# Durchlicht Labormikroskop

## OBE-12, OBE-13

### OBE 121, OBE 122, OBE 124, OBE 131, OBE 132, OBE 134




PROFESSIONAL MEASURING

**Originalfassung**

## Betriebsanleitung Durchlicht Labormikroskop

| | |
|---|---|
| Version | 1.1 |
| | 2024-09 |
| | de |
| | OBE-12_13-BA-d-2411.docx |

**de**

Weitere Sprachversionen finden Sie online unter

**www.kern-sohn.com/manuals**

**en**

Further language versions you will find online under

**www.kern-sohn.com/manuals**

**es**

Más versiones de idiomas se encuentran online bajo

**www.kern-sohn.com/manuals**

**fr**

Vous trouverez d'autres versions de langue online sous

**www.kern-sohn.com/manuals**

**it**

Trovate altre versioni di lingue online in

**www.kern-sohn.com/manuals**

**pl**

Inne wersje językowe znajdą Państwo na stronie

**www.kern-sohn.com/manuals**

**bg**

Други езикови версии ще намерите в сайта

**www.kern-sohn.com/manuals**

**cs**

Jiné jazykové verze najdete na stránkách

**www.kern-sohn.com/manuals**

**da**

Flere sprogudgaver findes på websiden

**www.kern-sohn.com/manuals**

**el**

Άλλες γλωσσικές αποδόσεις θα βρείτε στην ιστοσελίδα

**www.kern-sohn.com/manuals**

**et**

Muud keeleversioonid leiate Te leheküljel

**www.kern-sohn.com/manuals**

**fi**

Muut kieliversiot löytyvät osoitteesta

**www.kern-sohn.com/manuals**

**hr**

Druge jezične verzije su dostupne na stranici :

**www.kern-sohn.com/manuals**

**hu**

A további nyelvi változatok a következő oldalon találhatók:

**www.kern-sohn.com/manuals**

**lt**

Kitas kalbines versijas rasite svetainėje

**www.kern-sohn.com/manuals**

**lv**

Citas valodu versijas atradīsiet vietnē

**www.kern-sohn.com/manuals**

**nl**

Bijkomende taalversies vindt u online op

**www.kern-sohn.com/manuals**

**no**

Andre språkversjoner finnes det på

**www.kern-sohn.com/manuals**

**pt**

Encontram-se online mais versões de línguas em

**www.kern-sohn.com/manuals**

**ro**

Alte versiuni lingvistice veţi găţi pe site-ul

**www.kern-sohn.com/manuals**

**sk**

Iné jazykové verzie nájdete na stránke

**www.kern-sohn.com/manuals**

**sl**

Druge jezikovne različice na voljo na spletni strani

**www.kern-sohn.com/manuals**

**sv**

Övriga språkversioner finns här

**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**

**Deutsch**

# KERN Optics OBE-12, OBE-13

## Durchlicht Labormikroskop

## Betriebsanleitung Durchlicht Labormikroskop

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 ... 9**
4.1 Allgemeine Hinweise ... 9
**5 Grundlegende Hinweise (Allgemeines) ... 10**
5.1 Allgemeine Informationen zu Warnhinweisen ... 10
5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 11
5.3 Sachwidrige Verwendung ... 11
5.4 Gewährleistung ... 11
**6 Grundlegende Warn- und Sicherheitshinweise ... 12**
6.1 Hinweise in der Betriebsanleitung beachten ... 12
6.2 Ausbildung des Personals ... 12
6.3 Sicherheit ... 12
**7 Transport und Lagerung ... 15**
7.1 Hinweis ... 15
7.2 Transport ... 15
7.3 Lagerung ... 15
7.4 Verpackung/Rücktransport ... 15
**8 Auspacken und Inbetriebnahme ... 16**
8.1 Auspacken ... 16
8.2 Erstinbetriebnahme ... 16
**9 Zusammenbau ... 17**
9.1 Mikroskopkopf ... 17
9.2 Objektive ... 17
9.3 Okulare ... 17
9.4 Kondensor ... 17
**10 Bedienung ... 18**
10.1 Erste Schritte ... 18
10.2 (Vor-) Fokussierung ... 19
10.3 Einstellung des Augenabstands ... 20
10.4 Dioptrienausgleich ... 20
10.5 Einstellung der Vergrößerung ... 21
10.6 Einstellung der Beleuchtung ... 22
10.7 Verwendung der Augenmuscheln ... 23
10.8 Verwendung von Ölimmersions-Objektiven ... 24
**11 Lampenwechsel ... 25**
**12 Verwendung von optionalem Zubehör ... 26**
12.1 Dunkelfeldeinheit ... 26
12.2 Kameraanschluss ... 26

**13 Fehlersuche ..... 27**
**14 Service ..... 30**
**15 Stromversorgung ..... 31**
15.1 Netzanschluss ..... 31
**16 Wartung, Instandhaltung und Entsorgung ..... 32**
16.1 Reinigung ..... 32
16.2 Wartung und Reparatur ..... 32
16.3 Entsorgung ..... 33
**17 Weitere Informationen ..... 34**

# 1 Technische Daten

| Kern Modell | OBE 121 | OBE 122 | OBE 124 |
|---|---|---|---|
| **Artikelnummer/Typ** | OBE 121 | OBE 122 | OBE 124 |
| **Abmessung (BxTxH)** | 360x395x320 mm | | |
| **Tubus Art** | Monokular | Binokular | Trinokular |
| **Optisches System** | Finite | | |
| **Objektivrevolver-Einschraubplätze** | 4 | | |
| **Objektivqualität** | Achromatisch | | |
| **Standard-Objektive** | 4x<br>10x<br>40x | | |
| **Okular Feldweite** | HWF | | |
| **Beleuchtungsstärke Durchlicht** | 3W | | |
| **Beleuchtungsart Durchlicht** | LED | | |
| **Beleuchtunseinrichtung** | Durchlicht | | |
| **Kondensor-Typ** | ABBE | | |
| **Kondensor-Apertur** | 1,25 | | |
| **Eingangsspannung Netzteil / Strom [ Max ]** | 100 – 240V AC<br>50/60Hz 0,3A | | |
| **Eingangsspannung Gerät / Strom [ Max ]** | 5V, 1A | | |
| **Steckernetzteilart** | Steckernetzteil | | |
| **Sicherung** | - | | |
| **Fokussiermechanik** | Koaxialer Grob- und Feintrieb | | |
| **Abmessung Verpackung** | 425x340x245 mm | | |
| **Nettogewicht** | 4,488 kg | | |
| **Bruttogewicht** | 6 kg | | |

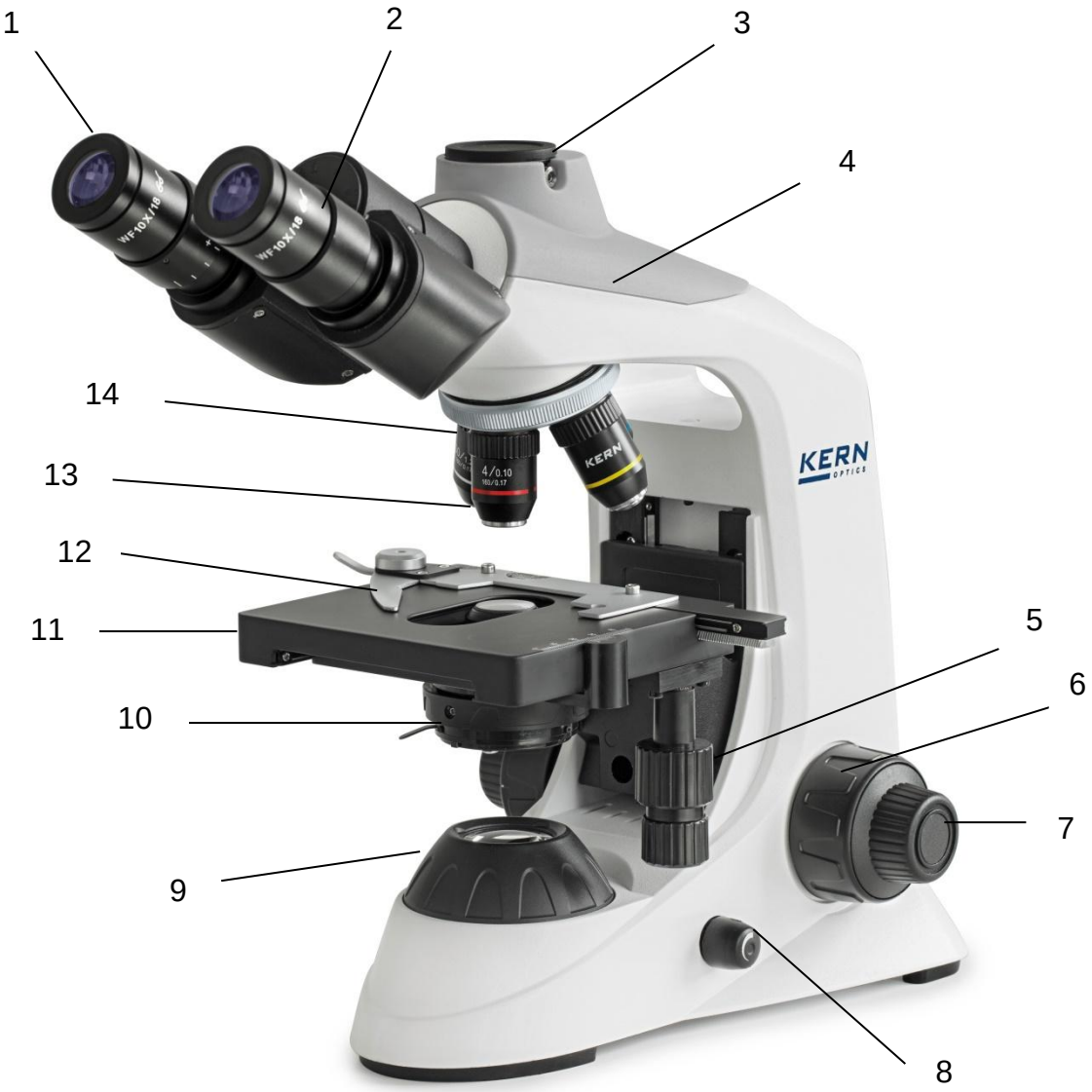
| Kern Modell | OBE 131 | OBE 132 | OBE 134 |
|---|---|---|---|
| **Artikelnummer/Typ** | OBE 131 | OBE 132 | OBE 134 |
| **Abmessung (BxTxH)** | 360x395x320 mm | | |
| **Tubus Art** | Monokular | Binokular | Trinokular |
| **Optisches System** | Finite | | |
| **Objektivrevolver-Einschraubplätze** | 4 | | |
| **Objektivqualität** | Achromatisch | | |
| **Standard-Objektive** | 4x<br>10x<br>40x<br>100x | | |
| **Okular Feldweite** | HWF | | |
| **Beleuchtungsstärke Durchlicht** | 3W | | |
| **Beleuchtungsart Durchlicht** | LED | | |
| **Beleuchtunseinrichtung** | Durchlicht | | |
| **Kondensor-Typ** | ABBE | | |
| **Kondensor-Apertur** | 1,25 | | |
| **Eingangsspannung Netzteil / Strom [ Max ]** | 100 – 240V AC<br>50/60Hz 0,3A | | |
| **Eingangsspannung Gerät / Strom [ Max ]** | 5V, 1A | | |
| **Steckernetzteilart** | Steckernetzteil | | |
| **Sicherung** | - | | |
| **Fokussiermechanik** | Koaxialer Grob- und Feintrieb | | |
| **Abmessung Verpackung** | 425x340x245 mm | | |
| **Nettogewicht** | 4,488 kg | | |
| **Bruttogewicht** | 6 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






15

| | **Beschreibung** |
|---|---|
| 1 | Okulare |
| 2 | Tubusstutzen |
| 3 | Kameraadapter-Anschluss |
| 4 | Mikroskopkopf / Tubus |
| 5 | Einstellrad<br>X – Y Achse Objekttisch |
| 6 | Grobtrieb |
| 7 | Feintrieb |
| 8 | Dimmer+<br>Hauptschalter |

| | |
|---|---|
| 9 | Feldlinse |
| 10 | Kondensor |
| 11 | Objekttisch |
| 12 | Objekthalter |
| 13 | Objektiv |
| 14 | Objektivrevolver |
| 15 | Stromanschluss |

# 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 |

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

## 5.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das OBE-12 und OBE-13 ist vielseitig einsetzbar und 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 Abnützung
- 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.

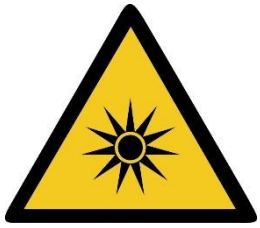
## 6.3 Sicherheit

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

| ⚠ WARNUNG | |
|---|---|
|  | **Erstickungsgefahr!**<br>Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.<br>● Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände.<br>● 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!**<br>● Das Gerät kann durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Besonders gefährdet sind Steckverbinder für HF-Signale.<br>● Bitte beachten Sie die Handhabungshinweise für elektrostatisch gefährdete Bauelemente. |

| ⚠ WARNUNG | |
|---|---|
|  | **Es besteht Gefährdung durch optische Strahlung!**<br>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.<br>●Setzen Sie Augen und Haut keiner Strahlung aus.<br>●Führen Sie keine reflektierenden Gegenstände in den Strahleneingang ein.<br>●Verwenden Sie bei Bedarf, die geeignete Schutzausrüstung/Schutzkleidung.<br>●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. |

**VORSICHT**

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

**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 Um-Verpackung, 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

Der Mikroskopkopf ist fest mit dem Rest des Mikroskops verbunden und lässt sich somit nicht entfernen oder drehen.
Der Tubus jedoch, ist dank der Butterfly-Bauweise um 360° rotierbar, was eine flexible Einstellung der Okulare ermöglicht.

## 9.2 Objektive

Je nach Modell sind alle drei oder vier Objektive 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

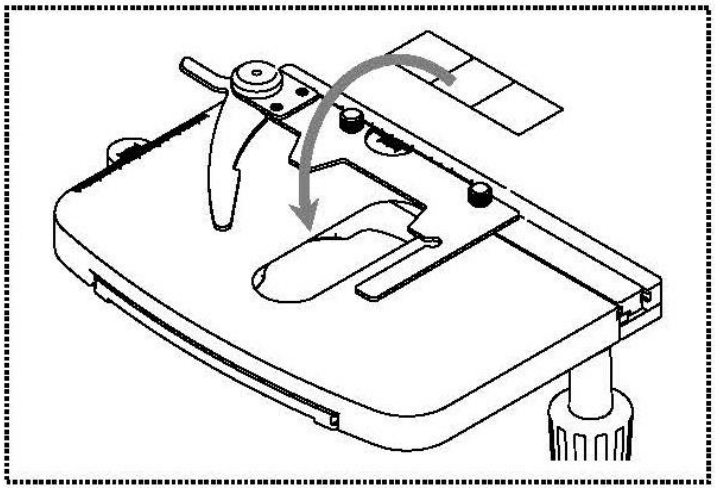
Der Kondensor ist unterhalb des Objekttisches an einem Halterring (Kondensorträger) fest fixiert. Der Hebel für die Aperturblende zeigt dabei nach vorne. Die Möglichkeit der Höhenverstellung des Kondensors ist gegeben, die Zentrierbarkeit jedoch nicht.
**Die Höhenverstellung wird durch Drehung des Kondensors um seine vertikale Achse vollzogen.**
Das Berühren der optischen Linsen mit den bloßen Fingern sollte man hierbei stets vermeiden.

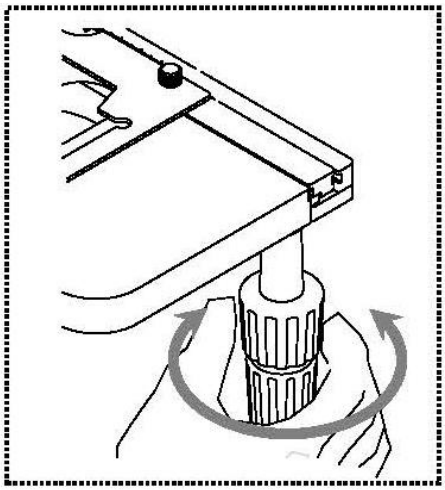
# 10 Bedienung

## 10.1 Erste Schritte

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

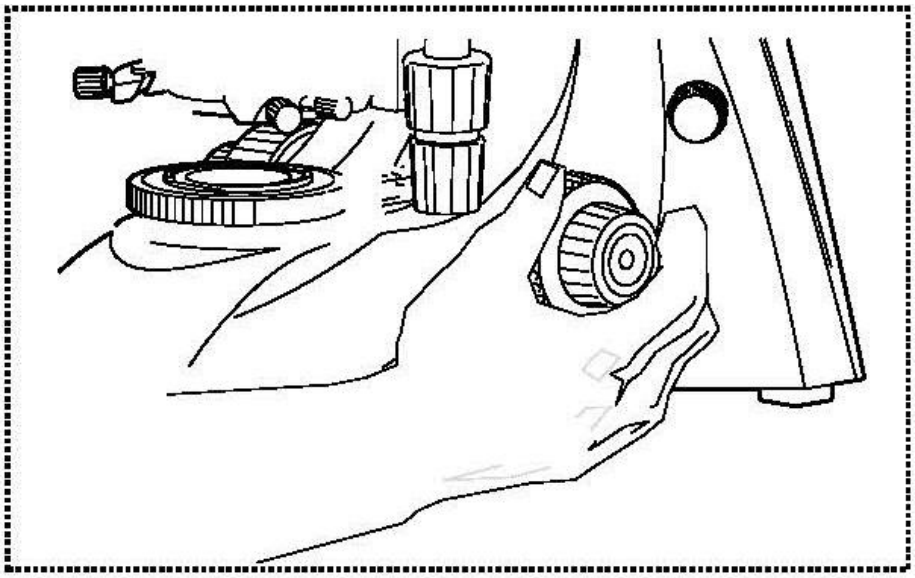
Der nächste Schritt ist die **Platzierung eines Objektträgers** mit Probe auf dem Kreuztisch. Das Deckglas muss hierzu nach oben gerichtet sein. Mithilfe des Objekthalters kann der Objektträger auf dem Tisch fixiert werden (*siehe Abbildung links*). Um die Probe in den Strahlengang zu bewegen, müssen die Einstellräder rechts am Kreuztisch entsprechend betätigt werden (*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.

<u>Drehmomenteinstellung von Grob- und Feintrieb</u>

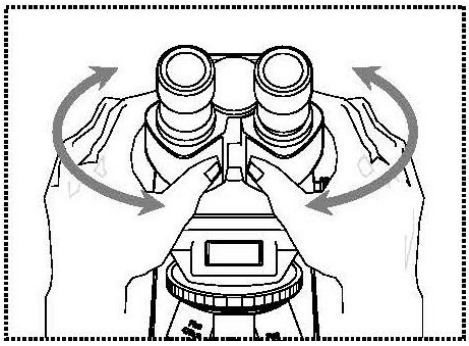
Neben den linken Einstellrädern des Grob- und Feintriebs befindet sich ein Ring, anhand dessen das Drehmoment dieser Räder verändern lässt. Bei Drehung im Uhrzeigersinn wird das Drehmoment verringert und bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn erhöht.
Diese Funktion kann zum einen der Erleichterung der Schärfeeinstellung dienen und zum anderen das ungewollte Herunterrutschen des Objekttisches verhindern.

<u>Wichtig</u>

Um Schäden im Fokussiersystem zu vermeiden dürfen die linken und die rechten Einstellräder des Grob- und Feintriebs niemals gleichzeitig in die jeweils entgegengesetzte Richtung gedreht werden.

## 10.3 Einstellung des Augenabstands

**(bei binokularen und trinokularen 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

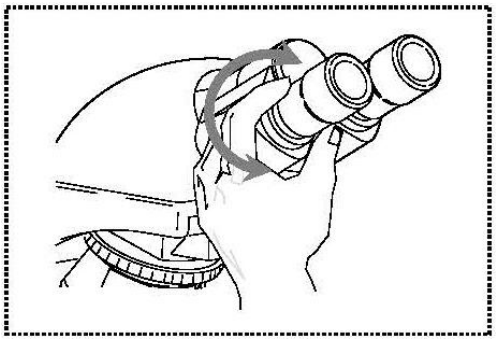
**(bei binokularen und trinokularen Geräten)**

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.

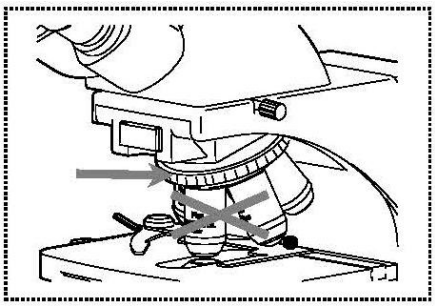
2. Nun mit dem linken Auge durch das linke Okular blicken und das Bild anhand des Dioptrienausgleichsrings fokussieren.
   Dazu gilt es den Ring in beide Richtungen zu drehen (*siehe Abbildung*), um herauszufinden an welcher Position das Bild am schärfsten erscheint.



## 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 Objektive 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 Objektträger 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

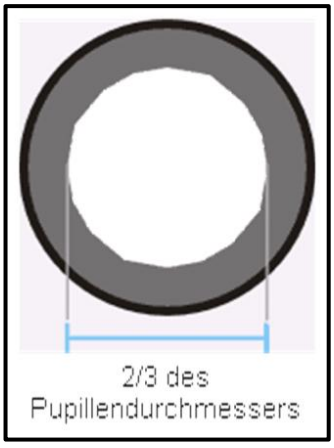
Damit einwandfreie Bildergebnisse bei der mikroskopischen Beobachtung entstehen können, ist es wichtig, dass die Lichtführung des Mikroskops optimiert ist.

Das Steuerelement, das hierbei für die Geräte der Serien OBE-12 und OBE-13 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 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 der Augenmuscheln

Die im Lieferumfang enthaltenen Augenmuscheln können grundsätzlich immer benutzt werden, da sie störendes Licht, das von Lichtquellen aus der Umgebung am Okular reflektiert wird, abschirmen und somit eine bessere Bildqualität entstehen lassen.

Aber hauptsächlich, wenn Okulare mit einem hohen Blickpunkt (vor allem für Brillenträger geeignet) verwendet werden, dann kann es für Benutzer ohne Brille nützlich sein die Augenmuscheln an die Okulare anzubringen.

Diese speziellen Okulare werden auch High Eye Point Okulare genannt und sind anhand eines Brillen-Symbols an der Seite zu erkennen. Ebenso sind sie in der Artikelbeschreibung durch ein zusätzliches „H“ gekennzeichnet (Beispiel: HSWF 10x Ø 23 mm).

Beim Anbringen der Augenmuscheln sollte darauf geachtet werden, dass dadurch die Dioptrieneinstellung nicht verstellt wird. Deshalb wird empfohlen, den Dioptrienausgleichsring eines Okulars mit einer Hand festzuhalten, während mit der anderen die Augenmuschel aufgesetzt wird.

Brillenträger müssen die Augenmuscheln vor dem Beobachten entfernen, falls sich welche auf den High Eye Point Okularen befinden.

Da die Augenmuscheln aus Gummi bestehen, gilt es darauf zu beachten, dass sie während des Benutzens leicht durch Fettrückstände verunreinigt werden können. Um die Hygiene stets aufrecht zu erhalten, wird daher empfohlen die Augenmuscheln regelmäßig (z. B. mit einem feuchten Tuch) zu reinigen.



Augenmuscheln




High Eye Point Okular
(erkenntlich am Brillen-Symbol)

## 10.8 Verwendung von Ölimmersions-Objektiven

Die 100x Objektive der OBE-13 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. Objekttisch absenken und das 100x Objektiv in den Strahlengang bringen.

3. Ganz langsam den Objekttisch bzw. das Präparat an das Objektiv heranführen 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.

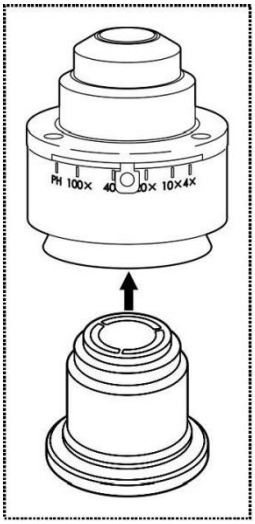
Nach Gebrauch bzw. vor einem Präparatwechsel müssen die Komponenten, die mit dem Öl in Kontakt kamen gründlich gereinigt werden. *Siehe hierzu 16.1 Reinigung.*

# 11 Lampenwechsel

Die Geräte der Serien OBE-12 und OBE-13 mit Beleuchtung sind alle mit LED-Lampen ausgestattet.
Aufgrund der hohen Lebensdauer einer LED-Beleuchtung wird bei diesem Mikroskop ein regelmäßiger Lampenwechsel nicht notwendig sein.
Probleme mit der Beleuchtung würden daher in den meisten Fällen Defekte in der Elektrik als Ursache haben. In solch einem Fall kann unser Technischer Service weiterhelfen.

# 12 Verwendung von optionalem Zubehör

## 12.1 Dunkelfeldeinheit




Um Dunkelfeldanwendungen zu realisieren besteht folgende Möglichkeit.

Ein Dunkelfeldeinsatz mit einer integrierten schwarzen Scheibe kann von unten in den Standard-Kondensor des Mikroskops eingeschraubt werden (*siehe Abbildung rechts*). **Hierzu bitte die beim Dunkelfeldeinsatz mitgelieferte Anleitung beachten.**

## 12.2 Kameraanschluss

### OBE 124, OBE 134

Aufgrund des trinokularen Tubus‘, der zur Standradausstattung der Modelle OBE 124 und OBE 134 gehört, ist es möglich Mikroskopkameras an das Gerät anzuschließen, um Bilder oder Sequenzen eines Beobachtungsobjekts digital zu dokumentieren.

Nachdem der Kunststoffdeckel am Kameraadapter-Anschluss oben auf dem Mikroskopkopf entfernt wurde, muss zunächst ein geeigneter Adapter daran angebracht werden.
Generell stehen hierfür zwei C-mount Adapter zur Verfügung (1x und 0,5x Vergrößerung). Nach dem Anbringen eines dieser Adapter kann er mit der Feststellschraube fixiert werden. Eine Kamera, die über ein C-mount Gewinde verfügt, wird nun oben auf den Adapter geschraubt.

Es wird empfohlen zuerst das Sehfeld über die Okulare am Gerät für die bestehenden Anforderungen einzustellen und dann die Beobachtung über die Mikroskopkamera (bzw. über den damit verbundenen PC-Bildschirm) vorzunehmen.
Der Tubus verfügt über eine Strahlengangteilung, die das Licht gleichzeitig an die Okulare und an den Kameraanschluss leitet. Das bedeutet die gleichzeitige Beobachtung über Okulare und PC-Bildschirm ist möglich.

Bei C-mount Adaptern, die mit einer eigenen integrierten Vergrößerung versehen sind, kann das Bild, das eine am Gerät angeschlossene Kamera anzeigt, häufig einen anderen Schärfegrad aufweisen als das Bild das am Okular entsteht.
Um dennoch beide Bilder scharf stellen zu können, sind solche Adapter fokussierbar.

## 13 Fehlersuche

| Problem | Mögliche Ursachen |
|---|---|
| Lampe brennt nicht | Netzstecker nicht richtig eingesteckt |
| | Kein Strom an der Steckdose vorhanden |
| | Lampe defekt |
| | Sicherung defekt |
| Lampe brennt sofort durch | Es wird nicht die vorgeschriebene Lampe oder Sicherung verwendet |
| Sehfeld ist dunkel | Aperturblende und/oder Leuchtfeldblende sind nicht weit genug geöffnet |
| | Der Strahlengang Wahlschieber ist auf „Kamera“ eingestellt |
| | Der Kondensor ist nicht richtig zentriert |
| 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<br>Schlechtes Bild<br>Schlechter Kontrast<br>Vignettiertes Sehfeld | Aperturblende ist nicht weit genug geöffnet |
| | Kondensor ist zu weit abgesenkt |
| | 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<br>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 |

# 14 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.

# 15 Stromversorgung

## 15.1 Netzanschluss



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.

# 16 Wartung, Instandhaltung und Entsorgung



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

## 16.1 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.

## 16.2 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..

## 16.3 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.

# 17 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.