

# **Motic®**

## **BA310E**

### **Biologisches Mikroskop Bedienungsanleitung**

---



Bei unsachgemäßer Nutzung des  
Gerätes erlischt die vom Hersteller  
ausgewiesene Gewährleistung.

Achtung

WWW.MOTIC.COM

---

MOTIC HONG KONG LIMITED

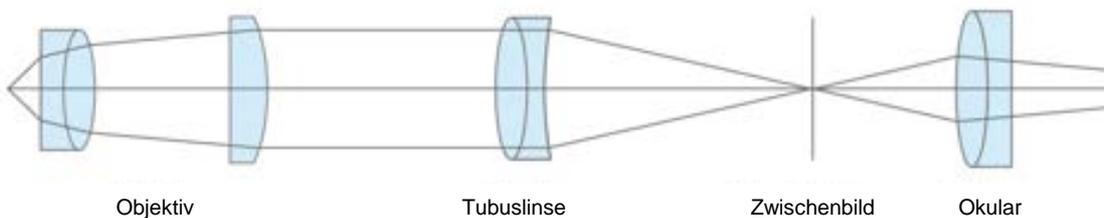
**CE** **UL** **US LISTED E250223**

Wir sind ständig bemüht, unsere Produkte zu verbessern und sie den Anforderungen des modernen Labors und moderner Sicherheitsbestimmungen anzupassen. Dies kann Änderungen in Mechanik und Optik notwendig machen. Deshalb behalten wir uns das Recht vor, Beschreibungen und Illustrationen in dieser Bedienungsanleitung einschließlich der technischen Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

## UNENDLICH-OPTIK

Bei der Unendlich-Optik verlassen die Lichtstrahlen das Objektiv in paralleler Orientierung in Richtung Okular. Ein zweites optisches Element, die Tubuslinse (meist im Tubus selbst montiert) sorgt für ein Konvergieren der Strahlen und damit für das Zwischenbild. Das Zwischenbild wird mit den Okularen (wie mit einer Lupe) betrachtet und dabei vergrößert auf die Netzhaut projiziert.

Der Einsatz einer Tubuslinse verbessert die Möglichkeiten, chromatische Aberrationen und andere Abbildungsfehler zu korrigieren. Weiter ist bei der Unendlich-Optik die optische Weglänge zwischen Objektiv und Tubuslinse nicht so streng fixiert wie bei der historisch älteren Endlich-Optik von 160mm. Dies erlaubt den Einbau von zusätzlichen Elementen zwischen Tubus und Objektiv wie Fluoreszenz-Achse, Diskussionsbrücke oder Ergo-Element, deren Einbau die Abbildungsqualität nicht beeinflusst. Generell stellt die "Unendlich-Optik" ein flexibles und ausbaufähiges Mikroskop-System zur Verfügung, welches die Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten erleichtert.



## TERMINOLOGIE

### Abbe-Kondensor

Ein Kondensor mit zwei Linsen, unter dem Objektisch des Mikroskops montiert. Als Teil der Beleuchtung sorgt er für Beleuchtungs-Intensität und -Qualität. Die hohe numerische Apertur macht ihn besonders geeignet mittel- oder stark vergrößernden Objektive.

### Apertur, Numerische (N.A.)

Die numerische Apertur ist ein wichtiger Faktor, der die Leistungsfähigkeit des Kondensors und des Objektivs bestimmt. Sie wird durch die Formel ( $N.A. = n \sin \alpha$ ), dargestellt, wobei  $n$  der Brechungsindex des Mediums (Luft, Wasser, Immersionsöl) zwischen dem Objektiv und dem Objekt ist, und  $\alpha$  der halbe Öffnungswinkel, mit dem das Licht von der Frontlinse des Objektivs erfasst wird.

### Deckglas

Durchlichtobjektive sind so konstruiert, dass die Präparate, die betrachtet werden, mit einem dünnen Deckglas bedeckt sein müssen. Die Dicke des Deckglases ist auf 0,17 mm genormt.

### Kondensor-Blende

Eine Blende, die die effektive Weite der Kondensoröffnung steuert. Synonym: Aperturblende.

### Vergrößerung

Das Größen-Verhältnis zwischen Abbildung und Original. Meist ist die laterale Vergrößerung gemeint, also der Abstand zwischen 2 Punkten in Original und Abbildung.

### Mikrometer: $\mu m$

Eine metrische Längeneinheit  
=  $1 \times 10^{-6}$  Meter oder 0,000001 Meter

### Nanometer (nm)

Eine Längeneinheit des metrischen Systems, die  $10^{-9}$  Meter entspricht.

### Phasenkontrast

Ein Kontrastverfahren, bei dem Unterschiede im Brechungsindex verschiedener Präparate-Bereiche in einen S/W Kontrast "übersetzt" werden.

### Objektfeld

Die tatsächlich erfasste Fläche des Präparates (mm Durchmesser).

$$\text{Objektfeld} = \frac{\text{Sehfeldzahl Okular}}{\text{Objektiv-Vergrößerung}}$$

**Dioptrienausgleich**

Die Möglichkeit, individuelle Unterschiede in der Sehkraft beider Augen zu kompensieren.

**Tiefenschärfe**

Der axiale Bereich in Z oberhalb und unterhalb der Fokusebene, in denen das Bild scharf ist. Je größer die numerische Apertur des Objektivs ist, umso geringer ist die Tiefenschärfe.

**Sehfeld (SFZ)**

Ein Maß für das auf einen Blick erfassbare Areal. Der Durchmesser des Zwischenbildes (in mm). Ein Kriterium für die Leistungsfähigkeit des Mikroskops.

**Filter**

Filter sind optische Komponenten, die eine selektive Durchlässigkeit besitzen und so Anteile des Spektrums (=Farben) blockieren können. Neutralfilter dämpfen generell die Beleuchtungsintensität.

**Immersion**

Das Aufbringen einer definierten Flüssigkeit zwischen Präparat und Frontlinse des Objektivs.

**Auflösungsfähigkeit**

Die Fähigkeit eines optischen Systems, getrennte Strukturen visuell auch als getrennte Phänomene darzustellen.

**Auflösung**

Die Visualisierung feiner und eng beieinander liegender Strukturen.

**Gesamtvergrößerung**

Ergibt sich beim Mikroskop aus der Multiplikation von Objektiv-Vergrößerung und Okular-Vergrößerung.

**Arbeitsabstand**

Die Distanz zwischen Objektiv-Frontlinse und Präparat bzw. Deckglas in Fokusposition. Meist wird der Arbeitsabstand mit steigender Objektiv-Vergrößerung geringer.

**X-Achse**

In einem 2-dimensionalen Koordinatensystem ist dies die horizontale Richtung (links/rechts).

**Y-Achse**

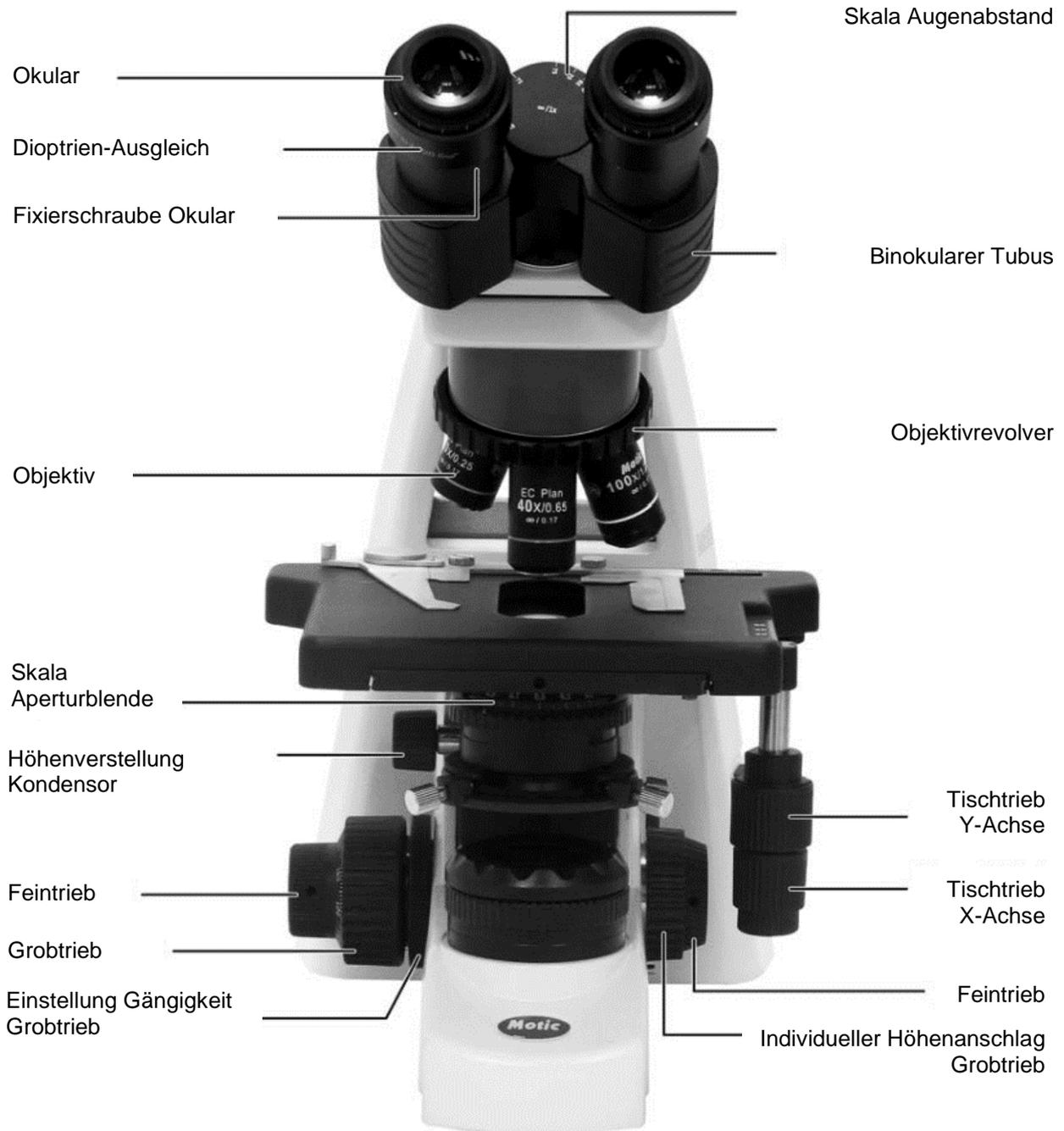
In einem 2-dimensionalen Koordinatensystem ist dies die vertikale Richtung (oben/unten; vorne/hinten).

# INHALTSVERZEICHNIS

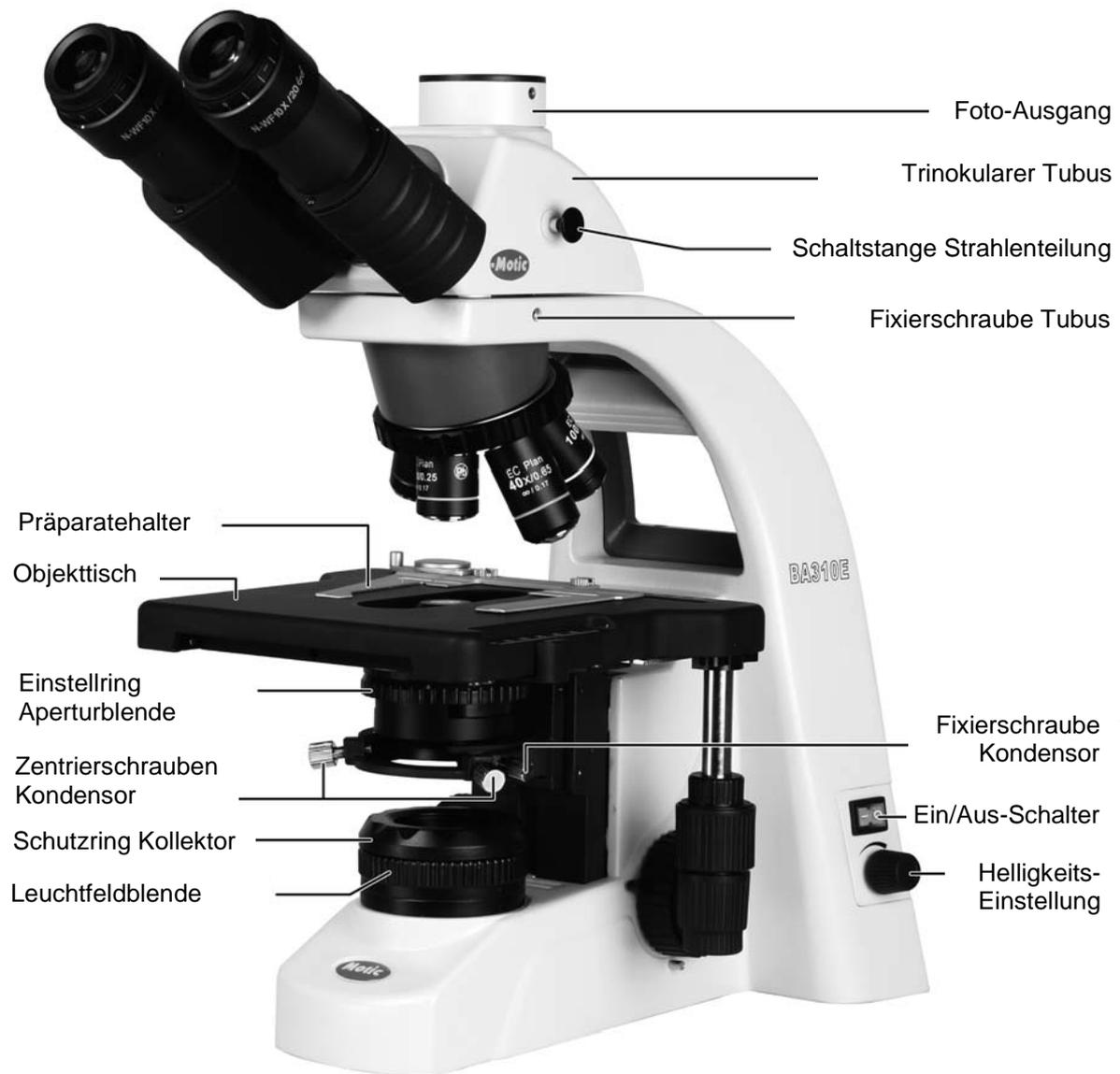
ABSCHNITT	SEITE
<b>1. NOMENKLATUR</b>	<b>7</b>
<b>2. Erste Schritte</b>	<b>9</b>
2.1 Betriebsbedingungen	9
<b>3. MONTAGE DES MIKROSKOPS</b>	<b>10</b>
3.1 Überprüfung der Eingangsspannung	10
3.2 Beleuchtung	10
3.2.1 Halogen	10
3.2.2 LED	11
3.3 Objektisch	11
3.4 Präparatehalter	11
3.5 Objektive	11
3.6 Kondensator	11
3.7 Tubus	12
3.8 Okulare	12
3.9 Filter	13
3.10 Netzkabel	14
<b>4. GEBRAUCH DES MIKROSKOPS</b>	<b>15</b>
4.1 Grob- und Feintrieb	15
4.2 Gängigkeit Grobtrieb	15
4.3 Individueller Höhenanschlag Grobtrieb	16
4.4 Tisch-Höhenanschlag	16
4.5 Strahlenteiler	17
4.6 Augenabstand einstellen	17
4.7 Dioptrien-Ausgleich	18
4.8 Zentrieren des Kondensators	18
4.9 Gebrauch der Aperturblende	19
4.10 Gebrauch der Leuchtfeldblende	19
4.11 Helligkeit und Kontrast einstellen	19

<b>5. MIKROFOTOGRAFIE</b>	<b>20</b>
<b>6. GEBRAUCH VON IMMERSIONSOBJEKTIVEN</b>	<b>21</b>
<b>7. FEHLERBEHEBUNG</b>	<b>22</b>
7.1 Optik	22
7.2 Elektrik	23
<b>8. INSTANDHALTUNG</b>	<b>24</b>
8.1 Nicht auseinanderbauen	24
8.2 Reinigung des Mikroskops	24
8.2.1 Glasflächen und Filter	24
8.2.2 Reinigung von lackierten und Kunststoff-Flächen	24
8.3 Desinfektion	24
8.4 Wenn nicht in Gebrauch	24
8.5 Austausch Leuchtmittel	25
8.5.1 30W Halogen	25
8.5.2 LED- Modul	26
<b>9. WARNHINWEISE</b>	<b>28</b>

# 1. NOMENKLATUR



**BA310E (Binokular)**



**BA310E (Trinokular)**

## 2. ERSTE SCHRITTE

Benutzen Sie das Mikroskop nicht an Orten, an denen es direktem Sonnenlicht, Staub, Vibrationen, hohen Temperaturen und großer Feuchtigkeit ausgesetzt ist.

### 2.1 Betriebsbedingungen

- Nur für den Gebrauch in geschlossenen Räumen
- Meereshöhe: max. 2000 Meter
- Umgebungstemperatur: 15°C to 35°C
- Maximale relative Feuchtigkeit: 75% bei Temperaturen bis zu 31°, linear absteigend bis zu 50% relativer Feuchtigkeit bei 40°
- Schwankungen der Eingangsspannung: Nicht über  $\pm 10\%$  der normalen Netzspannung.
- Verschmutzungsgrad: 2 (in Übereinstimmung mit IEC60664)
- Montage / Überspannungskategorie: 2 (in Übereinstimmung mit IEC60664)
- Luftdruck 75kPa bis 106 kPa
- Vermeiden Sie jede Art von Feuchtigkeit!

## 3. MONTAGE DES MIKROSKOPS.

### 3.1 Überprüfung der Eingangsspannung

- Die automatische Spannungswahl funktioniert in einem weiten Bereich. Sie sollten immer ein Netzkabel benutzen, das für die Spannung in Ihrer Region geeignet ist und das den lokalen Sicherheitsbestimmungen entspricht. Durch die Benutzung eines ungeeigneten Netzkabels können Brände oder andere Schäden am Gerät entstehen.
- Falls Sie ein Verlängerungskabel benutzen, benutzen Sie ein geerdetes Netzkabel.
- Zur Vermeidung von Stromschlägen sollten Sie den Netzschalter ausschalten, bevor Sie das Netzkabel anschließen.
- Elektrische Daten:

#### A. Halogen

Einspeisung: 90-240V~, 80VA, 50-60Hz

--- Leuchtmittel 6V/30W Halogen

Sicherung: 250V T2.5A (Falls die Originalsicherung durchbrennt, nur durch eine geeignete Sicherung ersetzen)

#### B. LED-Modul

Einspeisung: 90-240V~, 80VA, 50-60Hz

--- Leuchtmittel 50-60Hz LED; 3,4V 3W

Sicherung: 250V T2.5A (Falls die Originalsicherung durchbrennt, nur durch eine geeignete Sicherung ersetzen)

- LED-Modul mit hoher Farbtemperatur: 6000K  $\pm$ 300K
- LED-Modul mit geringer Farbtemperatur: 4500K  $\pm$ 300K

### 3.2 Beleuchtung

#### 3.2.1 Halogen

- Die Quartz-Halogenlampe hat eine höhere Leuchtdichte und Farbtemperatur als eine gewöhnliche Wolframlampe. Die Leuchtdichte ist ungefähr viermal größer.
- Bei konstanter Spannung behält die Halogenlampe die gleiche Helligkeit und Farbtemperatur bei, ob sie neu ist oder schon sehr lange benutzt wurde.

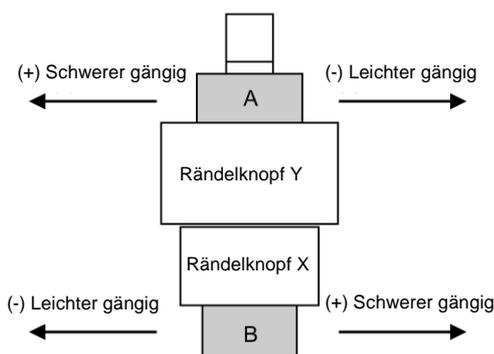
#### 3.2.2 LED

- Das LED-Modul ist speziell konzipiert, um in den Lampensockel der Halogen-Beleuchtung zu passen und so einen einfachen Tausch des Leuchtmittels zu ermöglichen. LEDs sind

dank geringem Stromverbrauch, geringer Wärmeentwicklung und langer Lebensdauer eine umweltfreundliche Alternative zu Halogen-Leuchtmitteln.

### 3.3 Objektisch

- Zum schnellen Scannen per Hand kann der Präparatehalter vom Tisch abgeschraubt werden.
- Es steht auch ein Tisch für Linkshand-Bedienung zur Verfügung. Eine kürzere Verfahrstange vermeidet die Kollision mit dem Feintrieb auf der linken Seite.
- Einstellen der Gängigkeit



Die Gängigkeit für X- und Y-Achse kann separat eingestellt werden. Für die Y-Achse: mit (+) schwerer bzw. (-) leichter gängig machen; dabei das Y-Rändel drehen und gleichzeitig A festhalten.

Für die X-Achse: mit (+) schwerer bzw. (-) leichter gängig machen; dabei das X-Rändel drehen und gleichzeitig B festhalten.

### 3.4 Präparatehalter

- Zur Montage des Präparatehalters nutzen Sie die beiden Bohrungen im Objektisch.

### 3.5 Objektive

- Den Tisch absenken. Die Objektive so einschrauben, dass bei Drehung des Revolvers im Uhrzeigersinn die nächsthöhere Vergrößerung eingeschwenkt wird.

### 3.6 Kondensator

- Den Objektisch mittels Grobtrieb nach oben fahren.
- Den Kondensorträger mittels Höhenverstellung (linke Seite) nach unten fahren. Den Kondensator in die Schwalbenschwanz-Führung mit der Aperturskala nach vorne einschieben. Den Kondensator mit der Klemmschraube (rechts) fixieren.
- Den Kondensator nach oben fahren. Sein Arbeitsabstand zum Objektträger beträgt ca. 1mm.

### 3.7 Tubus

- Zur Montage des Tubus die Klemmschraube lösen (Fig.1). Führen Sie den runden Schwalbenschwanz am Tubus in die Aufnahme des Mikroskops. Ziehen Sie die Fixierschraube wieder an, um den Tubus fest auf dem Mikroskop zu montieren.



(Fig.1)

### 3.8 Okulare

- Benutzen Sie für beide Augen identische Okulare.
- Um die Okulare zu sichern, drehen Sie die versenkten Fixierschrauben fest.
- Beim Herausnehmen der Okulare (Tausch, Reinigung, Einlegen einer Strichplatte) die Fixierschrauben lösen und das jeweilige Okular leicht drehen (um 20-30° im oder gegen den Uhrzeigersinn; Fig.2). Dies vermeidet Kratzer an der Okularhülle (Fig.3)



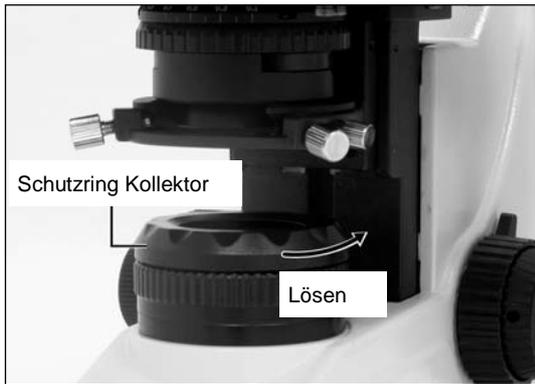
(Fig.2)



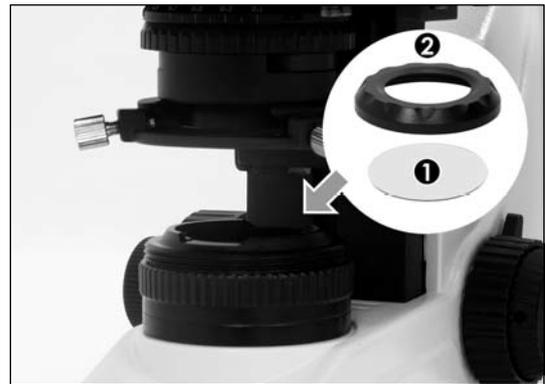
(Fig.3)

### 3.9 Filter

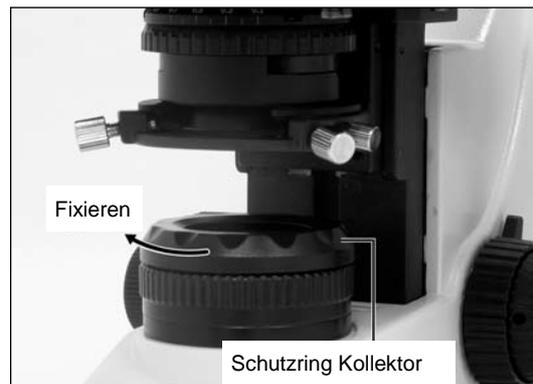
- Schrauben Sie die Kollektorabdeckung ab (Fig.4) und platzieren Sie den gewünschten Filter im Filterhalter (Fig.5,1), schrauben Sie dann die Abdeckung wieder an (Fig.6). Achten Sie darauf, dass kein Schmutz oder Fingerabdrücke auf Filter oder Feldlinse gelangen.



(Fig.4)



(Fig.5)



(Fig.6)

- Filter-Auswahl:

<b>Filter</b>	<b>Funktion</b>
ND2 (Transmission=50%)	Für den Helligkeitsabgleich bei gleichbleibender Lampenspannung (Farbtemperatur)
ND4 (T=25%)	
ND16 (T=6.25%)	
Blau	Für die Benutzung bei Halogen-Lichtquellen
Interferenzfilter Grün (546nm)	Für Phasenkontrast und die Kontrastanhebung bei Schwarz/Weiß-Bildern
Didymium Filter	Für die Fotografie bei HE-gefärbten Objekten

- In der Basis des Mikroskops ist ein Diffusor eingebaut.

### **3.10 Netzkabel**

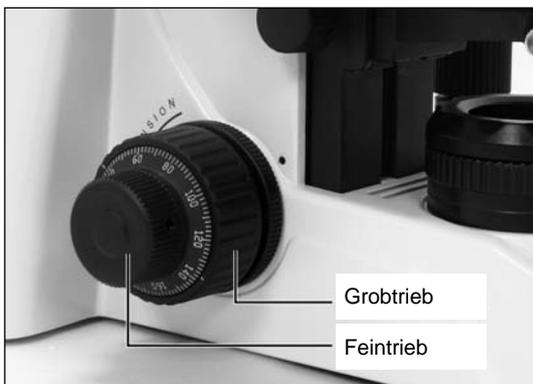
- Verbinden Sie Steckverbindung des Netzkabels mit dem AC-Eingang auf der Rückseite des Mikroskops. Stecken Sie das andere Ende des Kabels in einen AC-Ausgang mit Erdungsleitung.

## 4. GEBRAUCH DES MIKROSKOPS

### 4.1 Grobtrieb und Feintrieb (Fig.7)

- Das Scharfstellen erfolgt mit dem Grob- und Feintrieb auf der linken und rechten Seite des Mikroskops.
- Die Richtung der vertikalen Bewegung des Objektisches korrespondiert mit der Drehrichtung der Einstellknöpfe.
- Eine volle Drehung des Feintriebknopfs bewegt den Objektisch um 0,2 mm. Die Skala des Feintriebs ist in jeweils 2 Mikrometer unterteilt.

- **Um Schäden am Fokussiertrieb zu vermeiden,**
  - **niemals den linken oder rechten Fokusknopf drehen, während der andere fixiert ist.**
  - **nie den Grob- bzw. Feintrieb über den Anschlag hinaus drehen.**



(Fig.7)



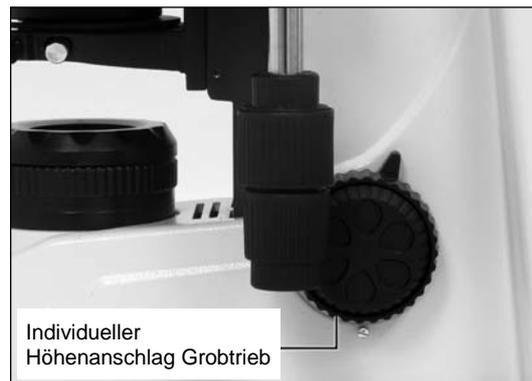
(Fig.8)

### 4.2 Einstellung des Drehmoments Grobtrieb (Fig.8)

- Um das Drehmoment zu erhöhen, drehen Sie den Einstellring für das Drehmoment in Pfeilrichtung. Um das Drehmoment zu verringern, drehen Sie den Ring in Gegenrichtung. Eine zu leichte Einstellung lässt den Objektisch durch sein Eigengewicht absinken.

### 4.3 Individueller Höhenanschlag Grobtrieb

- Mit dem Höhen-Anschlag für den Grobtrieb kann man die maximale Höhenposition des Objektisches individuell einstellen (Fig.9). Der Hebel am Fokusknopf des Grobtriebs auf der rechten Seite des Mikroskops fixiert die maximale Höhe.
- Ist das Präparat fokussiert, betätigen Sie die Klemmung, um die maximale Höhe des Tisches zu definieren.
- Sobald die Sperre des Grobtriebs in Position ist, kann der Tisch nicht mehr weiter gehoben werden.



(Fig.9)

### 4.4 Tisch-Höhenanschlag

(ab Werk voreingestellt; nur im Bedarfsfall korrigieren)

- Der Tisch-Höhenanschlag dient zum Schutz von Objektiven und Präparat. Er beschränkt den Verfahrbereich des Grobtriebs (Fig.10).
- Schraube lösen und Präparat fokussieren. Diese Tischposition nun mit der Anschlagsschraube fixieren.
- Der Tisch kann mittels Grobtrieb nicht über diese Position verfahren werden.



(Fig.10)

#### 4.5 Strahlenteiler

- Die Schaltstange am trinokularen Tubus erlaubt das Umschalten des Lichts zwischen visueller Beobachtung und Fotoausgang.
- Ist die Schaltstange bis zum Anschlag eingeschoben, so gelangen 100% des Lichts zu den Okularen. Ist der Schieber herausgezogen, gelangt je nach Tubus-Typ 80% (Standard-Trinotubus) bzw. 100% (optional) des verfügbaren Lichtes in den Fotoausgang.

#### 4.6 Einstellung des Augenabstands

- Vor der Einstellung des Augenabstands ein Präparat mit dem 10x Objektiv scharf stellen.
- Stellen Sie den Augenabstand so ein, dass das rechte und das linke Sichtfeld zu einem Einzigen werden.
- Diese Einstellung ermöglicht es dem Benutzer, das Objekt mit beiden Augen für längere Zeit entspannt zu betrachten.
- Die Tuben des BA310E erlauben eine 360° Drehung (Fig.11) sowie eine Einstellung des Augenabstands zwischen 48 und 75mm. Der "Schmetterlings-Modus" ermöglicht unterschiedliche Einblickshöhen. (Fig.12)



360° Drehung

(Fig.11)



Schmetterlings-Modus

(Fig.12)

#### 4.7 Dioptrien-Ausgleich

- Mit der Dioptrien-Einstellung sollen die Unterschiede in der Sehkraft des linken und des rechten Auges ausgeglichen werden.
- Beide Ringe der Dioptrien-Einstellung auf „0“ stellen.
- Vor der Einstellung des Augenabstands ein Präparat mit einem 10x Objektiv fokussieren. Benutzen Sie hierzu Ihr „stärkeres“ Auge.
- Ist das Präparat fokussiert, anschließend nur das andere Auge benutzen.
  - Korrigieren Sie den Fokus mit dem Einstellring am Okular (Fig.13). Nicht mit Grob-/Feintrieb arbeiten!
  - Auf ein stärkeres Objektiv wechseln und die Einstellung wiederholen.
  - Die gefundene Einstellung kann über die Skalen an den Okularen für jeden Anwender individuell gefunden und reproduziert werden (Fig.13).



(Fig.13)

#### 4.8 Zentrieren des Kondensors

- Öffnen Sie die Leuchtfeldblende und die Aperturblende vollständig.
- Legen Sie ein Präparat auf den Mikroskoptisch.
- Fokussieren Sie das Bild mit einem 10X Objektiv.
- Schließen Sie die Leuchtfeldblende gering.
- Drehen Sie an der Höheneinstellung des Kondensors, um das Bild der Leuchtfeldblende gleichzeitig mit dem Präparat zu fokussieren.
- Stellen Sie die Zentrierschrauben des Kondensors so ein, so dass sich das Bild der Leuchtfeldblende im Zentrum des Sichtfelds befindet.
- Öffnen Sie die Leuchtfeldblende bis zum Rand des aktuellen Sehfelds.

#### **4.9 Gebrauch der Aperturblende**

- Die Aperturblende des Kondensors beeinflusst die numerische Apertur (N.A.) der Beleuchtung. Sie bestimmt damit die Auflösung des Bildes, den Kontrast, die Schärfentiefe und Helligkeit.
- Beim Schließen der Aperturblende werden Auflösung und Helligkeit geringer, aber Kontrast und Schärfentiefe größer.
- Mit einer Einstellung auf  $\frac{2}{3}$  der N.A. des Objektivs erzielt man meist einen ausreichenden Kontrast.
- Achten Sie auf die Skala am Kondensor, um den korrekten Wert einzustellen. Schwach gefärbte Präparate benötigen ein stärkeres Schließen der Blende.

#### **4.10 Gebrauch der Leuchtfeldblende**

- Die Leuchtfeldblende bestimmt das beleuchtete Areal des Präparates durch Drehen des Einstellrings. Generell wird die Blende etwas weiter als das Sehfeld eingestellt, um Streulicht zu vermeiden und so den Kontrast zu optimieren.
- Die Feldblende hat keine Wirkung, wenn bei Verwendung eines Klapp-Kondensors der Kondensorkopf sich nicht im Strahlengang befindet. In diesem Fall öffnen Sie die Feldblende ganz.

#### **4.11 Helligkeit und Kontrast einstellen**

- Für die Einstellung der Helligkeit in Routinemikroskopen und in der Mikrophotographie können Neutralfilter verwendet, speziell, um die Farbtemperatur konstant zu halten.
- Für Phasenkontrast und die Kontrasterhöhung bei Schwarz/Weiß-Bildern werden Interferenzfilter Grün (546nm) benutzt.
- Ein Didymium-Filter sorgt bei Hämatoxylin-Eosin oder Fuchsin-gefärbten Präparaten für eine Kontrast-Anhebung.

## 5. MIKROFOTOGRAFIE

- Um ein vibrationsfreies Arbeiten zu garantieren, stellen Sie das Mikroskop auf einen stabilen Tisch.
- Um maximales Licht für kurze Belichtungszeiten zu bekommen, ziehen Sie die Schaltstange des Fototubus ganz heraus. 80% bzw. 100% (optionaler Tubus) gehen dann zur Kamera. So können auch bewegliche Objekte dokumentiert werden.
- Optimieren Sie die Beleuchtung nach Köhler-Prinzip mit Leuchtfeld- und Aperturblende. Stellen Sie die Leuchtfeldblende optimal ein und nutzen Sie die Aperturblende je nach Färbung des Präparates.
- Eine optimale Beleuchtung sorgt für maximale Qualität hinsichtlich Kontrast und Auflösung.
- Bei Halogen-Leuchtmittel bringen Sie einen Blaufilter in den Strahlengang. Hierdurch wird ein „neutraler“ Bildhintergrund erreicht.
- Für spezifische Fragen zur Optimierung des Bildes nutzen Sie die Bedienungsanleitung der verwendeten Kamera.

## 6. GEBRAUCH VON IMMERSIONSOBJEKTIVEN

- Ölimmersionsobjektive sind mit „Oil“ beschriftet und sind obligatorisch mit Immersionsöl zu benutzen.
- Das Immersionsöl von Motic ist synthetisch, nicht fluoreszierend und nicht verharzend und hat einen Brechungsindex von 1,515.
- In den meisten Fällen kann man bei Immersionsölobjektiven ein Deckglas benutzen. Bei Blutausstrichen kann auch ohne Deckglas gearbeitet werden.
- Begutachten Sie das Präparat zunächst mit einem Objektiv niedrigerer Vergrößerung und suchen Sie ein interessantes Areal. Dann schwenken Sie das Objektiv aus dem Strahlengang und geben Sie einen Tropfen Immersionsöl auf diese Präparatestelle. Schwenken Sie vorsichtig das Immersionsobjektiv ein. Stellen Sie das Bild mit dem Feintrieb scharf.
- Immersionsöl sollte sparsam verwendet werden. Nach der Benutzung muss das Objektiv mit einem weichen Tuch, evtl. mit Petroleumbenzin oder absolutem Alkohol befeuchtet, gereinigt werden.
- Niemals ein Objektiv „einweichen“, um hartnäckige Reste des Öls zu entfernen.
- Luftblasen stören das Bild. Im Ernstfall wischen Sie das Öl ab und setzen Sie einen neuen Tropfen auf das Präparat.

## 7. FEHLERBEHEBUNG

Bei der Benutzung des Mikroskops kann es zu Problemen kommen.

In der folgenden Tabelle sind die häufigsten Probleme und deren möglichen Ursachen aufgeführt.

### 7.1 Optik

Problem	Mögliche Ursache
Sichtfeld vignettiert oder mit ungleichmäßiger Helligkeit oder nur teilweise sichtbar	Die Lampe ist nicht korrekt montiert
	Lampe nicht zentriert
	Der Kondensor ist nicht korrekt montiert
	Kondensor nicht zentriert
	Kondensor zu tief
	Leuchtfeldblende zu sehr geschlossen
	Aperturblende zu sehr geschlossen
	Der Objektivrevolver ist nicht eingerastet
	Bei trinokularem Tubus: Schaltposition nicht eingerastet
Aperturblende zu stark geschlossen	
Staub oder Schmutz im Sichtfeld	Kondensor zu tief
	Staub oder Schmutz auf der Oberfläche des Objektträgers
	Staub oder Schmutz auf Leuchtfeldblende, Filter, etc.
	Kondensor zu tief
Schlechtes Bild (wenig Kontrast oder Auflösung)	Aperturblende nicht korrekt eingestellt
	Kein Deckglas
	Zu dickes oder zu dünnes Deckglas
	Immersionsöl nicht verwendet
	Luftblasen im Immersionsöl
	Immersionsöl auf Trockenobjektiv
	Fettige Rückstände auf dem Okular

Ungleichmäßige Schärfe	Der Tisch ist schräg montiert
	Der Präparatehalter ist nicht plan montiert.
	Das Präparat liegt nicht plan auf.
Gelb eingefärbtes Bild	Lampenspannung zu niedrig
	Der Blaufilter wurde nicht benutzt
Mit Objektiven hoher Vergrößerung ist keine Scharfstellung möglich	Der Objektträger liegt falsch herum
	Das Deckglas ist zu dick
Die Objektive mit einer hohen Vergrößerung schlagen auf das Objekt, wenn man von einer niedrigen zu einer hohen Vergrößerung wechselt	Der Objektträger liegt falsch herum
	Das Deckglas ist zu dick
Keine Parfokalität der Objektive	Dioptrienausgleich nicht korrekt eingestellt
Binokulares Bild nicht zusammenhängend	Die Vergrößerung und/oder das Sichtfeld des linken und des rechten Okulars sind unterschiedlich
	Der Augenabstand ist nicht korrekt eingestellt
Überanstrengung oder schnelle Ermüdung der Augen	Der Augenabstand ist nicht eingestellt
	Der Dioptrien-Ausgleich wurde nicht eingestellt
	Das Sehfeld des linken und des rechten Okulars sind unterschiedlich

## 7.2 Elektrik

Die Lampe leuchtet nicht	Stecker nicht eingesteckt
	Leuchtmittel nicht korrekt montiert
	Leuchtmittel durchgebrannt
Helligkeit nicht ausreichend	Es wurde nicht das empfohlene Leuchtmittel benutzt
Die Lampe brennt sofort durch	Es wurde nicht das empfohlene Leuchtmittel benutzt
Die Lampe flackert	Anschluss der Lampe locker
	Die Lampe ist gealtert
	Die Lampe sitzt nicht fest in ihrem Sockel

## 8. INSTANDHALTUNG

### 8.1 Nicht auseinanderbauen

- Die Leistung des Gerätes wird durch ein Auseinanderbauen von Komponenten beeinträchtigt. Es besteht die Gefahr von Stromschlägen und Verletzungen.
- Versuchen Sie niemals Teile abzumontieren, deren Demontage nicht in diesem Handbuch erläutert wird. Falls das Gerät nicht korrekt funktioniert, wenden Sie sich an Ihren Motic-Händler.

### 8.2 Reinigung des Mikroskops

#### 8.2.1 Glasflächen und Filter

- Um Glasflächen und Filter zu reinigen zunächst den Staub mit einem Blasbalg aus dem Sanitätshandel entfernen. Falls notwendig, mit einem weichen Tuch ohne Druck abwischen.
- Ein befeuchtetes Baumwolltuch (Mischung Alkohol/Äther 3:7) zum Entfernen von fettigen Rückständen (Fingerabdrücke, Augenbrauen-Fett) verwenden.
- Zum Entfernen von Immersionsöl ebenfalls diese Mischung verwenden.
- Absoluter Alkohol und Äther sind extrem leicht entzündlich. Nie in die Nähe von offenem Feuer bringen und auch beim Ein- und Ausschalten des Gerätes nicht in die Nähe des Gerätes bringen.
- Das Reinigungstuch nicht mehrfach verwenden.

#### 8.2.2 Reinigung von lackierten und Kunststoff-Flächen

- Benutzen Sie keine organischen Lösungsmittel wie Äther, Alkohol oder Farbverdünner auf den lackierten Flächen oder an den Kunststoffkomponenten. Diese Lösungsmittel könnten Farbveränderungen am Lack und an Kunststoff verursachen.
- Bei hartnäckigem Schmutz feuchten Sie ein weiches Tuch mit einem verdünnten neutralen Reinigungsmittel an und wischen Sie leicht über die Fläche.
- Bei Kunststoff feuchten Sie ein weiches Tuch an und wischen Sie leicht über die Fläche.

### 8.3 Desinfektion

- Anwendung der normalen Desinfektionsverfahren Ihres Labors.

### 8.4 Wenn nicht in Gebrauch

- Wenn das Gerät nicht benutzt wird, mit einer Staubschutzhülle bedecken und an einem trockenen Platz aufbewahren, an dem es nicht zur Schimmelbildung kommen kann.

- Die Objektive, Okulare und Filter in einem Behälter oder in einer Trockenbox mit einem Trockenmittel aufbewahren.
- Falls eine Reparatur notwendig ist, wenden Sie sich an Ihren Motic-Händler oder direkt an unseren Technischen Kundendienst.

**Note:**

- Falls das Gerät nicht so benutzt wird, wie vom Hersteller angegeben, erlischt die Gewährleistung.
- Das Mikroskop stets vor Feuchtigkeit schützen.

**8.5 Austausch Leuchtmittel**



Die Lampe und das Lampengehäuse können während der Benutzung sehr heiß werden. Verbrennungsgefahr – Berühren Sie die Lampe während und direkt nach der Benutzung nicht.

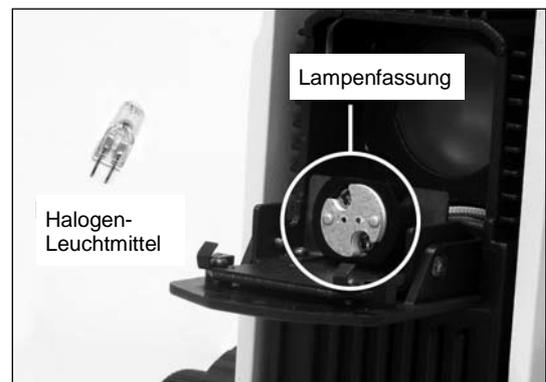
Überprüfen Sie vorsichtig, ob die Lampe abgekühlt ist, bevor Sie sie austauschen.

**8.5.1 30W Halogen**

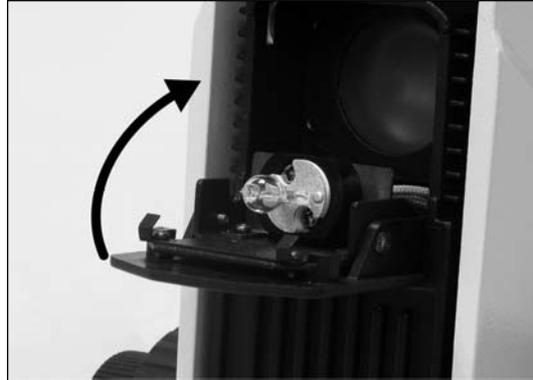
- Um Stromschläge zu vermeiden, stellen Sie den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, bevor Sie die Lampe montieren oder austauschen.
- Drehen Sie das Mikroskop um und klappen Sie die Abdeckung des Lampengehäuses auf (Fig.14).
- Führen Sie die Lampe in die Aufnahmeöffnungen des Sockels bis zum Anschlag ein (Fig.15).
- Die Glasoberfläche der Lampe darf während der Montage nicht direkt mit der Haut in Berührung kommen. Dadurch könnten Fingerabdrücke, Fett usw. auf die Lampenoberfläche gelangen, was die Leuchtkraft der Lampe verringern würde. Falls die Oberfläche verschmutzt ist, reinigen Sie sie mit einem weichen Tuch für Linsen.
- Klappen Sie die Abdeckung des Gehäuses wieder zu, sie muss in ihrer Position einrasten (Fig.16).



(Fig.14)



(Fig.15)



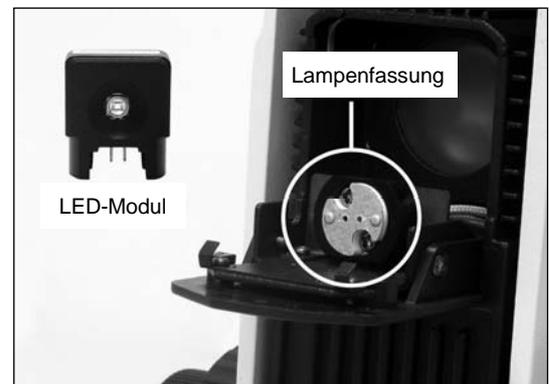
(Fig.16)

### 8.5.2 LED- Modul

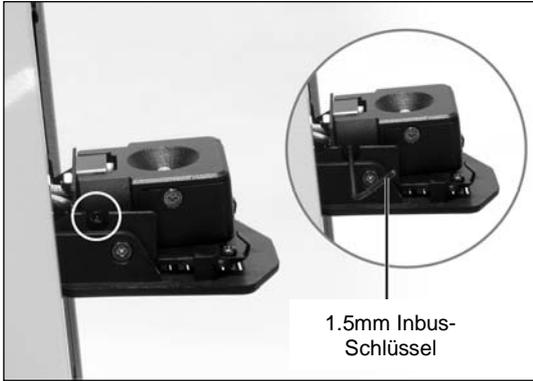
- Um Stromschläge zu vermeiden, stellen Sie den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, bevor Sie das LED-Modul montieren oder austauschen.
- Drehen Sie das Mikroskop um und klappen Sie die Abdeckung des Lampengehäuses auf (Fig.17).
- Das LED-Modul fest in die Aufnahme der Lampenfassung einstecken (Fig.18).  
Dieses Motic-Patent ermöglicht die Montage von LED-Modul und Halogen-Leuchtmittel in der gleichen Fassung.
- Nach dem Einstecken des Moduls mit Hilfe des 1.5mm Inbus-Schlüssels (im Lieferumfang) das Modul fixieren (Fig.19).
- Bringen Sie die Abdeckung des Gehäuses wieder an, sie muss in ihrer Position einrasten (Fig.20).



(Fig.17)



(Fig.18)



(Fig.19)



(Fig.20)

## 9. WARNHINWEISE

Die folgenden Warnhinweise befinden sich als Symbole auf dem Mikroskop. Achten Sie zur sicheren Handhabung auf die Bedeutung.

Warnhinweis / Symbol	Bedeutung
	Weist darauf hin, dass die Oberfläche heiß wird und dass man diese nicht mit der Hand berühren sollte.
	Der Hauptschalter ist auf EIN (ON).
○	Der Hauptschalter ist auf AUS (OFF).
~	Wechselstrom
	VORSICHT! Gefahrenhinweis! Die Betriebsanleitung konsultieren.

Die Lampe und das Gehäuse können während der Benutzung sehr heiß werden.  
Verbrennungsgefahr – Berühren Sie die Lampe während und direkt nach der Benutzung nicht.  
Überprüfen Sie, ob die Lampe abgekühlt ist, bevor Sie sie austauschen.

Bewegen Sie das Gerät nicht, während es in Funktion ist.

Bei einer korrekten Handhabung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang.  
Falls eine Reparatur notwendig ist, wenden Sie sich an Ihren Motic-Händler oder direkt an unseren Technischen Kundendienst.

# Motic®

NO.: 1300901108721

## **Motic Hong Kong Limited (Hong Kong)**

Unit 2002, L20, Tower Two, Enterprise Square Five, 38 Wang Chiu Road, Kowloon Bay, Kowloon, Hong Kong  
Tel: 852-2837 0888 Fax: 852-2882 2792

## **Motic Instruments Inc. (Canada)**

130-4611 Viking Way, Richmond, B.C., V6V 2K9 Canada Tel: 1-877-977 4717 Fax: 1-604-303 9043

## **Motic Deutschland GmbH (Germany)**

Christian-Kremp-Strasse 11 D-35578 Wetzlar, Germany Tel: 49-6441-210 010 Fax: 49-6441-210 0122

## **Motic Europe (Spain)**

C. Les Corts 12, Pol. Ind. Les Corts. 08349 Cabrera de Mar, Barcelona, Spain Tel: 34-93-756 6286 Fax: 34-93-756 6287

Website: <http://www.motic.com>

E-mail: [info@motic.com.hk](mailto:info@motic.com.hk)

## **Motic China Group., Ltd. (China)**

Motic Building, Torch Hi-Tech Industrial, Development Zone, Xiamen P.R.C. Tel: 86-0592-562 7866 Fax: 86-0592-562 7855

© 2007-2017 Motic China Group Co., Ltd. All rights reserved. Motic is a registered trademark and service mark of Motic China Group Co., Ltd. Microsoft Windows logo is a registered trademark of Microsoft Corporation. All other trademarks are the property of their respective owners.

Design Change: The manufacturer reserves the right to make changes in instrument design in accordance with scientific and mechanical progress, without notice and without obligation.

