



## Stereo-Zoom-Mikroskop

OZL-46

OZL 463; OZL 464; OZL 465; OZL 466; OZL 467; OZL 468



PROFESSIONAL MEASURING

### Originalfassung

### Betriebsanleitung Stereo-Zoom-Mikroskop

Version 1.3  
2026-01  
de  
OZL-46\_BA-d-2613.docx

**de**

Weitere Sprachversionen  
finden Sie online unter

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**fr**

Vous trouverez d'autres  
versions de langue online  
sous

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**bg**

Други езикови версии ще  
намерите в сайта

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**el**

Άλλες γλωσσικές αποδόσεις  
θα βρείτε στην ιστοσελίδα

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**hr**

Druge jezične verzije su  
dostupne na stranici :

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**lv**

Citas valodu versijas  
atradīsiet vietnē

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**pt**

Encontram-se online mais  
versões de línguas em

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**sl**

Druge jezikovne različice na  
voljo na spletni strani

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**en**

Further language versions  
you will find online under

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**it**

Trovate altre versioni di  
lingue online in

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**cs**

Jiné jazykové verze najdete  
na stránkách

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**et**

Muud keeleversioonid leiute  
Te leheküljel

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**hu**

A további nyelvi változatok a  
következő oldalon  
találhatók:

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**nl**

Bijkomende taalversies vindt  
u online op

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**ro**

Alte versiuni lingvistice veți  
găsi pe site-ul

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**sv**

Övriga språkversioner finns  
här

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**es**

Más versiones de idiomas  
se encuentran online bajo

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**pl**

Inne wersje językowe znajdują  
Państwo na stronie

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**da**

Flere sprogudgaver findes  
på websiden

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**fi**

Muut kieliversiot löytyvät  
osoitteesta

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**lt**

Kitas kalbines versijas rasite  
svetainėje

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**no**

Andre språkversjoner finnes  
det på

[www.kern-sohn.com/manuals](http://www.kern-sohn.com/manuals)

**sk**

Iné jazykové verzie nájdete  
na stránke

[www.kern-sohn.com/manuals](http://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](http://www.kern-sohn.com)

**KERN**<sup>®</sup>  
**OPTICS**

## **KERN Optics OZL-46**

### **Stereo-Zoom-Mikroskop**

## **Betriebsanleitung Stereo-Zoom-Mikroskop**

Version 1.3      2026-01      Originalfassung

---

### **Inhaltsverzeichnis:**

|           |                                                             |           |
|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Technische Daten .....</b>                               | <b>3</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Konformitätserklärung .....</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Übersicht über das Gerät .....</b>                       | <b>6</b>  |
| 3.1       | Nomenklatur (am Beispiel OZL 464) .....                     | 6         |
| <b>4</b>  | <b>Vor Gebrauch .....</b>                                   | <b>8</b>  |
| 4.1       | Allgemeine Hinweise .....                                   | 8         |
| <b>5</b>  | <b>Grundlegende Hinweise (Allgemeines) .....</b>            | <b>9</b>  |
| 5.1       | Allgemeine Informationen zu Warnhinweisen .....             | 9         |
| 5.2       | Bestimmungsgemäße Verwendung .....                          | 10        |
| 5.3       | Sachwidrige Verwendung .....                                | 10        |
| 5.4       | Gewährleistung .....                                        | 10        |
| <b>6</b>  | <b>Grundlegende Warn- und Sicherheitshinweise .....</b>     | <b>11</b> |
| 6.1       | Hinweise in der Betriebsanleitung beachten .....            | 11        |
| 6.2       | Ausbildung des Personals .....                              | 11        |
| 6.3       | Sicherheit .....                                            | 11        |
| <b>7</b>  | <b>Transport und Lagerung .....</b>                         | <b>14</b> |
| 7.1       | Hinweis .....                                               | 14        |
| 7.2       | Transport .....                                             | 14        |
| 7.3       | Lagerung .....                                              | 14        |
| 7.4       | Verpackung/Rücktransport .....                              | 14        |
| <b>8</b>  | <b>Auspacken und Inbetriebnahme .....</b>                   | <b>15</b> |
| 8.1       | Auspacken .....                                             | 15        |
| 8.2       | Erstinbetriebnahme .....                                    | 15        |
| <b>9</b>  | <b>Zusammenbau .....</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>10</b> | <b>Bedienung und Funktionsweise .....</b>                   | <b>18</b> |
| 10.1      | Erste Schritte .....                                        | 18        |
| 10.2      | Augenabstand einstellen .....                               | 18        |
| 10.3      | Einstellung der Vergrößerung .....                          | 18        |
| 10.4      | Dioptrienausgleich und Fokussierung .....                   | 19        |
| 10.5      | Einstellung des Ständers .....                              | 20        |
| 10.6      | Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare ..... | 21        |
| 10.7      | Beleuchtungssteuerung .....                                 | 22        |
| 10.8      | Verwendung von externen Beleuchtungseinheiten .....         | 22        |
| 10.9      | Aufbau und Einstellung einer Kamera .....                   | 23        |
| 10.10     | Verwendung von weiterem Zubehör .....                       | 24        |
| 10.11     | Lampenwechsel .....                                         | 24        |
| <b>11</b> | <b>Fehlersuche .....</b>                                    | <b>25</b> |
| <b>12</b> | <b>Service .....</b>                                        | <b>26</b> |
| <b>13</b> | <b>Stromversorgung .....</b>                                | <b>27</b> |
| 13.1      | Netzanschluss .....                                         | 27        |
| <b>14</b> | <b>Wartung, Instandhaltung und Entsorgung .....</b>         | <b>28</b> |

|           |                                   |           |
|-----------|-----------------------------------|-----------|
| 14.1      | Reinigung .....                   | 28        |
| 14.2      | Wartung und Reparatur .....       | 28        |
| 14.3      | Entsorgung .....                  | 29        |
| <b>15</b> | <b>Weitere Informationen.....</b> | <b>30</b> |

## 1 Technische Daten

| Kern Modell                                  | OZL 463                | OZL 465 | OZL 467    |
|----------------------------------------------|------------------------|---------|------------|
| Artikelnummer/Typ                            | OZL 463                | OZL 465 | OZL 467    |
| Abmessung (BxTxH)                            | 300x240x420 mm         |         |            |
| Tubus Art                                    | Binokular              |         |            |
| Optisches System                             | Greenough              |         |            |
| Sehfeld mm                                   | Ø 28,6 – 4,4           |         |            |
| Objektiv Zoom                                | 0,7x – 4,5x            |         |            |
| Ständer                                      | Säule                  | Säule   | Mechanisch |
| Okular Feldweite                             | HWF                    |         |            |
| Beleuchtungsstärke<br>Durchlicht / Auflicht  | 1W / 1W                |         |            |
| Beleuchtungsart<br>Durchlicht / Auflicht     | LED                    |         |            |
| Beleuchtungseinrichtung                      | Durchlicht<br>Auflicht |         |            |
| Eingangsspannung<br>Netzteil / Strom [ Max ] | 100 – 240V             |         |            |
| Eingangsspannung Gerät<br>/ Strom [ Max ]    | 100 – 240V             |         |            |
| Steckernetzteilart                           | Eingebautes Netzteil   |         |            |
| Fokussiermechanik                            | Grobtrieb              |         |            |
| Abmessung Verpackung                         | 460x410x300 mm         |         |            |
| Nettogewicht                                 | 4,5 kg                 |         |            |
| Bruttogewicht                                | 6 kg                   |         |            |

| Kern Modell                                  | OZL 464                | OZL 466    | OZL 468    |
|----------------------------------------------|------------------------|------------|------------|
| Artikelnummer/Typ                            | TOZL 464-A             | TOZL 466-A | TOZL 468-A |
| Abmessung (BxTxH)                            | 300x240x420 mm         |            |            |
| Tubus Art                                    | Trinokular             |            |            |
| Optisches System                             | Greenough              |            |            |
| Sehfeld mm                                   | Ø 28,6 – 4,4           |            |            |
| Objektiv Zoom                                | 0,7x – 4,5x            |            |            |
| Ständer                                      | Säule                  | Säule      | Mechanisch |
| Okular Feldweite                             | HWF                    |            |            |
| Beleuchtungsstärke<br>Durchlicht / Auflicht  | 1W / 1W                |            |            |
| Beleuchtungsart<br>Durchlicht / Auflicht     | LED                    |            |            |
| Beleuchtungseinrichtung                      | Durchlicht<br>Auflicht |            |            |
| Eingangsspannung<br>Netzteil / Strom [ Max ] | 100 – 240V             |            |            |
| Eingangsspannung Gerät<br>/ Strom [ Max ]    | 100 – 240V             |            |            |
| Steckernetzteilart                           | Eingebautes Netzteil   |            |            |
| Fokussiermechanik                            | Grobtrieb              |            |            |
| Abmessung Verpackung                         | 460x410x300 mm         |            |            |
| Nettogewicht                                 | 4,5 kg                 |            |            |
| Bruttogewicht                                | 7 kg                   |            |            |

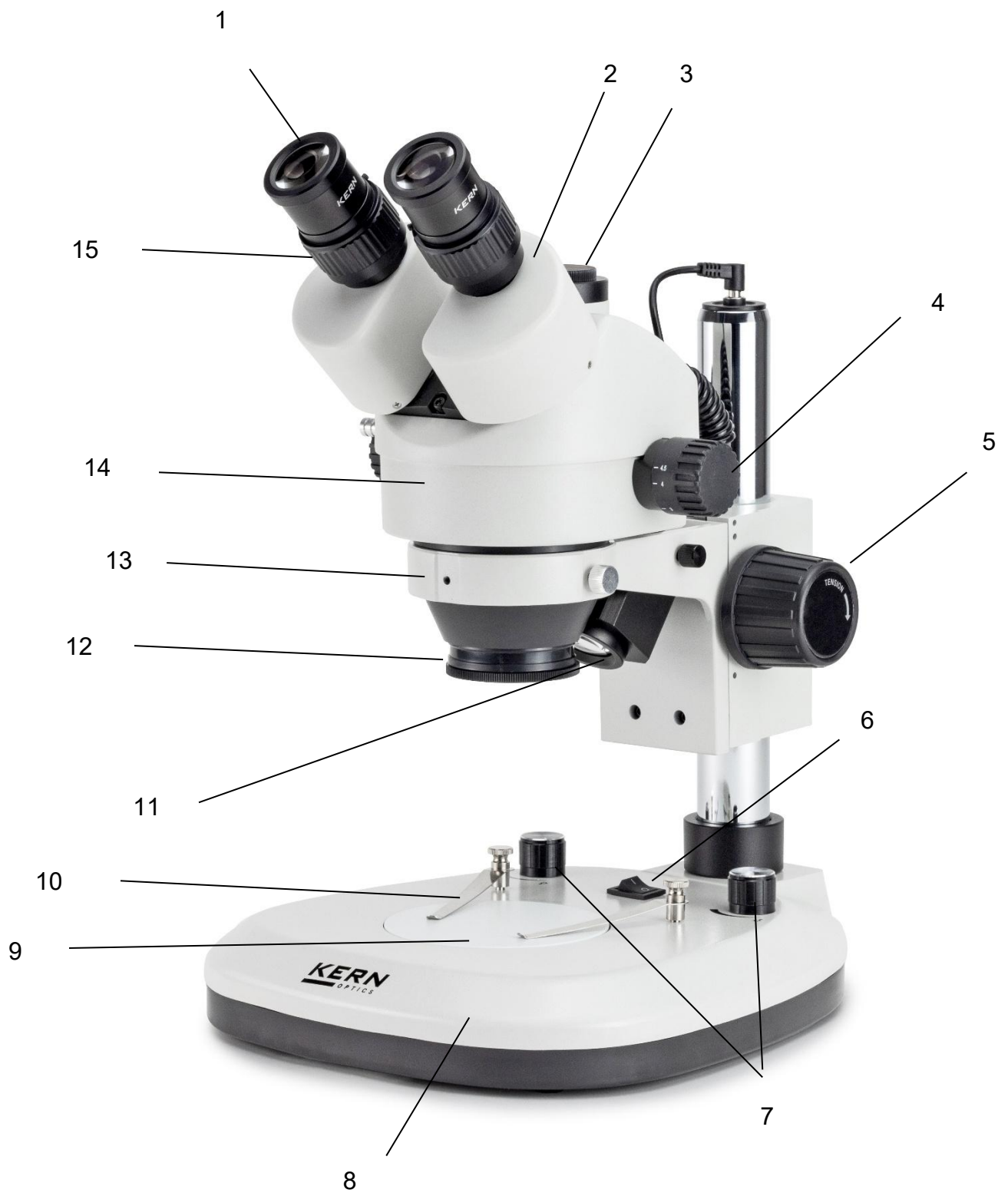
## **2 Konformitätserklärung**

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 (am Beispiel OZL 464)



|    | Beschreibung                                                |
|----|-------------------------------------------------------------|
| 1  | Okulare                                                     |
| 2  | Prismengehäuse                                              |
| 3  | Kameraadapter-Anschluss<br>(Trinokularer Tubus für C-mount) |
| 4  | Zoom-Einstellrad                                            |
| 5  | Fokusrad                                                    |
| 6  | Hauptschalter                                               |
| 7  | Helligkeitsregler für Beleuchtung                           |
| 8  | Mikroskopständer                                            |
| 9  | Ständereinsatz (Durchlichtbeleuchtung darunter angebracht)  |
| 10 | Objekthalter                                                |
| 11 | Auflichtbeleuchtung                                         |
| 12 | Objektiv                                                    |
| 13 | Mikroskophalter                                             |
| 14 | Mikroskopkopf / Tubus                                       |
| 15 | Dioptrienausgleichsring                                     |

## **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                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>GEFAHR</b>   | Eine Nichtbeachtung des Hinweises führt unmittelbar zu schweren Verletzungen, dauerhaften Beeinträchtigungen (z.B. Verlust einer Gliedmaße) oder zum Tod des Anwenders oder Dritter |
| <b>WARNUNG</b>  | Eine Nichtbeachtung des Hinweises kann zu schweren Verletzungen, dauerhaften Beeinträchtigungen (z.B. Verlust einer Gliedmaße) oder zum Tod des Anwenders oder Dritter führen       |
| <b>VORSICHT</b> | Eine Nichtbeachtung des Hinweises kann zu leichten Verletzungen oder vorübergehenden Beeinträchtigungen des Anwenders oder Dritter führen (z.B. leichte Schnittverletzung)          |
| <b>HINWEIS</b>  | Bei Nichtbeachtung des Hinweises drohen Sachschäden                                                                                                                                 |

#### Symbole in Warnhinweisen:

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Warnzeichen</b>                                                                  | 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                                                                                                       |
|  | Warnung vor explosionsgefährlichen Stoffen                                                                                            |
|  | Weist auf elektrostatisch empfindliche Geräte hin                                                                                     |

| Symbol                                                                            | Bedeutung                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Gebotszeichen</b>                                                              | 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 OZL 46 wird speziell zur Analyse von Präparaten mit Fokus auf räumlichen Eindruck (Tiefe, Dicke) z.B. Insekten, Samen, Platinen, Bauteile angewendet.

## 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

| <b>⚠ WARNUNG</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <p><b>Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen.</b><br/>Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise und Anweisungen kann zu einem elektrischen Schlag, Brand und/oder schweren Verletzungen führen.</p> <p><b>Bewahren Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen zum späteren Nachschlagen auf.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Die Konstruktion des Gerätes darf nicht verändert werden. Dies kann zu falschen Messergebnissen, Sicherheitsmängeln und zur Zerstörung des Gerätes führen</li><li>• Betreiben Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Räumen oder Bereichen und stellen Sie es dort nicht auf.</li><li>• Betreiben Sie das Gerät nicht in einer aggressiven Atmosphäre.</li><li>• Tauchen Sie das Gerät nicht in Wasser. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Innere des Geräts eindringen.</li></ul> <p>Das Gerät darf nur in trockener Umgebung und auf keinen Fall bei Regen oder einer relativen Luftfeuchtigkeit oberhalb der Betriebsbedingungen verwendet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Schützen Sie das Gerät vor dauerhafter direkter Sonneneinstrahlung.</li><li>• Setzen Sie das Gerät keinen starken Vibrationen aus.</li><li>• Entfernen Sie keine Sicherheitsschilder, Aufkleber oder Etiketten von dem Gerät. Halten Sie alle Sicherheitsschilder, Aufkleber und Etiketten in einem lesbaren Zustand</li><li>• Öffnen Sie das Gerät nicht</li><li>• 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.</li><li>• Betreiben Sie das Gerät nicht in einer aggressiven Atmosphäre</li></ul> |

### **⚠ 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**



#### **Erstickungsgefahr!**

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 !

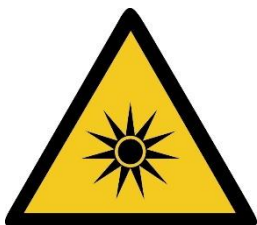
### **⚠ WARNUNG**



#### **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.

### **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 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

Der erste Schritt besteht darin den **Mikroskopständer auf eine feste und ebene Fläche** zu stellen.

**Bei Geräten mit Säulenständer** (OZL 463, OZL 464, OZL 465, OZL 466) befindet sich **der Halter** bereits an der Säule des Ständers, es muss aber auf jeden Fall kontrolliert werden, ob er sicher und in der **richtigen Position** (vorzugsweise zentral nach vorne gerichtet) **fixiert** ist.

*Weitere Besonderheiten zur Einstellung des Ständers siehe 10.5.*

Als nächstes kann man den **Mikroskopkopf auf den Halter** aufsetzen, indem man das Objektiv durch den Halterring hindurchführt bis der Rest des Kopfes an der Oberseite des Ringes aufliegt.

Mit der kleinen silbernen Feststellschraube an der Vorderseite des Halterings muss der **Kopf nun noch fixiert** werden.

Die Ausrichtung des Mikroskopkopfes ist dem Benutzer überlassen und kann an die jeweilige Anwendungssituation angepasst werden.

Angesichts einer bequemen Bedienung von beispielsweise Fokus-Rädern oder Beleuchtungssteuerung wird empfohlen **den Kopf mit den Tubusstutzen voraus zentral nach vorne auszurichten**.

Idealerweise stehen Halter und Kopf dann parallel zur Mittelachse der Ständerbasis (*siehe 3.1*).

Nun können die **Schutzkappen der Tubusstutzen abgenommen** werden, damit man die **Okulare daran anbringen** kann. Hierbei muss ganz besonders darauf geachtet werden, dass die **optischen Linsen nicht mit den Fingern berührt** werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt.

Ebenso sollten **niemals zwei Okulare mit verschiedenen Vergrößerungen** angebracht werden.

Im Hinblick auf die Benutzung der **Durchlicht-Beleuchtung** gilt es zu beachten, dass der mitgelieferte **Ständereinsatz aus Milchglas in der Mitte der Ständerbasis eingelegt** wird, damit das Durchlicht korrekt verwendet werden kann.

Ebenso ist bei der Verwendung des Auflichts (bei OZL 463, OZL 464, OZL 467, OZL 468) sicherzustellen, dass die entsprechende Beleuchtungseinheit an der Unterseite des Halters montiert und das **Verbindungskabel zwischen Halter und Oberseite der Säule eingesteckt** wird (*siehe 3.1*).

**Zusätzlich optionale Anbauteile:**

- Die mitgelieferten Augenmuscheln können an den Okularen angebracht werden.

Ein C-Mount Adapter, der die Anbringung und den Einsatz von digitalen Kameras gewährleistet, kann bei trinokularen Geräten (OZL 464, OZL 466, OZL 468) am entsprechenden Anschluss an der Mikroskopkopf-Oberseite festgeschraubt werden.

## 10 Bedienung und Funktionsweise

### 10.1 Erste Schritte

Steht das Mikroskop nach seinem Zusammenbau zur Benutzung bereit, dann muss zuerst mit Hilfe des fest verbundenen Kabels der **Stromanschluss** hergestellt werden. *Weitere Details zur Einstellung der Beleuchtung befinden sich in Abschnitt 10.7.*

Zum Anschluss einer Kamera bei trinokularen Geräten (OZL 464, OZL 466, OZL 468) beachten Sie *bitte Kapitel 10.9 (Aufbau und Einstellen einer Kamera)*

Nicht zu vergessen ist das **Entfernen der Verschlusskappe an der Objektivunterseite**, um später ein Abbild des Beobachtungsobjekts im Okular erkennen zu können.

Alle wichtigen Funktionen, die bei der Benutzung der hier behandelten Geräte, eine Rolle spielen, werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

### 10.2 Augenabstand einstellen

Verschiedene Benutzer haben verschiedene Augenabstände. Daher muss der Abstand zwischen den beiden Okularen nach jedem Benutzerwechsel neu eingestellt werden.

Während man durch die Okulare schaut, hält man mit jeweils einer Hand das linke und das rechte Prismengehäuse fest.

Durch Drehbewegung nach außen oder nach innen kann so der Augenabstand entweder vergrößert oder verkleinert werden.

Sobald das linke und das rechte Sehfeld sich exakt überlagern, ist der richtige Augenabstand eingestellt. Sobald dann ein Bild (egal wie scharf) zu erkennen ist, sollte nur noch mit dem Feintrieb die richtige Schärfe eingestellt werden.

### 10.3 Einstellung der Vergrößerung

Da es sich bei der Serie KERN OZL-46 um Stereo-Zoom-Mikroskope handelt, wird hier die Einstellung der Vergrößerung über die beiden Zoom-Einstellräder an der linken und rechten Seite des Mikroskopkopfes gewährleistet.

Bei den trinokularen Geräten (OZL 464, OZL 466, OZL 468) sorgt der Click-Stop im Zoomrad für ein präzises Einrasten der Vergrößerungsstufen und ermöglicht so ein einfaches, reproduzierbares Einstellen definierter Vergrößerungen – besonders vorteilhaft bei der Kameranutzung und bei Messungen, da stets die korrekte Vergrößerungsstufe gewährleistet ist.

## **10.4 Dioptrienausgleich und Fokussierung**

Eine besondere Eigenschaft, die Stereomikroskope besitzen, ist die Ausstattung der Optik mit einem relativ großen Schärfentiefe-Bereich. Um diese Eigenschaft optimal ausnutzen zu können, muss jeder Anwender die Fokussierungsmechanismen für sich richtig aufeinander abstimmen.

Die hierzu nötigen Arbeitsschritte werden nachfolgend beschrieben.

1. Beobachtungsobjekt auf die Arbeitsfläche unter dem Objektiv legen.
2. Beide Dioptrienausgleichsringe in die Ausgangsposition von 0 bringen.
3. Anhand der Zoom-Einstellräder die kleinstmögliche Vergrößerung einstellen.
4. Mit dem rechten Auge durch das rechte Okular schauen und das Objekt scharfstellen, indem die Fokus-Einstellräder betätigt werden.
5. Jetzt den größtmöglichen Zoomfaktor einstellen.
6. Erneut, immer noch nur durch das rechte Okular schauend, das Objekt scharfstellen.
7. Wieder den kleinstmöglichen Zoomfaktor einstellen.
8. Wenn das Objekt nun nicht mehr scharf erscheint, den Fokus am Dioptrienausgleichsring des rechten Okulars anpassen.
9. Um eine möglichst hohe Genauigkeit der Fokuseinstellungen zu erhalten, sollten die Schritte 5-8 wiederholt werden.
10. Anschließend wieder den kleinsten Zoomfaktor einstellen.
11. Nun mit dem linken Auge durch das linke Okular schauen und auch hier anhand des linken Dioptrienausgleichsrings die optimale Schärfe des Objekts einstellen.
12. Auf diese Weise befindet sich das Beobachtungsobjekt bei jeder Zoom-Einstellung im Fokus.

## 10.5 Einstellung des Ständers

### Drehmoment der Fokus-Räder

Das Drehmoment der Fokus-Räder wird eingestellt, indem mit einer Hand eines der beiden Räder festgehalten wird und mit der anderen Hand das andere Rad gedreht wird.

Ob das Drehmoment erhöht oder gesenkt wird, hängt von der Drehrichtung ab.

Diese Funktion kann zum einen der Erleichterung der Schärfereinstellung dienen und zum anderen das ungewollte Herunterrutschen des Mikroskopkopfes verhindern. Mögliche Schäden, die durch das Aufeinanderprallen von Objektivlinse und Beobachtungsobjekt entstehen würden, können somit vermieden werden.

### Höhenverstellung

Der Mikroskopkopf ist bei einem Stereomikroskop mit Säulenständer (OZL 463, OZL 464, OZL 465, OZL 466) nicht nur über die Fokus-Räder in seiner Höhe verstellbar, denn der Mikrophalter kann, je nach Anwendungsanforderung, an einer beliebigen Stelle der Säule fixiert werden.

Für das Fixieren wird eine Feststellschraube direkt an der Rückseite des Halters verwendet.

Bei Geräten mit mechanischem Ständer (OZL 467, OZL 468) ist diese Funktion nicht gegeben. Nur allein anhand der Fokus-Räder lässt sich der Mikroskopkopf in der Höhe verstellen.

## 10.6 Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare

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  
(erkennlich am Brillen-Symbol)

## 10.7 Beleuchtungssteuerung

Ein im zentralen hinteren Bereich der Ständerbasis angebrachter Hauptschalter sorgt dafür, dass das Gerät bei eingestecktem Netzstecker mit Strom versorgt werden kann.

Aufflicht und Durchlicht lassen sich getrennt voneinander steuern.

Für das Durchlicht ist ein drehbarer Knopf rechts neben dem Hauptschalter zuständig. Dieser Knopf dient zur Regelung der Lichtintensität.

Der entsprechende Knopf mit selber Funktion für das Aufflicht befindet sich links neben dem Hauptschalter. Bei Geräten mit **integrierter Ringbeleuchtung** (OZL 465, OZL 466) befindet sich dieses Steuerelement vorne am Objektivgehäuse.

## 10.8 Verwendung von externen Beleuchtungseinheiten

Wenn bei einem Mikroskop in seiner Standard-Ausstattung die Beleuchtung nicht optimal für die Anwendung ausgelegt ist, dann macht es häufig Sinn, eine externe Beleuchtungseinheit anzubringen, um dieses Problem zu bewältigen.

Die Beleuchtungseinheiten, die sich für die Geräte der Serie OZL-46 eignen, sind Schwanenhals-Beleuchtungen (*siehe Abbildung*). Diese können sowohl in LED- als auch in Halogen-Ausführung auftreten und verfügen ebenso über Ein-/Aus-Schalter bzw. verschiedene Regler.



Typische Schwanenhals-Beleuchtung

### Verwendung einer Schwanenhals-Beleuchtung

Je nach Bedarf wird eine Schwanenhals-Beleuchtungseinheit neben, vor oder hinter das Mikroskop gestellt. Bei Halogenbeleuchtungen sitzt die Lichtquelle im Gehäuse der Einheit und tritt über einen oder mehrere Lichtwellenleiter nach außen. Bei LED-Einheiten hingegen sitzt sie für gewöhnlich am Ende des Leiters.

Diese Leiter sind biegsam und bieten daher sehr viele Positionierungsmöglichkeiten, um ein Beobachtungsobjekt perfekt auszuleuchten.

## 10.9 Aufbau und Einstellung einer Kamera (OZL 464, OZL 466, OZL 468)

An die trinokularen Geräte der Serie OZL-46 können spezielle Mikroskopkameras angeschlossen werden, um Bilder oder Sequenzen eines Beobachtungsobjektes digital zu dokumentieren.

**Der Anschluss dafür befindet sich an der Mikroskopkopfoberseite.**



Für das korrekte Anbringen einer Mikroskopkamera ist ein Adapter mit einem C-Mount-Gewinde notwendig, welcher an der Kameraanschlussstelle befestigt werden muss.

Insgesamt stehen hierfür drei fokussierbare Adapter zur Auswahl (*siehe Abbildung unten*), welche sich durch ihre eingebaute Vergrößerung (0,3x, 0,5x, 1,0x) unterscheiden.

**Kamera und Adapter werden dann über das C-Mount-Gewinde zusammengeführt.**



C-Mount Adapter

Das Bild, das eine am Gerät angeschlossene Kamera anzeigt, kann bei Verwendung eines C-Mount-Adapters häufig einen anderen Schärfegrad aufweisen als das Bild, das am Okular entsteht. Um dennoch beide Bilder scharfzustellen, kann **der Fokus durch diese Adapter eingestellt werden, indem man den daran befindlichen schwarzen Kunststoffring dreht.**

## 10.10 Verwendung von weiterem Zubehör

### Vorsatzobjektive



Um den Vergrößerungsbereich eines der hier behandelten Stereo-Zoom-Mikroskope noch flexibler zu gestalten, besteht die Möglichkeit passende Vorsatzobjektive zu verwenden.

Es kann je nach Bedarf aus vier verschiedenen achromatisch korrigierten Objektiven (0,5x, 0,75x, 1,5x, 2,0x) gewählt werden.

Die Montage dieser Objektive erfolgt durch einfaches Aufschrauben am Gewinde des Objektivgehäuses, welches sich unten am Mikroskopkopf befindet.

Das Berührungen der Linsen mit den Fingern oder das Ablagern von Staub zwischen Standard- und Vorsatzobjektiv muss hierbei vermieden werden.

## 10.11 Lampenwechsel

### LED

Die Geräte der Serie OZL-46 sind alle mit LED-Lampen ausgestattet.

Aufgrund der hohen Lebensdauer einer LED-Beleuchtung wird bei diesen Mikroskopen ein reiner 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.

## 11 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 |
| Helligkeit lässt sich nicht regulieren                                     | Der Helligkeitsregler ist falsch eingestellt                     |
| 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               |
| Schmutz erscheint im Sichtfeld<br>Bild ist unklar                          | Schmutz befindet sich auf dem Beobachtungsobjekt                 |
|                                                                            | Schmutz befindet sich auf der Okularoberfläche                   |
|                                                                            | Schmutz befindet sich auf der Objektivoberfläche                 |
| Schmutz oder Staub im Sehfeld                                              | Schmutz / Staub auf den Okularen                                 |
|                                                                            | Schmutz / Staub auf der Frontlinse des Kondensors                |
|                                                                            | Schmutz / Staub auf dem Objekt                                   |
| Die Fokus-Räder blockieren                                                 | Das Drehmoment der Fokus-Räder ist zu hoch eingestellt           |
| Der Mikroskopkopf rutscht während des Betrachtens nach unten               | Das Drehmoment der Fokus-Räder ist zu niedrig eingestellt        |
| Die Augen ermüden leicht                                                   | Der Dioptrienausgleich ist nicht korrekt                         |
|                                                                            | Die Helligkeitseinstellung ist nicht korrekt                     |

## **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

### 13.1 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.

## 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.

## 15 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.