort durch	Es wird nicht die vorgeschriebene Lampe oder Netzteil verwendet
Sehfeld ist dunkel	Aperturblende und/oder Leuchtfeldblende sind nicht weit genug geöffnet
Helligkeit lässt sich nicht regulieren	Der Helligkeitsregler ist falsch eingestellt
	Der Kondensor wurde nicht richtig zentriert
	Der Kondensor ist zu weit abgesenkt
Sehfeld ist dunkel oder nicht richtig ausgeleuchtet	Das Objektiv wurde nicht richtig eingeschwenkt
	Der Strahlengang Wahlschieber befindet sich in einer Zwischenstellung
	Der Objektrevolver ist nicht richtig montiert
	Der Kondensor ist nicht richtig angebracht
	Es wird ein Objektiv verwendet, das nicht zum Beleuchtungsbereich des Kondensors passt
	Der Kondensor wurde nicht richtig zentriert
	Die Leuchtfeldblende ist zu weit geschlossen
	Die Lampe ist nicht richtig montiert
Das Sehfeld des einen Auges stimmt nicht mit dem des anderen Auges überein	Der Augenabstand ist nicht richtig eingestellt
	Die Dioptrieneinstellung wurde nicht richtig vorgenommen
	Rechts und Links werden unterschiedliche Okulare verwendet
	Die Augen sind nicht an das Mikroskopieren gewöhnt

Problem	Mögliche Ursachen
Unscharfe Details/ Schlechtes Bild	Aperturblende ist nicht weit genug geöffnet
	Kondensor ist zu weit abgesenkt

Schlechter Kontrast/ Vignettiertes Sehfeld	Das Objektiv gehört nicht zu diesem Mikroskop
	Die Frontlinse des Objektivs ist verschmutzt
	Ein Immersionsobjektiv wird ohne Immersionsöl verwendet
	Das Immersionsöl enthält Luftblasen
	Der Kondensor ist nicht zentriert
	Es wird nicht das empfohlene Immersionsöl verwendet
	Schmutz / Staub auf dem Objektiv
	Schmutz / Staub auf der Frontlinse des Kondensors
Schmutz oder Staub im Sehfeld	Schmutz / Staub auf den Okularen
	Schmutz / Staub auf der Frontlinse des Kondensors
	Schmutz / Staub auf dem Objekt
Eine Seite des Bildes ist unscharf	Der Tisch wurde nicht richtig montiert
	Das Objektiv ist nicht richtig auf den Strahlengang eingeschwenkt
	Der Objektivrevolver ist nicht richtig montiert
	Das Objekt liegt mit der Oberseite nach unten auf.
Das Bild flackert	Der Objektivrevolver ist nicht richtig montiert
	Das Objektiv ist nicht richtig auf den Strahlengang eingeschwenkt
	Der Kondensor wurde nicht richtig zentriert
Der Grobtrieb lässt sich nur schwer drehen	Das Einstellrad/ Drehmoment ist zu fest angezogen
	Der Kreuztisch wird von einem Festkörper blockiert.
Der Tisch fährt von selbst nach unten Der Feintrieb verstellt sich von selbst	Das Einstellrad/ Drehmoment ist zu wenig angezogen
Bei Berührung des Tisches verschwimmt das Bild	Der Tisch wurde nicht richtig montiert

12 Service

Sollten Sie trotz des Studiums dieser Bedienungsanleitung noch Fragen zur Inbetriebnahme oder Bedienung haben, oder sollte wider Erwarten ein Problem auftreten, wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhändler. Das Gerät darf nur von geschulten und von KERN autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.

13 Stromversorgung / Batteriebetrieb

13.1 Netzanschluss

WARNUNG



Das Mikroskop darf nur an das Stromnetz angeschlossen werden, wenn die Angaben auf dem Mikroskop (Aufkleber) und die ortsübliche Netzspannung identisch sind.



Wichtig:

- Vor Inbetriebnahme das Netzkabel auf Beschädigungen überprüfen
- Darauf achten, dass das Netzgerät nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommt
- Der Netzstecker muss jederzeit zugänglich sein.



Brand- und Explosionsgefahr durch fehlerhaftes Laden oder defekten Akku



Brand oder Explosion kann zu schweren Verletzungen führen

- ⇒ Beachten Sie unbedingt die Hinweise zu Akkus und Batterien im Kapitel Sicherheit.
- ⇒ Laden Sie Batterien niemals auf. Nur Akkus sind zur Wiederaufladung geeignet.

Wahlweise im Netz- oder Batteriebetrieb möglich

Netzbetrieb:

- Verbindung über Netzadapter mit Stromnetz

Batteriebetrieb für mobilen Einsatz:

- 3x 1.5V AA Batterien

14 Wartung, Instandhaltung und Entsorgung



Vor allen Wartungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten das Gerät von der Spannungsversorgung trennen.

14.1 Reinigung

Das Gerät muss auf jeden Fall sauber gehalten und regelmäßig von Staub befreit werden.

Bevor man das Gerät beim Auftreten von Nässe abwischt, muss sichergestellt sein, dass der Strom abgeschaltet ist.

Glaskomponenten sollten bei Verunreinigung vorzugsweise mit einem fusselfreien Tuch leicht abgewischt werden.

Um Ölflecken oder Fingerabdrücke von Linsenoberflächen abzuwischen, wird das fusselfreie Tuch mit einem Gemisch aus Äther und Alkohol (Verhältnis 70 / 30) angefeuchtet und dann die Reinigung durchgeführt

Mit Äther und Alkohol muss stets vorsichtig umgegangen werden, da es sich um leicht entflammbare Stoffe handelt. Daher muss man sie unbedingt von offenen Flammen und elektrischen Geräten, die ein- und ausgeschaltet werden, fernhalten und nur in gut belüfteten Räumen verwenden.

Organische Lösungen solcher Art sollten jedoch nicht herangezogen werden, um andere Komponenten des Geräts zu reinigen. Dadurch könnten Veränderungen an der Lackierung entstehen. Hierfür reicht es aus ein neutrales Reinigungsmittel zu benutzen.

Als weitere Reinigungsmittel für die optischen Komponenten sind zu nennen:

- Spezialreiniger für optische Linsen
- Spezielle optische Reinigungstücher
- Blasebalg
- Pinsel

Bei einem korrekten Umgang und regelmäßiger Überprüfung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang reibungslos.

14.2 Wartung und Reparatur

Nehmen Sie keine Änderungen am Gerät vor und bauen Sie keine Ersatzteile ein. Wenden Sie sich zur Reparatur oder Geräteüberprüfung an den Hersteller..

14.3 Entsorgung



Altgeräte und Zubehör dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

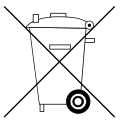
Der Betreiber muss die Verpackung und das Gerät in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen oder regionalen Rechtsvorschriften am Verwendungsort entsorgen. Das Gerät besteht aus verschiedenen Komponenten und Materialien, wie z. B.:

- Elektronische Bauteile (Leiterplatten, elektrische Kabel)
- Kunststoff (Gehäuse)
- Metall

Eine unsachgemäße Entsorgung des Geräts kann schädliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt haben.

Eine ordnungsgemäße und umweltfreundliche Entsorgung kann schädliche Auswirkungen verhindern und Rohstoffe zurückgewinnen.

Entsorgung von Akkus und Batterien:



Akkus und Batterien gehören nicht in den Hausmüll.

Die Entsorgung von Akkus und Batterien ist vom Betreiber nach gültigem nationalem oder regionalem Recht des Benutzerortes durchzuführen.

15 Batteriegesetz

Hinweis gemäß Batteriegesetz - BattG:

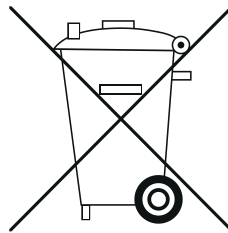
INFORMATION



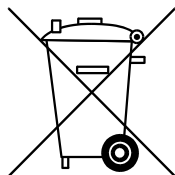
- Die nachfolgenden Informationen sind gültig für Deutschland.

Im Zusammenhang mit dem Vertrieb von Batterien und Akkus sind wir als Händler gemäß Batteriegesetz verpflichtet, Endverbraucher auf folgendes hinzuweisen:

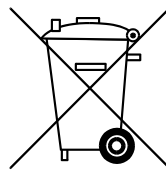
- Endverbraucher sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkus gesetzlich verpflichtet.
- Batterien und Akkus können nach Gebrauch unentgeltlich in kommunalen Sammelstellen oder im Handel zurückgegeben werden. Dabei muss das übliche Gebrauchsende der Batterien/Akkus erreicht sein, ansonsten muss Vorsorge gegen Kurzschluss getroffen werden.
- Die Rückgabemöglichkeit beschränkt sich auf Batterien und Akkus der Art, die wir in unserem Sortiment führen oder geführt haben, sowie auf die Menge, deren sich Endverbraucher üblicherweise entledigen.
- Eine durchgestrichene Mülltonne bedeutet, dass Sie die Batterien oder Akkus auf keinen Fall im Hausmüll entsorgen dürfen. Alte Batterien oder Akkus können Schadstoffe enthalten, welche bei nicht fachgerechter Entsorgung, Mensch und Umwelt schädigen können.



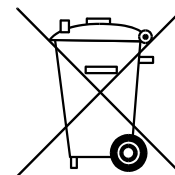
- Schadstoffhaltige Batterien sind mit einem Zeichen, bestehend aus einer durchgestrichenen Mülltonne und dem chemischen Symbol (Cd = Cadmium, Hg = Quecksilber, oder Pb = Blei) des für die Einstufung als schadstoffhaltig ausschlaggebenden Schwermetalls versehen.



Cd



Hg



Pb

16 Weitere Informationen

Die Abbildungen können geringfügig vom Produkt abweichen.

Die Beschreibungen und Illustrationen dieser Bedienungsanleitung können ohne Vorankündigung geändert werden. Weiterentwicklungen am Gerät können solche Änderungen mit sich bringen.



Alle Sprachversionen beinhalten eine unverbindliche Übersetzung. Verbindlich ist das deutsche Originaldokument.