

Motic®

MORE THAN MICROSCOPY

BA210

**BASIC
BIOLOGICAL
MICROSCOPE**

Bedienungsanleitung
Deutsch

Motic Incorporation Ltd.



UL Listed Product E250223

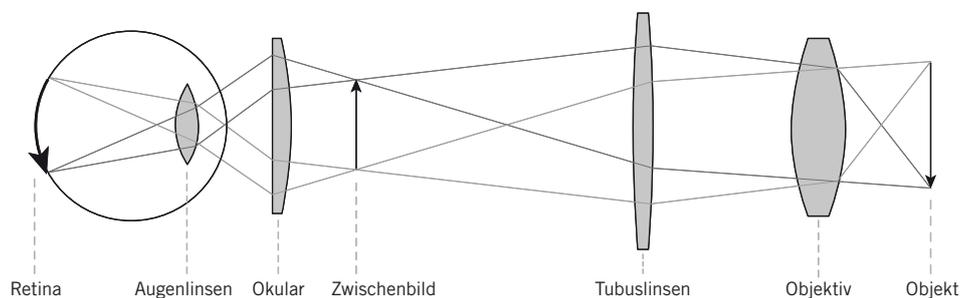
UNENDLICH-OPTIK

Es handelt sich um eine optische Konfiguration, bei der sich das Objekt in der vorderen Brennebene des Objektivs befindet, und durch die das Licht aufgefangen wird, das über den zentralen Teil des Objektes übertragen oder davon reflektiert wird. Dabei entstehen parallele Lichtstrahlen, die entlang der optischen Achse des Mikroskops zur Tubuslinse verlaufen. Ein Teil des Lichtes, der zum Objektiv gelangt, stammt von der Peripherie des Objektes und fällt in das optische System in einem schrägen Winkel ein, und bewegt sich dann diagonal, aber weiterhin in parallelen Strahlen in Richtung der Tubuslinse fort. Das gesamte Licht, das von der Tubuslinse aufgefangen wird, wird dann auf die Zwischenbild-Ebene übertragen, und anschließend vom Okular vergrößert. Der große Vorteil der Unendlich-Optik liegt darin, dass modulare optische Bauelemente einfach in die optische Weglänge eingebaut werden können, was dieses Design sehr flexibel macht.

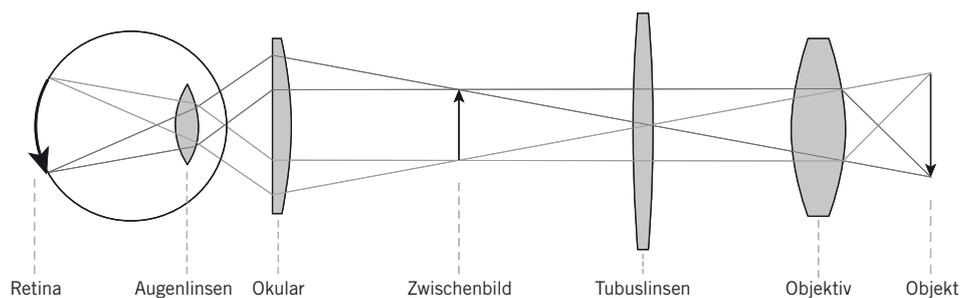
KONVENTIONELLES MIKROSKOP

Beim konventionellen Mikroskop erfolgt die Vergrößerung in zwei Stufen. Es besitzt zwei Linsensysteme, das Objektiv und das Okular, die an den entgegengesetzten Enden eines geschlossenen Rohres montiert sind. Das Objektiv erzeugt ein vergrößertes, reelles Bild des Objektes, das untersucht werden soll. Dieses Bild wird als Zwischenbild bezeichnet. Das Zwischenbild wird von dem Okular noch weiter vergrößert und es entsteht ein virtuelles Bild des Zwischenbildes. Das Auge kann dieses Endbild im Unendlichen betrachten. Die Gesamtvergrößerung des Mikroskops wird durch die fokale Länge des Objektivs und des Okulars bestimmt.

Optisches System mit ins Unendliche korrigierten Objektiven



Optik eines konventionellen Mikroskops



Terminologie Mikroskope

Condensatore di Abbe

Ein Kondensator mit zwei Linsen, der sich unter dem Objektisch des Mikroskops befindet. Er fängt das Licht auf und leitet es zu dem Objekt, das untersucht werden soll. Die hohe numerische Apertur macht ihn besonders geeignet für die Benutzung mit mittel oder stark vergrößernden Objektiven.

Apertur, numerische (N.A.)

Die numerische Apertur ist ein wichtiger Faktor, der die Effizienz des Kondensators und des Objektivs bestimmt. Sie wird durch die Formel $(N.A. = n \sin \alpha)$, dargestellt, wobei n der Brechungsindex (Luft, Wasser, Immersionsöl usw.) zwischen dem Objektiv und dem Objekt oder dem Kondensator ist, und α der halbe Maximalwinkel mit dem das Licht in die Linse eindringt oder sie verlässt, und zwar vom oder zu dem fokussierten Punkt des Objektes auf der optischen Achse (objektseitiger Öffnungswinkel).

Dicke des Deckglases

Durchlichtobjektive sind so gestaltet, dass die Objekte, die betrachtet werden, mit einem dünnen Deckglas bedeckt sind. Die Dicke dieses feinen Deckglases ist für die meisten Anwendungen auf 0,17 mm genormt.

Blende, Kondensator

Eine Blende, die die effektive Weite der Kondensatoröffnung steuert. Als Synonym kann man sie als Apertur- oder Aperturblende für die Beleuchtung des Kondensators bezeichnen.

Vergrößerung

Die Anzahl der Male, die das Bild größer als das Originalobjekt ist. Im allgemeinen bezieht man sich dabei auf die Lateralvergrößerung. Sie ist das Verhältnis des Abstands zwischen zwei Punkten im Bild und dem Abstand zwischen den zwei entsprechenden Punkten im Objekt.

Mikrometer: um

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

Nanometer (nm)

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

Phasenkontrast (Mikroskop)

Ein Mikroskop, das die Unterschiede in der Dicke des Objektes und die Brechzahl (Brechungsindex) in Unterschiede in der Bildweite und Bildintensität umwandelt.

Reelles Sichtfeld

Der Durchmesser des Objektfeldes in Millimeter

Reelles Sichtfeld = Sichtfeld Okular / Vergrößerung des Objektivs

Zum Beispiel BA210:

Sichtfeld Okular = 20mm

Vergrößerung des Objektivs = 10X

Durchmesser des Objektfeldes = $20/10 = 2,0$ mm

Dioptriereinstellung

Die Einstellung des Okulars eines Instrumentes, um die Unterschiede in der Sehkraft der verschiedenen Benutzer auszugleichen.

Fokustiefe

Die Tiefe der Achse in dem Raum auf beiden Seiten der Bildebene, in dem das Bild scharf ist. Je größer die numerische Apertur des Objektivs ist, umso geringer ist die Fokustiefe.

Sichtfeld (FOV)

Der Teil des Bildfeldes, der auf der Retina des Betrachters abgebildet ist und der somit zu einem bestimmten Zeitpunkt sichtbar ist. Die FOV Nummerierung ist heute standardmäßig am Okular zu finden.

Filter

Filter sind optische Elemente, die das einfallende Licht selektieren. Sie können einen Teil des Spektrums absorbieren, oder die Intensität reduzieren oder nur bestimmte Wellenlängen übertragen.

Immersionöl

Jegliche Art von Flüssigkeit, die sich in dem Raum zwischen dem Objekt und dem Objektiv des Mikroskops befindet. Diese Flüssigkeit ist normalerweise bei Objektiven notwendig, deren Fokallänge 3 mm oder weniger ist.

Auflösungsvermögen

Eine Maßeinheit für die Fähigkeit eines optischen Systems, ein Bild zu erzeugen, in dem ein Abstand zwischen zwei Punkten oder parallelen Linien eines Objektes vorhanden ist.

Auflösung

Das Ergebnis der Wiedergabe kleiner Strukturen eines Bildes.

Gesamtvergrößerung

Die Gesamtvergrößerung eines Mikroskops ergibt sich aus der Multiplikation der Vergrößerung des Objektivs mit der des Okulars.

Arbeitsabstand

Der Abstand zwischen den Vorderlinsen des Objektivs und der Oberseite des Deckglases bei scharf gestelltem Bild. In den meisten Fällen nimmt der Arbeitsabstand eines Objektivs ab, wenn die Vergrößerung zunimmt.

X-Achse

Die Achse, die normalerweise horizontal in einem zweidimensionalen Koordinatensystem verläuft. In der Mikroskopie verläuft die X-Achse des Objektisches von links nach rechts.

Y-Achse

Die Achse, die normalerweise vertikal in einem zweidimensionalen Koordinatensystem verläuft. In der Mikroskopie verläuft die Y-Achse des Objektisches von vorne nach hinten.

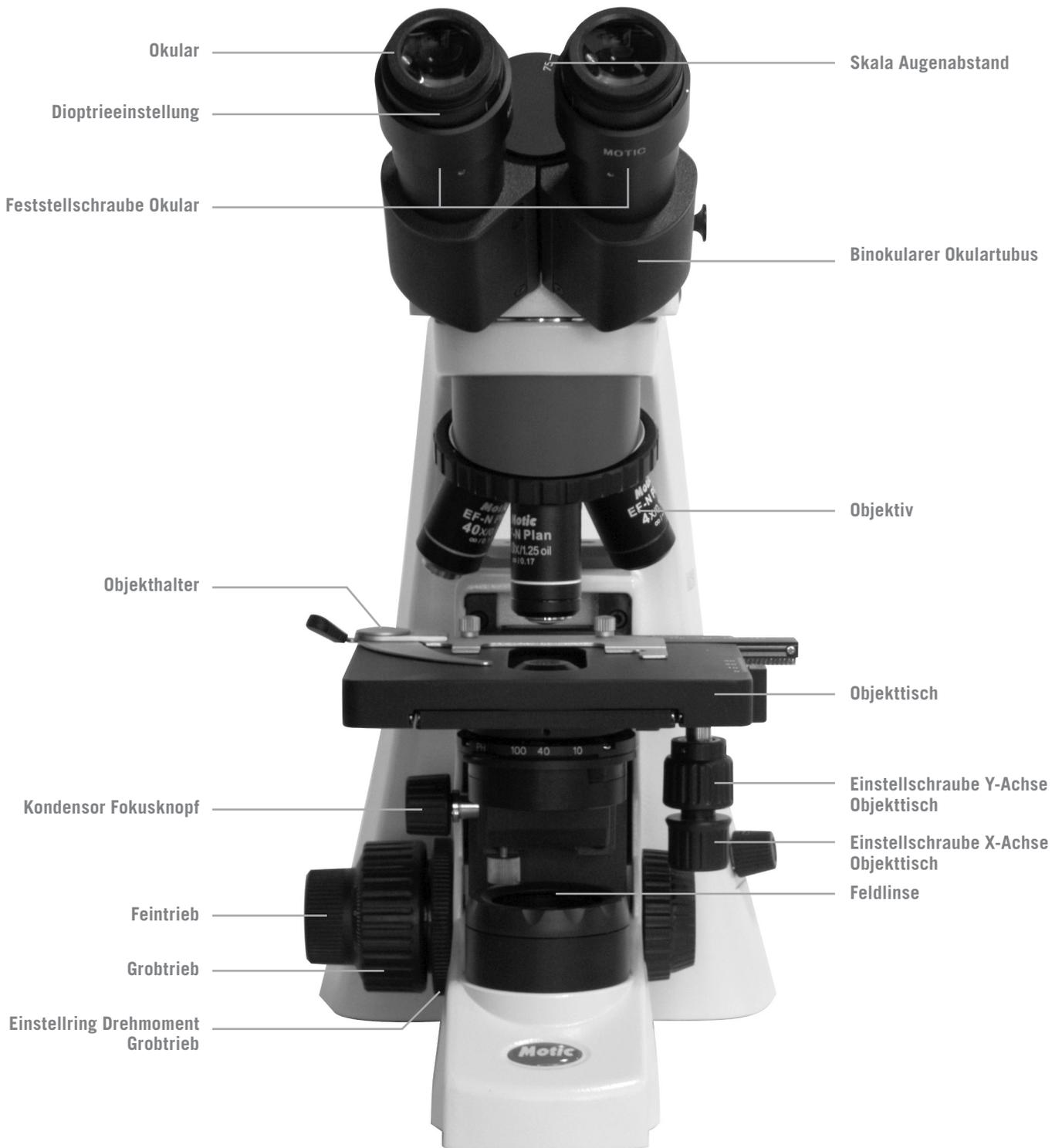
Wir sind ständig darum bemüht, unsere Instrumente zu verbessern und sie an die Anforderungen der modernen Untersuchungstechniken und Testmethoden anzupassen. Dies macht Änderungen der mechanischen Struktur und des optischen Designs unserer Instrumente notwendig.

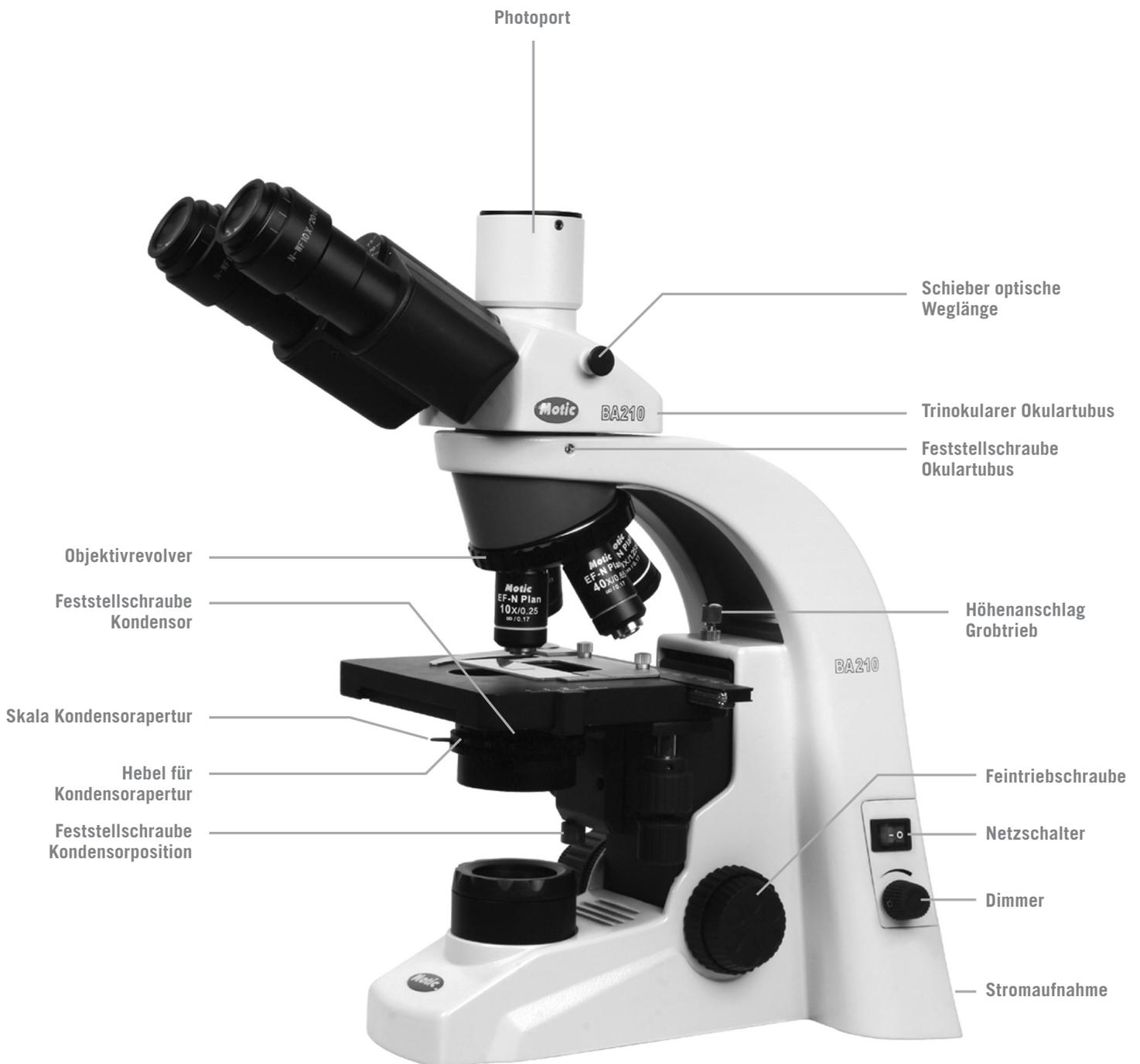
Deshalb behalten wir uns das Recht vor, die Beschreibungen und Illustrationen in dieser Bedienungsanleitung einschließlich der technischen Daten ohne Vorankündigung zu ändern.

INHALTSVERZEICHNIS

Abschnitt	Seite
1 Nomenklatur	06
2 Vorbereitung des Instrumente	08
3 Montage des Mikroskops	08
3.1 Überprüfung der Eingangsspannung	08
3.2 Lampe und Lampengehäuse (Auswechseln der Lampe)	08
3.3 Beleuchtung	10
3.4 Mechanischer Objektisch	10
3.5 Objekthalter	10
3.6 Objektive	10
3.7 Kondensor	10
3.8 Okulartubus	10
3.9 Okulare	10
3.10 Filter	10
3.11 Netzkabel	11
4 Mikroskop, Benutzung der einzelnen Komponenten	11
4.1 Grobtrieb und Feintrieb	11
4.2 Einstellung des Drehmoments des Grobtriebs	11
4.3 Höhenanschlag für den Grobtrieb	11
4.4 Schieber für die optische Weglänge	11
4.5 Einstellung des Augenabstands	12
4.6 Dioptrieeinstellung	12
4.7 Kondensor (kritische Beleuchtung der Präparatebene)	12
4.8 Benutzung der Aperturblende	12
4.9 Einstellung der Helligkeit und des Kontrastes	12
5 Verfahren für Photomikrographie	13
6 Benutzung von Ölimmersionsobjektiven	13
7 Fehlerbehebung	14
8 Instandhaltung	16
9 Kennzeichnung	16

1. Nomenklatur





BA210 Trinocular

2. Vorbereitung des Instrumentes

Stellen Sie den Apparat nicht an Orten auf, an denen er direktem Sonnenlicht, Staub, Vibrationen, hohen Temperaturen und großer Feuchtigkeit ausgesetzt ist, oder wo es schwierig ist, das Netzkabel zu ziehen.

2.1. Arbeitsumgebung

- Für die Benutzung in geschlossenen Räumen
- Höhenlage: Max. 2000 Meter
- Umgebungstemperatur: 15°C bis 35°C
- Maximale relative Feuchtigkeit: 75% bei Temperaturen bis zu 31°, linear bis zu 50% absteigend relative Feuchtigkeit bei 40°
- Schwankungen der Eingangsspannung: Nicht über $\pm 10\%$ der normalen Spannung.
- Verschmutzungsgrad: 2 (in Übereinstimmung mit IEC60664)
- Montage / Überspannungskategorie: 2 (in Übereinstimmung mit IEC60664)
- Luftdruck 75kPa bis 106 kPa
- Nicht dem Frost, Tau, Sickerwasser und Regen aussetzen.

3. Montage des Mikroskops

3.1. Überprüfung der Eingangsspannung

- Die automatische Spannungswahl funktioniert mit einem großen Einstellungsbereich. Sie sollten jedoch immer ein Netzkabel benutzen, das für die Spannung in Ihrem Gebiet geeignet ist und das den lokalen Sicherheitsbestimmungen entspricht. Durch die Benutzung eines ungeeigneten Netzkabels können Brände oder 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~, 38W, 50-60Hz (Halogen)

Lampe: 6V30W Halogen

Sicherung: 250V T2.5A (Falls die Originalsicherung durchbrennt, nur mit einer geeigneten Sicherung ersetzen)

b. LED

Einspeisung: 90-240V~, 6W, 50-60Hz (LED)

Lampe: 3W LED

Sicherung: 250V T1A (Falls die Originalsicherung durchbrennt, nur mit einer geeigneten Sicherung ersetzen)

3.2. Lampe und Lampengehäuse (Auswechseln der Lampe)



Die Lampe und das Gehäuse werden während und nach der Benutzung sehr heiß.

Verbreunungsgefahr – Berühren Sie die Lampe während und direkt nach der Benutzung nicht.

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

a. Halogen

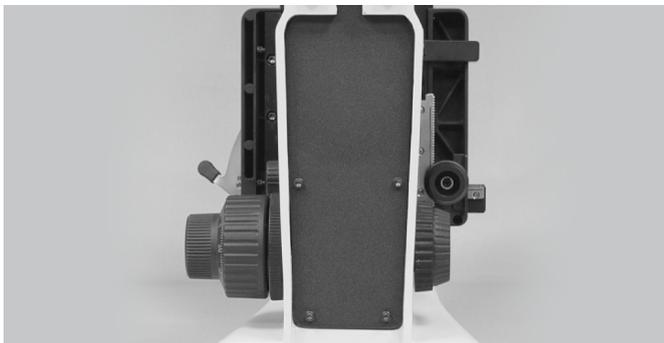
- Um Stromschläge zu vermeiden, stellen Sie den Netzschalter aus und ziehen Sie das Netzkabel, bevor Sie die Lampe montieren oder austauschen.
- Drehen Sie das Mikroskop um und entfernen Sie die Abdeckung des Lampengehäuses.
- Führen Sie die Lampe in die Aufnahmeöffnungen bis zum Anschlag ein. Halten Sie die Lampe während der Montage nicht schräg.
- 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 speziellen Tuch für Linsen.

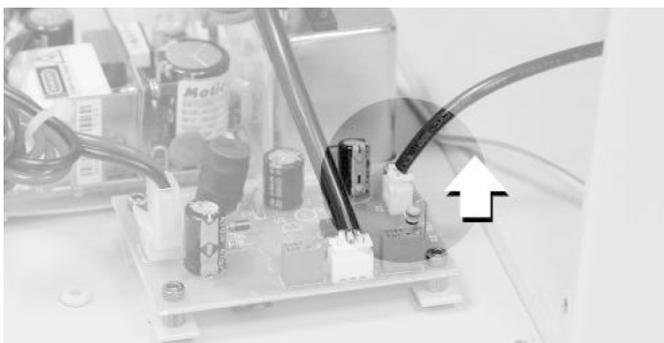
- Bringen Sie die Abdeckung des Gehäuses wieder an, sie muss in ihrer Position einrasten.

b. LED

1. Schrauben Sie die beiden Sechskantschrauben ab, die die Grundplatte halten.



2. Schrauben Sie die vier Inbusschrauben ab, die die hintere Abdeckplatte halten. Die Leiterplatte befindet sich hinter der hinteren Abdeckplatte.

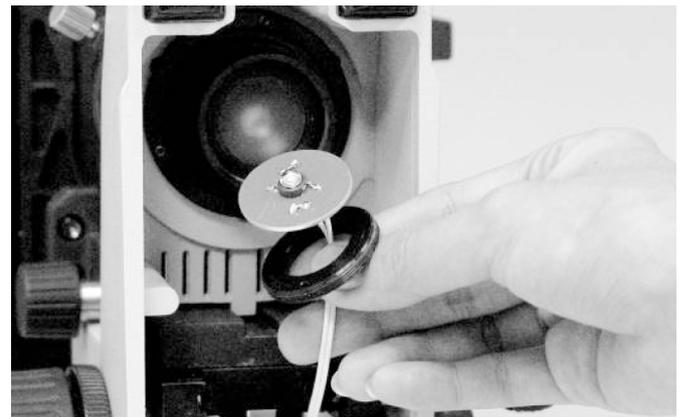


3. Nehmen Sie die Verbindungskabel des LEDS mit der Leiterplatte ab.

4. Lösen Sie die Ringhalterung des Leds und nehmen Sie sie ab.



5. Montieren Sie die neue LED.



6. Führen Sie das Kabel der Led durch die Ringhalterung.

7. Schließen Sie die Verbindungskabel der Leds an die Leiterplatte an, und drehen Sie anschließend die Ringhalterung der Led fest.

8. Schrauben Sie die vier Inbusschrauben vier, die die hintere Abdeckplatte halten.

3.3. Beleuchtung

a. Halogenlampe

- Die Quartzhalogenlampe, die als Lichtquelle dient 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.

b. LED

- Es handelt sich um das erste 3W-Beleuchtungssystem für Mikroskope mit einem globalen Patent für lange Nutzungsdauer, regulierbarer hoher Intensität, geringer Wärmeabgabe, geringem Stromverbrauch und sicherem Betrieb.

3.4. Mechanischer Objektisch

- Entfernen Sie den Objekthalter, um die Objektträger manuell zu prüfen.
- Es stehen optional Objektische für Rechts- und Linkshänder zur Verfügung.

3.5. Objekthalter

- Bringen Sie den Objekthalter an und benutzen Sie dazu die Montieröffnungen.

3.6. Objettivi

- Bringen Sie den Objektisch in die unterste Position. Schrauben Sie die Objektive in den Objektivrevolver, so dass man bei der Drehung des Revolvers im Uhrzeigersinn das nächste Objektiv für eine stärkere Vergrößerung erhält.

3.7. Kondensator

- Heben Sie den Objektisch durch Drehen des Grobtriebs. Heben Sie den Kondensorträger durch Drehen des Fokusknopfes.
- Führen Sie den Kondensor so in die Halterung ein, dass die Skala in Richtung des Betrachters liegt. Befestigen Sie den Kondensor mit der dazugehörigen Befestigungsschraube.
- Drehen Sie den Fokusknopf des Kondensators, um den Kondensator in die höchste Position zu bringen.

3.8. Okulartubus

- Lösen Sie die Befestigungsschraube des Okulars. Führen Sie die runde Schwalbenschwanzhalterung am Okulartubus in die runde Schwalbenschwanzhalterung des Mikroskoparms ein. Ziehen Sie die Befestigungsschraube des Okulars fest, um den Okulartubus in seiner Position zu halten.

3.9. Okulare

- Benutzen Sie für beide Augen ein Okular mit der gleichen Vergrößerung.
- Um das Okular zu befestigen, führen Sie beide Okulare ganz in den Okularstutzen ein und drehen Sie die Befestigungsschrauben fest.
- Zum Abnehmen des Okulars drehen Sie es (im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn) 20 – 30° und nehmen Sie es dann vorsichtig heraus.



3.10. Filter

- Nehmen Sie die Kollektorabdeckung ab und montieren Sie das Filter im Filterhalter, der die Feldlinse umgibt. Schrauben Sie dann die Kollektorabdeckung an und achten Sie darauf, dass kein Schmutz oder Fingerabdrücke auf die Filter und

Feldlinse gelangen.

- Filterauswahl:

Filter	Function
ND2 (T=50%)	Für den Helligkeitsabgleich in der Fotomikrographie
ND4 (T=25%)	
ND16 (T=6.25%)	
Blaufilter (Farbabgleichfilter)	Für die routinemäßige Benutzung in der Mikroskopie und Fotomikrographie
Grünes Interferenzfilter (546nm)	Für den Phasenkontrast und die Kontrasteinstellung bei Schwarzweißfilm
HE (Didymium-Filter)	Für die farbige Photomikrographie von HE-gefärbten Objekten mit Wolframfilm

- In die Grundplatte des Mikroskops ist ein Diffusor eingebaut.

3.11. Netzkabel

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

4. Mikroskop

4.1. Grobtrieb und Feintrieb

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

- Vermeiden Sie die folgenden Operationen, da diese den Einstellmechanismus beschädigen:
- Den linken oder rechten Knopf drehen, während man den anderen festhält.
- Die Knöpfe für den Grob- und Feintrieb über den Anschlag drehen.

4.2. Einstellung des Drehmoments des Grobtriebs

- Um den Drehmoment zu erhöhen, drehen Sie den Einstellring für den Drehmoment, der sich hinter dem Grobtriebknopf auf der linken Seite befindet, in die Pfeilrichtung. Um den Drehmoment zu verringern, drehen Sie den Ring in die Gegenrichtung des Pfeils.

4.3. Höhenanschlag für den Grobtrieb

- Der Höhenanschlag für den Grobtrieb markiert die Position des Objektisches, auf dem das Objekt scharf gestellt wird, d. h. die Bewegung des Fokusknopfs des Grobtriebs wird begrenzt.
- Sobald das Objekt scharf gestellt ist, drehen Sie die Rändelschraube des Höhenanschlages für den Grobtrieb in Gegenuehrzeigersinn bis zum Anschlag.
- Sobald der Anschlag des Grobtriebs in Position ist, kann der Objektisch nicht mehr weiter gehoben werden. Man kann jedoch mit dem Fokusknopf des Feintriebs den Tisch bewegen, obwohl der Anschlag erreicht ist, aber nur nach unten.
- Senken Sie den Objektisch mit dem Fokusknopf des Grobtriebs.

4.4. Schieber für die optische Weglänge

- Der Schieber für die optische Weglänge im trinokularen Okulartubus kann benutzt werden, um die Lichtmenge zu wählen, die zwischen dem trinokularen Okulartubus und dem vertikalen

Fototubus verteilt wird.

- Wenn man den Schieber bis zum Anschlag schiebt, gelangen 100% Licht in den Beobachtungstubus. Wenn man den Schieber zum entgegengesetzten Anschlag schiebt, ist das Verhältnis des Lichtes, das in den Beobachtungstubus und in den Fototubus gelangt, 20:80.

4.5. Einstellung des Augenabstands

- Vor der Einstellung des Augenabstands muss man ein Objekt mit einem 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 zu betrachten.

4.6. Dioptrieeinstellung

- Mit der Dioptrieeinstellung kann man die Unterschiede in der Sehkraft des linken und des rechten Auges ausgleichen. So wird nicht nur die Betrachtung mit beiden Augen vereinfacht, sondern diese Einstellung reduziert auch den Verlust an Schärfe, wenn man auf eine andere Vergrößerung des Objektivs wechselt. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn man ein Objektiv mit einer geringen Vergrößerung benutzt.
- Das linke Okular ist mit einem gesonderten System zum Scharfstellen ausgestattet, um geringe Unterschiede im Fokussieren jedes Auges auszugleichen.
- Schließen Sie das linke Auge, schauen Sie mit dem rechten Auge in das rechte Okular und stellen Sie das Bild mit dem Grobtrieb oder Feintrieb scharf, damit Sie das Objekt gut betrachten können.
- Schließen Sie nun das rechte Auge und schauen Sie mit dem linken Auge durch das linke Okular mit der gesonderten Dioptrieeinstellung, und stellen Sie das Bild scharf.
- Jetzt ist das Mikroskop für die binokulare Betrachtung eingestellt.

4.7. Kondensor (kritische Beleuchtung der Präparatebene)

- Die kritische Beleuchtung benutzt den Kondensor unter dem Objektisch, um ein scharfes Bild der einheitlichen Lichtquelle auf der Objektebene zu erzeugen, um so ausgeglichene Lichtverhältnisse im gesamten Sichtfeld zu erzielen.

- Um die Lichtquelle auf die Objektebene zu lenken, wird eine Scheibe mit konzentrischen Kreisen (und mit der matten Fläche in Richtung Mikroskop-Fuß) auf der Feldlinse angebracht und auf die Objektebene fokussiert. Dies erreicht man, indem man den Kondensor mit dem Fokusknopf nach oben oder unten bewegt.
- Die korrekte vertikale Einstellung des Kondensors bleibt beim Wechsel auf eine andere Vergrößerung unverändert.
- Da die Lichtquelle auf dem Objekt abgebildet wird, sagt man, dass sich das Objekt und die Lichtquelle auf der gleichen Feldebene befinden. Die Irisblende des Kondensors steuert die N.A. des Systems, das heißt, sie befindet sich auf der Aperturbene des Mikroskops.

4.8. Benutzung der Aperturblende

- Die Aperturblende des Kondensors dient der numerischen Apertur (N.A.) des Beleuchtungssystems des Mikroskops. Sie bestimmt die Auflösung des Bildes, den Kontrast, die Fokustiefe und die Helligkeit.
- Beim Schließen der Aperturblende werden die Auflösung und Helligkeit geringer, aber der Kontrast und die Fokustiefe größer.
- Durch eine Einstellung auf 2/3 der N.A. des Objektivs erzielt man einen geeigneten Kontrast.
- Einstellung der Aperturblende:
 - Den Aperturblendenhebel mithilfe der Skala für die Apertur des Kondensors einstellen,
 - oder durch Beobachten des Blendenbildes, das man in der Austrittspupille des Okulartubus sehen kann,
 - oder mithilfe eines Zentrierteleskops nach Entfernen eines der Okulare und Fokussieren auf der Aperturblende.

4.9. Einstellung der Helligkeit und des Kontrastes

- Für die Einstellung der Helligkeit in Routinemikroskopen und in der Photomikrographie werden Neutralsichtfilter verwendet.
- Für den Phasenkontrast und die Kontrasteinstellung bei Schwarzweißfilm werden Interferenzfilter für grün (546nm) benutzt.
- HE (Didymium-Filter) für die farbige Photomikrographie von mit Hämatoxylin-Eosin gefärbte Objekte oder mit Fuchsin gefärbte Objekte (Wolfram-Film).

5. Verfahren für Photomikrographie

- Um ein vibrationsfreies Arbeiten zu garantieren, stellen Sie das Mikroskop auf einen vibrationsfreien Tisch oder auf eine Werkbank mit einem erschütterungsfestem Aufbau.
- Wenn Sie den Schieber für die optische Weglänge des trinokularen Okulartubus bis zum Anschlag ziehen, ist das Verhältnis des einfallenden Lichtes zwischen dem Beobachtungstubus und dem Fototubus 20:80.
- Für die gleiche totale Vergrößerung wählen Sie eine Kombination aus dem Objektiv mit der höchsten Vergrößerung und der Projektionslinse mit der kleinstmöglichen Vergrößerung, um ein gut scharfes Bild mit einer guten Definition und Kontrast zu erzielen.
- Um eine optimale Erleuchtung zu erreichen, überprüfen Sie die Position und die Zentrierung der Lampe und die Position des Kondensors.
- Wählen Sie für Routineanwendungen ein Blaufilter. Je nach der Farbwiedergabe kann zusätzlich ein Farbkompensationsfilter verwendet werden.
- Es ist wichtig, die Feldblenden einzustellen, um Fremdlicht zu vermeiden, das Aufhellungen verursacht und den Kontrast vermindern könnte. Schließen Sie die Blende so weit, bis die beleuchtete Zone nur gering größer als das Sichtfeld ist.
- Wenn man die Apertur auf $\frac{2}{3}$ der numerischen Apertur des Objektivs einstellt, erreicht man eine Änderung der Fokustiefe, des Kontrastes und der Auflösung des Bildes.

6. Benutzung von Ölimmersionsobjektiven

- Ölimmersionsobjektive sind zusätzlich mit dem Wort Öl (Oil) beschriftet und sie müssen in das Öl zwischen dem Objekt und der Vorderseite des Objektivs eingetaucht werden.
- Das Immersionsöl von Motic ist ein synthetisch, nicht fluoreszierend und nicht verharzend mit einem Brechungsindex von 1,515.
- In den meisten Fällen muss man bei Immersionsöl-Objektiven ein Deckglas benutzen.
- Abweichungen in der Dicke sind nicht von Bedeutung, da eine Schicht aus Immersionsöl auf dem Deckglas ausgleichend wirkt.
- Die kleine Flasche Öl, die mit jedem Immersionsobjektiv geliefert wird, erleichtert das Aufbringen des Öls auf das Deckglas.
- Im Ausgießer dieser Ölflasche dürfen sich vor der Benutzung keine Luftblasen befinden.
- Das Immersionsöl sollte sparsam verwendet werden. Nach der Benutzung muss das Objektiv mit einem Spezialtuch für Linsen gereinigt und der restliche Ölfilm mit einem weichen Tuch, das mit Petroleumbenzin oder absolutem Alkohol befeuchtet ist, entfernt werden.
- Lokalisieren Sie das zu beobachtende Feld mit einem Objektiv mit einer niedrigeren Vergrößerung, nehmen Sie dann das Objektiv aus dem Lichtpfad und geben Sie einen Tropfen Immersionsöl über das Objekt. Richten Sie dann das Immersionsobjektiv auf das Objekt. Stellen Sie das Bild mit dem Feintrieb scharf.
- Es dürfen keine Luftblasen vorhanden sein. Um das Vorhandensein von Luftblasen zu überprüfen, nehmen Sie das Okular ab, öffnen die Feldblende und Aperturblende vollständig und schauen Sie in die Austrittspupille des Okulartubus. Man kann Luftblasen an dem Vorhandensein eines umgebenden, schwarzen Ringes erkennen. Man kann die Luftblasen oft entfernen, indem man den Objektträger hin und her bewegt oder den Objektivrevolver leicht vor und zurück rüttelt. Falls die Luftblasen so nicht eliminiert werden können, muss man das Öl abwischen und durch einen neuen Tropfen ersetzen.

7. Fehlerbehebung

Bei der Benutzung des Mikroskops kann es manchmal Probleme geben.

In der folgenden Tabelle zur Fehlerbehebung sind die meisten häufig auftretenden Probleme und deren möglichen Ursachen aufgeführt.

Optik

Problem	Mögliche Ursache
Sichtfeld vignettiert oder mit ungleichmäßiger Helligkeit oder nur teilweise sichtbar	Die Lampe ist nicht korrekt montiert Der Kondensor ist nicht korrekt montiert Kondensor zu tief Aperturblende zu stark geschlossen Der Objektivrevolver ist nicht in seiner Position eingerastet Der Wahlhebel für die optische Weglänge des trinokularen Okulartubus ist in einer Zwischenposition Das Filter wurde nicht korrekt angebracht
Staub oder Schmutz im Sichtfeld	Aperturblende zu stark geschlossen Kondensor zu tief Staub oder Schmutz auf der Oberfläche des Objektes Staub oder Schmutz auf Feldlinse, Filter, Kondensor oder Okular
Schlechtes Bild (wenig Kontrast oder Auflösung)	Kondensor zu tief Aperturblende zu stark geschlossen Kein Deckglas Zu dickes oder zu dünnes Deckglas Für das Immersionsverfahren wurde kein Immersionsöl verwendet Luftblasen im Immersionsöl Es wurde nicht das empfohlene Immersionsöl benutzt Immersionsöl auf einem Trockenobjektiv Fettige Rückstände auf Okularlinse Falsche Beleuchtung
Unregelmäßige Schärfe	Der Objekthalter ist nicht fest auf dem Objektisch angebracht Das Objekt befindet sich nicht fest in seiner Position Das Objekt ist auf der Fläche des Objektischs geneigt
Gelb verfärbtes Bild	Lampenspannung zu niedrig Das Blaufilter wurde nicht benutzt
Mit Objektiven mit einer hohen 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 Die Dioptrieeinstellung am Okular ist nicht eingestellt
Die Parfokalität der Objektive ist nicht ausreichend	Die Dioptrieeinstellung am Okular ist nicht eingestellt

Problem	Mögliche Ursache
Binokulares Bild nicht zusammenhängend	Die Vergrößerung oder das Sichtfeld des linken und des rechten Okulars sind unterschiedlich
	Der Augenabstand ist nicht eingestellt
	Die Dioptriestellung am Okular ist nicht eingestellt
Überanstrengung oder Ermüdung der Augen	Der Augenabstand ist nicht eingestellt
	Die Dioptrie wurde nicht eingestellt
	Das Sichtfeld des linken und des rechten Okulars sind unterschiedlich
	Falsche Beleuchtung

Elektrik

Problem	Mögliche Ursache
Die Lampe schaltet sich nicht ein	Der Stecker ist nicht eingesteckt
	Die Lampe ist nicht montiert
	Die Lampe ist durchgebrannt
Helligkeit nicht korrekt	Es wurde nicht die empfohlene Lampe benutzt
Die Lampe brennt sofort durch	Es wurde nicht die empfohlene Lampe benutzt
Die Lampe flackert	Anschluss der Lampe locker
	Die Lampe ist abgenutzt
	Die Lampe sitzt nicht fest in ihrer Aufnahme

8. Instandhaltung

A. Nicht auseinander bauen

1. Die Leistung des Gerätes kann durch das Auseinanderbauen verringert werden. Außerdem besteht die Gefahr von Stromschlägen und Verletzungen und die Garantie erlischt.
2. 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.

B. Reinigen des Mikroskops

- Benutzen Sie keine organischen Lösungsmittel wie Ether, Alkohol oder Farbverdünner auf den lackierten Flächen oder an den Kunststoffkomponenten. Diese Lösungsmittel könnten Farbveränderungen am Lack und Kunststoff verursachen.
- Benutzen Sie für die Reinigung der Linsen keine anderen Lösungsmittel als absoluten Alkohol, da diese den Klebstoff lösen könnten, mit denen die Linsen befestigt sind.
- Benutzen Sie zum Reinigen von Komponenten wie Filtern oder Linsen kein Petroleumbenzin.
- Absoluter Alkohol und Petroleumbenzin sind extrem leicht entzündbar. Nie in die Nähe von offenem Feuer bringen und auch beim Ein- und Ausschalten des Gerätes nicht in die Nähe des Gerätes bringen.
- Bei hartnäckigem Schmutz feuchten Sie ein weiches Tuch mit einem verdünnten neutralen Reinigungsmittel an und wischen Sie leicht über die Fläche.

C. Desinfektion des Mikroskops

- Anwendung der normalen Desinfektionsverfahren Ihres Labors.

D. Bei Nichtbenutzung

- Während das Gerät nicht benutzt wird, mit einem Staubschutz aus Vinyl bedecken und an einem trockenen Platz aufbewahren, an dem es nicht zur Schimmelbildung kommt.
- Die Objektive, Okulare und Filter in einem Behälter oder in einer Trockenbox mit einem Trockenmittel aufbewahren.
- Bei einer korrekten Handhabung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang korrekt.
- Falls eine Reparatur notwendig ist, wenden Sie sich an Ihren Motic-Händler oder direkt an unseren Technischen Kundendienst

Hinweis:

- Falls das Gerät nicht so benutzt wird, wie vom Hersteller angegeben, können die Sicherheitsvorrichtungen des Gerätes beschädigt werden.
- Um zu vermeiden, dass das Gerät nass wird, benutzen Sie es nicht in Wassernähe.

9. Kennzeichnung

Die folgenden Aufkleber (oder Symbole) befinden sich auf dem Mikroskop. Sehen Sie sich die Bedeutung der Aufkleber (oder Symbole) an und benutzen Sie das Gerät immer so sicher wie möglich.



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.
Sie sollten immer dann, wenn dieses Symbol benutzt wird, in der Betriebsanleitung nachsehen

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

Bei einer korrekten Handhabung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang korrekt.

Falls eine Reparatur notwendig ist, wenden Sie sich an Ihren Motic-Händler oder direkt an unseren Technischen Kundendienst



Canada | China | Germany | Spain | USA

Motic®

www.motic.com

Motic Incorporation Ltd. (HONG KONG)

Rm 2907-8, Windsor House, 311 Gloucester Road,
Causeway Bay, Hong Kong
Tel: 852-2837 0888 Fax: 852-2882 2792

Motic Instruments (CANADA)

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

Motic Spain, S.L. (SPAIN)

Polígono Industrial Les Corts, Camí del Mig, 112 08349
Cabrera de Mar, Barcelona, Spain
Tel: 34-93-756 6286 Fax: 34-93-756 6287

Motic Deutschland GmbH (GERMANY)

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

* CCIS® is a trademark of Motic Incorporation Ltd.

**Motic Incorporation Limited Copyright © 2002-2010.
All Rights Reserved.**

Technische Änderungen:

Der Hersteller behält sich das Recht vor, seine
Produkte im Rahmen technischer Verbesserungen
in Design und Funktion zu verändern.



Updated: August 2010

