KERN & Sohn GmbH
Ziegelei 1
D-72336 Balingen
E-Mail: info@kern-sohn.com
Tel: +49-[0]7433- 9933-0
Fax: +49-[0]7433-9933-149
Internet: www.kern-sohn.com

Betriebsanleitung
Biologisches Inversmikroskop

KERN **OCM-1**

OCM 161, OCM 162, OCM 165, OCM 166,
OCM 167, OCM 168

Version 1.3
06/2025



D

KERN OCM-1

Version 1.3 06/2025

Gebrauchsanweisung

Biologisches inverses Mikroskop

Inhaltsverzeichnis

1 Technische Daten / Eigenschaften 4

2 Konformitätserklärung 7

3 Geräteübersicht 8

4 Vor Gebrauch 10

4.1 Allgemeine Hinweise 10

5 Allgemeine Informationen 10

5.1 Allgemeine Informationen über Warnungen 10

5.2 Verwendungszweck 11

5.3 Sachwidrige Verwendung 12

5.4 Gewährleistung 12

5.5 Hinweise zur Elektrik 12

5.6 Aufbewahrung und Transport 13

6 Auspacken und Inbetriebnahme 14

6.1 Auspacken 14

7 Wartung, Instandhaltung und Entsorgung 14

7.1 Wartung und Reinigung 14

7.2 Entsorgung 15

8 Grundlegende Warn- und Sicherheitshinweise 15

8.1 Hinweise in der Betriebsanleitung beachten 15

8.2 Ausbildung des Personals 15

8.3 Sicherheit 16

9 Zusammenbau 18

9.1 Objektive 19

9.2 Okulare 19

9.3 Objekttisch 20

9.4 Kondensor 21

10 Bedienung 22

10.1 Erste Schritte 22

10.2 (Vor-)Fokussierung 24

10.3 Einstellung des Augenabstands 25

10.4 Dioptrienausgleich 25

10.5 Einstellen der Vergrößerung 26

10.6 Verwendung der Augenmuscheln 27

10.7 Einstellung der Beleuchtung 28

11 Lampenwechsel 29

11.1 Lampenwechsel der Glühbirne (Halogenlampe) 29

11.2 Auswechseln der Glühbirne (LED-Lampe) 29

12 Verwendung von optionalem Zubehör 30
12.1 Kameraanschluss 30
12.2 Phasenkontrasteinheit 31
12.3 Fluoreszenz-Auflichteinheit OCM 165 / 166 / 167 / 168 33
12.3.1 Zusammenbau und Bedienung HBO-Versionen: OCM 165 und OCM 166 42
12.3.2 Zusammenbau und Betrieb LED-Versionen: OCM 167 und OCM 168 47
13 Fehlersuche 50
14 Stromversorgung 52
14.1 Netzanschluss 52
15 Weitere Informationen 52

1 Technische Daten / Eigenschaften

Kern Modell	OCM 161	OCM 162
Artikelnummer/Typ	TOCM 161-B	TOCM 162-A
Abmessung (BxTxH)	304×599×530 mm	
Tubus Art	Trinokular	
Optisches System	Infinity	
Objektivrevolver-Einschraubplätze	5	
Objektivqualität	Infinity Plan	
Standard-Objektive	4x 10x 20x 20x (PH) 40x	
Okular Feldweite	HWF	
Beleuchtungsstärke Durchlicht	30W	5W
Beleuchtungsart Durchlicht	Halogen	LED
Beleuchtunseinrichtung	Durchlicht	
Kondensor-Typ	ABBE	
Kondensor-Apertur	1,25	
Eingangsspannung Netzteil / Strom [Max]	100 – 240V AC 50/60Hz 1,5A	100 – 240V AC 50/60Hz 0,3A
Eingangsspannung Gerät / Strom [Max]	12V, 4A	5V, 1A
Steckernetzteilart	Tischnetzteil	Steckernetzteil
Fokussiermechanik	Koaxialer Grob- und Feintrieb	
Abmessung Verpackung	660x590x325 mm	
Nettogewicht	15 kg	
Bruttogewicht	17 kg	

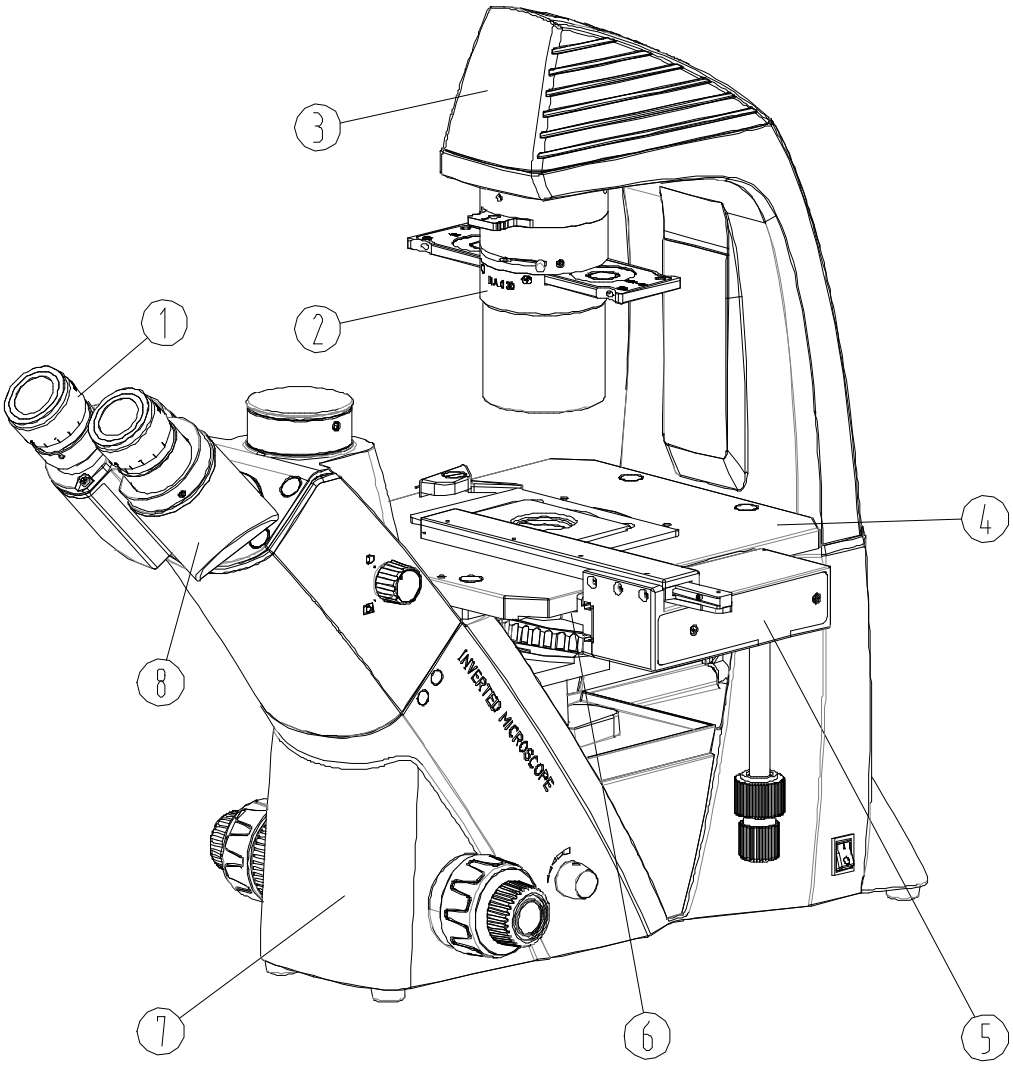
Kern Modell	OCM 165	OCM 166
Artikelnummer/Typ	TOCM 165-B	TOCM 166-B
Abmessung (BxTxH)	304×782×530 mm	
Tubus Art	Trinokular	
Optisches System	Infinity	
Objektivrevolver-Einschraubplätze	5	
Objektivqualität	Infinity Plan	
Standard-Objektive	4x 10x 20x 20x (PH) 40x	
Okular Feldweite	HWF	
Beleuchtungsstärke Durchlicht	30W	
Beleuchtungsart Durchlicht	Halogen	
Beleuchtungsstärke Auflicht	100W	
Beleuchtungsart Auflicht	HBO Epi-Fluoreszenz (B/G)	HBO Epi-Fluoreszenz (B/G/V/UV)
Beleuchtunseinrichtung	Durchlicht und Auflicht	
Kondensor-Typ	ABBE	
Kondensor-Apertur	1,25	
Eingangsspannung Netzteil / Strom [Max]	100 – 240V AC 50/60Hz 1,5A	
Eingangsspannung Gerät / Strom [Max]	12V, 4A	
Steckernetzteilart	Tischnetzteil	
Fokussiermechanik	Koaxialer Grob- und Feintrieb	
Abmessung Verpackung	670x590x540 mm	
Nettogewicht	22 kg	
Bruttogewicht	26 kg	

Kern Modell	OCM 167	OCM 168
Artikelnummer/Typ	TOCM 167-C	TOCM 168-B
Abmessung (BxTxH)	304×782×530 mm	
Tubus Art	Trinokular	
Optisches System	Infinity	
Objektivrevolver-Einschraubplätze	5	
Objektivqualität	Infinity Plan	
Standard-Objektive	4x 10x 20x 20x (PH) 40x	
Okular Feldweite	HWF	
Beleuchtungsstärke Durchlicht	5W	
Beleuchtungsart Durchlicht	LED	
Beleuchtungsstärke Auflicht	5W	
Beleuchtungsart Auflicht	LED Epi-Fluoreszenz (B/G)	LED Epi-Fluoreszenz (B/G/V/UV)
Beleuchtunseinrichtung	Durchlicht und Auflicht	
Kondensor-Typ	ABBE	
Kondensor-Apertur	1,25	
Eingangsspannung Netzteil / Strom [Max]	100 – 240V AC 50/60Hz 0,3A	
Eingangsspannung Gerät / Strom [Max]	5V, 1A	
Steckernetzteilart	Steckernetzteil	
Fokussiermechanik	Koaxialer Grob- und Feintrieb	
Abmessung Verpackung	670x590x540 mm	
Nettogewicht	16 kg	
Bruttogewicht	20 kg	

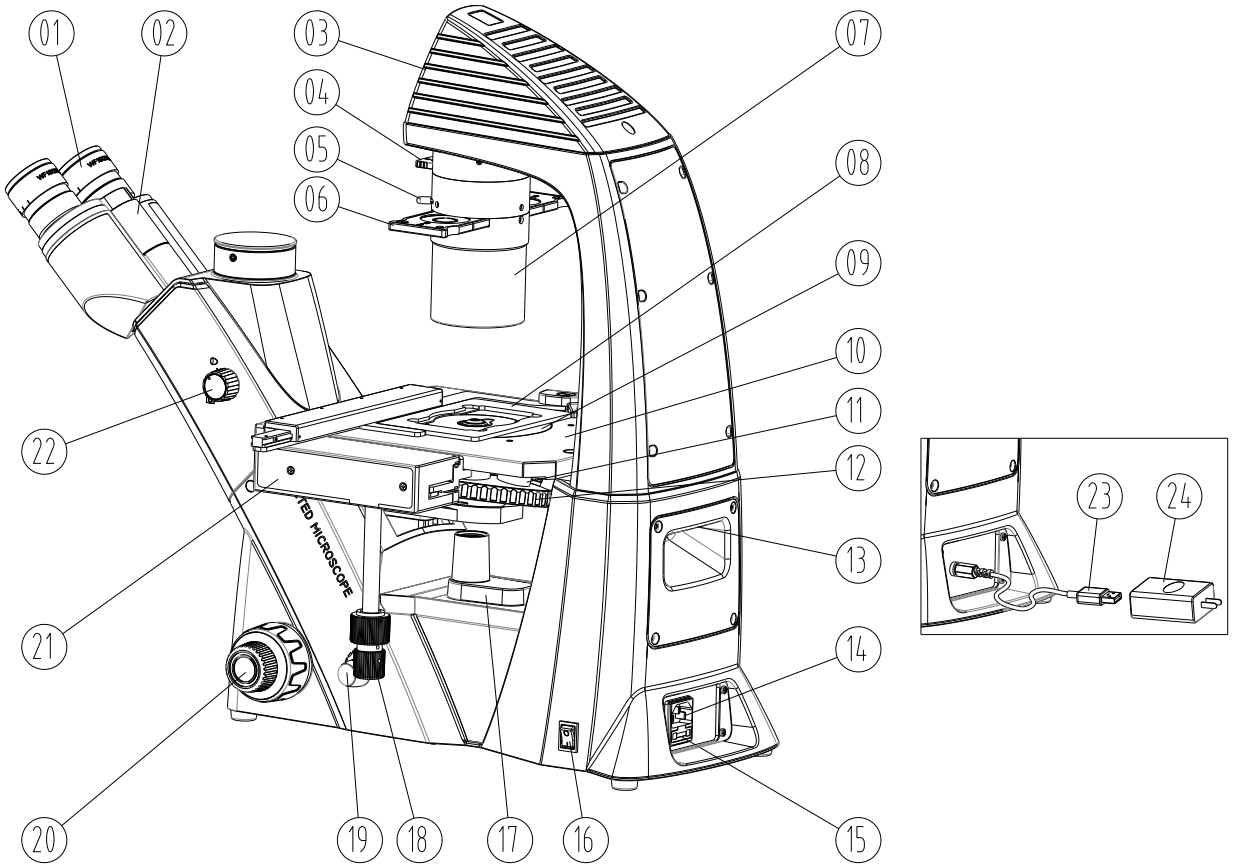
2 Konformitätserklärung

Die aktuelle EG/EU-Konformitätserklärung finden Sie online unter:
https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/

3 Geräteübersicht



1） Okular
2） Kondensor
3） Lampengehäuse
4） Objekttisch
5） Mechanischer Tischzusatz
6） Objektivrevolver
7） Mikroskopgehäuse
8） Mikroskopkopf / Tubus



1) Okular
2) Mikroskopkopf / Tubus
3) Lampengehäuse
4) Farbfilter-Schieber
5) Hebel für Aperturblende
6) Phasenkontrast-Schieber
7) Kondesor
8) Probenhalter
9) Tischplatte
10) Objekttisch
11) Objektivrevolver
12) Objektiv
13) Tragegriff
14) Stromanschluss
15) Sicherungsgehäuse
16) Hauptschalter
17) Auffangschale für Flüssigkeiten
18) Einstellrad für mechanischen Tischzusatz
19) Dimmer
20) Grob- und Feintrieb
21) Mechanischer Tischzusatz
22) Trinokular-Umschladrad
23) USB-Kabel
24) Steckernetzteil

4 Vor Gebrauch

4.1 Allgemeine Hinweise

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

Allgemein sollte immer sehr achtsam mit einem Mikroskop umgegangen werden, da es sich dabei um ein empfindliches Präzisionsinstrument handelt. Das Vermeiden von abrupten Bewegungen bei der Bedienung oder beim Transport ist deshalb besonders wichtig, um vor allem die optischen Bestandteile nicht zu gefährden.

Ebenso sollte man Verschmutzungen oder Fingerabdrücke auf den Linsenoberflächen vermeiden, weil dies in den meisten Fällen die Bildklarheit vermindert.

Wenn die Leistungsfähigkeit des Mikroskops erhalten bleiben soll, darf es auf keinen Fall auseinandergebaut werden. Bauteile wie Objektivlinsen und andere optische Elemente sollte man deswegen so belassen wie sie zu Beginn des Betriebs vorgefunden werden. Auch in den elektrischen Teil an der Rückseite und am Boden des Geräts darf nicht ohne Weiteres eingegriffen werden, denn hier besteht die zusätzliche Gefahr der Auslösung eines elektrischen Schocks.
.

5 Allgemeine Informationen

5.1 Allgemeine Informationen über Warnungen

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

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

Symbole in Warnhinweisen:

Symbol	Bedeutung
Warnhinweise	Warnzeichen warnen Sie vor Gefahren, die zu Verletzungen führen können. Das Symbol gibt die Art der Gefahr an.
	Weist auf allgemeine Gefahren oder eine Gefahrenstelle hin
	Warnung vor elektrischer Spannung
	Warnung vor brennbaren Stoffen
	Warnung vor explosiven Stoffen

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

5.2 Verwendungszweck

Das OCM-1 wird insbesondere für die Beobachtung von Präparaten in Kulturgefäßen (Flaschen, Schalen, Mikrotiterplatten), transluzente und dünne, kontrastarme, anspruchsvolle Präparaten (z. B. lebende Säugerzellen, Gewebe, ggf. auch Mikroorganismen, Immunfluoreszenz, FISH, DAPI-Färbung etc.) eingesetzt.

5.3 Sachwidrige Verwendung

Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder für Messungen in Flüssigkeiten oder an spannungsführenden Teilen.
Eigenmächtige bauliche Veränderungen, An- und Umbauten am Gerät sind verboten.

5.4 Gewährleistung

Die Garantie erlischt im Falle von

- Nichteinhaltung unserer Vorgaben in der Betriebsanleitung
- Verwendung außerhalb der beschriebenen Anwendungen
- Ändern oder Öffnen des Geräts
- Mechanische Beschädigung und Beschädigung durch Medien, Flüssigkeiten, natürlichem Verschleiß und Abnützung
- Unsachgemäße Aufstellung oder elektrische Installation
- Unsachgemäße Montage oder elektrische Installation

5.5 Hinweise zur Elektrik

Vor dem Anschluss an ein Stromversorgungsnetz muss auf jeden Fall auf die Verwendung der richtigen Eingangsspannung geachtet werden. Auf dem Gerät befindet sich die Angabe, wonach man sich bei der Netzkabelwahl richten muss, an der Rückseite direkt über der Anschlussbuchse. Werden diese Vorgaben nicht eingehalten, können Brände oder sonstige Schäden am Gerät entstehen.
.

Ebenso sollte der Hauptschalter ausgeschaltet sein, bevor das Netzkabel angeschlossen wird. Die Auslösung eines elektrischen Schocks wird somit vermieden.

Wenn Sie ein Verlängerungskabel verwenden, muss das verwendete Netzkabel geerdet sein.

Sämtlicher Umgang mit den Geräten bei dem man mit der Elektrik in Kontakt kommt, wie z.B. Lampenwechsel, darf nur vorgenommen werden, wenn der Stromanschluss getrennt ist.

Auf keinen Fall sollte man die Halogenlampe (für Durchlicht) oder die in der Auflichteinheit eingebaute HBO-Lampe (bei Modell OCM 165, OCM 166) während des Betriebs oder direkt danach berühren. Diese Lampen verursacht eine starke Wärmeentwicklung und es besteht dadurch für den Benutzer akute Verbrennungsgefahr. Es gilt daher vor dem Umgang mit den Lampen zu überprüfen, ob diese abgekühlt sind.
Auch am Gehäuse der Auflichteinheit entsteht während des Betriebs Wärme. Darauf weist auch ein Warnzeichen hin, das auf der Rückseite des Lampengehäuses angebracht ist. Es wird empfohlen, dieses Gehäuse während des Betriebs nur vorsichtig anzufassen und abkühlen zu lassen bevor das Gerät verpackt oder mit einer Schutzhaube überzogen wird.

5.6 Aufbewahrung und Transport

Achten Sie darauf, dass das Gerät nicht direktem Sonnenlicht, zu hohen oder zu niedrigen Temperaturen, Vibrationen, Staub oder hoher Luftfeuchtigkeit ausgesetzt ist.

Der ideale Temperaturbereich liegt zwischen 0 und 40°C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 85% sollte nicht überschritten werden.

Das Gerät sollte sich immer auf einer festen, glatten und horizontalen Oberfläche befinden.

Bei Nichtgebrauch des Mikroskops, deckt man es am besten mit der mitgelieferten Staubschutzhaube ab. Die Stromversorgung sollte hierbei durch Ausschalten am Hauptschalter und Entfernen des Netzkabels unterbunden sein. Bei gesonderter Aufbewahrung der Okulare müssen unbedingt die Schutzkappen an die Tubusstutzen angebracht werden. Verstaubungen oder Verschmutzungen im Innenleben der Optik eines Mikroskops können in vielen Fällen irreversible Störungen oder Schäden hervorrufen.

Zubehör, das aus optischen Elementen besteht, wie z.B. Okulare und Objektive, wird vorzugsweise in einer Trockenbox mit Trocknungsmittel aufbewahrt.

Hinweis

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

Verpackung / Rücktransport

Rücksendungen sind nur im Rahmen der Allgemeinen Geschäftsbedingungen möglich Bewahren Sie alle Teile der Originalverpackung für einen eventuell notwendigen Rücktransport auf.

- Für den Rücktransport darf nur die Originalverpackung verwendet werden.
- Trennen Sie vor dem Versand alle angeschlossenen Kabel und losen/beweglichen Teile.
- Bringen Sie eventuell vorhandene Transportsicherungen wieder an.
- Sichern Sie alle Teile gegen Verrutschen und Beschädigung.

6 Auspacken und Inbetriebnahme

6.1 Auspacken

Im Falle einer Rücksendung beachten Sie bitte die Hinweise im Kapitel "Verpackung/Rücktransport

---

Bitte überprüfen Sie bei Erhalt des Gerätes vorab, ob Transportschäden vorliegen und ob die Umverpackung, das Gehäuse, andere Teile oder gar das Gerät selbst beschädigt sind. Sollte ein Schaden erkennbar sein, benachrichtigen Sie bitte sofort die KERN & Sohn GmbH.

7 Wartung, Instandhaltung und Entsorgung



Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz, bevor Sie Wartungs-, Reinigungs- oder Reparaturarbeiten durchführen.

7.1 Wartung und 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 damit 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

Sollte dennoch eine Reparatur notwendig sein, kontaktieren Sie Ihren KERN-Händler oder unseren Technischen Service.

7.2 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.

8 Grundlegende Warn- und Sicherheitshinweise

8.1 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.

8.2 Ausbildung des Personals

Das Gerät darf nur von Personen benutzt werden, die die Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheit, gelesen und verstanden haben.

8.3 Sicherheit

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

⚠ 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!

⚠ WARNUNG



Es besteht Erstickungsgefahr!
Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos herumliegen. Es könnte zu einem gefährlichen Spielzeug für Kinder werden.
Das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in die Hände von Kindern.
● Dieses Gerät kann gefährlich sein, wenn es von nicht geschulten Personen unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß verwendet wird! Beachten Sie die Personalqualifikation**!**

⚠ WARNUNG



Elektrostatisch gefährdetes 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



Die eingebaute HBO-Ersatzlampe darf niemals mit bloßen Händen an ihrem Glasgehäuse berührt werden. Eine Verunreinigung erhöht die Explosionsgefahr während des Betriebs. Bei Verunreinigungen muss die Lampe gereinigt werden.
● Eine HBO-Lampe hat eine bestimmte Lebensdauer. Je näher sie an ihre Grenze gebracht wird, desto größer ist die Gefahr, dass die Lampe explodiert und giftigen Quecksilberdampf freisetzt. Dies muss mit allen Mitteln verhindert werden.

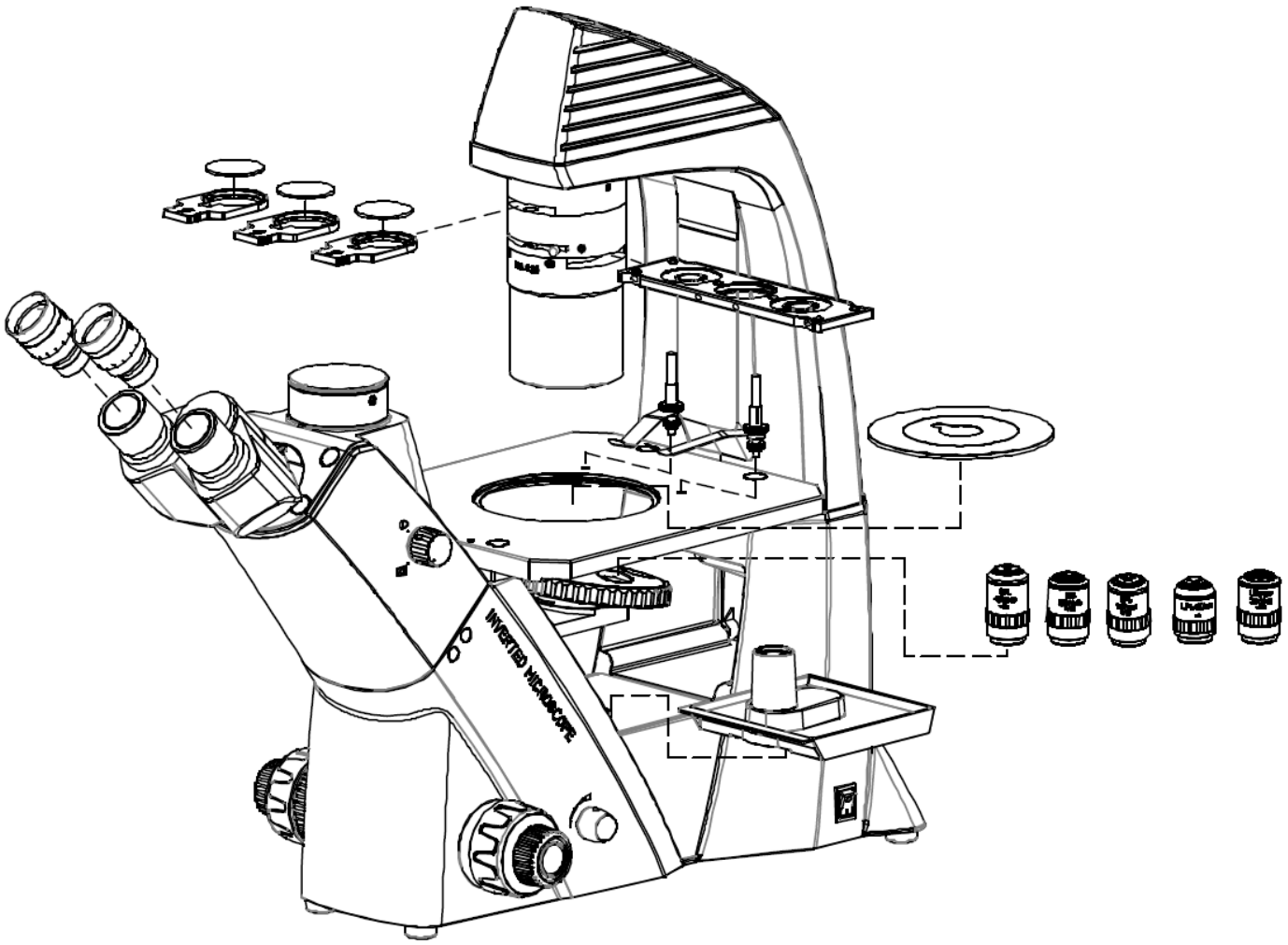
VORSICHT

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

HINWEIS

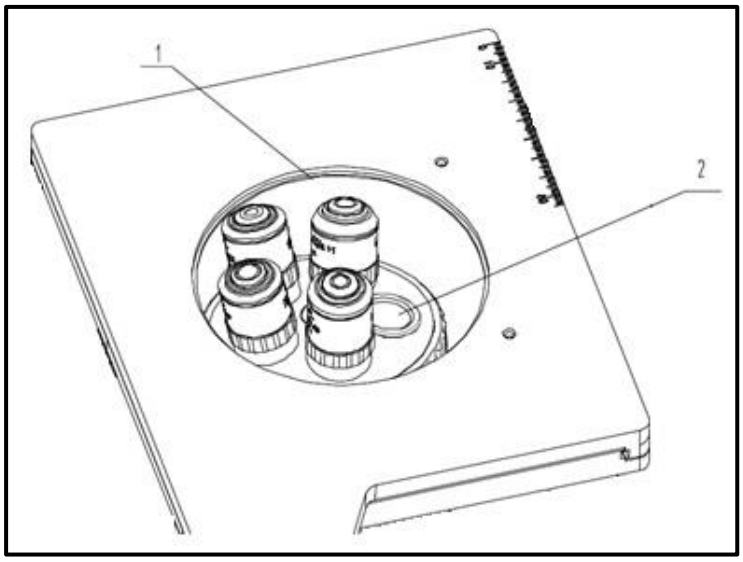
Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, setzen Sie es keinen extremen Temperaturen, extremer Feuchtigkeit oder Nässe aus.
● Verwenden Sie keine scharfen Reinigungs-, Scheuer- oder Lösungsmittel zur Reinigung des Geräts.

9 Zusammenbau



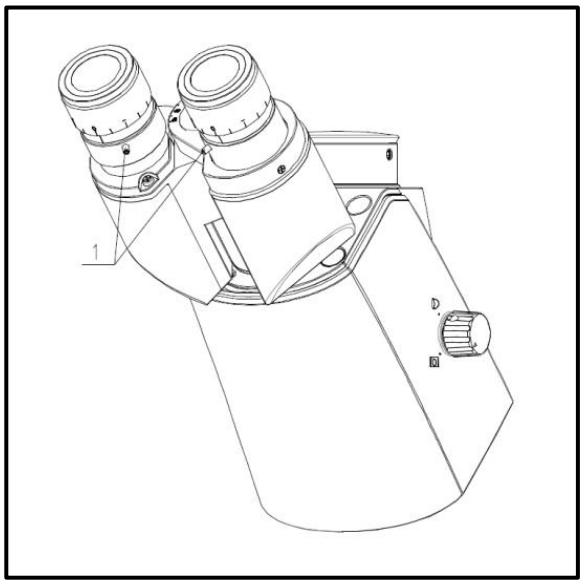
9.1 Objektive

Der Objektivrevolver muss sich in der untersten Position befinden damit die Objektive [1] darin eingeschraubt werden können. Die Objektive kann man nun so, durch die runde Öffnung der Objekttischplatte hindurch, in den Objektrevolver einschrauben, dass bei einer Drehung des Objektrevolvers im Uhrzeigersinn jeweils das Objektiv mit der nächsthöheren Vergrößerung erscheint. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Linsen nicht mit den bloßen Fingern berührt werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt.
Bei Einschraubplätzen, die nicht mit einem Objektiv besetzt werden [2], muss unbedingt die Schutzkappe aufgesetzt sein.



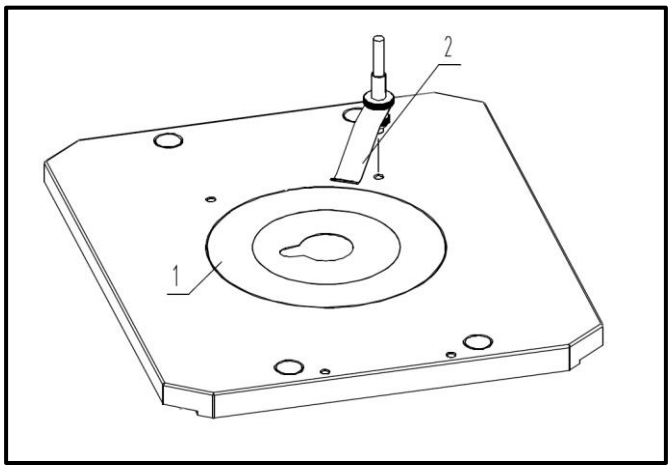
9.2 Okulare

Es müssen immer Okulare mit der gleichen Vergrößerung für beide Augen verwendet werden. Diese werden einfach auf die Tubusstutzen aufgesetzt, wenn man zunächst die Schutzkappen aus Kunststoff abgenommen hat. Eine Fixierungsmöglichkeit ist hier ebenfalls anhand je einer Inbus-Schraube [1] an den Tubusstutzen gegeben (*siehe Abbildung*). Man sollte stets darauf achten, dass die Linsen nicht mit den bloßen Fingern berührt werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt.

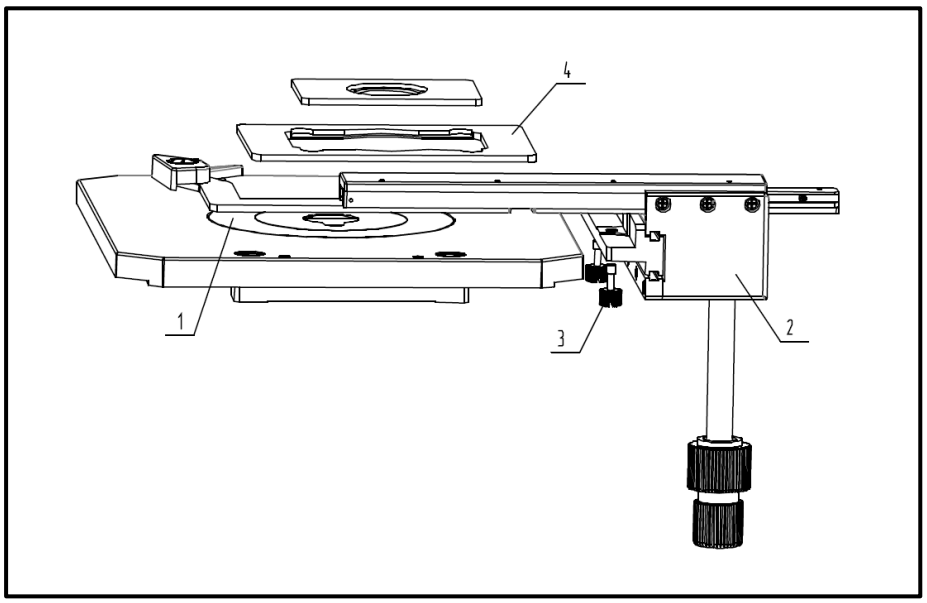


9.3 Objekttisch

Die mitgelieferte Tischplatte [1] muss in die Öffnung des Objekttisches eingesetzt werden, sodass für relativ kleine Beobachtungobjekte eine Auflagefläche geboten wird und die darunterliegenden Objektive geschützt werden.
Des Weiteren kann ein Objekthalter an eines der auf der Tischoberfläche befindlichen Schraubgewinde angebracht werden [2].



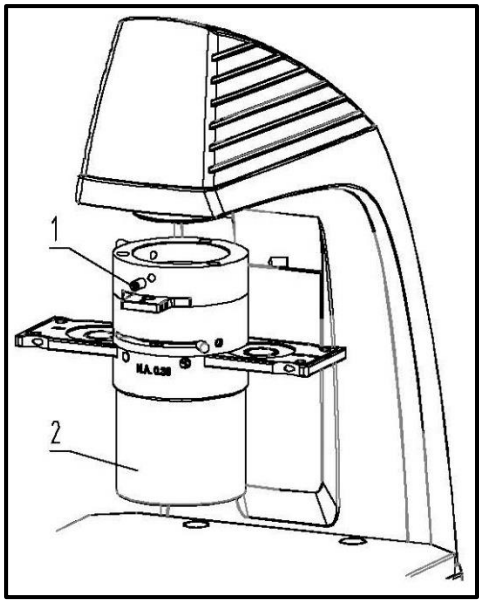
Standardmäßig ist dem Lieferumfang ein mechanischer Tischzusatz [2] beigefügt. Er kann auf beiden Seiten des Objekttisches montiert werden, sodass die Einstellräder, je nach Belieben des Benutzers, entweder links oder rechts zu bedienen sind und auf der Tischplatte [1] ein weiterer Objekthalter für bestimmte Gefäße (Kulturschalen) zur Verfügung steht.
Die Montage erfolgt über zwei Schrauben [3], welche dann den Tischzusatz an der linken oder rechten Unterseite des Tisches fixieren.
Außerdem können zusätzliche Objekthalter [4] platziert werden, um Kulturschalen mit bestimmten Maßen optimal auf dem Tisch fixieren und bewegen zu können.



9.4 Kondensor

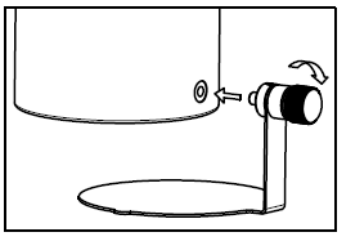
Der Kondensor [2] wird am Mikroskopgehäuse unterhalb vom Lampengehäuse angebracht. Anhand der Inbus-Schraube [1] muss er an der Verbindungsstelle sicher fixiert werden.
Der Kondensor enthält folgende Einstellungselemente:

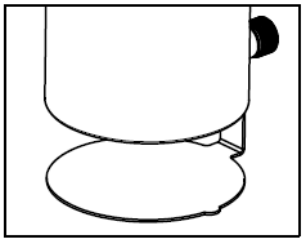
- Farbfilterschieber (*siehe 5.7 Einstellung der Beleuchtung*)
- Aperturblende (*siehe 5.7 Einstellung der Beleuchtung*)
- Einschubstelle für Phasenkontrastschieber (*siehe 8.2 Phasenkontrasteinheit*)

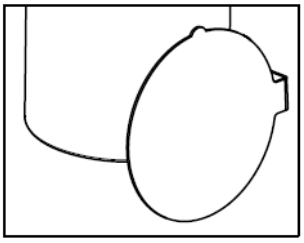


Installation und Verwendung der Streulichtplatte:
Bei der Beobachtung von Fluoreszenz-Proben sollte die Streulichtplatte wie unten gezeigt installiert werden, um die Auswirkungen von Streulicht aus der Umgebung zu verringern.

a. Schrauben Sie die Rändelschraube in das entsprechende Schraubenloch auf der Rückseite des Kondensators und ziehen Sie sie fest.
b. Legen Sie die Streulichtplatte zur Fluoreszenzbeobachtung über die Probe.
c. Bei der Hellfeldbeobachtung wird die Streulichtplatte zur Seite gedreht oder entfernt.





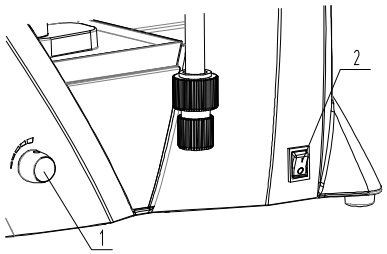


Für den Anschluss einer Mikroskopkamera und die Verwendung von Phasenkontrast- oder Fluoreszenzgeräten siehe Kapitel 12 Verwendung von optionalem Zubehör.

10 Bedienung

10.1 Erste Schritte

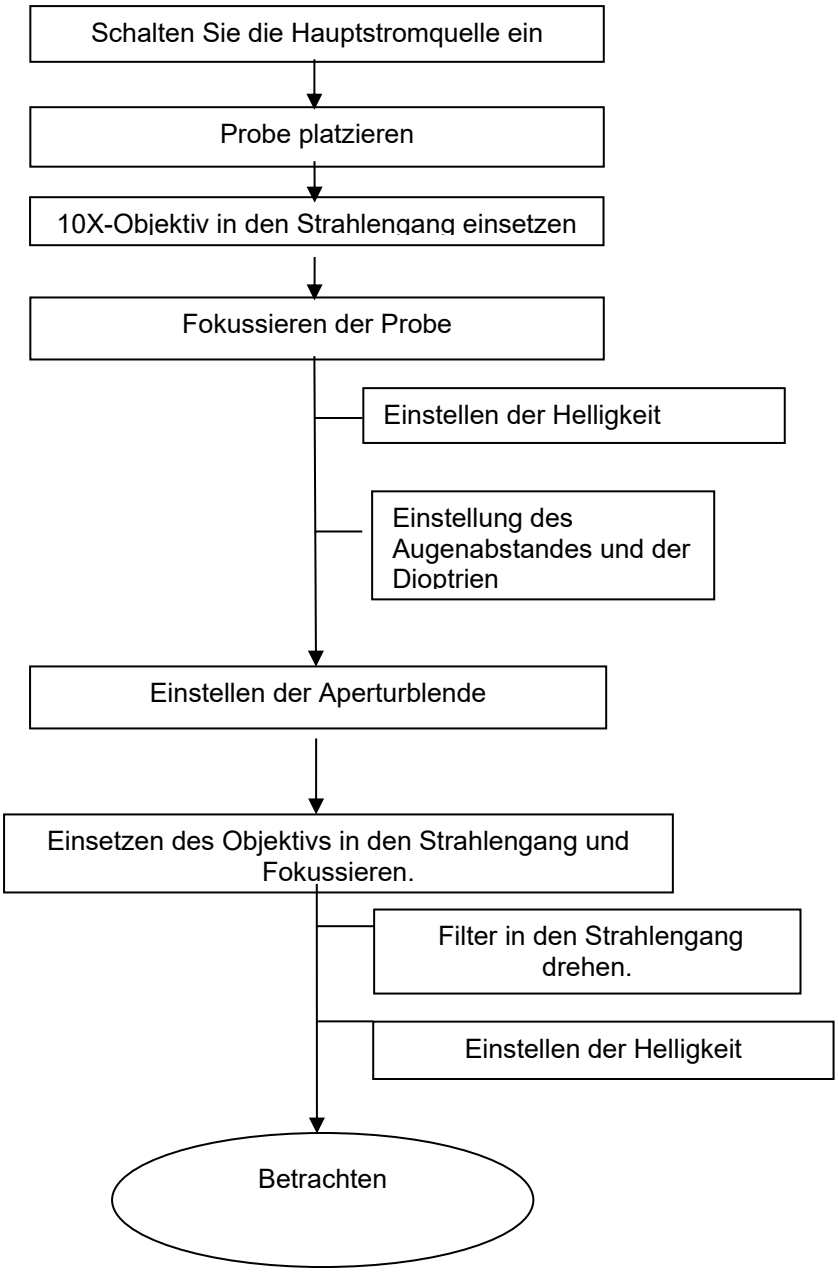
Als aller erstes gilt es den **Stromanschluss mittels Netzstecker** herzustellen. Die **Lichtstärkeregler (Dimmer 1)** sollte man zunächst auf ein **niedriges Niveau** einstellen, damit die Augen beim erstmaligen Blick in die Okulare nicht sofort einer zu hohen Lichteinstrahlung ausgesetzt sind. Nun kann die **Beleuchtung** über den **Hauptschalter (2) eingeschaltet** werden.



Im nächsten Schritt wird **ein Objekthalter** mit der Probe auf dem Probentisch **platziert**. Bei den Modellen der OCM-1-Serie können Sie die Proben mit Hilfe eines der verfügbaren Objekthalter auf dem Tisch fixieren (*siehe auch Abschnitt 4.3 Probentisch*).

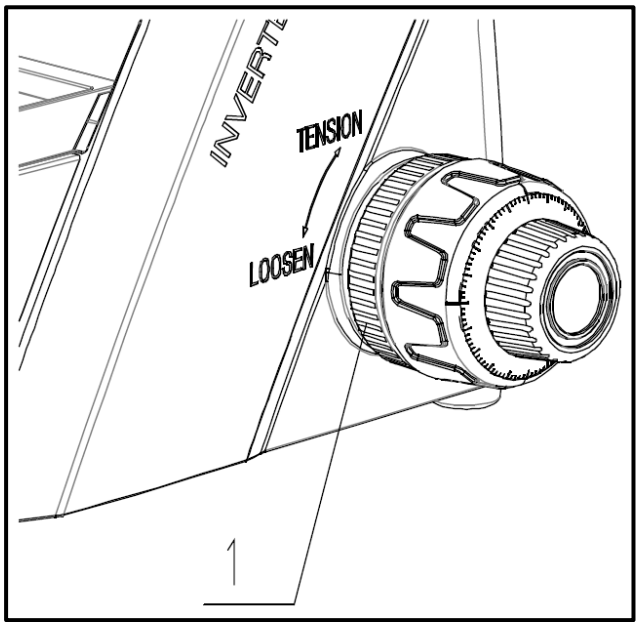
Bei den Modellen der OCM-1-Serie können Sie die Proben mit Hilfe des Objekthalters auf dem Tisch fixieren.

Schritte zur Bedienung



10.2 (Vor-)Fokussierung

Damit ein Objekt beobachtet werden kann, muss es den richtigen Abstand zum Objektiv haben, um so ein scharfes Bild erhalten zu können.
Um anfangs (ohne sonstige Voreinstellungen des Mikroskops) diesen Abstand zu finden, bringt man das Objektiv mit der niedrigsten Vergrößerung in den Strahlengang, schaut mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und dreht zunächst langsam am Grobtrieb..



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

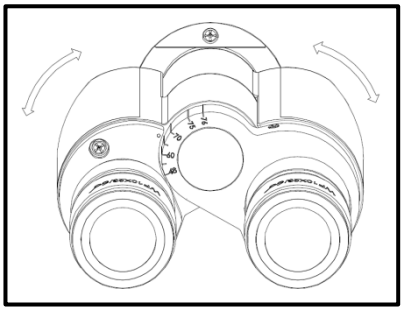
Drehmomenteinstellung von Grob- und Feintrieb

Neben den linken Einstellrädern des Grob- und Feintriebs befindet sich ein Ring (*siehe Abbildung [1]*), anhand dessen sich das Drehmoment dieser Räder verändern lässt. Bei Drehung im Uhrzeigersinn wird das Drehmoment verringert und bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn erhöht.
Diese Funktion kann zum einen der Erleichterung der Schärfeeinstellung dienen und zum anderen das ungewollte Herunterrutschen des Objektivrevolvers verhindern.

Wichtig

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

10.3 Einstellung des Augenabstands



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

10.4 Dioptrienausgleich

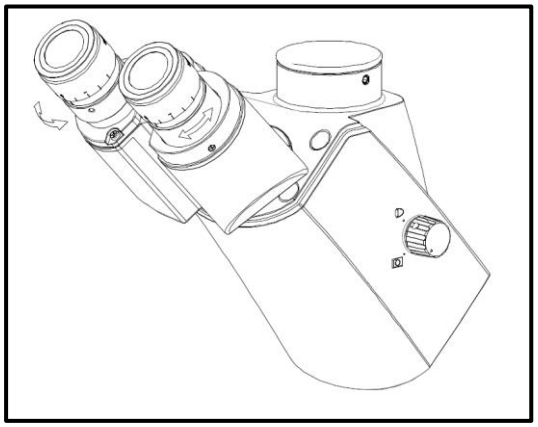
Die Augenstärken der einzelnen Augen des Mikroskopbenutzers können oft leicht unterschiedlich sein, was im täglichen Leben keine Folgen hat. Bei der Verwendung eines Mikroskops kann dies jedoch zu Problemen bei der präzisen Fokussierung führen.

Mit Hilfe eines Mechanismus an den beiden Tubusanschlüssen (Dioptrieneinstellringe) können Sie dies wie folgt ausgleichen.

1. Stellen Sie den rechten Dioptrieneinstellring auf Position 0.

2. Schauen Sie mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und stellen Sie das Objekt mit dem Grob- und Feineinstellknopf scharf.

3. Schauen Sie dann mit dem linken Auge durch das linke Okular und verwenden Sie den linken Dioptrieneinstellring, um das Bild scharfzustellen.
   Dazu müssen Sie nur den Ring in beide Richtungen drehen *(siehe Abbildung)*, um herauszufinden, wo das Bild am besten fokussiert ist.



10.5 Einstellen der Vergrößerung

Nachdem eine Vorfokussierung anhand des Objektivs mit der niedrigsten Vergrößerung durchgeführt wurde (*siehe Abschnitt 5.2*), kann nun, je nach Bedarf, die Gesamtvergrößerung über den Objektivrevolver angepasst werden. Durch die Drehung des Revolvers bringt man ein beliebiges der vier anderen Objektive in den Strahlengang.

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

- Das gewünschte Objektiv muss stets sauber eingerastet sein.

- Der Revolver sollte nicht durch das Halten an den einzelnen Objektiven gedreht werden, sondern anhand des schwarzen Ringes unter den Objektiven.

- Beim Drehen des Revolvers muss immer darauf geachtet werden, dass das Objektiv, das gerade in den Strahlengang gebracht wird, nicht in Berührung mit der Tischplatte kommt. Das kann erhebliche Beschädigungen der Objektivlinse zur Folge haben.
  Am besten man kontrolliert immer von der Seite, ob genügend Spielraum zur Verfügung steht. Wenn dies nicht der Fall sein sollte, muss der Objektivrevolver entsprechend abgesenkt werden.

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

10.6 Verwendung der Augenmuscheln

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

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

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

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

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

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



Augenmuscheln



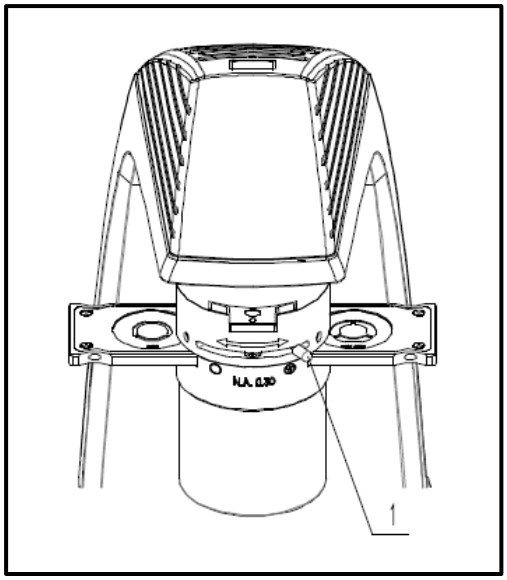
High Eye Point Okular
(erkenntlich am Brillen-Symbol)

10.7 Einstellung der Beleuchtung

Damit einwandfreie Bildergebnisse bei der mikroskopischen Beobachtung entstehen können, ist es wichtig, dass die Lichtführung des Mikroskops optimiert ist. Die folgenden Komponenten der Durchlicht-Beleuchtung können an verschiedene Anwendungsanforderungen angepasst werden.

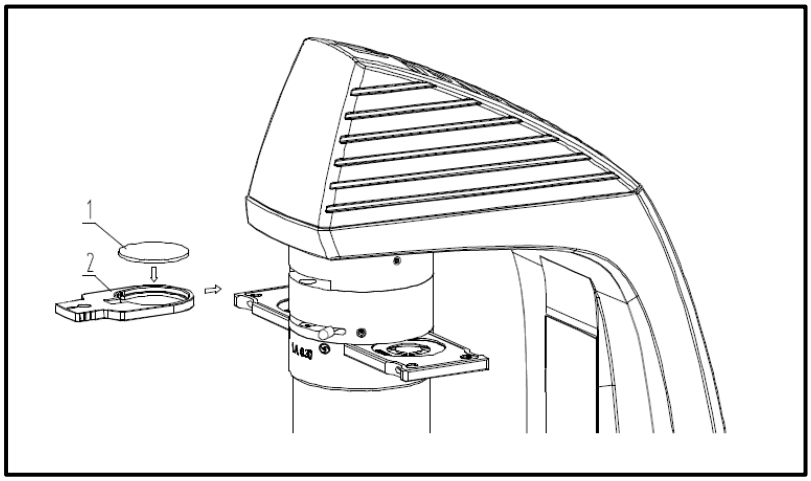
Aperturblende

Mit der Aperturblende lässt sich der optimale Kompromiss aus Kontrast und Auflösung für das mikroskopische Bild einstellen.
Das Öffnen und Schließen dieser Blende wird über den am Kondensor befindlichen Hebel [1] ausgeführt



Farbfilter

Der Farbfilter-Schieber enthält eine runde Öffnung [2]. Bei Bedarf muss hier der mitgelieferte Blaufilter [1] eingesetzt werden. Anschließend wird der Filterschieber in den entsprechenden Einschub oben am Kondensor gebracht.

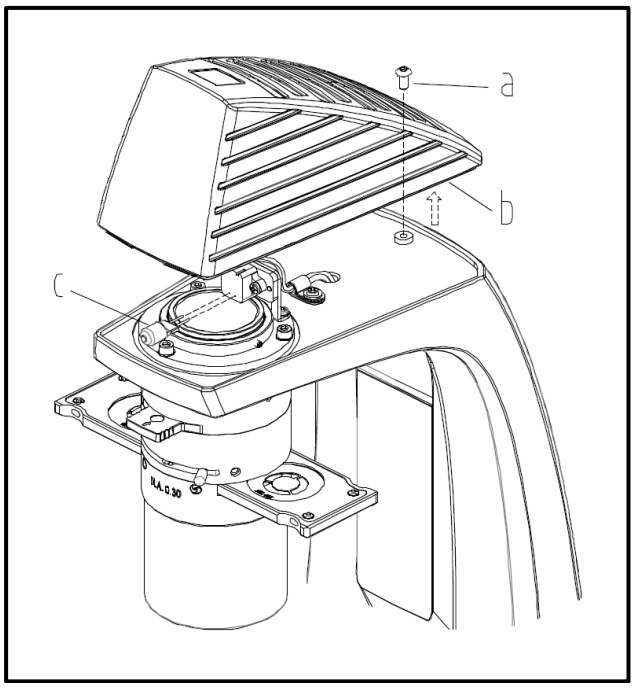


11 Lampenwechsel

11.1 Lampenwechsel der Glühbirne (Halogenlampe)

Ein Lampenwechsel darf nicht direkt nach dem Betrieb des Mikroskops vorgenommen werden, weil die Birne noch heiß ist und somit Verbrennungsgefahr besteht. Vor jedem Lampenwechsel muss das Gerät ausgeschaltet und vom Stromnetz getrennt sein.
Um die Lampe zu wechseln, muss der Deckel [b] des Lampengehäuses entfernt werden. Dazu muss man zunächst die entsprechende Befestigungsschraube lösen [a]. Die defekte Birne kann nun aus der Fassung gezogen werden und durch eine neue ersetzt werden [c]. Auch hier sollte vorher nochmals getestet werden, ob keine Hitzeentwicklung mehr besteht. Nachdem der Deckel am Lampengehäuse wieder angebracht und befestigt wurde, ist der Lampenwechsel vollzogen.

Wichtig:
Die neue Birne darf nur mit sterilen Handschuhen oder mit Hilfe ihrer Verpackungsfolie angefasst werden, um sie in die Halterung einzusetzen. Fett- oder Staubrückstände können ihre Lichtqualität und Lebensdauer negativ beeinflussen.



11.2 Auswechseln der Glühbirne (LED-Lampe)

Die Geräte des OCM 162, OCM 167 und OCM 168 sind mit LEDs ausgestattet. Aufgrund der langen Lebensdauer der LED-Beleuchtung ist ein regelmäßiger Lampenwechsel bei diesen Mikroskopen nicht erforderlich.
Probleme mit der Beleuchtung haben daher in den meisten Fällen ein technischer Defekt die Ursache. In einem solchen Fall kann unser technischer Service helfen.

12 Verwendung von optionalem Zubehör

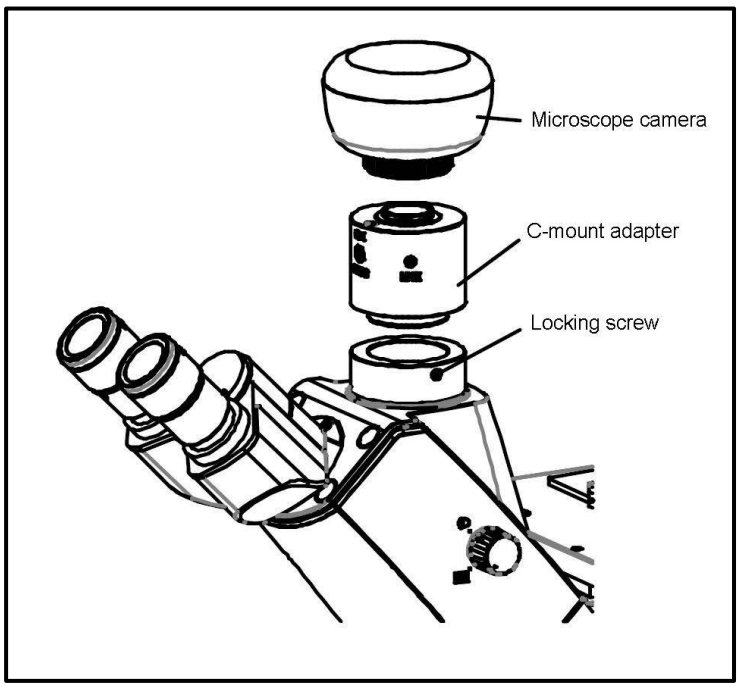
12.1 Kameraanschluss

Durch den trinokularen Tubus ist es möglich Mikroskopkameras an das Gerät anzuschließen, um Bilder oder Sequenzen eines Beobachtungsobjekts digital zu dokumentieren.

Nachdem der Kunststoffdeckel am Kameraadapter-Anschluss oben auf dem Mikroskopkopf entfernt wurde, muss zunächst ein geeigneter Adapter daran angebracht werden.
Generell stehen hierfür zwei C-mount Adapter zur Verfügung (1x und 0,5x Vergrößerung, *siehe Kapitel 3 Ausstattung*). Nach dem Anbringen eines dieser Adapter kann er mit der Feststellschraube fixiert werden. Eine Kamera, die über ein C-mount Gewinde verfügt, wird nun oben auf den Adapter geschraubt.

Es wird empfohlen zuerst das Sehfeld über die Okulare am Gerät für die bestehenden Anforderungen einzustellen und dann die Beobachtung über die Mikroskopkamera (bzw. über den damit verbundenen PC-Bildschirm) vorzunehmen.
Das Trinokular-Umschaltrad an der rechten Seite des Mikroskopkopfes muss hierzu auf Position „Kamera“ eingestellt sein. Das Licht der Mikroskopbeleuchtung wird somit komplett in den Strahlengang für die Kamera umgelenkt, was ein dunkles Sehfeld in den Okularen verursacht. Das bedeutet die gleichzeitige Beobachtung über Okulare und PC-Bildschirm ist nicht möglich.

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



12.2 Phasenkontrasteinheit

Die standardmäßig mitgelieferte Phasenkontrasteinheit der Mikroskope der Serie OCM-1 besteht aus einem PH-Objektiv (20x), einem PH-Objektträger, einem Zentrierfernrohr und einem Grünfilter. Optional sind PH-Objektive mit einer Vergrößerung von 10x oder 40x erhältlich.
Dazu müssen Sie das PH-Objektiv in den Strahlengang stellen und den PH-Schieber (mit der Schrift nach oben) in den entsprechenden Schlitz am Kondensor schieben.
Der Objektträger muss so platziert werden, dass sich die eine der drei Rastpositionen, die die Objektivvergrößerung bestimmt, im Strahlengang befindet.

Ein PH-Objektiv besitzt in seinem Linsensystem einen PH-Ring, genauso wie die einzelnen Positionen des PH-Schiebers. Die zueinander gehörenden Ringe müssen einerseits bezüglich ihrer Größe und andererseits bezüglich ihrer Positionierung im Strahlengang aufeinander abgestimmt sein. Die Position der Ringe in den Objektiven ist unveränderbar, die der Ringe im PH-Schieber hingegen nicht.

Sollte die Positionierung eines der Ringpaare nicht optimal sein, muss eine entsprechende Justierung folgendermaßen ausgeführt werden.

a. Das Mikroskop zunächst im Hellfeld-Modus einstellen.

b. Den PH-Schieber in die gewünschte Position bringen (z. B. „20x“).

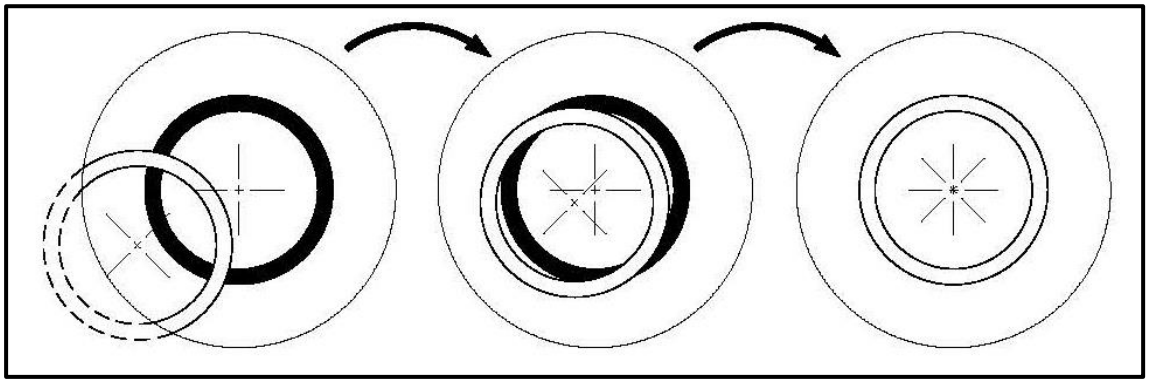
c. Die Aperturblende am Kondensor maximal öffnen (Schieber nach links).

d. Das entsprechende PH-Objektiv (z. B. 20x) in den Strahlengang bringen.

e. Das Zentrierungs-Okular anstatt eines normalen Okulars an einem der beiden Tubusstutzen aufsetzen.

f. Die Feststellschraube des Zentrierungs-Okulars lösen und den vorderen Teil des Okulars herausziehen (verschieben), um die beiden Phasenringe im Sehfeld zu fokussieren. Danach die Schraube wieder festziehen.

Im Sehfeld erscheint nun das Bild eines weißen (PH-Schieber) und eines schwarzen (PH-Objektiv) Ringes. Der schwarze zentral und der weiße womöglich zu einer Seite verschoben (*siehe Abbildung links*).



g. An der zum Benutzer zugewandten Seite des PH-Schiebers befindet sich nun direkt rechts und links neben dem Kondensorgehäuses je ein Gewinde, in dem sich wiederum eine Justierschraube befindet.
   In beide Gewinde müssen nun je ein passender Inbus-Schraubendreher (rot) eingeführt werden, sodass sie die Schrauben fassen. Dann durch Drehung der Schrauben und gleichzeitiges Beobachten der Ringe durch das Zentrierungs-Okular den weißen Ring ins Zentrum bewegen (*siehe Abbildung Mitte*).

h. Sobald sich die beiden Ringe genau überdecken (*siehe Abbildung rechts*) ist die Zentrierung erfolgreich beendet und kann für die Ringpaare der anderen Vergrößerungen ebenfalls vorgenommen werden.

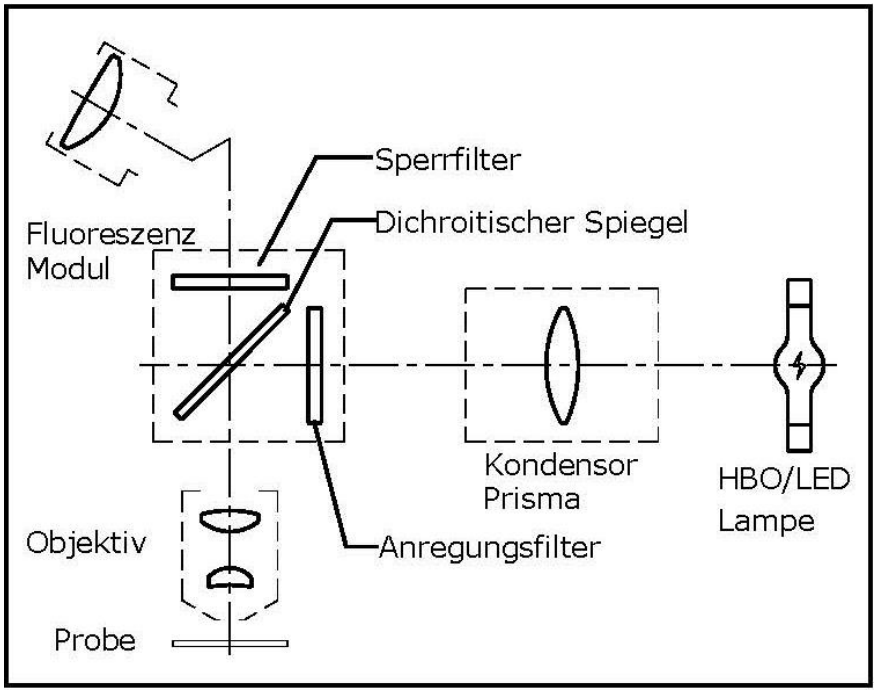
i. Nach der Justierung muss das Zentrierungs-Okular wieder durch das Standard-Okular ersetzt werden, damit das Objekt auf dem Objekttisch im Phasenkontrast-Modus beobachtet werden kann.

Die Verwendung eines Grün-Filters, kann je nach Vorzügen des Beobachters, ein angenehmer wirkendes Bild erzeugen. Hierfür muss dieser in den Farbfilter-Schieber eingebracht werden.

12.3 Fluoreszenz-Auflichteinheit OCM 165 / 166 / 167 / 168

Es gibt Proben, die mit Hilfe von Lichtstrahlen angeregt werden können und dadurch Abstrahlungen (Emission) aufweisen, die eine andere Wellenlänge besitzen als die vorangehenden Anregungsstrahlen. Die Emission ist hierbei immer langwelliger als die Anregung (Stokes-Verschiebung). Dieser Vorgang wird Fluoreszenz genannt und kann als Grundlage für ein mikroskopisches Kontrastverfahren dienen. Bei der gängigsten Art dies zu realisieren wird ein aufrechtes Lichtmikroskop durch eine Fluoreszenz-Auflichteinheit erweitert.

Prinzip



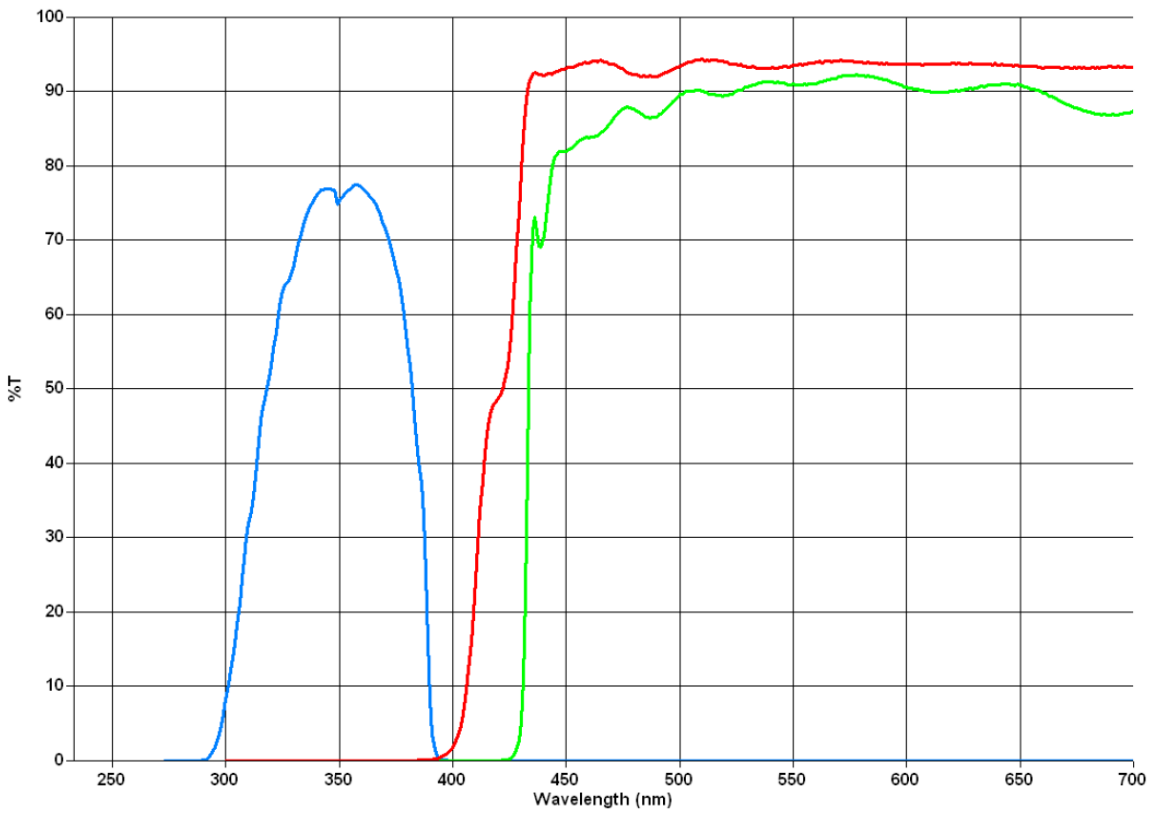
Je nach Probe wird ein Anregungslicht benötigt, das im Spektrum der Lichtquelle (HBO oder LED) enthalten sein muss. Der Anregungsfilter lässt nur den dazu entsprechenden Wellenbereich passieren. Danach trifft das Anregungslicht auf einen dichroitischen Spiegel, wodurch es in Richtung Objektiv und Präparat reflektiert wird. Nachdem das Anregungslicht vom Präparat absorbiert wurde, erfolgt die Emission des Fluoreszenzlichtes (mit größerer Wellenlänge als das Anregungslicht). Der Anteil des Fluoreszenzlichtes, der ins Objektiv gestrahlt wird, kann den dichroitischen Spiegel durchdringen, welcher die restlichen Anteile vom Anregungslicht zudem noch dabei hindert in Richtung Okulare vorzudringen.
Und der Sperrfilter beseitigt endgültig alle Wellenbereiche, die nicht zur beobachteten Fluoreszenz gehören, aus dem Strahlengang. Das entstandene Bild ist somit rein durch das vom Präparat ausgestrahlte Fluoreszenzlicht aufgebaut.
.

Übersicht der Wellenlängen für Anregung und Emission je Anregungsfilter

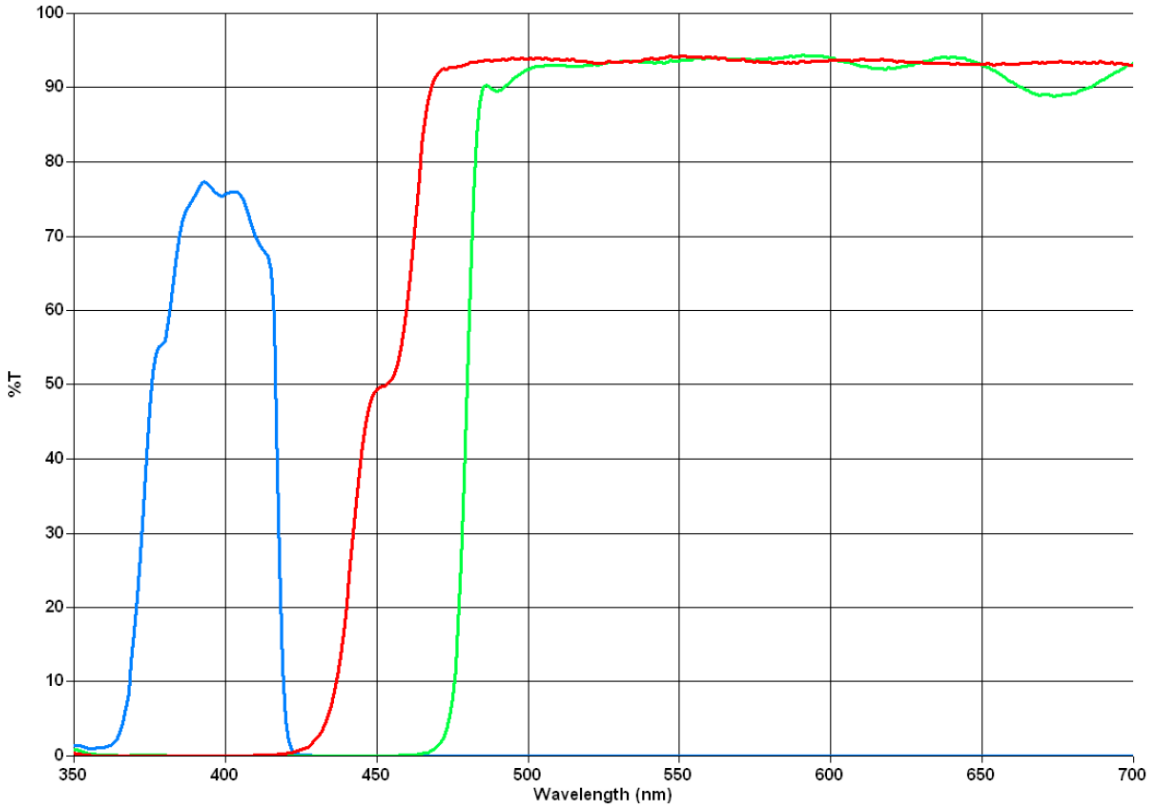
UV	Wavelength range for excitation:	330-380nm
	Wavelength range for emission:	435nm
V	Wavelength range for excitation:	380-420nm
	Wavelength range for emission:	460nm
B	Wavelength range for excitation:	420-490nm
	Wavelength range for emission:	520nm
G	Wavelength range for excitation:	500-550nm
	Wavelength range for emission:	590nm

Blaue Linie: Wellenlänge Anregung
Grüne Linie: Wellenlänge Emission

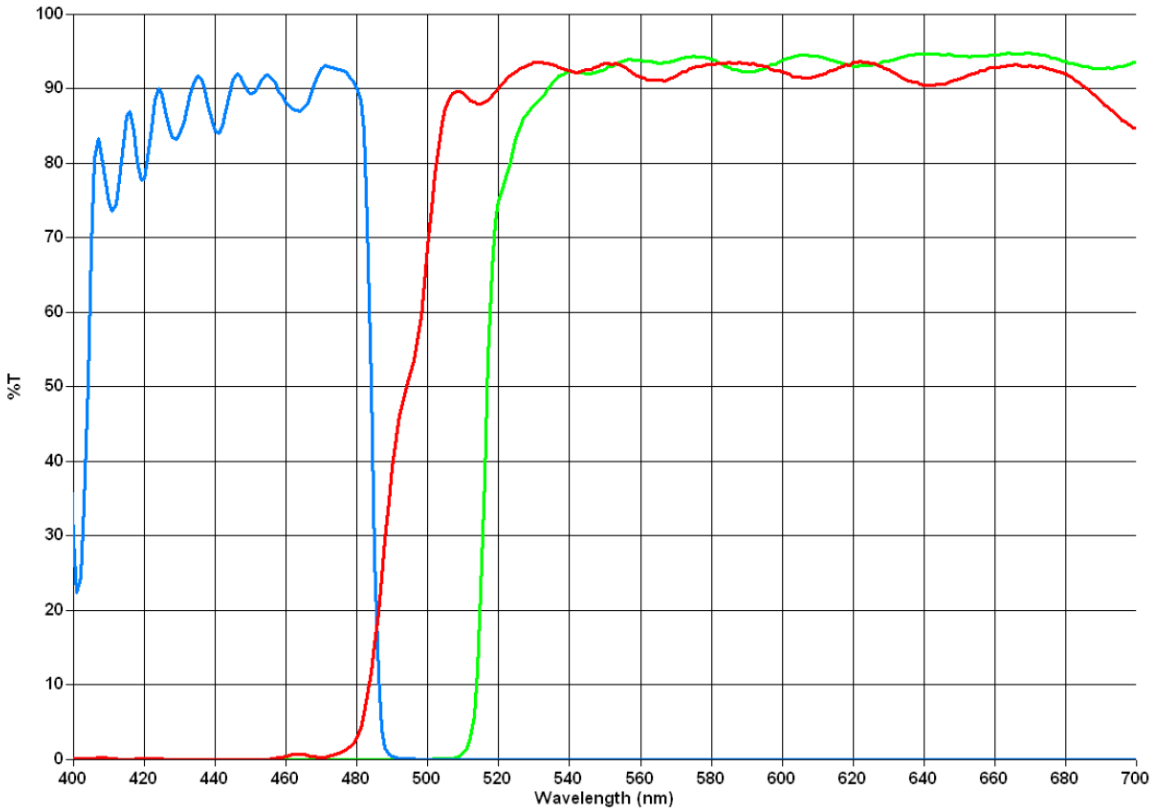
U:



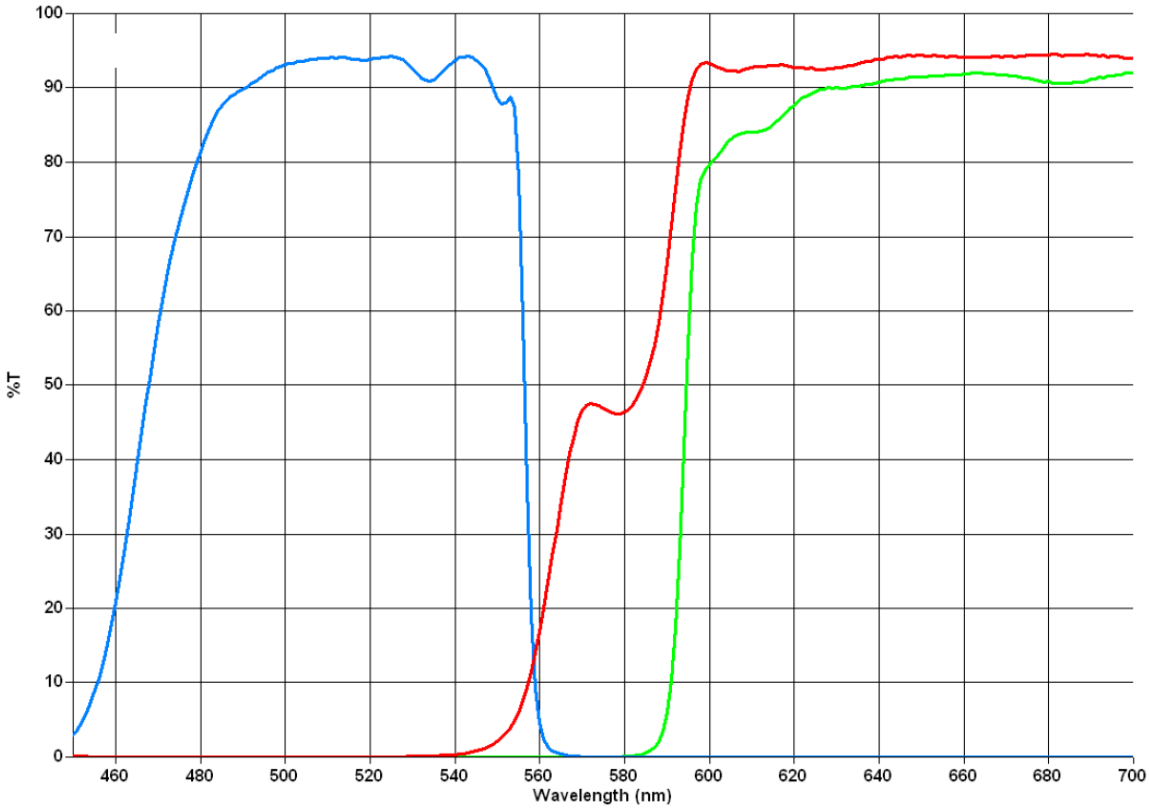
V:


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
%T
350
400
450
500
550
600
650
700
Wavelength (nm)

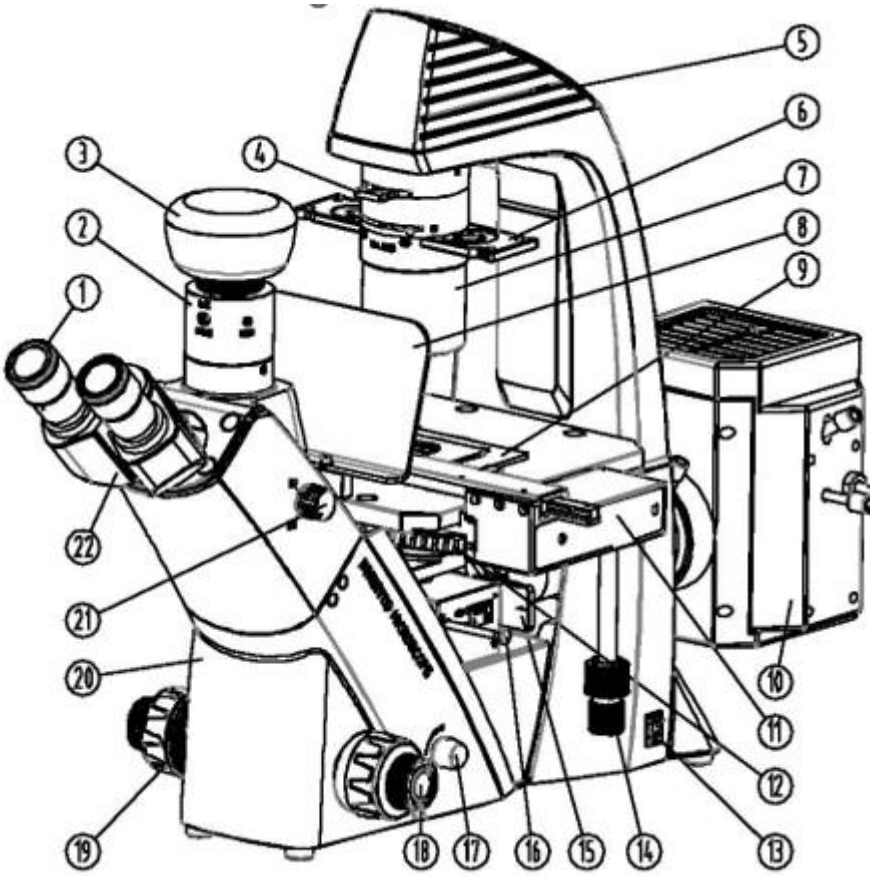
B:


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
%T
400
420
440
460
480
500
520
540
560
580
600
620
640
660
680
700
Wavelength (nm)

G:

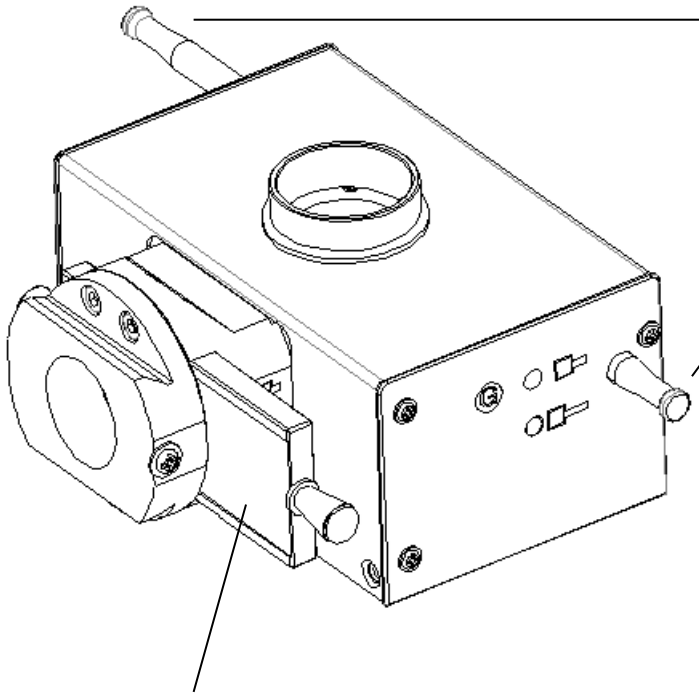

100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
%T
460
480
500
520
540
560
580
600
620
640
660
680
700
Wavelength (nm)

Nomenklatur

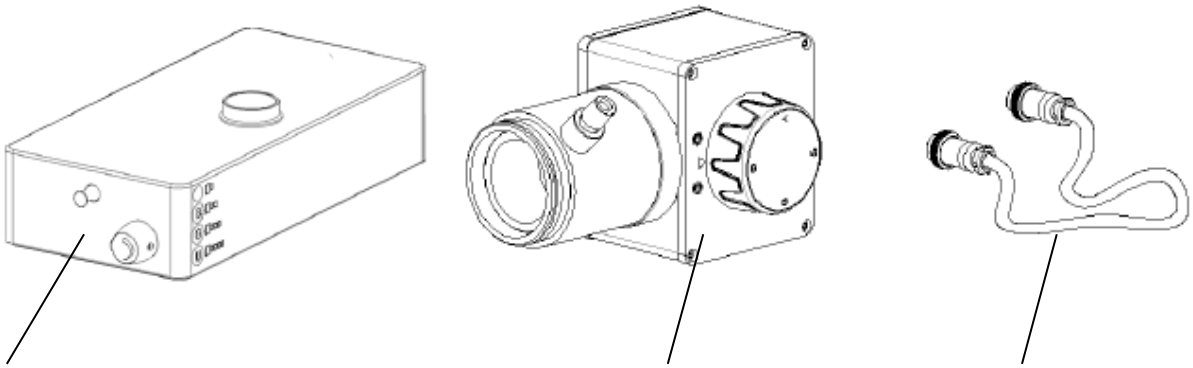


1) Okular
2) C- Mount Adapter
3) Mikroskopkamera
4) Farbfilter-Schieber
5) Lampengehäuse – Durchlicht
6) Phasenkontrast – Schieber
7) Kondensor
8) UV-Schutzplatte
9) Objekthalter
10) Lampengehäuse – Auflicht
11) Mechanischer Tischzusatz
12) Objektivrevolver
13) Hauptschlater
14) Einstellrad für meschanischen Tischzusatz
15) Strahlengangblockade
16) Fluoreszenzfilter – Schieber
17) Dimmer
18) Grob- und Feintrieb
19) Drehmomenteinstellung
20) Mikroskopgehäuse
21) Trinokular-Umschaltrad
22) Mikroskopkopf / Tubus

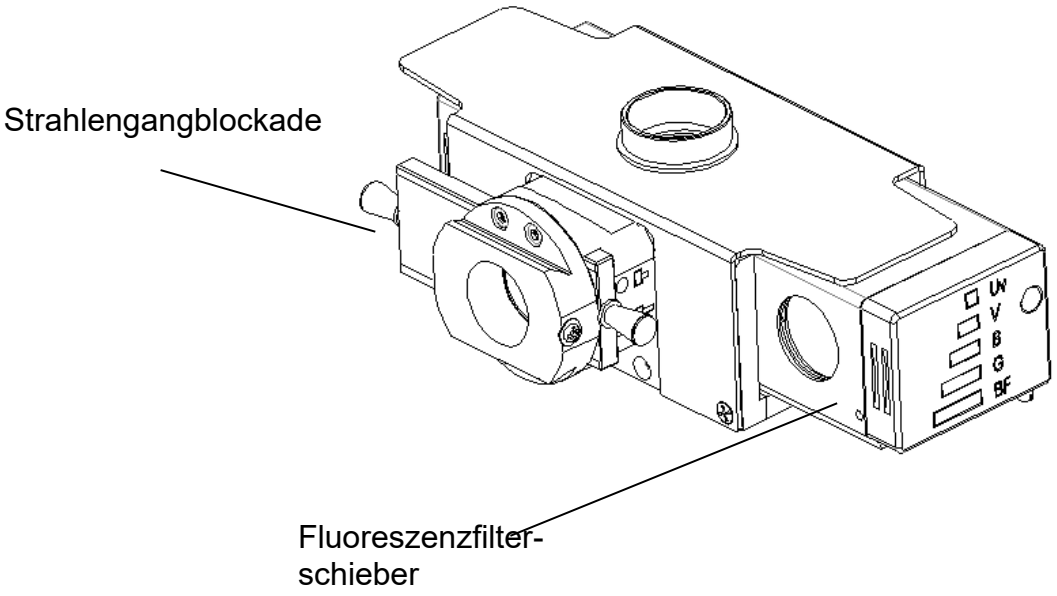
Nomenklatur OCM 165 (FL-Filteranlage B / G)



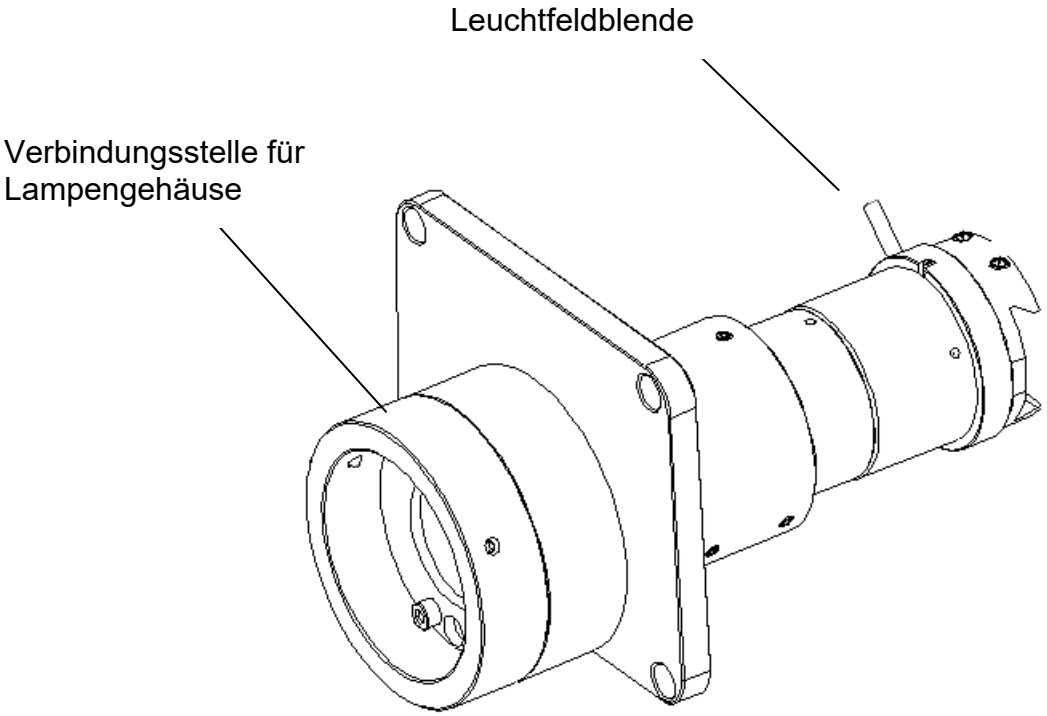
Nomenklatur OCM 167 (FL-Filtereinheit B /G) / OCM 168 (FL-Filtereinheit B /G / V / UV) mit Lampengehäuse



Nomenklatur (FL-Filtergerät B /G / V / UV: OCM 166)



Nomenklatur (FL-Gerät Mittelteil: OCM 165 / 166 / 167 / 168)



Nomenklatur (FL HBO Lampengehäuse: OCM 165 / 166)

✧ Wichtigste Parameter

Eingangsspannung: AC110～240V, 50/60Hz

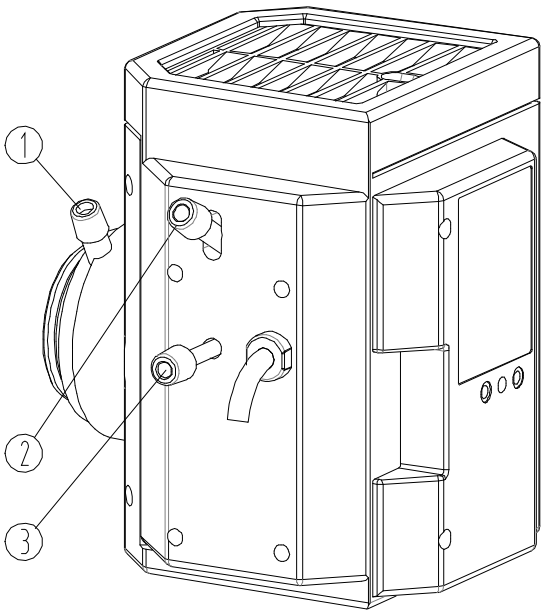
Ausgangsspannung: DC18V~40V Maximum

Stabiler Ausgangsstrom: 3,6A～4,9A

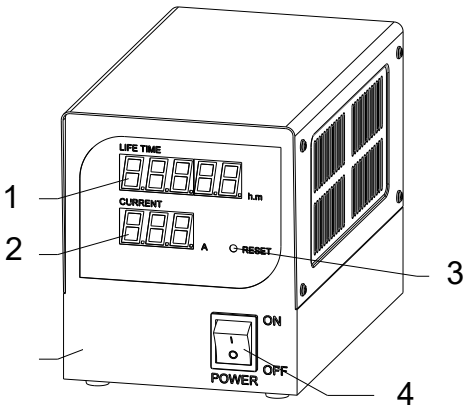
Start Stabilitätszeit: 2 Minuten

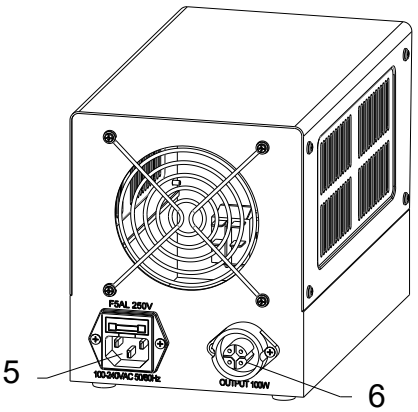
1) Kondensorsteuerung
2) Zentrierschraube (vertikal)
3) Zentrierschraube (horizontal)

:



Nomenklatur (Stromversorgungseinheit für HBO-Leuchte: OCM 165 / 166)



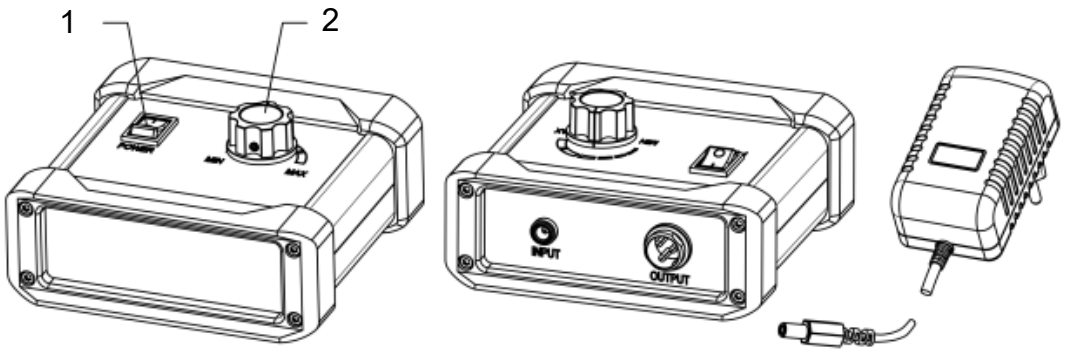


Vorderseite

Hintere Seite

1) Zeitschaltuhr
2) Strom
3) Rückstellung
4) Netzschalter
5) Eingangsbuchse
6) Ausgangsbuchse

Nomenklatur (Netzgerät für LED-Lampe: OCM 167 / 168)



5W LED Power Box (Vorderseite) DC-Eingang LED Power Box (Rückseite) ^ DC-Eingang LED-Stromkabel

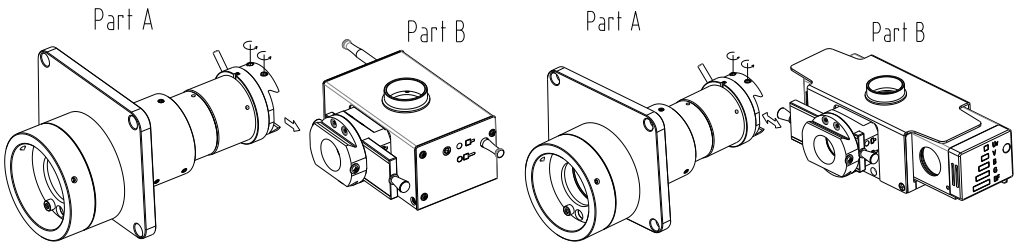
1) ON/OFF-Schalter
2) Dimmer

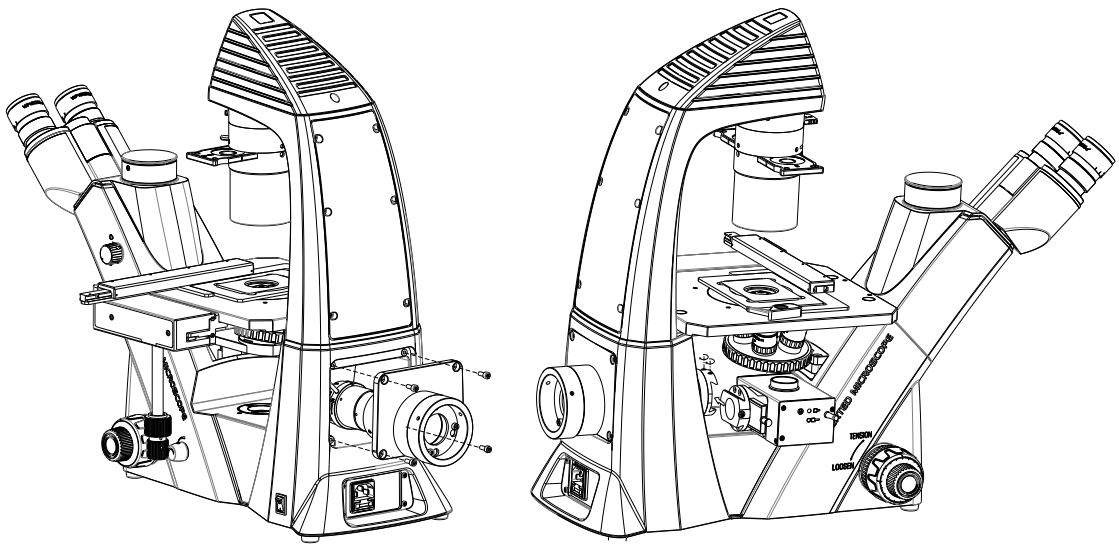
12.3.1 Zusammenbau und Bedienung HBO-Versionen: OCM 165 und OCM 166

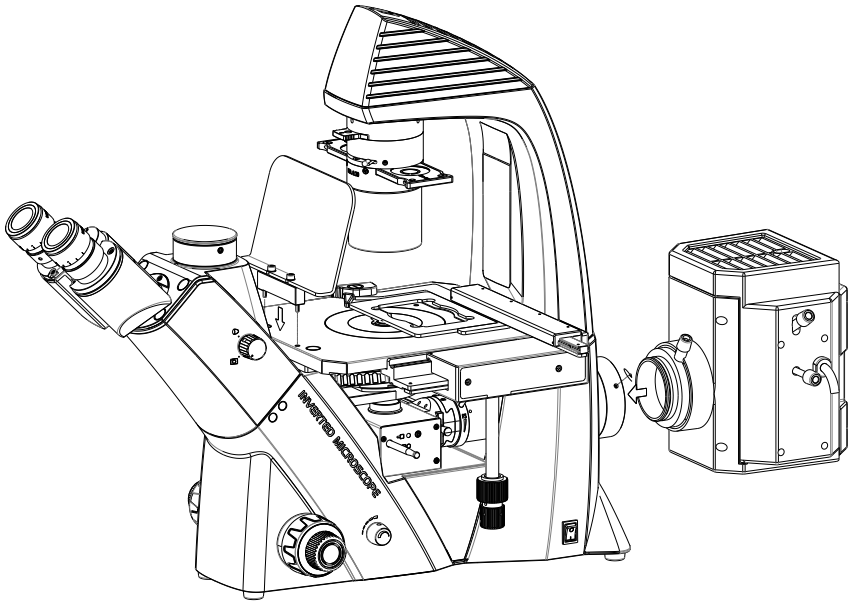
Zusammenbau

Um die Fluoreszenz-Auflichteinheit in Betrieb nehmen zu können, müssen folgende Schritte durchgeführt werden.

1. Der Hauptteil der FL-Einheit ist bereits fest mit dem Mikroskopgehäuse verbunden und ragt zur Rückseite des Mikroskops hinaus.
2. An dieser Stelle muss das Lampengehäuse mit Hilfe von zwei Inbus-Schrauben befestigt werden.
3. Verbindungskabel zwischen Lampengehäuse und Stromversorgungseinheit installieren.
4. Stromanschluss mittels Netzkabel herstellen.
5. UV-Schutzplatte vorne an der Tischplatte aufstecken.
6. Den Schieber für die Strahlengangblockade im dafür vorgesehenen Einschub anbringen.
7. Vor dem ersten Gebrauch der FL-Auflichteinheit muss zunächst die HBO-Lampe im Lampengehäuse montiert werden.
8. Zur Vorgehensweise siehe „Lampenwechsel“ auf Seite 45/46.
   (Die vorab montierte Lampen-Transportsicherung hierfür entfernen)







Bedienung

Bevor die Auflichteinheit für spezielle Fluoreszenz-Anwendungen in Betrieb genommen wird, ist es von Vorteil das Mikroskop bereits im Hellfeldmodus einzustellen. Dies umfasst Probenplatzierung, Einstellung des Augenabstandes, Vorfokussierung, Dioptrienausgleich, etc. Im Anschluss kann zur Benutzung der Fluoreszenz-Auflichteinheit übergegangen werden.

1. Bei der Verwendung einer HBO-Lampe muss zunächst sichergestellt sein, dass die Strahlengangblockade aktiv ist (den Schieber entsprechend platzieren).
2. Stromanschluss herstellen.
3. Hauptschalter betätigen. Wenn Zündungsknopf vorhanden, muss dieser eingedrückt werden, sodass die Lampe leuchtet.
   Es dauert etwa 15 Minuten bis die Lampe die maximale und stabile Leuchtkraft entwickelt.
4. Wenn die Probe platziert wurde, kann das gewünschte Objektiv in den Strahlengang gebracht werden.
5. FL-Filter-Schieber in die gewünschte Position bringen.

   OCM 165: wahlweise blauer oder grüner Filter möglich
   OCM 166: wahlweise blauer, grüner, violetter oder ultravioletter Filter möglich

6. Bei der Verwendung einer HBO-Lampe kann nun die Strahlengangblockade deaktiviert werden (den Schieber entsprechend platzieren).
7. Beginn der Beobachtung..

Steuerelemente für die Beleuchtung

Folgende Steuerelemente für die Beleuchtung spielen bei der Fluoreszenzmikroskopie eine Rolle:

- Leuchtfeldblende, Kondensor:
  Zur Optimierung des Kontrasts und der Lichtausbeute

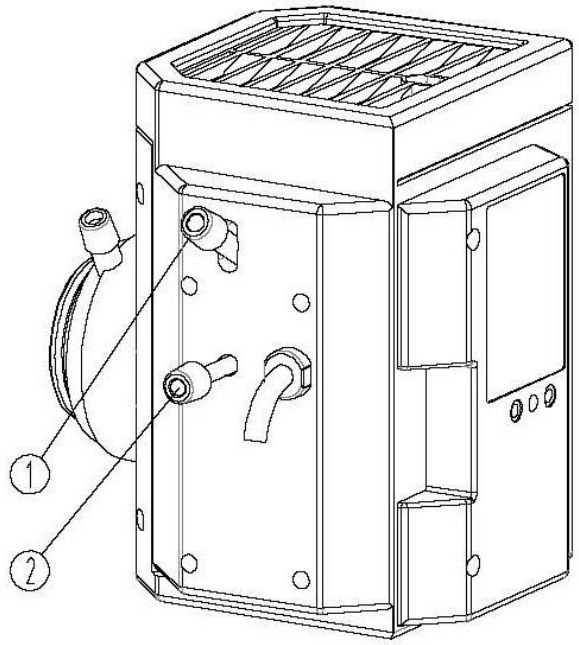


Wichtige Warnhinweise zur Verwendung einer HBO-Lampe

- 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.
- Auf keinen Fall darf die Lampe während der Vorglühzeit abgeschaltet werden. Dies hat eine erhebliche Lebenszeitverkürzung zur Folge.
- Ebenso darf die Lampe nach einem Ausschaltvorgang nicht direkt wieder eingeschaltet werden.
- Bei einer Beobachtungspause sollte stets die Strahlengangblockade aktiv sein, um den Lichtstrahl zu unterbrechen. Das Lichtspektrum der HBO-Lampe kann häufig schädlich für Mikroorganismen sein.
- Es darf niemals in die Okulare geschaut werden, wenn der Strahlengang (mittels Schieber für Strahlengangblockade) geöffnet ist und sich kein FL-Filter im Strahlengang befindet (beide Hebel herausgezogen). Hier besteht akute Erblindungsgefahr.
- Eine HBO-Lampe besitzt eine bestimmte Lebensdauer. Je näher sie an deren Limit gebracht wird, desto größer ist die Gefahr einer Explosion der Lampe und der Freisetzung von giftigem Quecksilberdampf. Dies gilt es mit allen Mitteln zu verhindern.
  Auskunft über die Notwendigkeit eines Lampenwechsels geben folgende Instrumente (gilt für 100W HBO Lampen):
  - Amperemeter an der Stromversorgungseinheit
    Sobald die Stromstärke einen Bereich von 4A bis 6A über- oder unterschreitet wird ein Lampenwechsel empfohlen
  - Betriebsdaueranzeige an der Stromversorgungseinheit
    Sobald 100 h erreicht sind → Lampenwechsel erforderlich
- Bevor Sie eine neue Lampe in Betrieb nehmen, drücken Sie den Reset Knopf an der Stromversorgungseinheit neben dem Amperemeter mit einem spitzen Gegenstand.

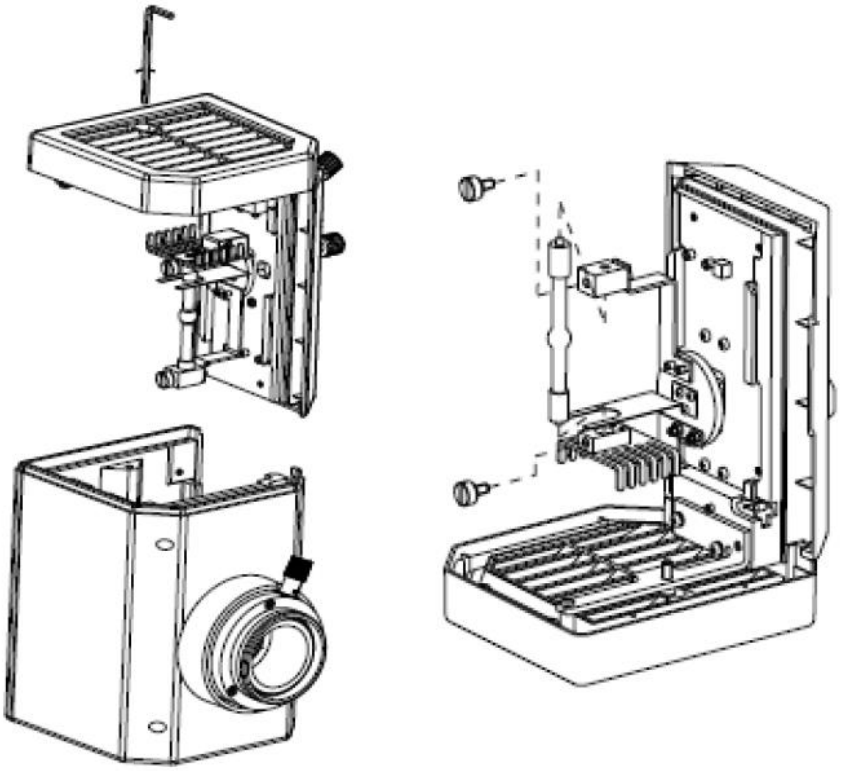
Lampenzentrierung (HBO)

Bei vorangeschrittener Betriebszeit der HBO-Lampe ist es möglich, dass sich deren Halterung durch die starke Hitzeentwicklung deformiert und somit aus ihrem Zentrum bewegt. Weil dadurch das Sehfeld nicht mehr gleichmäßig ausgeleuchtet wird, können Qualitätsminderungen bei der Bildentstehung auftreten.
In diesem Fall gilt es die Zentrierschraube für vertikale Positionierung [1] und die Zentrierschraube für horizontale Positionierung [2] entsprechend zu bedienen, um die Lichtführung wieder optimal einzustellen.
.



Lampenwechsel (HBO) (*siehe Abbildung auf der nächsten Seite*)

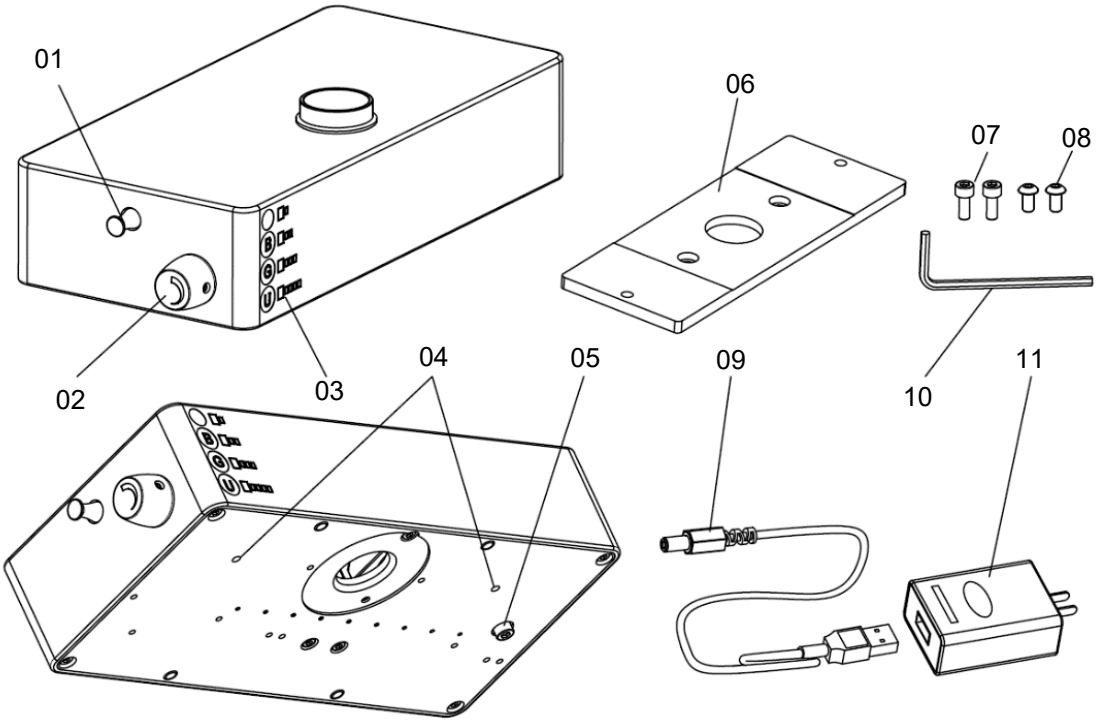
1. FL-Auflichteinheit vom Stromnetztrennen.
2. Prüfen, ob das Lampengehäuse abgekühlt ist.
3. Schraube für Lampengehäuseabdeckung lösen (nur wenn Gehäuse kühl ist).
4. Den Deckel samt Lampenhalterung vom Rest des Gehäuses vorsichtig entfernen und mit der Oberseite nach unten auf eine Arbeitsfläche stellen.
5. Die zwei Fixierschrauben für die HBO-Lampe lösen.
6. Alte Lampe durch eine neue ersetzen.
7. Die zwei Fixierschrauben wieder festziehen.
8. Den Deckel samt Halterung wieder anbringen und mit Schraube befestigen.



Die eingebaute Ersatzlampe darf auf keinen Fall mit den bloßen Händen an ihrem Glasgehäuse berührt werden. Verunreinigungen fördern das Explosionsrisiko während des Betriebs.
Falls dennoch Verunreinigungen auftreten, muss die Lampe gereinigt werden. Hierzu wird die Verwendung eines mit einer Äther-Alkohol-Mischung (Verhältnis: 70/30) befeuchtetes fusselfreies Tuch empfohlen.

12.3.2 Zusammenbau und Betrieb LED-Versionen: OCM 167 und OCM 168

Zusammenbau

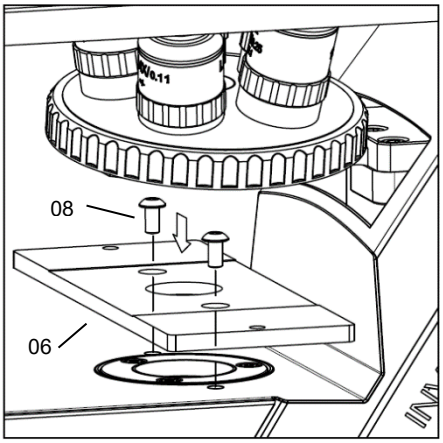


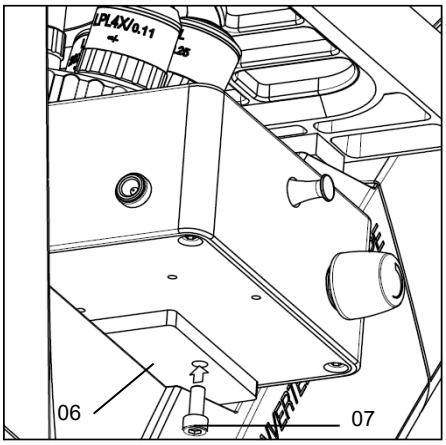
01-Umschalthebel
02- Dimmknopf mit Schalter
03- Kennung des Filters
04- Befestigungsschraube
05- Anschlagschraube（Für den Transport）
06- Verteilerplatte
07-08 M4 Sechskantschraube mit rundem Kopf
09- Netzkabel
10-3mm Inbusschlüssel
11-Netzstecker

Die Installation der FL-Auflichteinheit (LED)sollte nach Abschluss der Installation der Mikroskops erfolgen.

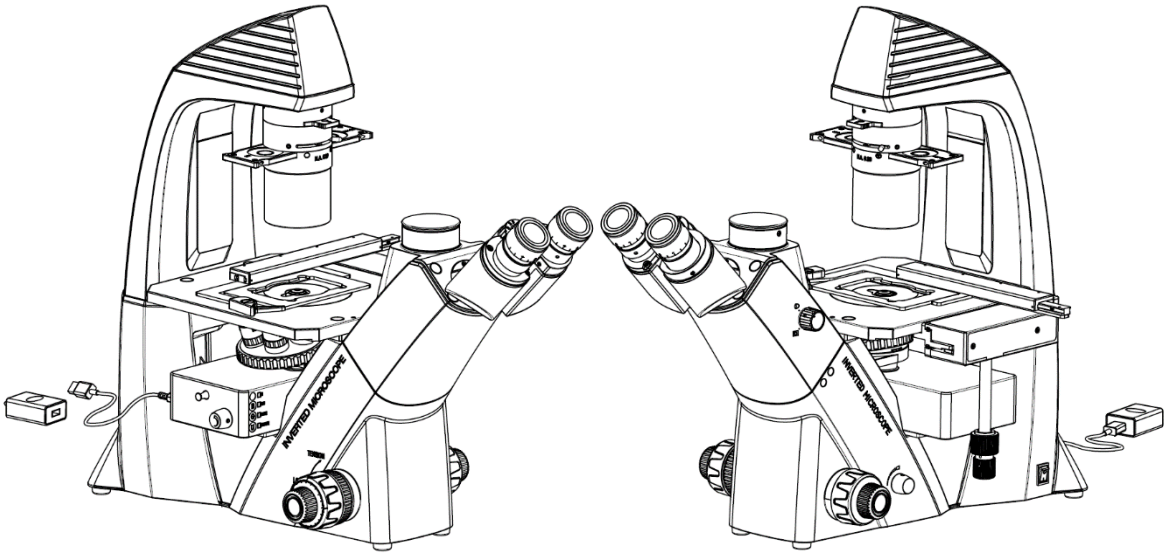
1. Nehmen Sie die FL-Auflichteinheit und die Anschlussplatte, die Schraube und den Schlüssel aus der Verpackung und überprüfen Sie sie.
2. Entfernen Sie die Überlaufwanne, wenn sie am Mikroskop installiert ist.
3. Drehen Sie den Grobfokussierknopf, um den Objektivrevolver auf die höchste Stufe für eine einfache Installation anzuheben.
4. Nehmen Sie die Anschlussplatte heraus (6)， und schrauben Sie, die (8) zwei Sechskantschrauben mit rundem Kopf M4 mit den Verriegelungslöchern der Original-Überlaufwanne, mit einem Inbusschlüssel(10) fest.
5. Mit dem Imbsschlüssel (10) ,die Anschlagschraube (5),an der Unterseite des Geräts entfernen.

6. Legen Sie die FL-Auflichteinheit vorsichtig auf die Anschlussplatte (6) und richten Sie die Löcher aus. Bitte beachten Sie die Einbaurichtung, der Umschalthebel (1) und Dimmknopf mit Schalter (2) befinden sich auf der linken Seite.





7. Mit dem Inbusschlüssel (10) die Sechskantschraube und die Befestigungsschraube M4 verbinden.

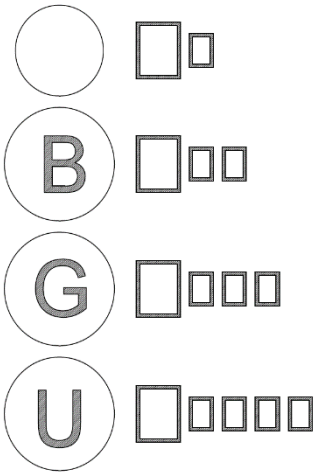


Während des Installationsprozesses sollte die Ausrichtung der Anschlussplatte und der Leuchtstoffröhre möglichst stabil sein.

8. Stromleitung anschließen (9) mit Netzadapter (11), und stecken Sie dann ein anderes rundes Steckerende in die hintere Buchse des Leuchtstoffgeräts.
9. Wenn der Helligkeitseinstellknopf (2) ausgeschaltet ist, stecken Sie den Netzadapter (11)in die Innensteckdose ein.
10. Drehen Sie den Helligkeitseinstellknopf (2), um das Gerät einzuschalten, drehen Sie das 10X-Objektiv in den Strahlengang und setzen Sie das gewünschte Fluoreszenzmodul mit dem Umschalthebel in den Strahlengang (1).

Hinweise

1. Fluoreszenz-Gerät mit vier Modulen, maximal 3 Gruppen Filter installiert werden kann, der Rest ist leer für Hellfeld.
2. Auf der linken Vorderseite des Fluoreszenzgerätekastens befindet sich eine Kennzeichnung der Filterposition, auf der Oberseite ist keine Kennzeichnung vorhanden, der Umschalthebel (1) am kürzesten heraus, d.h. helles Feld, die folgenden Positionen sind mit der entsprechenden Gruppenkennung entsprechend den Konfigurationsanforderungen des Benutzers versehen.



Bedienung

Bevor die Auflichteinheit für spezielle Fluoreszenz-Anwendungen in Betrieb genommen wird, ist es von Vorteil das Mikroskop bereits im Hellfeldmodus einzustellen. Dies umfasst Probenplatzierung, Einstellung des Augenabstandes, Vorfokussierung, Dioptrienausgleich, etc. Im Anschluss kann zur Benutzung der Fluoreszenz-Auflichteinheit übergegangen werden.

1. Bei der Verwendung der ultravioletten LED Lampe muss zunächst sichergestellt sein, dass die Strahlengangblockade aktiv ist (den Schieber entsprechend platzieren).
2. Stromanschluss herstellen.
3. Hauptschalter betätigen.
4. Wenn die Probe platziert wurde, kann das gewünschte Objektiv in den Strahlengang gebracht werden.
5. Die gewünschten Stellungen des FL-Filter-Schieber und des LED-Schiebers (OCM 167) bzw. LED-Einstellrads (OCM 168) auswählen

   OCM 167: wahlweise blauer oder grüner Filter möglich
   OCM 168: wahlweise blauer, grüner, violetter oder ultravioletter Filter möglich

   Die Farbe der ausgewählten Filter müssen mit der Farbe der ausgewählten LED Lampe übereinstimmen
6. Nun kann die Strahlengangblockade deaktiviert werden (den Schieber entsprechend platzieren).
7. Beginn der Beobachtung.

Steuerelemente für die Beleuchtung

Folgende Steuerelemente für die Beleuchtung spielen bei der Fluoreszenzmikroskopie eine Rolle:

- Leuchtfeldblende, Kondensor:
- Zur Optimierung des Kontrasts und der Lichtausbeute

13 Fehlersuche

Problem	Mögliche Ursachen
Lampe brennt nicht	Netzstecker nicht richtig eingesteckt
	Kein Strom an der Steckdose vorhanden
	Lampe defekt
Lampe brennt sofort durch	Es wird nicht die vorgeschriebene Lampe verwendet
Sehfeld ist dunkel	Die Aperturblende und/oder die Leuchtfeldblende sind nicht weit genug geöffnet
	Der Strahlengang Wahlschieber ist auf „Kamera“ eingestellt
	Der Kondensor ist nicht richtig zentriert
Helligkeit lässt sich nicht regulieren	Der Helligkeitsregler ist falsch eingestellt
	Der Verflüssiger ist nicht richtig zentriert
Sehfeld ist dunkel oder nicht richtig ausgeleuchtet	Das Objektiv wurde nicht richtig eingeschwenkt
	Der Strahlengang Wahlschieber befindet sich in einer Zwischenstellung
	Der Objektrevolver ist nicht richtig montiert
	Es wird ein Objektiv verwendet, das nicht zum Beleuchtungsbereich des Kondensors passt
	Der Kondensor wurde nicht richtig zentriert
	Die Leuchtfeldblende ist zu weit geschlossen
	Die Lampe ist nicht richtig montiert
Das Sichtfeld 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 die Verwendung eines Mikroskops gewöhnt

Problem	**Mögliche Ursachen**
Unscharfe Details Schlechtes Bild Schlechter Kontrast Vignettiertes Sehfeld	Aperturblende ist nicht weit genug geöffnet
	Das Objektiv gehört nicht zu diesem Mikroskop
	Die Frontlinse des Objektivs ist verschmutzt
	Der Kondensor ist nicht zentriert
	Schmutz / Staub auf dem Objektiv
	Schmutz / Staub auf der Frontlinse des Kondensors
Schmutz oder Staub im Sehfeld	Schmutz / Staub auf den Okularen
	Schmutz / Staub auf der Frontlinse des Kondensors
	Schmutz / Staub auf dem Objekt
Eine Seite des Bildes ist unscharf	Der Tisch wurde nicht richtig montiert
	Das Objektiv ist nicht richtig auf den Strahlengang eingeschwenkt
	Der Objektivrevolver ist nicht richtig montiert
Das Bild flackert	Der Objektivrevolver ist nicht richtig montiert
	Das Objektiv ist nicht richtig auf den Strahlengang eingeschwenkt
	Der Kondensor wurde nicht richtig zentriert
Der Grobtrieb lässt sich nur schwer drehen	Die Drehwiderstand Bremse ist zu fest angezogen
	Der Kreuztisch wird von einem Festkörper blockiert.
Der Tisch fährt von selbst nach unten Der Feintrieb verstellt sich von selbst	Die Drehwiderstand Bremse ist zu wenig angezogen
Bei Berührung des Tisches verschwimmt das Bild	Der Tisch wurde nicht richtig montiert

14 Stromversorgung

14.1 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.

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.