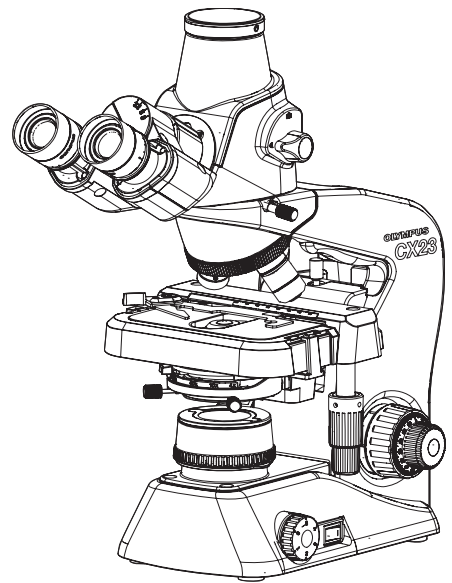




BEDIENUNGSANLEITUNG

CX23

Biologisches Mikroskop

mit binokularem Kameratubus



Um sich mit diesem Mikroskop umfassend vertraut zu machen, zur Gewährleistung der Sicherheit und um eine optimale Leistung zu erzielen, empfehlen wir, diese Bedienungsanleitung vor der Inbetriebnahme des Mikroskops sorgfältig durchzulesen und bei der Bedienung des Gerätes stets griffbereit zu haben.

Optisches Mikroskop und Zubehör



Artikelnummer: DE-702033



Im Einklang mit der Europäischen Richtlinie zur Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten weist dieses Symbol darauf hin, dass das Gerät nicht als unsortierter Hausmüll zu entsorgen ist, sondern separat gesammelt werden muss.

Wenden Sie sich bezüglich der in Ihrem Land verfügbaren Rückgabe- und/oder Sammelsysteme an Ihren örtlichen Händler in der EU.

HINWEIS: Dieses Gerät wurde getestet und entspricht Part 15 der FCC-Richtlinien für Obergrenzen von digitalen Geräten der Klasse A. Diese Grenzwerte gewährleisten angemessenen Schutz vor abträglichen Interferenzen beim Betrieb des Gerätes in gewerblich genutzten Gebieten. Dieses Gerät erzeugt, nutzt und emittiert Hochfrequenzstrahlung und kann sich negativ auf den Funkverkehr auswirken, wenn es nicht der Bedienungsanleitung entsprechend installiert und verwendet wird. Der Betrieb des Geräts in einem Wohngebiet zieht wahrscheinlich negative Störungen nach sich, die der Benutzer auf eigene Kosten zu korrigieren hat.

WARNHINWEIS DER FCC-BEHÖRDE: Bauliche oder sonstige Veränderungen des Gerätes, die nicht ausdrücklich von der zuständigen Stelle für Konformität genehmigt wurden, können zum Erlöschen der Betriebserlaubnis für das Gerät führen.

FCC-Konformitätserklärung des Herstellers

Hiermit wird erklärt, dass das Produkt

Produktbezeichnung: optisches Mikroskop

Modellnummer: CX23RTFS2, CX23LTFS2

Den folgenden Spezifikationen entspricht:

FCC Teil 15, Unterabschnitt B, Abschnitt 15,107 und Abschnitt 15,109

Ergänzende Informationen:

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Richtlinien. Der Betrieb unterliegt den folgenden beiden Bedingungen: (1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Interferenzen verursachen, und (2) dieses Gerät muss alle empfangenen Interferenzen aufnehmen können, einschließlich Interferenzen, die seinen Betrieb stören können.

Name des verantwortlichen Unternehmens: Evident Scientific, Inc.

Adresse: 48 Woerd Ave Waltham, MA 02453, USA

Telefonnummer: 781-419-3900

Sicherheitshinweise.....	1
1 Standardkombination	5
2 Bezeichnung der Bedienelemente	6
3 Beschreibung der Mikroskopieverfahren im Hellfeld/Dunkelfeld.....	7
4 Mikroskopieverfahren	9
1 Einschalten der LED-Beleuchtung.....	9
2 Auswahl zwischen Okular-Strahlengang und Kamera-Strahlengang	9
3 Auflegen des Objektträgers.....	10
4 Wahl des Objektivs.....	12
5 Scharfstellen des Objekts.....	12
6 Einstellen des Augenabstands.....	13
7 Dioptrieneinstellung	14
8 Einstellen der Kondensorposition	15
9 Einstellen der Aperturblende (AS)	15
10 Einstellen der Leuchtfeldblende (FS).....	16
11 Anbringen des Dunkelfeldrings (nur für Dunkelfeldmikroskopie).....	18
12 Mikroskopie	19
13 Bildaufnahme mit einer Kamera.....	19
14 Verwenden des 100x-Ölimmersionsobjektivs.....	20

5 Verzeichnis der Terminologie zur optischen Leistung.....	21
6 Fehlersuche	23
7 Technische Daten	25
8 Übersicht zur optischen Leistung.....	26
9 Montage.....	27
9-1 Montageübersicht.....	27
9-2 Montageanleitung.....	28
1 Entfernen des 10x-Standardokulars.....	28
2 Montieren des Okularmikrometers	28
3 Einsetzen der Okulare (10x-Standardokular oder WHSZ15X-H).....	29
4 Installieren des Objektivs CXPL20X oder CXPL100XO	29
5 Anbringen des Filters mit einem Durchmesser von 45 mm.....	29
6 Anbringen der Zusatzlinse und der Leuchtfeldblende	30
7 Anbringen des Filterhalters CH2-FH und des Dunkelfeldrings CH2-DS.....	30
8 Montieren des Kameraadapters U-TV1XC und der Kamera	30
9 Anschließen des Transformators und des Netzkabels	31
10 Anbringen des Halters für den Sechskant-Steckschlüssel.....	32

Sicherheitshinweise

Wird das Gerät nicht so gebraucht, wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben, kann die Sicherheit des Anwenders beeinträchtigt werden. Außerdem kann das Gerät beschädigt werden. Das Gerät nur gemäß den Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung verwenden.

In dieser Bedienungsanleitung werden folgende Symbole verwendet:

-  **VORSICHT** : Beschreibt eine potenziell gefährliche Situation, die geringfügige oder mittel-schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
-  **HINWEIS** : Beschreibt eine potenziell gefährliche Situation, die eine Beschädigung des Gerätes oder anderer Gegenstände zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
-  **TIPP** : Weist auf nützliche Informationen für Bedienung und Wartung hin.

VORSICHT Vermeiden von Infektionen

Schutzkleidung tragen, z. B. Schutzhandschuhe usw.

Bei der mikroskopischen Untersuchung potenziell infektiöser Objekte Schutzkleidung tragen, z. B. Schutzhandschuhe usw., um direkten Hautkontakt mit dem Objekt zu vermeiden.

Wird ein mit potenziell infektiösen Objekten verunreinigtes Gerät weiterhin benutzt, unbedingt Schutzkleidung, wie z. B. Handschuhe, tragen oder das Gerät vor der Benutzung reinigen.

Nach dem Mikroskopieren die Teile reinigen, die direkten Kontakt mit dem Objekt hatten.

Das Objekt entfernen, bevor das Gerät bewegt wird.

Das Objekt unbedingt erst entfernen, bevor dieses Gerät bewegt wird, da andernfalls die Gefahr besteht, dass es herunterfällt und eine Verunreinigung durch Spritzer entsteht.

Falls das Objekt beschädigt wird, sofort die Maßnahmen zur Vermeidung von Infektionen treffen.

Bei der Entsorgung des Gerätes die Bestimmungen und Vorschriften der örtlichen Behörden beachten.

Bei der Entsorgung eines Geräts, das mit potenziell infektiösen Objekten in Berührung kam, die Bestimmungen und Vorschriften der örtlichen Behörden beachten.

VORSICHT – Installation des Gerätes

Das Mikroskop auf einer stabilen, ebenen Arbeitsplatte aufstellen.

Aus Sicherheitsgründen keine Matte oder andere Unterlage unter das Mikroskop legen.

VORSICHT – LED (Leuchtdiode)

Nicht über längere Zeit direkt in das Licht der LED blicken.

Wenn das LED-Licht während der Mikroskopie zu hell erscheint, die Helligkeit mit dem Helligkeitsregler anpassen und die Mikroskopie fortsetzen. Die in dieses Produkt eingebaute LED ist für die Augen grundsätzlich sicher. Dennoch nicht über längere Zeit direkt in das Licht der LED blicken, wenn dieses zu hell erscheint, um eine Schädigung der Augen zu vermeiden.

VORSICHT – Elektrische Sicherheit

Stets den Transformator und das Netzkabel verwenden, die von uns geliefert wurden.

Bei Verwendung eines ungeeigneten Transformators oder Netzkabels können die elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit des Gerätes nicht gewährleistet werden. Wenn kein Netzkabel geliefert wurde, das geeignete Kabel bitte anhand des Abschnitts „Auswahl des passenden Netzkabels“ am Ende dieser Bedienungsanleitung auswählen.

Stets die Erdungsklemme anschließen.

Darauf achten, dass die Erdungsklemmen des Netzkabels und der Wandsteckdose ordnungsgemäß verbunden sind. Wenn das Gerät nicht geerdet ist, können die Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit des Gerätes nicht gewährleistet werden.

Dieses Gerät darf nicht in der Nähe einer Quelle starker elektromagnetischer Strahlung betrieben werden.

Andernfalls könnten Funktionsstörungen auftreten. Vor der Inbetriebnahme dieses Gerätes muss das elektromagnetische Umfeld beurteilt werden.

Im Notfall das Netzkabel trennen.

In Notfällen den Stecker des Netzkabels aus der Anschlussbuchse des Gerätes oder aus der Wandsteckdose ziehen.

Das Gerät an einem Ort installieren, an dem der Netzstecker oder die Steckdose mit der Hand gut zu erreichen ist, um die Stromversorgung sofort unterbrechen zu können.

Dieses Produkt erfüllt die in der IEC61326 beschriebenen Anforderungen zu Emissionen und Immunität.

VORSICHT – Sicherheitssymbole

Die nachfolgend beschriebenen Symbole befinden sich an dem Gerät.

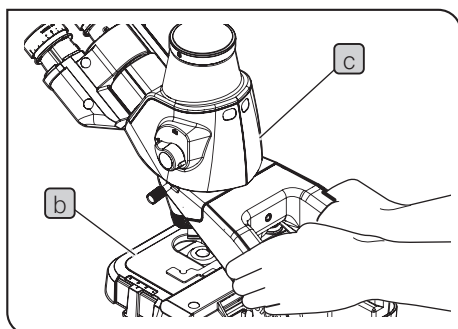
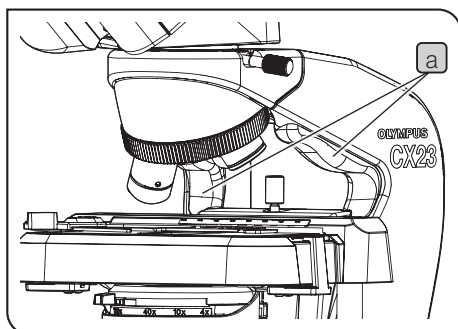
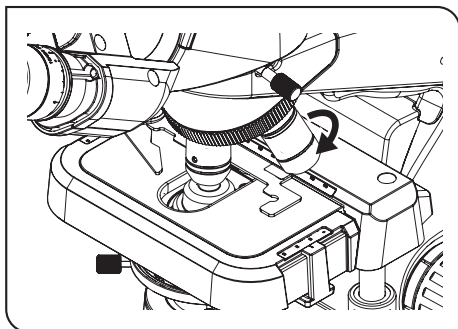
Die Bedeutung der Symbole beachten und das Gerät immer auf die sicherste Art und Weise handhaben.

Symbol	Bedeutung
	Hinweis auf eine unspezifische allgemeine Gefährdung. Die Angaben neben diesem Symbol oder in der Bedienungsanleitung beachten.
	Der Hauptschalter ist eingeschaltet.
	Der Hauptschalter ist ausgeschaltet.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung

HINWEIS

- Dieses Mikroskop ist ein hochempfindliches Gerät. Mit Sorgfalt handhaben und vor plötzlichen oder starken Erschütterungen schützen.
- Das Gerät nicht zerlegen, auch nicht in Teilen. Andernfalls können Funktionsstörungen auftreten.
- Die Objektive wurden fest eingeschraubt, um zu verhindern, dass sie sich während des Transports lösen. Das Objektiv in Pfeilsichtung drehen, wie auf der Abbildung links gezeigt, um es zu entfernen. Dafür kann ein rutschfestes Gummituch verwendet werden.
- Nur die vorgegebenen Objektive verwenden (mit dem Mikroskop gelieferte Objektive und Objektive der Serie CX-Plan). Werden die falschen Objektive verwendet, kommt es zu Leistungseinbußen.
- Der Tubus dieses Mikroskops ist abnehmbar, doch dürfen keine Tuben anderer Mikroskope montiert werden.



1. Beim Transport des Mikroskops darauf achten, dass es keinen Erschütterungen ausgesetzt und nicht durch Schmutz/Staub verunreinigt wird.
2. Aufstellungsorte vermeiden, an denen das Gerät direktem Sonnenlicht, hohen Temperaturen, Feuchtigkeit Staub und/oder Erschütterungen ausgesetzt wird. (Umgebungsbedingungen siehe „7 Technische Daten“ auf Seite 25.)
3. Bei der Installation auf ausreichenden Abstand rund um das Mikroskop achten.
4. Vor einem Transport des Mikroskops den Transformator vom Mikroskop trennen und zusammen mit den Netzkabeln im Mikroskopstativ verstauen. Anschließend beide Seiten des Armes fassen, wie auf der Abbildung links unten gezeigt, und das Mikroskop vorsichtig anheben. Der Arm lässt sich besser fassen, wenn die Fingerspitzen auf den Fingerkontaktbereich (a) gelegt werden. (Einzelheiten zur Aufbewahrung des Transformators und des Netzkabels siehe „Verstauen des Transformators und des Netzkabels“ auf Seite 31.)

HINWEIS

- Das Mikroskop nicht am Tisch (b) oder am Beobachtungstubus (c) anheben, da es sonst beschädigt werden könnte. Vor einem Transport des Mikroskops unbedingt das Objekt, die Filter, die Zusatzlinse und die Leuchtfeldblende entfernen, da diese sonst herunterfallen könnten.
- Das Mikroskop nicht mit angeschlossenem Transformator anheben. Andernfalls können der Transformator oder das Mikroskop durch Anstoßen des Ausgangssteckers des Transformators beschädigt werden.
- Das Objektiv beim Transport des Mikroskops nicht berühren.

Reinigung und Aufbewahrung

1. Keine Flecken oder Fingerabdrücke auf den Linsen und Filtern hinterlassen. Bei Verschmutzungen den Staub mit einem handelsüblichen Gebläse entfernen und die Linse oder den Filter vorsichtig mit einem Papiertuch (oder sauberer Gaze) abwischen. Um Fingerabdrücke oder Fettflecken zu beseitigen, ein Papiertuch mit handelsüblichem absolutem Alkohol befeuchten und die Verunreinigungen damit abwischen.



Da absoluter Alkohol leicht entflammbar ist, muss vorsichtig damit umgegangen werden. Die Chemikalie darf nicht in die Nähe einer offenen Flamme oder einer Quelle gelangen, die möglicherweise elektrische Funken bildet. Beispielsweise können elektrische Geräte beim Ein- und Ausschalten Feuergefahr verursachen.

Absoluten Alkohol nur in gut belüfteten Räumen benutzen..

2. Die nicht-optischen Teile mit einem trockenen, weichen Tuch abwischen. Wenn sich der Schmutz durch trockenes Abwischen nicht entfernen lässt, ein weiches Tuch mit verdünntem Neutralreiniger anfeuchten und die verschmutzte Oberflächen damit abwischen.

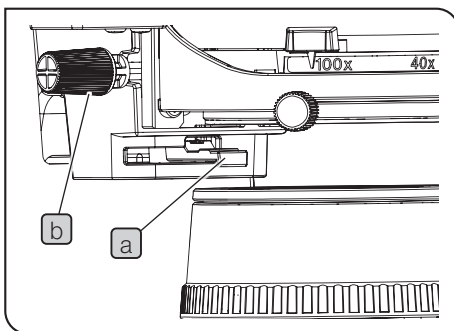


Keinesfalls organische Lösungsmittel verwenden, denn dadurch können lackierte Teile und Kunststoffkomponenten beschädigt werden.

3. Nach Gebrauch das Gerät an einem trockenen Ort aufbewahren oder mit der Staubschutzhaube abdecken. Wenn Sie die spezielle Staubschutzhaube benötigen, wenden Sie sich an uns.



Keine luftdichte Abdeckung, wie beispielsweise eine Plastiktüte, als Staubschutzhaube verwenden. Dadurch könnte Feuchtigkeit im Mikroskop eingeschlossen und das Mikroskop beschädigt werden.



4. Zum Reinigen des Kondensors den Hebel **a** ganz nach links bewegen, den Kondensor mit dem Einstellrad für die Kondensorhöhe **b** absenken und entfernen (siehe Abbildung links). Anschließend die Frontlinse gründlich reinigen. Zum Anbringen des Kondensors diesen in die Aufnahme des Mikroskopstativs einsetzen und bis zum Anschlag nach oben schieben.



Den Kondensor nicht versehentlich an einem anderen Mikroskopstativ anbringen. Wird der Kondensor mit dem falschen Mikroskopstativ kombiniert, kommt es zu Leistungseinbußen.



Falls die Leuchtfeldblende und die Zusatzlinse montiert sind, diese zuerst entfernen, bevor der Kondensor entfernt wird.

5. Bei der Entsorgung des Geräts die Bestimmungen und Vorschriften der örtlichen Behörden beachten. Bei Fragen wenden Sie sich an uns.

Verwendungszweck

Dieses Gerät ist für die Darstellung vergrößerter Bilder von Objekten für verschiedene Routineanwendungen und Forschungszwecke vorgesehen.

Dies schließt die mikroskopische Untersuchung von lebenden Zellen oder Gewebeproben in Krankenhäusern oder Laboren zur Gewinnung physiologischer oder morphologischer Informationen ein. Typische Anwendungsgebiete sind die Genetik, die Untersuchung von menschlichem Blut und Gewebe, die Neurologie, Pharmakologie und Zellbiologie. Dieses Gerät darf zu keinem anderen als dem vorgesehenen Zweck verwendet werden.



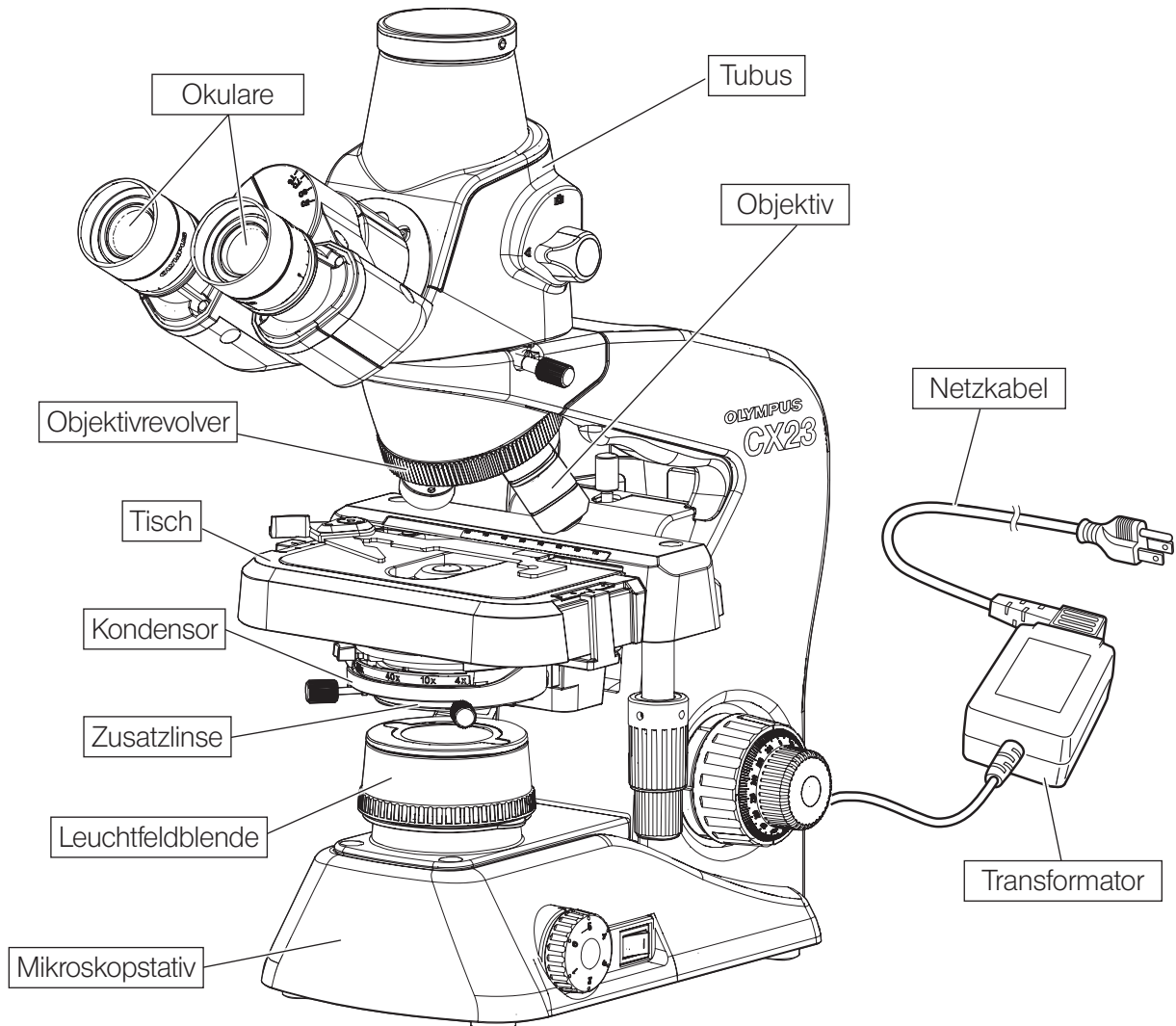
Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der Verordnung (EU) 2017/746 und der britischen Verordnung über Medizinprodukte (Änderung usw.) (Austritt aus der EU) aus dem Jahr 2020 (The Medical Devices (Amendment etc.) (EU Exit) Regulation 2020) über In-vitro-Diagnostika. Die CE-Kennzeichnung steht für die Konformität mit der erstgenannten Norm, die UKCA-Kennzeichnung für die Konformität mit der letzteren.

Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der Richtlinien IEC/EN61326-2-6 und IEC/EN61326-1 über elektromagnetische Verträglichkeit.

Dieses Produkt erfüllt die in der IEC61326 beschriebenen Anforderungen zu Emissionen und Immunität. Vor der Inbetriebnahme dieses Produktes muss das elektromagnetische Umfeld beurteilt werden.

1 Standardkombination

Anhand der folgenden Zeichnung prüfen, ob alle notwendigen Komponenten im Lieferumfang des Produkts enthalten sind.



Zubehör

- Okulare (2 Stück)
WHSZ15X-H



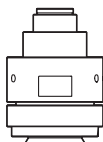
- Filterhalter
CH2-FH



- Dunkelfeldring
CH2-DS



- Kameraadapter
U-TV1XC



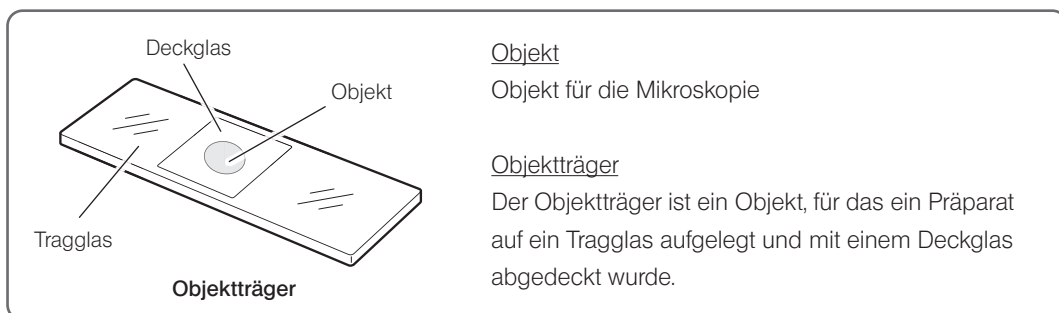
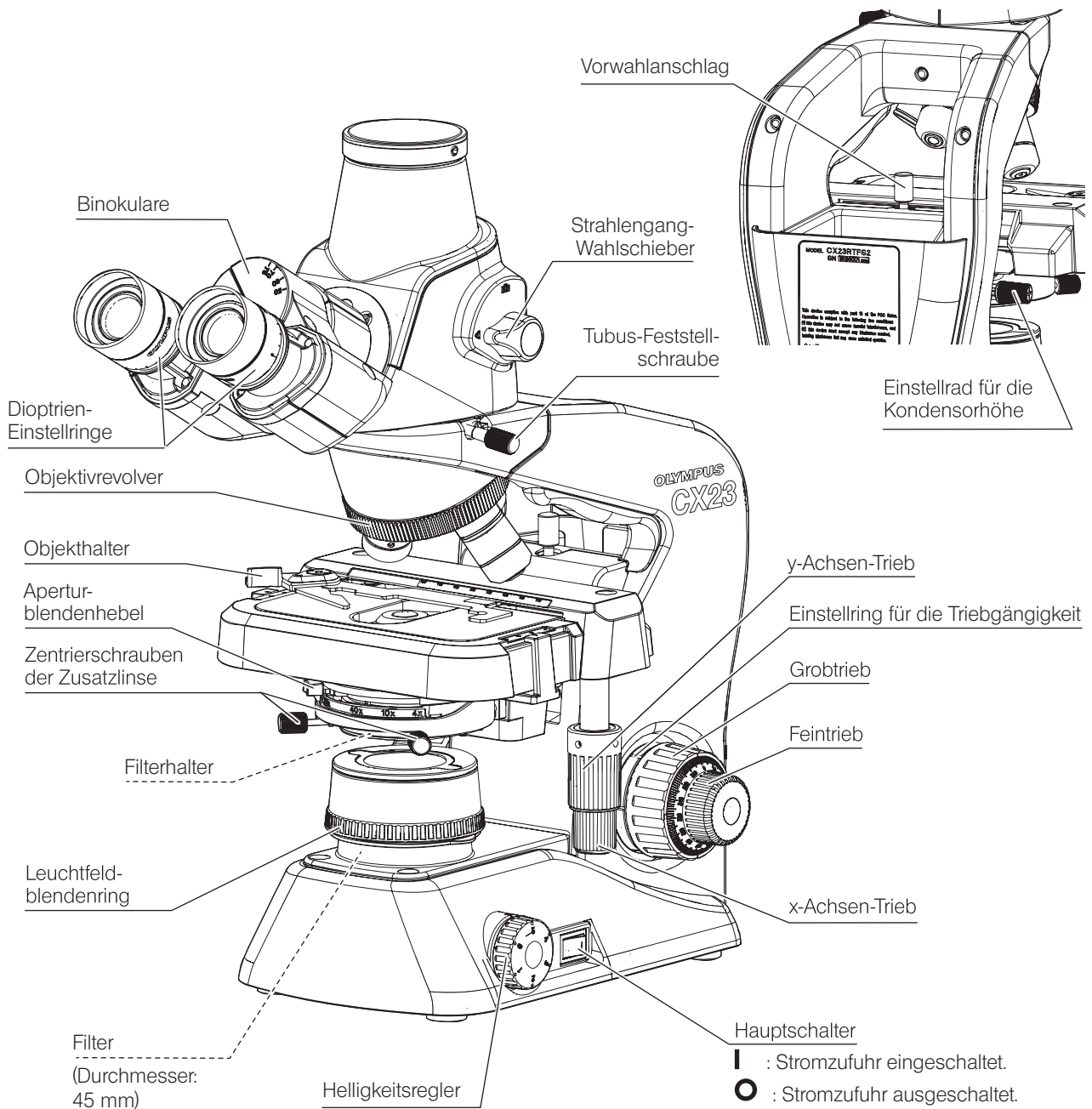
- Kamera
DP22 oder DP27



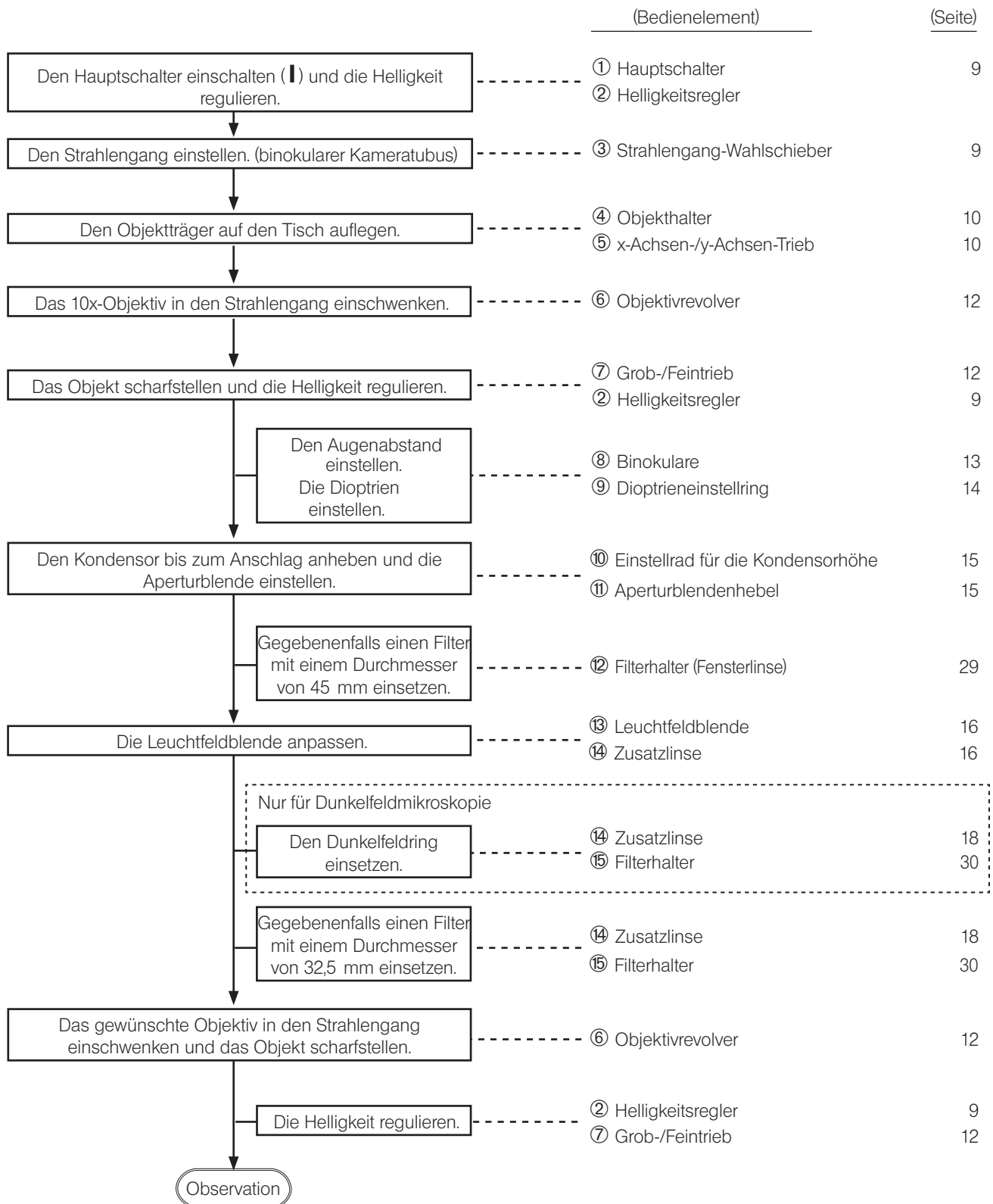
- 20x-Objektiv
100x-Ölimmersionsobjektiv

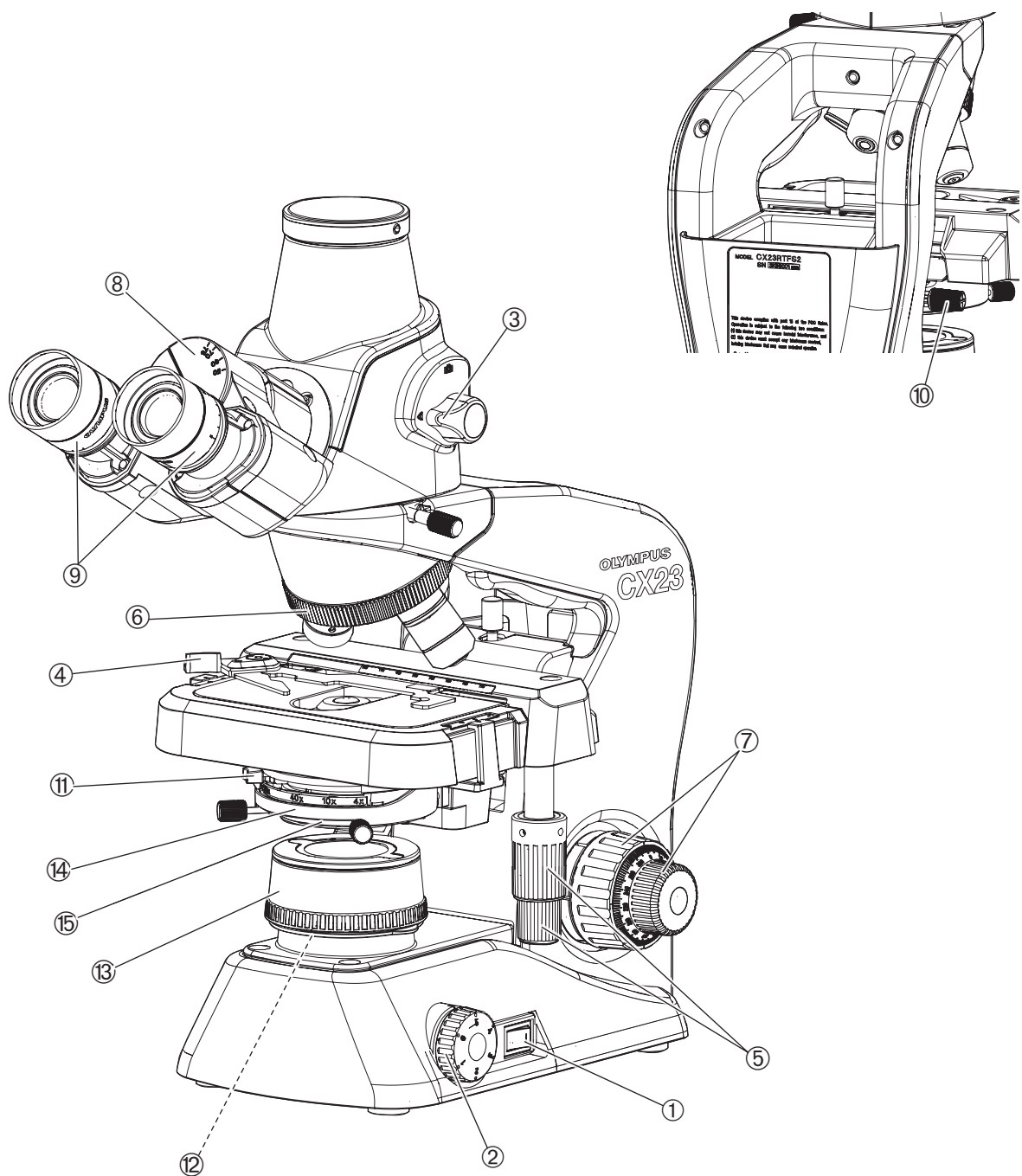
- Okularmikrometer
(Ø24 mm, Dicke: 1,5 mm)

2 Bezeichnung der Bedienelemente



3 Beschreibung der Mikroskopieverfahren im Hellfeld/Dunkelfeld



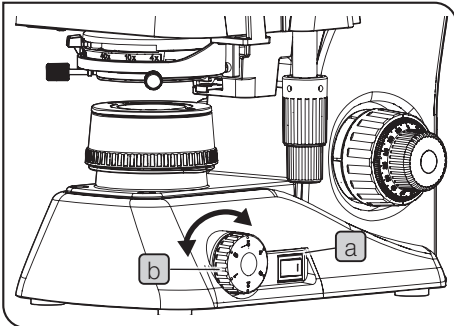


TIPP

Fertigen Sie eine Kopie der Seiten an, auf denen das Mikroskopieverfahren beschrieben ist, und legen Sie diese neben dem Mikroskop aus.

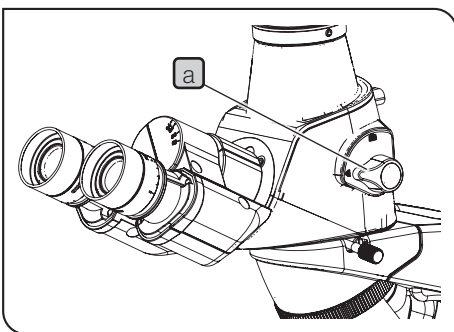
4 Mikroskopieverfahren

1 Einschalten der LED-Beleuchtung



- 1 Den Hauptschalter **a** einschalten (I).
- 2 Durch Drehen des Helligkeitsreglers **b** in Pfeilrichtung wird die Beleuchtung heller und durch Drehen in Gegenrichtung dunkler. Die Ziffern auf dem Regler geben einen groben Hinweis auf die Helligkeit.

2 Auswahl zwischen Okular-Strahlengang und Kamera-Strahlengang



Es kann zwischen dem Strahlengang für die mikroskopische Untersuchung des Bildes mit den Okularen oder dem Strahlengang für die Darstellung des Bildes auf dem Display usw. über die Kamera gewählt werden.

- 1 Den Strahlengang mit dem Strahlengangwahlschieber **a** des binokularen Kameratubus einstellen. (Helligkeitsverhältnis: 100:0)

 : Okular

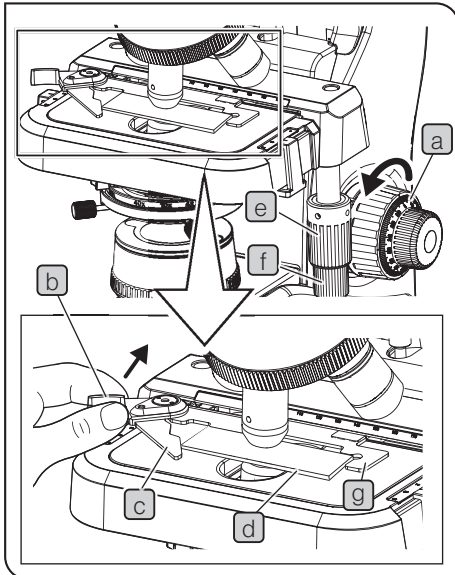
 : Kamera

HINWEIS

Den Strahlengangwahlschieber bis zum Anschlag drehen, um ein gutes mikroskopisches Bild zu erhalten.

3

Auflegen des Objektträgers



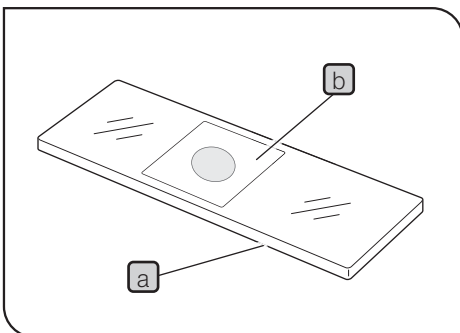
- 1 Den Grobtrieb **a** in Pfeilrichtung drehen, um den Tisch vollständig abzusenken.
- 2 Den Objekthalterknauf **b** nach hinten (in Pfeilrichtung) drücken, um den Hebel **c** zu öffnen, und den Objektträger **d** von vorne nach hinten auf den Tisch aufzuschieben.
- 3 Den Objekthalterhebel **c** nach Auflegen des Objektträgers vorsichtig zurückführen.
- 4 Durch Drehen des oberen y-Achsen-Triebes **e** wird der Objektträger in Richtung der y-Achse (nach vorne und hinten) und durch Drehen des unteren x-Achsen-Triebes **f** in Richtung der x-Achse (nach rechts und links) bewegt.
(Verfahrbereich des Tisches: Tiefe (nach vorne/hinten) 30 mm x Breite (nach rechts/links) 76 mm)

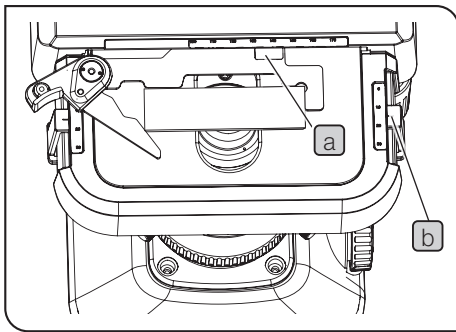
- HINWEIS**
- Den Objektträger vorsichtig auflegen. Wird der Objekthalterhebel **c** gewaltsam zurückgeführt oder der Objekthalterknauf **b** auf halbem Weg freigegeben, kann der Hebel mit dem Objektträger kollidieren und diesen beschädigen.
 - Den Objekthalter **g** zum Bewegen des Objektträgers nicht direkt von Hand führen, denn dadurch würde der Drehmechanismus der y- und x-Achsen-Triebe beschädigt.
 - Die x- und y-Achsen-Triebe werden gegen Ende des Verfahrbereiches in Richtung der x- und der y-Achse schwergängiger. Die Triebe in diesem Fall nicht weiterdrehen.

Objektträger

Es wird empfohlen, Objektträger **a** mit einer Länge von 76 mm, einer Breite von 26 mm und einer Höhe zwischen 0,9 und 1,4 mm zu verwenden.

- HINWEIS**
- Für beste Leistung der Objektive Deckgläser **b** mit einer Höhe von 0,17 mm verwenden.





Bedienung des Tisches in x-/y-Richtung

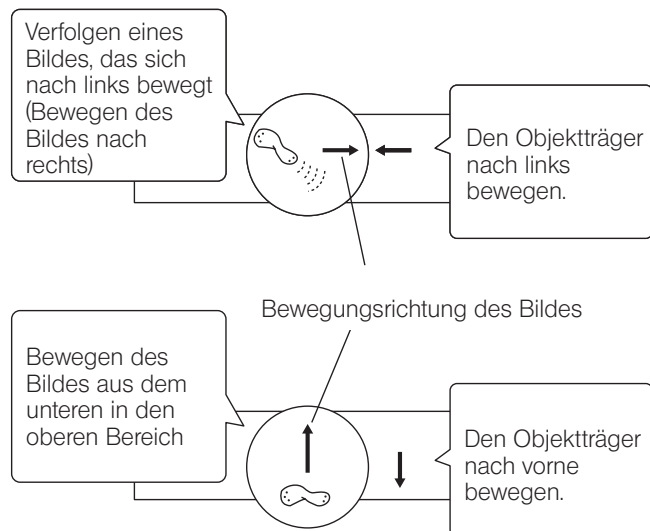
Skala zur Bestimmung der Objektposition

Durch Ablesen und Notieren der Skalenwerte auf der x- und y-Achse (Koordinaten) für die Objektposition kann der Objektträger wieder in seine ursprüngliche Position gebracht werden, nachdem er bewegt wurde.

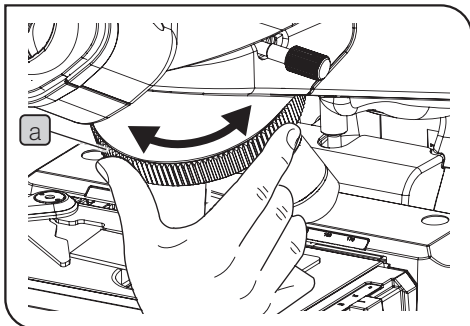
- 1 Die x-Achsen-Skala wird an Position **a** des Objekthalters abgelesen.
- 2 Die y-Achsen-Skala wird an der Position der Markierungslinie **b** abgelesen.

Verfolgen eines mikroskopischen Bildes

HINWEIS Das durch die Okulare beobachtete Bild bewegt sich entgegengesetzt zur tatsächlichen Auf- und Abwärtsbewegung des Objektträgers.



4 Wahl des Objektivs



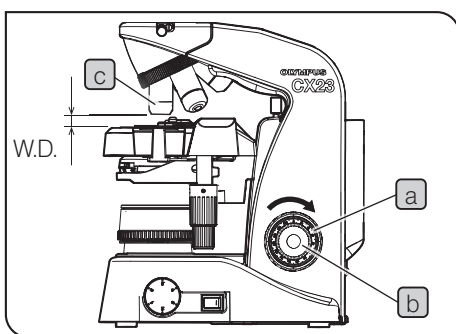
- 1 Den Objektivrevolver **a** festhalten und drehen, bis sich das gewünschte Objektiv genau über dem Objektträger befindet.

HINWEIS

- Den Objektivrevolver nicht durch Festhalten der Objektive drehen.
- Wird der Objektivrevolver gedreht, während die Kante des Objektträgers mit einem stark vergrößernden Objektiv (40x usw.) betrachtet wird, kann das Objektiv mit dem Objekthalter kollidieren.

TIPP Anbringen und Entfernen der Objektive siehe Seite 29.

5 Scharfstellen des Objekts



- 1 Den Grobtrieb **a** von der rechten Seite des Mikroskops aus gesehen im Uhrzeigersinn (Pfeilrichtung) drehen, um das Objektiv **c** so weit wie möglich dem Objektträger anzunähern.
- 2 Durch die Okulare auf das Objekt blicken und den Grobtrieb **a** langsam entgegen der Pfeilrichtung drehen, um den Tisch abzusenken.
- 3 Wenn das Objekt in Sicht kommt, den Feintrieb **b** drehen, um das Objekt scharfzustellen.

Arbeitsabstand

Als Arbeitsabstand (WD) wird der Abstand zwischen dem Objektiv und dem Objekt bezeichnet, wenn der Objektträger präzise scharfgestellt ist.

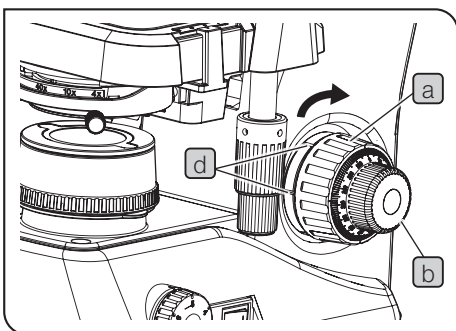
Objektiv-vergrößerung	4x	10x	20x	40x	100x
W.D. (mm)	27,8	8,0	2,5	0,6	0,13

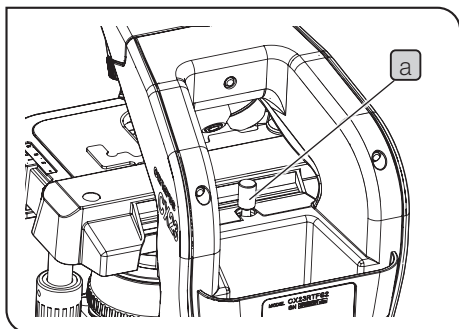
Einstellen der Gängigkeit des Grobtriebs

Die Gängigkeit des Grobtriebs kann nach Bedarf verändert werden.

Einen handelsüblichen Schlitzschraubendreher in die Kerbe **d** des Einstellrings für die Triebgängigkeit einführen. Durch Drehen im Uhrzeigersinn (in Pfeilrichtung) wird der Grobtrieb schwergängiger und durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn leichtgängiger eingestellt.

TIPP Wenn der Tisch aufgrund seines Eigengewichts nach unten fährt oder die Scharfeinstellung über den Feintrieb **b** rasch wieder verloren geht, ist der Trieb zu leichtgängig eingestellt. In diesem Fall den Einstellring für die Triebgängigkeit in Pfeilrichtung drehen, um den Trieb schwergängiger einzustellen.





Verwenden des Vorwahlanschlags

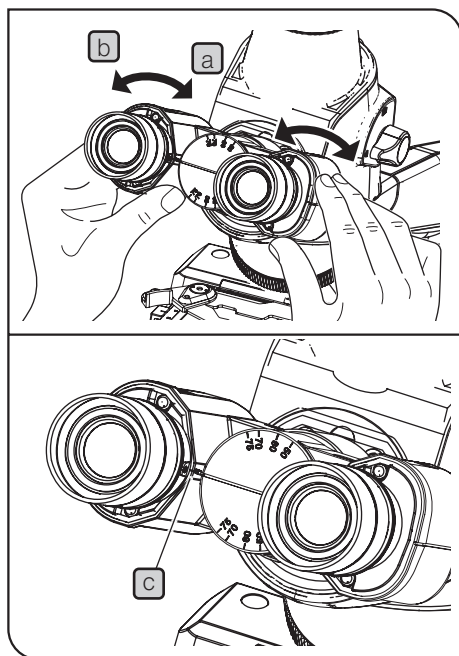
Der Vorwahlanschlag verhindert eine Kollision zwischen Objektträger und Objektiv und somit eine Beschädigung des Objektträgers.

- 1** Das Objekt mit dem Objektiv mit dem kürzesten Arbeitsabstand scharfstellen und den Vorwahlanschlag **a** bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn drehen.
- 2** Um für die Scharfeinstellung etwas Spielraum zu lassen, den Vorwahlanschlag **a** etwa um eine halbe Drehung aus der Anschlagposition zurückdrehen.

HINWEIS Wenn der Vorwahlanschlag nicht richtig eingestellt ist, kann der Tisch möglicherweise nicht angehoben und das Objekt nicht scharfgestellt werden. In diesem Fall die Position des Vorwahlanschlags erneut einstellen.

TIPP Die Verwendung des Vorwahlanschlags wird empfohlen. Wird er jedoch nicht benötigt, sollte er am oberen Anschlag positioniert werden.

6 Einstellen des Augenabstands



Mit dieser Einstellung wird der Abstand zwischen den beiden Okularen an Ihren Augenabstand angepasst. Dadurch entsteht ein einzelnes mikroskopisches Bild und die Belastung der Augen beim Mikroskopieren wird verringert.

- 1** Das rechte und linke Okular horizontal halten. Durch die Okulare blicken und diese entweder in Richtung **a** oder **b** justieren, bis das linke Sehfeld vollständig mit dem rechten übereinstimmt. Der durch die Markierung (Erhebung) am linken Okularstutzen angezeigte Wert gibt den Augenabstand an.

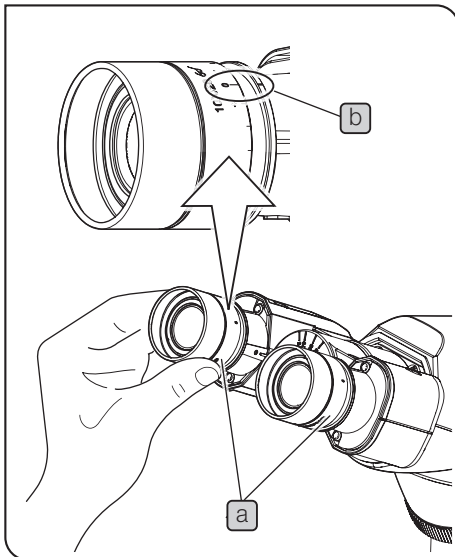
TIPP

- Den Augenabstand notieren, damit er zu einem späteren Zeitpunkt schnell wieder eingestellt werden kann.
- Zum Einstellen des Augenabstands die Okulare entweder nach oben oder nach unten bewegen. Die Einstellungsrichtung (nach oben oder unten) richtet sich nach der Körperhaltung beim Mikroskopieren.

7

Dioptrieneinstellung

Mit der Dioptrieneinstellung werden Visusunterschiede zwischen dem rechten und linken Auge des Benutzers ausgeglichen.



- 1** Die Dioptrieneinstellringe **a** am rechten und linken Okular auf den Skalenwert "0" einstellen **b**.
- 2** Das 10x-Objektiv in den Strahlengang einschwenken und den Grobtrieb/Feintrieb drehen, um das Objekt scharfzustellen.
- 3** Zum 40x-Objektiv wechseln und das Objekt mit dem Grobtrieb/Feintrieb scharfstellen.
- 4** Wieder zum 10x-Objektiv wechseln. Mit dem rechten Auge in das rechte Okular blicken und den Dioptrieneinstellring drehen, um das Objekt scharfzustellen. In derselben Weise mit dem linken Auge durch das linke Okular blicken und den Dioptrieneinstellring drehen, um das Objekt scharfzustellen.
- 5** Wieder zum 40x-Objektiv wechseln und das Objekt mit dem Grobtrieb/Feintrieb scharfstellen.
- 6** Wieder zum 10x-Objektiv wechseln. Durch beide Okulare blicken und prüfen, ob das Objekt scharf zu erkennen ist.

TIPP

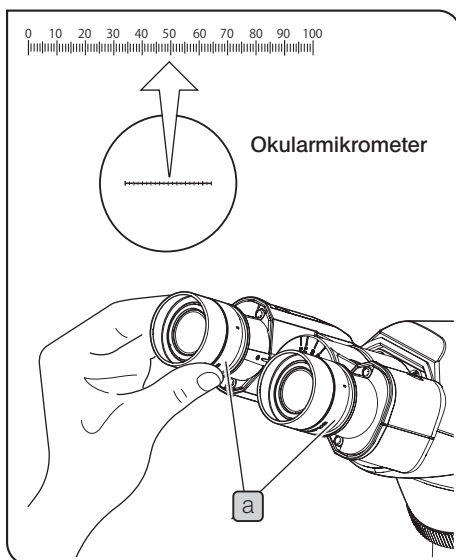
Andernfalls die Schritte **4** bis **6** wiederholen.

Wenn das Okularmikrometer am Okular angebracht ist

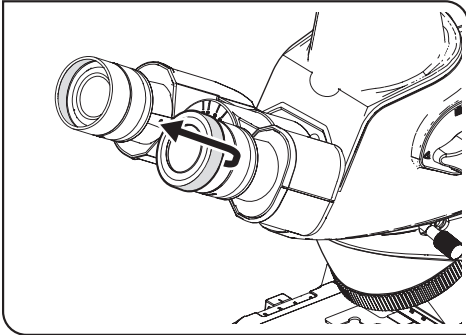
TIPP

Montieren des Okularmikrometers siehe Seite 28.

- 1** Durch das Okular mit Okularmikrometer blicken und den Dioptrieneinstellring **a** drehen, bis die Skalen und Linien des Okularmikrometers im Sehfeld klar zu erkennen sind.
- 2** Das 10x-Objektiv in den Strahlengang einschwenken. Durch das Okular mit Okularmikrometer blicken und den Grob- und Feintrieb drehen, um das Objekt scharfzustellen.
- 3** Durch das Okular ohne Okularmikrometer blicken und den Dioptrieneinstellring **a** drehen, um das Objekt scharfzustellen.



Verwenden der Augenmuscheln



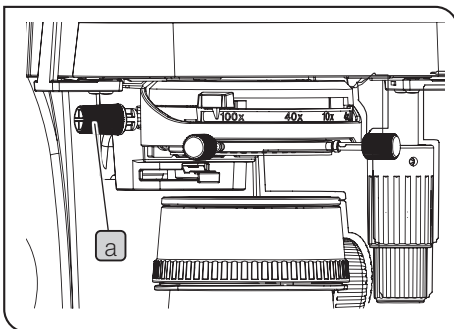
Wenn Sie eine Brille tragen:

Die Augenmuscheln in der normalen, nach hinten geklappten Position verwenden.

Wenn Sie keine Brille tragen:

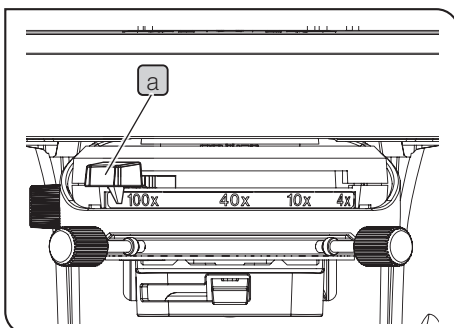
Die Augenmuscheln in Pfeilrichtung ausklappen. Da die Augenmuscheln das Eindringen von Störlicht zwischen den Okularen und den Augen verhindern, wird das Mikroskopieren angenehmer.

8 Einstellen der Kondensorposition



- 1 Den Kondensor durch Drehen des Einstellknopfes für die Kondensorhöhe **a** bis zum oberen Anschlag anheben.

9 Einstellen der Aperturblende (AS)



Die Aperturblende ist eine Blende, mit der die numerische Apertur des Kondensors eingestellt wird.

Die Anpassung der numerischen Apertur des Kondensors an die numerische Apertur des jeweiligen Objektivs bewirkt, dass der Kontrast und die Auflösung optimiert werden. (Einzelheiten siehe Seite 22.)

- 1 Die Vergrößerungen der Objektive (4x, 10x, 40x, 100x) sind an der Vorderseite des Kondensors angegeben. Den Aperturblendenhebel **a** der Vergrößerung des verwendeten Objektivs entsprechend einstellen.

HINWEIS Für Dunkelfeldmikroskopie die Aperturblende öffnen.

10 Einstellen der Leuchtfeldblende (FS)

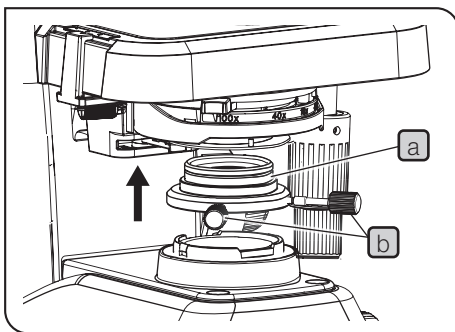
Mit der Leuchtfeldblende wird der auszuleuchtende Bereich des Objekts eingestellt.

Wird die Blende so eingestellt, dass der beleuchtete Bereich in Abhängigkeit von den Objektiven das Sehfeld gerade umgibt, kann überschüssiges Licht abgeschirmt werden und es entsteht ein Bild mit gutem Kontrast.

HINWEIS Vor einem Transport des Mikroskops die Leuchtfeldblende oder die Zusatzlinse entfernen, da sie andernfalls herunterfallen können.

1 Die Zusatzlinse und die Leuchtfeldblende anbringen.

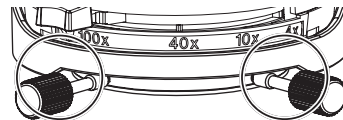
TIPP Wenn der Filterhalter am Kondensor angebracht ist, diesen entfernen.



Zusatzlinse

Die Zusatzlinse **a** unten am Kondensor einführen, sodass sie hörbar einrastet.

HINWEIS • Die Zentrierschraube **b** der Zusatzlinse anbringen, dabei auf die dafür vorgesehene Einkerbung des Kondensors achten (siehe Abbildung unten).



• Die Zusatzlinse **a** zum Entfernen fassen und nach unten drücken.

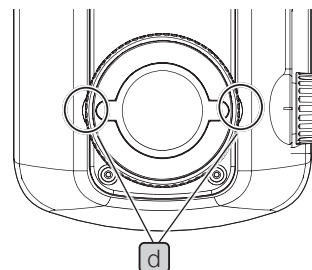
Die Zentrierschraube **b** nicht zu stark nach unten drücken, damit die Zusatzlinse nicht aus ihrer Position verschoben wird.

TIPP Wenn der Filter mit einem Durchmesser von 45 mm benötigt wird, diesen vor der Montage der Leuchtfeldblende auf den Filterhalter (Fensterlinse) des Mikroskopstativs aufsetzen.

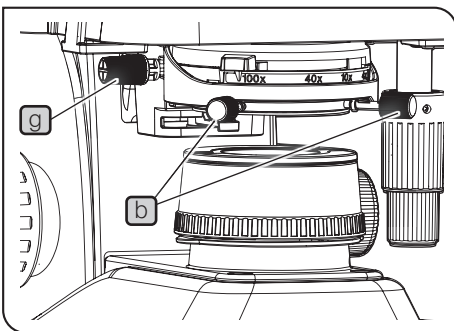
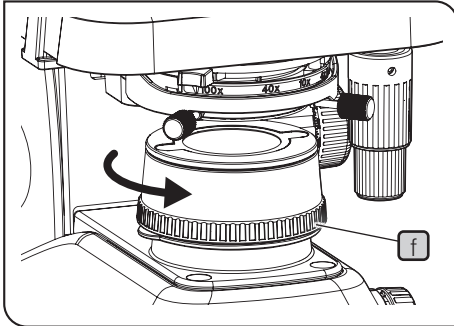
Leuchtfeldblende

Die Leuchtfeldblende **c** am oberen Bereich der Fensterlinse des Mikroskopstativs einführen, bis sie hörbar einrastet.

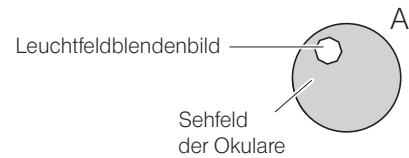
HINWEIS Die Leuchtfeldblende **c** so anbringen, dass die Überstände **d** an der Unterseite von der Vorderseite des Mikroskops aus gesehen nach rechts und links weisen, um die Überstände (2 Stellen) in die entsprechenden Bohrungen des Mikroskopstativs einzupassen.



2 Das 10x-Objektiv in den Strahlengang einschieben und das Objekt scharfstellen.



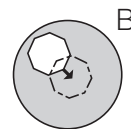
- 3** Den Leuchtfeldblendenring **f** in die auf der Abbildung links gezeigte Richtung drehen, um die Leuchtfeldblende zu schließen. (Siehe Abbildung A unten)



TIPP Das Leuchtfeldblendenbild erscheint leicht verschwommen.

- 4** Das Leuchtfeldblendenbild durch Drehen des Einstellrads für die Kondensorhöhe **g** scharfstellen.

- 5** Die Zentrierschrauben der Zusatzlinse **b** (2 St.) so einstellen, dass das Bild der Leuchtfeldblende in die Mitte des Sehfeldes gelangt. (Siehe Abbildung B unten)

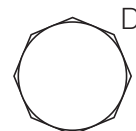


- 6** Den Leuchtfeldblendenring entgegen der in Schritt **3** angegebenen Richtung drehen, um die Leuchtfeldblende zu öffnen, bis ihr Bild die Ränder des Sehfelds berührt. (Siehe Abbildung C unten)

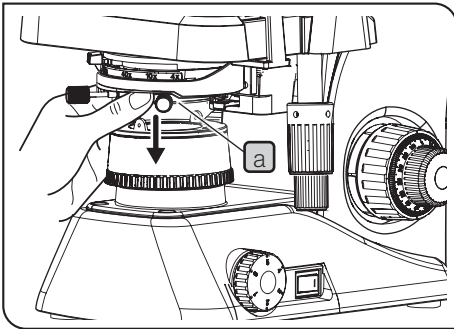


TIPP Sollte sich das Bild der Leuchtfeldblende nicht in der Mitte des Sehfeldes befinden, die Leuchtfeldblende etwas weiter schließen und die Schritte **5** und **6** wiederholen.

- 7** Die Leuchtfeldblende etwas weiter öffnen, bis ihr Bild das Sehfeld gerade umgibt. (Siehe Abbildung D unten)



Für Dunkelfeldmikroskopie muss der Dunkelfeldring CH2-DS (Zubehör) am Kondensor angebracht werden.



1 Die am Kondensor angebrachte Zusatzlinse **a** entfernen.

HINWEIS Die Zusatzlinse **a** zum Entfernen fassen und nach unten drücken.

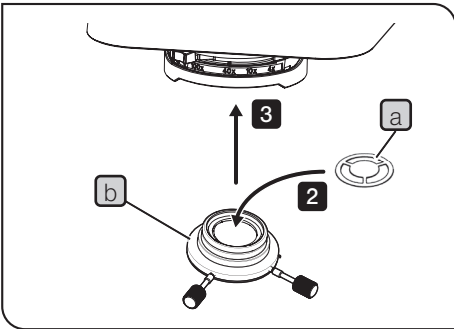
2 Den Dunkelfeldring **b** in die Zusatzlinseneinheit **a** einführen.

TIPP Zusätzlich zum Dunkelfeldring kann ein Filter mit einem Durchmesser von 32,5 mm in die Zusatzlinseneinheit eingesetzt werden.

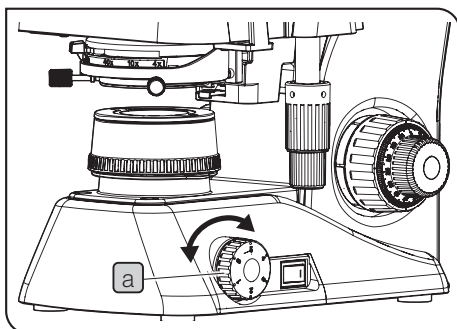
3 Die Zusatzlinseneinheit **a** mit dem Dunkelfeldring an der Unterseite des Kondensors einführen, sodass sie hörbar einrastet.

TIPP • Für Mikroskopie ohne Zusatzlinse und Leuchtfeldblende wird der Filterhalter CH2-FH (Zubehör) benötigt. (Montage des Filterhalters siehe Seite 30.)

• Mit dem 100x-Ölimmersionsobjektiv ist keine Dunkelfeldmikroskopie möglich.



12 Mikroskopie

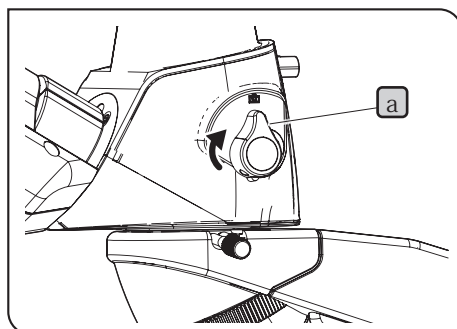


- 1 Das gewünschte Objektiv in den Strahlengang einschwenken und das Objekt scharfstellen. (Siehe Seite 12.)
- 2 Den Helligkeitsregler **a** drehen, um die Helligkeit der LED-Beleuchtung zu regulieren. (Siehe Seite 9.)

13 Bildaufnahme mit einer Kamera

Für die Aufnahme des mikroskopischen Bildes einen Kameraadapter und eine Digitalkamera für Mikroskope am binokularen Kameratubus montieren. (Montage des Kameraadapters und der Kamera siehe Seite 30.)

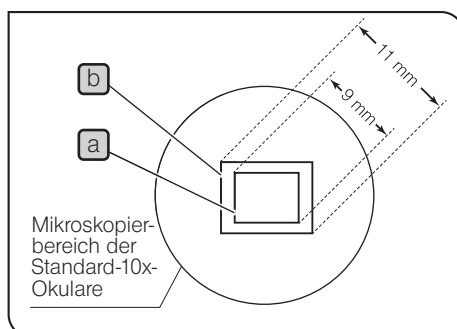
HINWEIS Vor Verwendung des Kameraadapters die Parfokalitätseinstellung vornehmen. Andernfalls stimmt die Scharfeinstellung des durch die Okulare erkennbaren Bildes nicht mit der des Kamerabildes überein.
Die Vorgehensweise für die Parfokalitätseinstellung ist in der Bedienungsanleitung des jeweiligen Kameraadapters beschrieben.



- 1 Den Strahlengangwahlschieber **a** des binokularen Kameratubus auf Position  stellen.

TIPP

Der Bildaufnahmebereich wird durch das Format des Bildsensors in der Kamera und die Vergrößerung des Kameraadapters bestimmt.



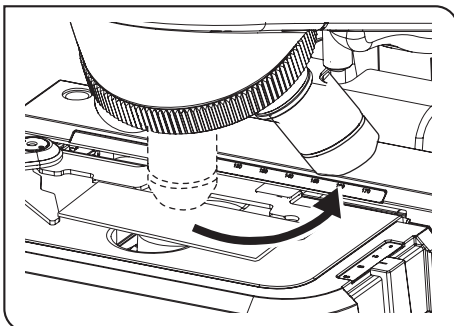
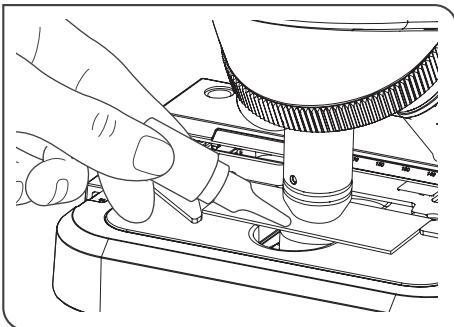
Verwendung des 1x-Kameraadapters (U-TV1XC)

Die Abbildung links zeigt den Vergleich zwischen dem Mikroskopierbereich der 10x-Standardokulare und dem Bildaufnahmebereich der Kamera.

- a** Digitalkamera für Mikroskope (DP22)
Bildsensorformat (diagonal): 1/1,8 Inch (9 mm)
- b** Digitalkamera für Mikroskope (DP27)
Bildsensorformat (diagonal): 2/3 Inch (11 mm)

14 Verwenden des 100x-Ölmissionsobjektivs

- HINWEIS**
- Das von uns vorgeschriebene Immersionsöl auf die Spitze des 100x-Immersionsobjektivs auftragen. Andernfalls kann das mikroskopische Bild nicht scharfgestellt werden.
 - Stets das von uns gelieferte Immersionsöl verwenden.
Bei Verwendung eines anderen, nicht von uns gelieferten Immersionsöls wird die gewünschte optische Leistung nicht erreicht.



1 Das Objekt mit dem Objektiv mit schwacher Vergrößerung scharfstellen.

2 Vor dem Einschwenken des 100x-Ölmissionsobjektivs Immersionsöl auf den Objektträger auftragen.

TIPP Zum Auftragen von Öl zwischen den Objektträger und die Oberseite des Kondensors zunächst einen Tropfen Öl auf die Oberseite des Kondensors auftragen und danach den Objektträger auflegen.

3 Das Ölmissionsobjektiv durch Drehen des Objektivrevolvers in den Strahlengang einschwenken und das Objekt mit dem Feintrieb scharfstellen.

HINWEIS Luftblasen im Immersionsöl beeinträchtigen die Bildqualität. Darauf achten, dass das Öl keine Luftblasen enthält. Um Luftblasen zu entfernen, den Objektivrevolver leicht drehen und dadurch das Ölmissionsobjektiv ein- bis zweimal hin- und herschwenken.

TIPP Die auf dem Kondensor angegebene numerische Apertur (NA) gilt für den Fall, dass Öl zwischen dem Objektträger und der Oberseite des Kondensors aufgetragen ist. Wenn kein Öl aufgetragen ist, ist die NA kleiner als der angezeigte Wert.

4 Nach Gebrauch den Tisch absenken, den Objektivrevolver drehen und das Objektiv mit dem anhaftenden Immersionsöl vom Objektträger entfernen.

5 Das Immersionsöl mit Reinigungspapier oder Gaze, die zuvor leicht mit absolutem Alkohol angefeuchtet wurde, gründlich von der Frontlinse des Objektivs und der Kondensorlinse abwischen. In derselben Weise das Immersionsöl vom Objektträger abwischen.

HINWEIS Wenn das Immersionsöl nicht abgewischt wird, kann anhaftendes Öl die Mikroskopie beeinträchtigen.



VORSICHT Die auf dem Etikett des Immersionsöls angegebenen Warnhinweise beachten.

5 Verzeichnis der Terminologie zur optischen Leistung

Gesamtvergrößerung

Die Größe des mikroskopischen Bildes ergibt sich durch Multiplikation der Okularvergrößerung mit der Objektivergrößerung. Dieser Wert wird als Gesamtvergrößerung bezeichnet.

Beispiel: Okular (10x) x Objektiv (40x) = 400x

Auflösung

Die Auflösung ist die Fähigkeit der Linse, das erzeugte Bild in mehrere approximale Punkte aufzutrennen.

Die Auflösung wird in erster Linie durch die Leistung der Objektive bestimmt. Die Leistung der Okulare spielt kaum eine Rolle.

Die Funktion der Okulare besteht lediglich darin, ein von den Objektiven bereits aufgelöstes Bild zu vergrößern.

Sehfeldzahl

Die Sehfeldzahl entspricht dem Durchmesser des beim Blick durch die Okulare sichtbaren Bildes, angegeben in Millimetern.

Auch bei gleicher Vergrößerung gilt, dass das erkennbare Sehfeld umso größer wird, je höher die Sehfeldzahl ist.

Standard-10x-Okular: 20mm

WHSZ15 x -H: 16mm

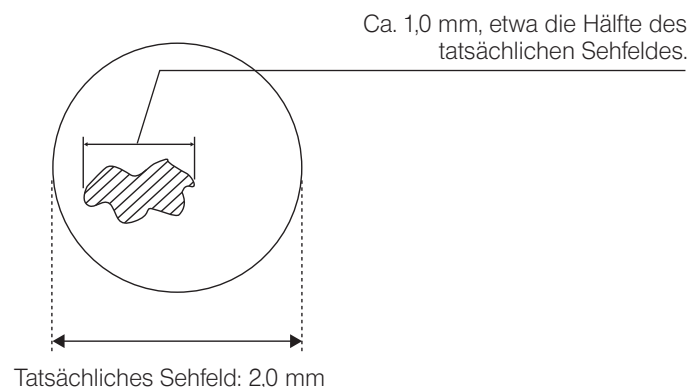
Tatsächliches Sehfeld

Das tatsächliche Sehfeld ist die Größe des Objekts, wie sie durch die Okulare tatsächlich zu erkennen ist. Dadurch kann die ungefähre Größe des Objekts bestimmt werden.

$$\text{Tatsächliches Sehfeld} = \frac{\text{Sehfeldzahl}}{\text{Objektivvergrößerung}}$$

Beispiel: Bei einer Sehfeldzahl des Okulars von 20 und einer Objektivergrößerung von 10x

$$\text{Tatsächliches Sehfeld} = \frac{20}{10} = 2,0 \text{ mm}$$



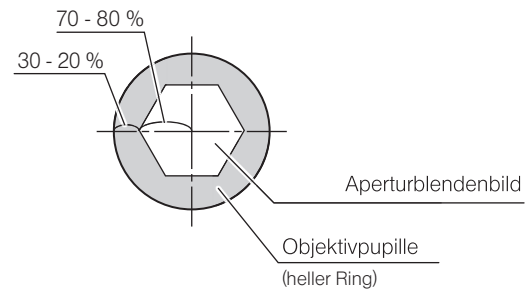
Aperturblende

Die Aperturblende ist eine Blende, mit der die numerische Apertur des Kondensors eingestellt wird.

Die Anpassung der numerischen Apertur des Kondensors an die numerische Apertur des jeweiligen Objektivs bewirkt, dass der Kontrast und die Auflösung optimiert werden.

Da der Kontrast mikroskopischer Objekte gering ist, reicht es im Allgemeinen aus, die numerische Apertur des Kondensors auf etwa 70 bis 80 % der numerischen Apertur des Objektivs einzustellen.

Als grober Anhaltspunkt gilt, dass das Bild der Aperturblende beim Blick durch den Beobachtungstubus ohne Okulare der Abbildung rechts entspricht.



Numerische Apertur des Objektivs und numerische Apertur des für die Mikroskopie geeigneten Kondensors

Objektiv	Vergrößerung	Numerische Apertur des Objektivs Numerische Apertur	Für die Untersuchung mikroskopischer Objekte geeignete numerische Apertur des Kondensors (bei Einstellung auf 70 % des Objektivs)
Plan-Objektiv	4x	0,10	$0,10 \times 0,7 = 0,07$
	10x	0,25	$0,25 \times 0,7 = 0,175$
	20x	0,40	$0,40 \times 0,7 = 0,28$
	40x	0,65	$0,65 \times 0,7 = 0,455$
	100XO	1,25	$1,25 \times 0,7 = 0,875$

Falls Probleme auftreten, bitte nach der folgenden Tabelle vorgehen und die entsprechenden Abhilfemaßnahmen treffen. Wenn Sie das Problem auch nach Überprüfen der gesamten Liste nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an uns.

Problem	Ursache	Abhilfemaßnahme	Seite
1. Die LED-Beleuchtung funktioniert nicht.	Der Transformator oder das Netzkabel ist nicht angeschlossen.	Den Netzkabelstecker fest in eine Wandsteckdose einstecken.	31
2. Die Helligkeit im erkennbaren Sehfeld ist unregelmäßig.	Der Strahlengangwahlschieber des Tubus ist nicht richtig positioniert.	Den Strahlengangwahlschieber bis zum Anschlag drehen.	9
	Das Objektiv ist nicht richtig in den Strahlengang eingeschwenkt.	Den Objektivrevolver drehen, bis er hörbar einrastet, um das Objektiv in den Strahlengang einzuschwenken.	12
	Der Kondensor wurde zu weit abgesenkt.	Bis zum oberen Anschlag anheben.	15
	Die Leuchtfeldblende wurde nicht korrekt montiert.	Die Leuchtfeldblende korrekt montieren.	16
	Die Leuchtfeldblende ist nicht richtig eingestellt.	Die Leuchtfeldblende richtig einstellen.	16
	Die Zusatzlinse wurde nicht korrekt montiert.	Die Zusatzlinse korrekt montieren.	16
	Das Objektiv, Okular, der Kondensor, die Fensterlinse und/oder der Objektträger sind verschmutzt.	Gründlich reinigen.	4
3. Im Sehfeld ist Schmutz oder Staub zu erkennen.	Das Objektiv, Okular, der Kondensor, die Fensterlinse und/oder der Objektträger sind verschmutzt.	Gründlich reinigen.	4
4. Das mikroskopische Bild weist Überstrahlungen auf.	Der Kondensor wurde zu weit abgesenkt.	Anheben.	15
	Die Aperturblende ist zu weit geschlossen.	Den Aperturblendenhebel entsprechend der Vergrößerung des verwendeten Objektivs einstellen.	15
5. Das mikroskopische Bild erscheint verschwommen oder unscharf.	Das Objektiv ist nicht richtig in den Strahlengang eingeschwenkt.	Den Objektivrevolver drehen, bis er hörbar einrastet, um das Objektiv in den Strahlengang einzuschwenken.	12
	Das Objektiv, Okular, der Kondensor, die Fensterlinse und/oder der Objektträger sind verschmutzt.	Gründlich reinigen.	4
	Ein Immersionsobjektiv wird ohne Immersionsöl verwendet.	Immersionsöl verwenden.	20
	Das Immersionsöl enthält Luftblasen.	Luftblasen entfernen.	20
	Es wird nicht das vorgeschriebene Immersionsöl verwendet.	Das von uns gelieferte Immersionsöl verwenden.	20
6. Das Bild erscheint auf einer Seite verschwommen. Das mikroskopische Bild zerfließt.	Das Objektiv ist nicht richtig in den Strahlengang eingeschwenkt.	Den Objektivrevolver drehen, bis er hörbar einrastet, um das Objektiv in den Strahlengang einzuschwenken.	12
	Der Objektträger wurde nicht richtig auf den Tisch aufgelegt.	Den Objektträger korrekt auf den Tisch auflegen und mit dem Objekthalter sicher befestigen	10

Problem	Ursache	Abhilfemaßnahme	Seite
7. Das stark vergrößernde Objektiv kollidiert mit dem Objektträger, bevor das Objekt scharf gestellt werden kann.	Der Objektträger wurde mit der Oberseite nach unten aufgelegt.	Den Objektträger mit dem Deckglas nach oben auflegen.	10
8. Der Grobtrieb ist zu schwergängig eingestellt.	Der Einstellring für die Triebgängigkeit ist zu fest angezogen.	Den Einstellring lockern, um die Gängigkeit richtig einzustellen.	12
9. Das Objekt ist nicht scharfgestellt. (Der Tisch lässt sich nicht anheben.)	Der Vorwahlanschlag ist zu tief eingestellt.	Die Position des Vorwahlanschlags verändern.	13
10. Der Tisch fährt aufgrund seines Eigengewichtes nach unten oder die Scharfeinstellung geht verloren, weil der Grobtrieb zu leichtgängig eingestellt ist.	Der Einstellring für die Triebgängigkeit ist nicht fest genug angezogen.	Den Einstellring lockern, um die Gängigkeit richtig einzustellen.	12
11. Der Tisch kann nicht weit genug abgesenkt werden.	Der Kondensor wurde zu weit abgesenkt.	Den Kondensor anheben.	15
12. Das Sehfeld wurde nicht zwischen beiden Augen abgestimmt.	Der Augenabstand ist nicht richtig eingestellt.	Richtig einstellen.	13
	Der Dioptrienunterschied zwischen den beiden Augen wurde nicht ausgeglichen.	Richtig ausgleichen.	14
	Rechts und links werden verschiedene Okulare verwendet.	Für beide Seiten die gleichen Okulare verwenden.	30
13. Das Objektiv kollidiert beim Wechsel von einer schwächeren zu einer stärkeren Vergrößerung mit dem Objektträger.	Der Objektträger wurde mit der Oberseite nach unten aufgelegt.	Den Objektträger mit dem Deckglas nach oben auflegen.	10
	Das Deckglas ist zu dick.	Deckgläser mit einer Dicke von 0,17 mm verwenden.	10
14. Beim Vergrößerungswechsel geht die Scharfeinstellung verloren.	Falsche Dioptrieneinstellung.	Die Dioptrieneinstellung korrekt vornehmen.	14

Reparaturanforderung

Wenn Sie die Probleme auch mit den unter „Fehlersuche“ beschriebenen Maßnahmen nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an uns. Bitte machen Sie dabei folgende Angaben:

Produktbezeichnung und Kürzel (Bsp.: Biologisches Mikroskop CX23RTFS2)

Produktnummer

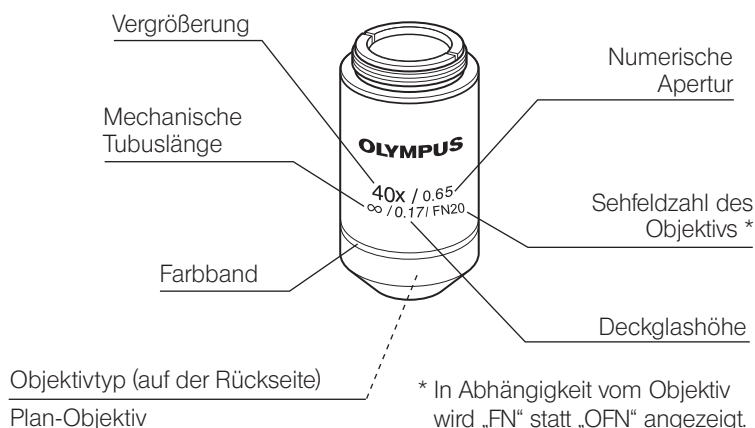
Beschreibung des Problems

7 Technische Daten

Parameter	Spezifikation	
Optisches System	Unendlich-korrigiertes optisches System	
Mikroskopstativ	CX23RTFS2 / CX23LTFS2	
Beleuchtungssystem	Eingebautes LED-Beleuchtungssystem (0,5 W) Mikroskopstativ (Nenneingangsleistung): 5–6 V DC 0,5 A Transformator (Nenneingangsleistung): 100-240 V $\sim$ 50-60 Hz 0,4 A Transformator (Nennausgangsleistung): 5 V $\overline{\sim}$ 2,5 A	
Fokussiermechanismus	Mechanismus zur Einstellung der Tischhöhe Verfahrstrecke je Skalenunterteilung des Feintriebs: 2,5 μ m Verfahrstrecke je Umdrehung des Feintriebs: 0,3 mm Verfahrbereich: 15 mm Mit Vorwahlanschlag. Gängigkeit des Grobtriebs einstellbar.	
Objektivrevolver	Fester Objektivrevolver mit 4 Aufnahmen. (rückwärtsgerichtet)	
Tubus	Typ	Binokularer Kameratubus (fest)
	Sehfeldzahl	20 (bei Verwendung der Standard-10x-Okulare)
	Schwenkwinkel des Tubus	30°
	Einstellbereich für den Augenabstand	48 bis 75 mm
	Auswahl des Strahlengangs	2 Auswahlmöglichkeiten: Okulare 100 % oder Kamera 100 %
Tisch	Verfahrbereich	x-Richtung: 76 mm y-Richtung: 30 mm
	Objekthalter	Halterung für einen Objektträger.
Kondensor	Modelltyp	Abbé-Kondensor
	Numerische Apertur	1,25 (bei Ölimmersion) bis 0,10
	Aperturblende	Eingebaut
Leuchtfeldblende	Blendendurchmesser veränderbar.	
Abmessungen/Gewicht	198 (B) x 392 (T) x 430 (H) mm / ca. 6,3 kg (ohne Transformator)	
Betriebsbedingungen	- Nutzung nur in Innenräumen - Höhe über NN: max. 2000 m - Umgebungstemperatur: 5 bis 40 °C - Relative Luftfeuchtigkeit: max. 80 % (bis 31 °C) (kondensationsfrei) - Bei Temperaturen über 31 °C nimmt die zulässige relative Luftfeuchtigkeit in der Betriebsumgebung linear über 70 % bei 34 °C, 60 % bei 37 °C bis auf 50 % bei 40 °C ab. - Spannungsschwankungen: ± 10 % - Entstörungsgrad: 2 (gemäß IEC60664-1) - Installations-/Überspannungskategorie: II (gemäß IEC60664-1)	
Transport-/Aufbewahrungsbedingungen	- Umgebungstemperatur: -25 bis 65 °C (-13 bis 149 °F) - Luftfeuchtigkeit: 0 % bis 90 % (kondensationsfrei)	

8 Übersicht zur optischen Leistung

In der folgenden Tabelle ist die optische Leistung verschiedener Kombinationen aus Okularen und Objektiven gezeigt. Die Abbildung rechts zeigt die auf den Objektiven angegebene Leistung.



Deckglashöhe Objektive	Vergröße- rung	Numerische Apertur NA	Arbeits- abstand W.D. (mm)	Optische Leistung (mm)	Auflösung (µm)	10x-Okulare (Sehfeldzahl 20)			Anmerkung
						Gesamt- vergröße- rung	Fokus- tiefe (µm)	Tatsäch- liches Seh- feld	
Plan-Objektiv (OFN 20) *	4x	0,10	27,8	-	3,36	40x	115,0	5,0	
	10x	0,25	8,0	-	1,34	100x	18,4	2,0	
	20x	0,40	2,5	-	0,84	200x	6,09	1,0	
	40x	0,65	0,6	0,17	0,52	400x	2,0	0,5	
	100XO	1,25	0,13	-	0,27	1000x	0,69	0,2	

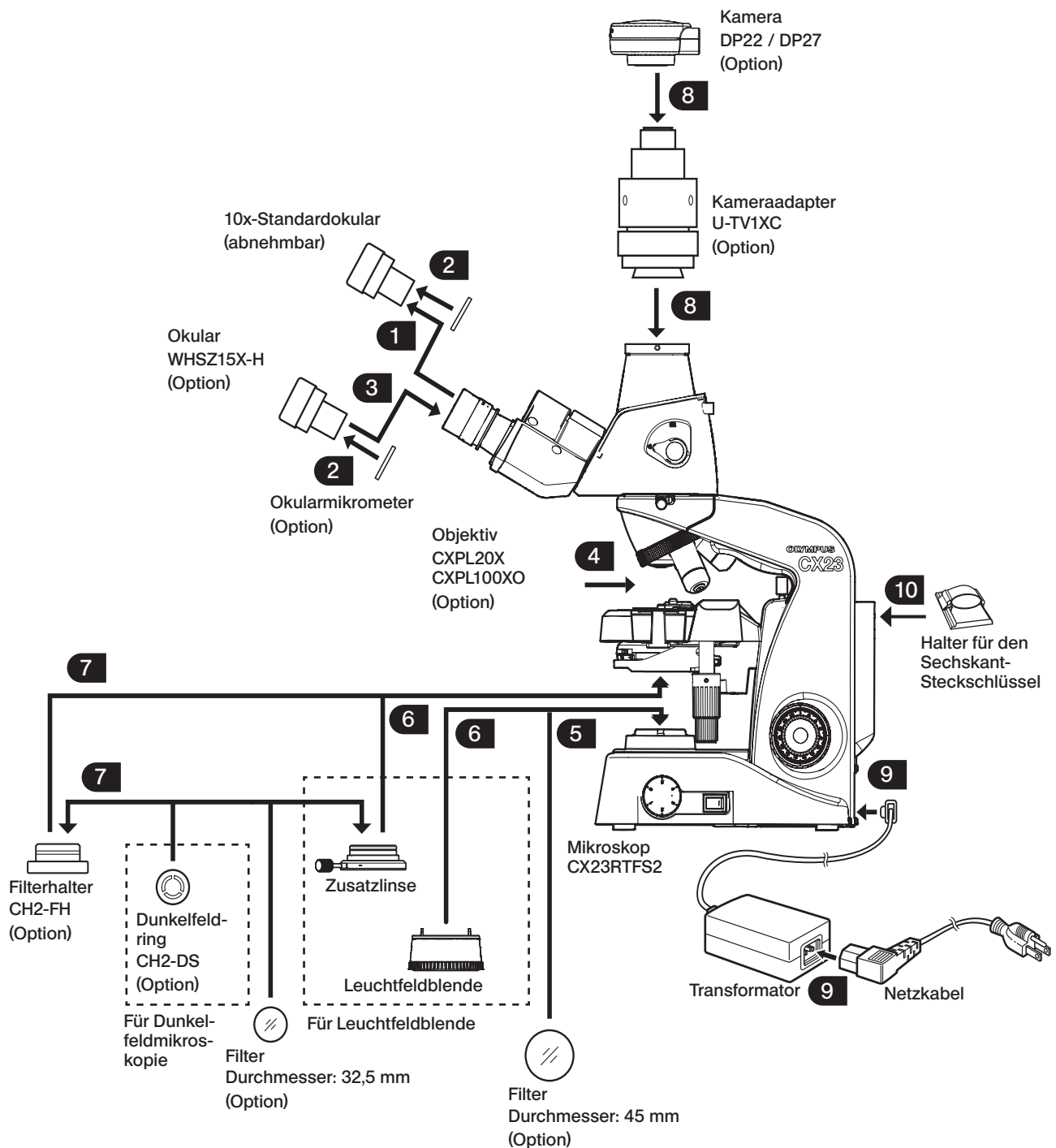
Glossar

Numerische Apertur: (NA)	Die numerische Apertur entspricht der Blendenzahl* der Kamera und bezieht sich auf die Auflösung. Mit höherer numerischer Apertur wird die Auflösung besser. (*: Blendenzahl: Verhältnis der Brennweite der Linse zum wirksamen Durchmesser der Eintrittspupille. Dieser Wert dient als Kennzahl für die Helligkeit der Linse.)
Arbeitsabstand: (W.D.)	Abstand zwischen der Oberseite des Deckglases und der Spitze des Objektivs. (Siehe Seite 12.)
Auflösung:	Die Auflösung ist die Fähigkeit eines Objektivs, zwei benachbarte Bildpunkte bis zum kleinstmöglichen Abstand zu trennen, ausgedrückt als Mindestabstand zweier Punkte auf der Objektoberfläche.
Sehfeldzahl: (FN)	Die Sehfeldzahl entspricht dem Durchmesser des beim Blick durch die Okulare sichtbaren Bildes, angegeben in Millimetern. (Siehe Seite 21.)
Gesamtvergrößerung	Vergrößerung des Objektivs x Vergrößerung der Okulare (siehe Seite 21.)
Schärfentiefe: (Objektseite)	Die Schärfentiefe ist der Tiefenbereich des fokussierten Objekts. Sie wird durch Schließen der Aperturblende des Objektivs größer und durch Öffnen der Aperturblende geringer.
Tatsächliches Sehfeld:	Das tatsächliche Sehfeld entspricht dem Durchmesser des Sehfeldes, ausgedrückt als Größe (mm) auf der Objektoberfläche. (Siehe Seite 21.)

9 Montage

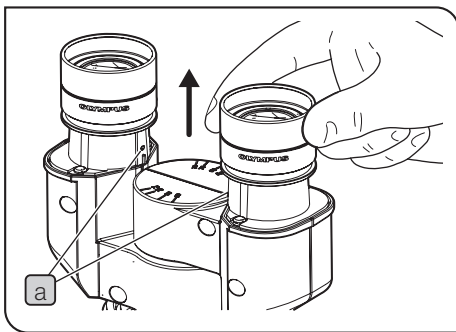
9-1 Montageübersicht

Die Ziffern in dem folgenden Diagramm geben die Reihenfolge an, in der die einzelnen Module montiert werden. Das Montageverfahren ist auf den folgenden Seiten ausführlich beschrieben.



9-2 Montageanleitung

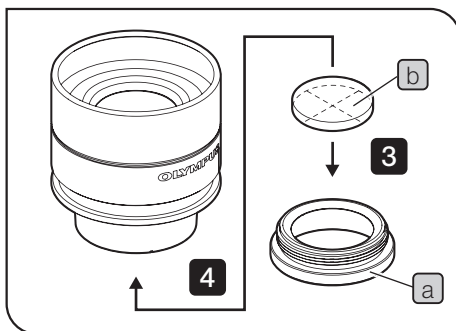
1 Entfernen des 10x-Standardokulars



TIPP Die 10x-Standardokulare werden mit Schrauben befestigt.

- 1 Mit einem kleinen Schlitzschraubendreher die Feststellschrauben **a** der 10x-Okulare lösen und die Okulare entfernen.

2 Montieren des Okularmikrometers



TIPP Ein Okularmikrometer mit einem Durchmesser von 24 mm und einer Dicke von 1,5 mm verwenden.

- 1 Für die Montage des Okularmikrometers die Feststellschraube des rechten Okulars mit einem kleinen Schlitzschraubendreher lösen und das Okular entfernen.
- 2 Den Okularrahmen festhalten und den Fadenkreuzhalter **a** entfernen.
- 3 Das Okularmikrometer **b** so in den Fadenkreuzhalter **a** einsetzen, dass die Anzeigefläche des Mikrometers nach unten weist.

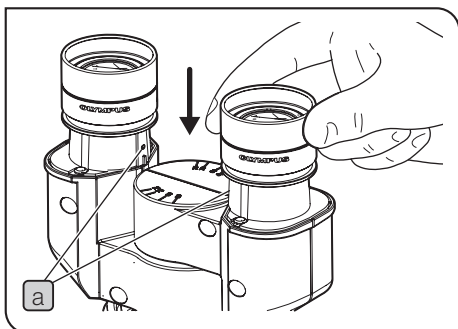
HINWEIS Das Okularmikrometer **a** nicht verunreinigen, da Verunreinigungen beim Mikroskopieren sichtbar werden.

- 4 Den Fadenkreuzhalter **a** mit dem Okularmikrometer **b** an der Unterseite des Okulars einschrauben.

HINWEIS Den Fadenkreuzhalter **a** bis zum Anschlag einschrauben.

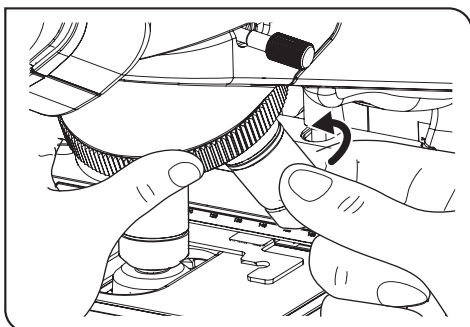
- 5 Die Okulare am Beobachtungstubus anbringen und die Feststellschrauben anziehen.

3 Einsetzen der Okulare (10x-Standardokular oder WHSZ15X-H)



- 1 Die WHC15X-H in die Okularstutzen einsetzen und die Feststellschrauben **a** mit dem Schlitzschraubendreher anziehen.

4 Installieren des Objektivs CXPL20X oder CXPL100XO



- 1 Das Objektiv im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag in die Aufnahme des Objektivrevolvers einschrauben und darauf achten, dass es nicht herunterfällt.

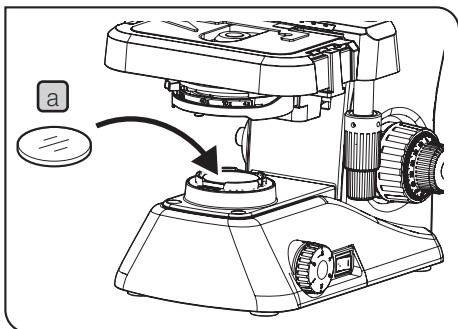
Entfernen des Objektivs

- 1 Wenn das Objektiv zu fest eingeschraubt wurde, kann es mithilfe eines rutschfesten Gummituches in die der Einschraubrichtung entgegengesetzte Richtung (Pfeilrichtung) gedreht werden.

TIPP

Für die Montage der Objektive CXPL20X zunächst das 40x-Objektiv entfernen und anschließend in der Reihenfolge 4x, 10x, 20x und 40x montieren.

5 Anbringen des Filters mit einem Durchmesser von 45 mm



Gegebenenfalls den Filter **a** in den Filterhalter (Fensterlinse) am Sockel des Mikroskopstativs einsetzen.

TIPP

Es können mehrere Filter mit einem Durchmesser von 45 mm gestapelt werden.

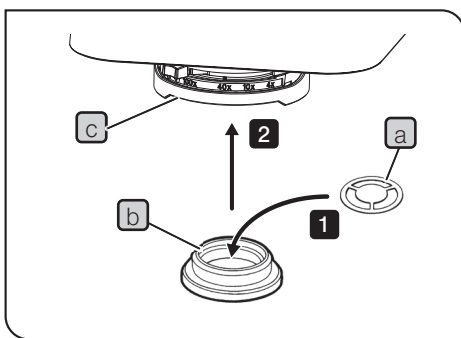
HINWEIS

Falls die Leuchtfeldblende montiert ist, diese zuerst entfernen und anschließend den Filter **a** in den Filterhalter (Fensterlinse) einsetzen.

6 Anbringen der Zusatzlinse und der Leuchtfeldblende

Einzelheiten siehe Seite 16.

7 Anbringen des Filterhalters CH2-FH und des Dunkelfeldrings CH2-DS



- 1 Den Dunkelfeldring CH2-DS **a** in den Filterhalter CH2-FH **b** einsetzen.

TIPP Zusätzlich zum Dunkelfeldring kann ein Filter mit einem Durchmesser von 32,5 mm in den Filterhalter eingesetzt werden.

- 2 Den Filterhalter **b** mit dem Dunkelfeldring an der Unterseite des Kondensors **c** einführen, sodass sie hörbar einrastet.

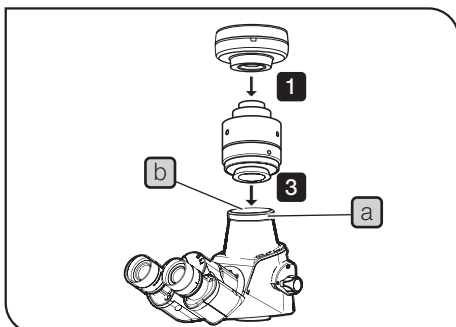
HINWEIS Falls die Leuchtfeldblende und die Zusatzlinse montiert sind, diese zuerst entfernen und anschließend den Filterhalter **b** an der Unterseite des Kondensor **c** einführen.

8 Montieren des Kameraadapters U-TV1XC und der Kamera

TIPP Für die Montage des Kameraadapters auch die Bedienungsanleitung des jeweiligen Kameraadapters beachten.

HINWEIS • Darauf achten, dass der Kameraadapter und die Kamera den Spezifikationen entsprechen. Andernfalls kann die Stabilität des Mikroskops beeinträchtigt werden.

- Zum Anbringen des Kameraadapters die Feststellschraube anziehen, dabei den Sechskant-Steckschlüssel an der kurzen Seite fassen. Wenn der Sechskant-Steckschlüssel zum Anziehen der Feststellschraube zu fest an der langen Seite gehalten wird, kann der Befestigungsbereich des Kameraadapters beschädigt werden.

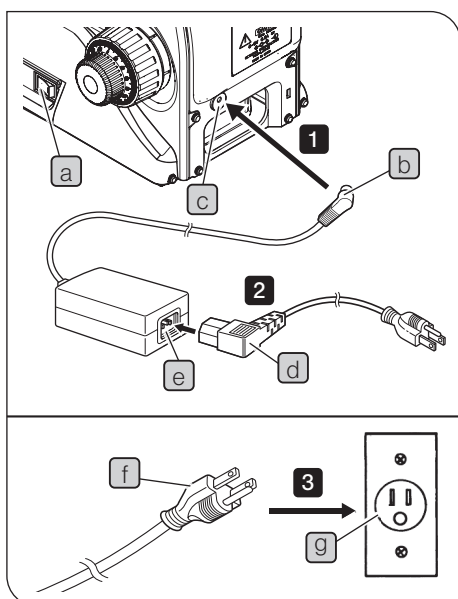


- 1 Die Kamera am Kameraadapter anbringen.
- 2 Die Feststellschrauben **a** für den Kameraadapter des binokularen Kameratubus mit dem mitgelieferten Sechskant-Steckschlüssel ausreichend weit lösen und die Abdeckung **b** entfernen.
- 3 Den Kameraadapter in die Aufnahme für den Kameraadapter am binokularen Kameratubus einsetzen.
- 4 Die Feststellschrauben **a** des Kameraadapters gut festziehen.

9 Transformator und Netzkabel anschließen



• Stets den Transformator und das Netzkabel verwenden, die von uns geliefert wurden. Bei Verwendung eines ungeeigneten Transformators oder Netzkabels können die elektrische Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit des Gerätes nicht gewährleistet werden. Wenn kein Netzkabel geliefert wurde, das geeignete Kabel bitte anhand des Abschnitts „Auswahl des passenden Netzkabels“ am Ende dieser Bedienungsanleitung auswählen.



HINWEIS

- Das Netzkabel und das Kabel des Transformators können durch Knicken oder Verdrillen beschädigt werden. Niemals gewaltsam behandeln.
- Vor Anschließen des Transformators und des Netzkabels darauf achten, dass der Hauptschalter **a** ausgeschaltet ist (○).

1

Den Ausgangsstecker **b** des Transformators an die Eingangsbuchse **c** an der Rückseite des Mikroskops anschließen.

HINWEIS

Das Mikroskop nicht nach hinten kippen. Andernfalls könnte der Ausgangsstecker **b** beschädigt werden.

2

Den Stecker des Netzkabels **d** fest in die Anschlussbuchse **e** einstecken.

3

Den Netzkabelstecker **f** in eine Wandsteckdose **g** einstecken.

Verstauen des Transformators und des Netzkabels

HINWEIS

Vor dem Verstauen des Transformators und des Netzkabels darauf achten, dass der Hauptschalter **a** ausgeschaltet ist (○).

1

Den Netzkabelstecker aus der Wandsteckdose ziehen.

2

Den Ausgangsstecker **b** des Transformators von der Anschlussbuchse **c** an der Rückseite des Mikroskops trennen.

3

Das Transformator-kabel **e** bündeln, wie auf der Abbildung links gezeigt, und zusammen mit dem Transformator **f** in dem dafür vorgesehenen Fach an der Unterseite des Mikroskops verstauen. Zuvor die Kabelbinder am Transformator-kabel **e** entfernen.

4

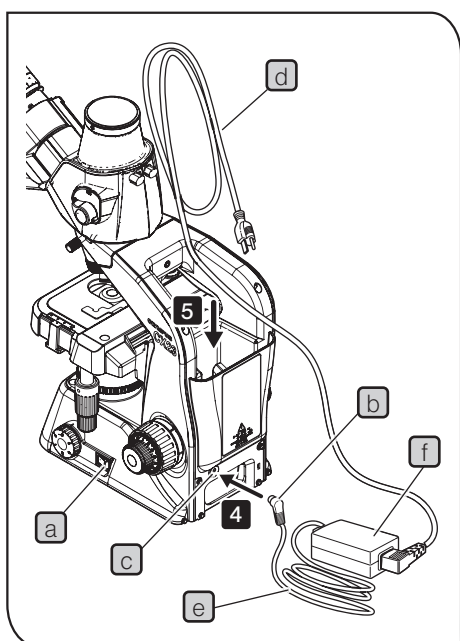
Nachdem das Transformator-kabel **e** und der Transformator **f** verstaut wurden, den Ausgangsstecker **b** des Transformators in die Eingangsbuchse **c** einstecken.

5

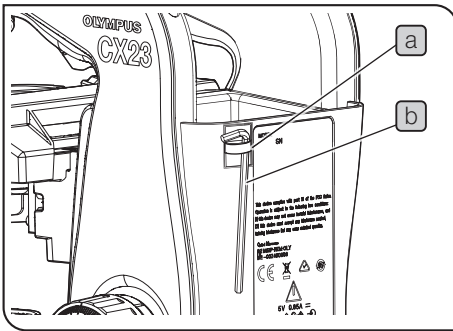
Das Netzkabel **d** bündeln und an der Rückseite des Mikroskops verstauen.

TIPP

Wenn das Kensington-Schloss verwendet wird, den Transformator mit der Oberseite nach unten im Mikroskop verstauen.



10



TIPP

- Es wird empfohlen, die mitgelieferte Halterung für den Sechskant-Steckschlüssel **[a]** an der Rückseite des Mikroskopstativs anzubringen.
- Der mitgelieferte Sechskant-Steckschlüssel **[b]** kann an der mitgelieferten Halterung **[a]** befestigt werden.

AUSWAHL DES PASSENDEN NETZKABELS

Wenn kein Netzkabel mitgeliefert wurde, wählen Sie bitte gemäß den technischen Daten ein mit einem Prüfzeichen versehenes Netzkabel aus der nachfolgenden Tabelle aus:

Achtung: Bei Verwendung eines nicht geprüften Netzkabels für unsere Produkte können wir die elektrische Sicherheit des Geräts nicht gewährleisten.

Technische Daten

Nennspannung	125 V Wechselstrom (für Gebiete mit 100-120 V) oder 250 V Wechselstrom (für Gebiete mit 220-240 V)
Nennstrom	min. 6 A
Nenntemperatur	min. 60 °C
Länge	max. 3,05 m
Steckerkonfiguration	Kabel mit geerdetem Stecker. Gegenstück aufgeschweißte Kupplung gemäß IEC-Konfiguration.

Tabelle 1 Prüfzeichen für Netzkabel

Das Netzkabel muss mit einem Prüfzeichen einer der Behörden aus Tabelle 1 gekennzeichnet sein oder zu einer Verkabelung gehören, die von einer Behörde gemäß Tabelle 1 oder Tabelle 2 geprüft wurde. Die Stecker müssen mindestens ein Prüfzeichen gemäß Tabelle 1 tragen. Sollte es Ihnen nicht möglich sein, in Ihrem Land ein durch die Behörden in Tabelle 1 geprüftes Kabel zu erwerben, verwenden Sie bitte ersatzweise Kabel, die von ähnlichen und dazu ermächtigten Behörden in Ihrem Land geprüft wurden.

Land	Behörde	Prüfzeichen	Land	Behörde	Prüfzeichen
Argentinien	IRAM		Japan	JET	
Australien	SAA		Kanada	CSA	
Belgien	CEBEC		Niederlande	KEMA	
Dänemark	DEMKO		Norwegen	NEMKO	
Deutschland	VDE		Österreich	ÖVE	
Finnland	FEI		Schweden	SEMKO	
Frankreich	UTE		Schweiz	SEV	
Großbritannien	ASTA BSI		Spanien	AEE	
Irland	NSAI		USA	UL	
Italien	IMQ				

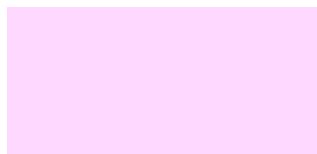
Tabelle 2 Flexibles Kabel

PRÜFORGANISATIONEN UND MARKIERUNGSART FÜR DAS HARMONISIERUNGSZEICHEN

Prüforganisation	Aufgedrucktes oder aufgeprägtes Harmonisierungszeichen (am Stecker oder an der Isolierung angebracht)		Weitere mögliche Markierung mit schwarz-rot-gelbem Draht (Länge der Farbmarkierung in mm)		
			Schwarz	Rot	Gelb
Comité Électrotechnique Belge (CEBEC)	CEBEC	⟨HAR⟩	10	30	10
VDE Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e.V.	⟨VDE⟩	⟨HAR⟩	30	10	10
Union Technique de l'Électricité (UTE)	USE	⟨HAR⟩	30	10	30
Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ)	IEMMEQU	⟨HAR⟩	10	30	50
British Approvals Service for Cables (BASEC)	BASEC	⟨HAR⟩	10	10	30
N.V. KEMA	KEMA-KEUR	⟨HAR⟩	10	30	30
SEMKO AB Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten	SEMKO	⟨HAR⟩	10	10	50
Österreichischer Verband für Elektrotechnik (ÖVE)	⟨ÖVE⟩	⟨HAR⟩	30	10	50
Danmarks Elektriske Materialkontrol (DEMKO)	⟨DEMKO⟩	⟨HAR⟩	30	10	30
National Standards Authority of Ireland (NSAI)	⟨NSAI⟩	⟨HAR⟩	30	30	50
Norges Elektriske Materielkontroll (NEMKO)	NEMKO	⟨HAR⟩	10	10	70
Asociación Electrotécnica Española (AEE)	⟨UNED⟩	⟨HAR⟩	30	10	70
Hellenic Organization for Standardization (ELOT)	ELOT	⟨HAR⟩	30	30	70
Instituto Português da Qualidade (IPQ)	np	⟨HAR⟩	10	10	90
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)	SEV	⟨HAR⟩	10	30	90
Elektriska Inspektoratet	SETI	⟨HAR⟩	10	30	90

Underwriters Laboratories Inc. (UL)
Canadian Standards Association (CSA)

SV, SVT, SJ oder SJT, 3 X 18AWG
SV, SVT, SJ oder SJT, 3 X 18AWG



Manufactured by

 **EVIDENT CORPORATION**

6666 Inatomi, Tatsuno-machi, Kamiina-gun, Nagano 399-0495, Japan

Distributed by



EC REP

EVIDENT EUROPE GmbH

Caffamacherreihe 8-10, 20355 Hamburg, Germany

UK Responsible person

EVIDENT EUROPE GmbH UK Branch

Part 2nd Floor Part A, Endeavour House, Coopers End Road, Stansted CM24 1AL, U.K.

EVIDENT SCIENTIFIC, INC.

48 Woerd Ave Waltham, MA 02453, U.S.A.

EVIDENT AUSTRALIA PTY LTD

97 Waterloo Road, Macquarie Park, NSW 2113, Australia

Life science solutions

Service Center



[https://www.olympus-lifescience.com/
support/service/](https://www.olympus-lifescience.com/support/service/)

Official website



<https://www.olympus-lifescience.com>

Industrial solutions

Service Center



[https://www.olympus-ims.com/
service-and-support/service-centers/](https://www.olympus-ims.com/service-and-support/service-centers/)

Official website



<https://www.olympus-ims.com>