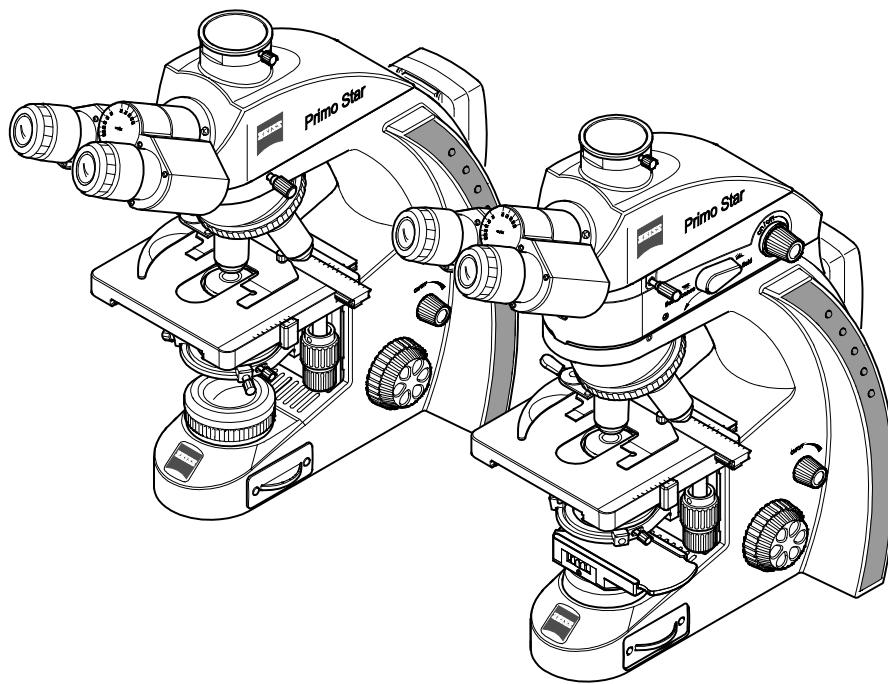


# Primo Star

## Primo Star iLED



**Bedienungsanleitung**

**ZEISS**

Die Kenntnis dieser Anleitung ist für die Bedienung des Gerätes erforderlich. Bitte machen Sie sich deshalb mit dem Inhalt vertraut und befolgen Sie besonders Hinweise, die den sicheren Umgang mit dem Gerät betreffen. Änderungen im Interesse der technischen Weiterentwicklung bleiben vorbehalten; das Handbuch unterliegt nicht dem Änderungsdienst. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Unterlage, Verwertung und Mitteilung ihres Inhalts sind nicht gestattet, soweit nicht ausdrücklich zugestanden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder Gebrauchsmuster-Eintragung vorbehalten.

Issued by: Carl Zeiss Microscopy GmbH  
Carl-Zeiss-Promenade 10  
07745 Jena, Germany  
  
microscopy@zeiss.com  
www.zeiss.com/microscopy



Carl Zeiss Microscopy GmbH  
Königsallee 9-21  
37081 Göttingen, Germany



authorized dealer:  
Pulch + Lorenz microscopy  
Am Untergrün 23, D-79232 March  
tel: 07665 9272-0  
fax: 07665 9272-20  
mail: kontakt@pulchlorenz.de  
web: pulchlorenz.de

Number of this manual: 415500-7244-008  
Date of issue: Version 8, 11/29/2013

**INHALTSÜBERSICHT**

	Seite
<b>1</b>	<b>Hinweise zur Gerätesicherheit ..... 5</b>
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise ..... 5
1.2	Gerätesicherheit und EMV ..... 6
1.3	Auspacken, Transportieren, Lagern ..... 6
1.4	Entsorgen ..... 6
1.5	Bedienen ..... 7
1.6	Warn- und Hinweisschilder ..... 9
1.7	Garantiehinweise ..... 11
<b>2</b>	<b>Gerätebeschreibung ..... 12</b>
2.1	Systemübersicht ..... 12
2.2	Verwendungszweck ..... 14
2.3	Gerätebeschreibung und Hauptmerkmale ..... 14
2.4	Objektive ..... 15
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme und Bedienung ..... 16</b>
3.1	Mikroskop in Betrieb nehmen ..... 16
3.1.1	Mikroskop aufstellen ..... 16
3.1.2	Aufflichtbeleuchtung Fluoreszenz iLED montieren ..... 18
3.1.3	Akkuversorgungseinheit anschließen ..... 20
3.1.4	Mikroskop einschalten / ausschalten ..... 21
3.2	Bedienelemente Primo Star (Full-Köhler bzw. Fixed-Köhler) ..... 23
3.3	Bedienelemente Primo Star iLED (Fixed-Köhler) mit Aufflichtbeleuchtung Fluoreszenz ..... 25
3.4	Bedienelemente Primo Star mit Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera ..... 26
3.5	Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera ..... 28
3.5.1	Bedien- und Funktionselemente des Binokulartubus mit integrierter Kamera ..... 28
3.5.2	Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera ans Netz anschließen ..... 31
3.5.3	Schnittstellen und deren Nutzungsmöglichkeiten ..... 31
3.5.4	Integrierte HD IP Kamera im Binokulartubus konfigurieren ..... 35
3.6	Mikroskop bedienen ..... 39
3.6.1	Okularabstand und Einblickhöhe einstellen ..... 39
3.6.2	Augenfehlsichtigkeit am Okular ausgleichen und Okularzeiger oder Okularmikrometer einsetzen ..... 39
3.6.3	Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Full-Köhler einstellen ..... 40
3.6.4	Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Fixed-Köhler einstellen ..... 41
3.6.5	Durchlicht-Phasenkontrast oder Durchlicht-Dunkelfeld einstellen ..... 42
3.6.6	Aufflicht-Fluoreszenz einstellen ..... 44
3.7	Mikroskop umrüsten ..... 45
3.7.1	Tubus wechseln ..... 45
3.7.2	Farbfilter einsetzen ..... 45
3.7.3	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln ..... 46
3.7.4	Objektiv wechseln ..... 46
3.7.5	Spiegel ein- und ausbauen ..... 47
3.7.6	Kamera ansetzen ..... 48
3.7.7	Mikroskop Primo Star / Primo Star iLED im Transportkoffer verstauen ..... 49

<b>4</b>	<b>Pflege und Störungsbeseitigung.....</b>	<b>50</b>
4.1	Gerät pflegen .....	50
4.2	Pflege des Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera.....	50
4.3	Störungsbeseitigung am Mikroskop.....	51
4.4	Störungsbeseitigung am Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera.....	52
4.5	Wechsel des LED-Moduls in der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz .....	54
<b>5</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>56</b>
5.1	Technische Daten.....	56



Autorisierter Fachhandelspartner:  
Pulch + Lorenz Mikroskoptechnik  
Am Untergrün 23, D-79232 March  
tel: 07665 9272-0  
fax: 07665 9272-20  
mail: kontakt@pulchlorenz.de  
web: pulchlorenz.de

## 1 HINWEISE ZUR GERÄTESICHERHEIT

### 1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bitte machen Sie sich vor Inbetriebnahme des Mikroskops mit dem Inhalt dieser Bedienungsanleitung gründlich vertraut.

Ergänzende Informationen erhalten Sie von unserem Service oder von autorisierten Vertretungen.

Zur Gewährleistung einer sicheren Arbeitsweise und ungestörten Funktion des Mikroskops sind unbedingt die in der Bedienungsanleitung angegebenen Vorsichtsmaßnahmen und Warnungen zu beachten.

Diese sind im laufenden Text durch Symbole gekennzeichnet:

**VORSICHT**

Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht eine Gefahr für den Benutzer.

**VORSICHT**

Heiße Oberfläche!

**VORSICHT LED-Strahlung**

LED-Klasse 3B, max. 60 mW, 365 – 625 nm

Nicht dem Strahl aussetzen. Bestrahlung der Haut vermeiden!

**ACHTUNG**

Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr, die für das Gerät oder Gerätesystem entstehen kann!

**ACHTUNG**


Vor Eingriff in das Mikroskop Steckernetzteil vom Netz trennen!

**HINWEIS**

Arbeitshinweise, die beim Umgang mit dem Mikroskop zu beachten sind.

## 1.2 Gerätesicherheit und EMV

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED wurden entsprechend der Norm DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) und IEC 61010-2-101 "*Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte*", konstruiert, gefertigt und geprüft.

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED erfüllen die Anforderungen der EG-Richtlinie 98/79/EG Anhang 1 und sind mit dem  - Zeichen gekennzeichnet.

Funkentstörung nach EN 55011 Klasse A

Störfestigkeit nach DIN EN 61326-1

Die Geräte werden gemäß der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU entsorgt.

## 1.3 Auspacken, Transportieren, Lagern

Bitte beachten Sie beim Auspacken, Transportieren und Lagern des Mikroskops folgende Sicherheitshinweise:

- Das Mikroskop wird handelsüblich in einem Kunststoffbehälter mit Pappumverpackung geliefert; für Transporte nur die Originalverpackung verwenden.
- Für längere Einlagerung oder Rücksendung an den Hersteller Verpackung aufbewahren.
- Beim Auspacken Baugruppen anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit überprüfen.



- Transport- und Lagertemperaturen gemäß technischer Daten einhalten.
- Mikroskop auf einen stabilen Arbeitstisch mit fester und glatter Oberfläche stellen.
- Keine Fingerabdrücke auf optische Flächen bringen.



Während der Benutzung und bis etwa 10 Minuten danach besteht Verbrennungsgefahr an der Unterseite des Mikroskops.

## 1.4 Entsorgen

Bitte beachten Sie beim Entsorgen des Mikroskops folgende Sicherheitshinweise:



Defekte Mikroskope gehören nicht in den Hausmüll; sie sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.



Der Gerätehersteller ist gesetzlich zur Rücknahme von defekten Geräten verpflichtet.



Akkus der Akkuversorgungseinheit gehören nicht in den Hausmüll; sie sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.

## 1.5 Bedienen

Die Mikroskope inklusive Originalzubehör dürfen nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Mikroskopierverfahren verwendet werden.

Bitte beachten Sie beim Umgang mit dem Mikroskop folgende Sicherheitshinweise:



Für jegliche andere Anwendung, evtl. auch einzelner Baugruppen oder Einzelteile, kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden. Dies gilt auch für sämtliche Service- oder Reparaturarbeiten, die nicht vom autorisierten Service-Personal durchgeführt werden. Außerdem erlöschen sämtliche Garantie- / Gewährleistungsansprüche.



Das Öffnen des Gerätes ist nur eingewiesenem Fachpersonal oder dem Service gestattet.



Das LED-Modul der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz emittiert LED-Licht der Klasse 3B. Direktes Hineinschauen in das Licht und direkter Lichteinfall auf die Haut sind deshalb unbedingt zu vermeiden. Beim Mikroskopieren müssen immer die zum Gerät gehörenden Schutzeinrichtungen verwendet werden.

Niemals – weder mit noch ohne optische Instrumente – in den Lichtstrahl blicken, auch nicht, um einfach die Probe zu betrachten. Bei Nichtbeachten besteht die Gefahr von Augenschäden!



Betreiben Sie die Geräte sowie das im Lieferumfang enthaltene Zubehör nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, in Gegenwart von flüchtigen Narkosemitteln oder brennbaren Lösungsmitteln, wie Alkohol, Benzin oder Ähnlichem.



Schmutz und Staub können die Geräte in ihrer Funktionstüchtigkeit beeinträchtigen. Die Geräte sind daher weitgehend vor solchen Einflüssen zu schützen und bei Nichtbenutzung mit der Staubschutzhülle abzudecken. Vor Abdecken der Geräte ist immer zu prüfen, ob diese auch ausgeschaltet sind (blaue Netzkontrollleuchte leuchtet nicht).



Die Geräte dürfen nur von eingewiesenen Personen bedient werden. Diese müssen über die möglichen Gefahren im Zusammenhang mit dem Mikroskopieren und dem jeweiligen Anwendungsgebiet unterrichtet sein. Das Mikroskop darf nur auf einer stabilen, festen, glatten und schwer entflammaren Oberfläche in Betrieb genommen werden.



Das Mikroskop ist ein Präzisionsinstrument, das im Falle eines unsachgemäßen Eingriffes in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt oder zerstört werden kann.



Das Mikroskop ist mit einem Steckernetzteil ausgerüstet, das die Verwendung von Netzspannungswerten im Bereich von 100 bis 240 V  $\pm 10\%$ , 50 / 60 Hz, ohne zusätzliche Spannungsumstellung am Gerät gestattet.



Das Steckernetzteil ist in Schutzklasse II (schutzisoliert) ausgeführt. Bei Beschädigung des Gehäuses ist das Netzteil außer Betrieb zu nehmen. Das Mikroskop darf nur mit dem mitgelieferten Steckernetzteil betrieben werden.



Wird festgestellt, dass Schutzmaßnahmen nicht mehr wirken, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigte Benutzung zu sichern. Zur Wiederinstandsetzung des Gerätes ist Verbindung mit dem Zeiss-Kundendienst bzw. dem Carl Zeiss Mikroskopie-Service aufzunehmen.



– Vor jedem Öffnen des Gerätes, vor Lampen- oder LED-Wechsel den Netzstecker ziehen.



– Vor jedem Lampenwechsel Lampe abkühlen lassen und keine Fingerabdrücke auf die neue Lampe bringen.



– Das Öffnen des Gerätes ist nur dem eingewiesenen Fachpersonal oder dem Service gestattet.

– Der Betrieb des Gerätes in explosionsgefährdeter Umgebung ist nicht gestattet.



Bei Verwendung von Immersionsöl unbedingt das zugehörige Sicherheitsdatenblatt durchlesen.



Immersionsöl reizt die Haut. Der Kontakt mit Haut, Augen und Kleidung ist zu vermeiden.



Bei Hautkontakt mit viel Wasser und Seife abwaschen.

Bei Augenkontakt sofort mit viel Wasser mindestens 5 Minuten ausspülen. Bei anhaltender Reizung Facharzt aufsuchen.

Sachgerechte Entsorgung des Immersionsöls: Nicht in Oberflächenwasser oder Kanalisation gelangen lassen.



Das Mikroskop ist mit keiner besonderen Vorrichtung zum Schutz vor ätzenden, potentiell infektiösen, toxischen, radioaktiven oder sonstigen die Gesundheit beeinträchtigenden Proben ausgestattet. Alle gesetzlichen Erfordernisse, insbesondere nationale Vorschriften zur Unfallverhütung, sind im Umgang mit solchen Proben zu beachten.



– Vor dem Gerätetransport das Gerät ausschalten und abkühlen lassen. Heiße Oberfläche an der Geräteunterseite.



– Gerät nur auf harter, nicht brennbarer Unterlage betreiben.

– Steckernetzteil nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.



1.6 Warn- und Hinweisschilder

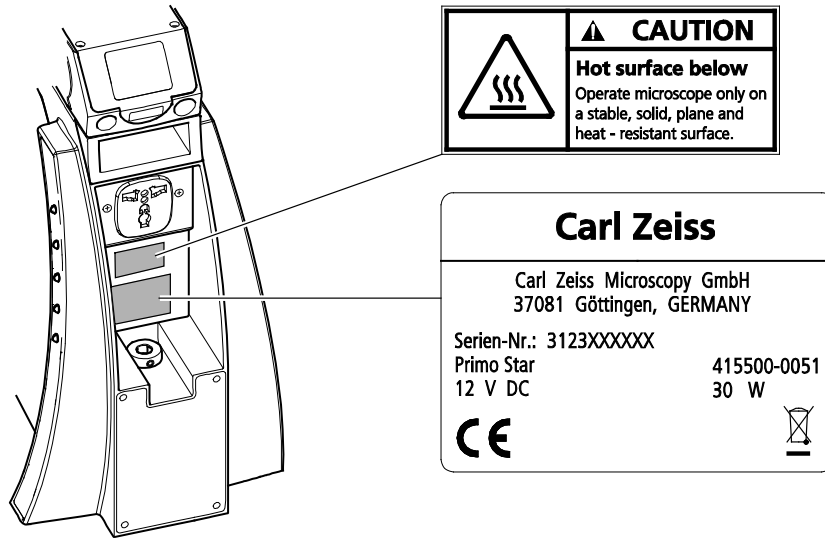


Bild 1 Warn- und Hinweisschilder an der Rückseite des Stativs

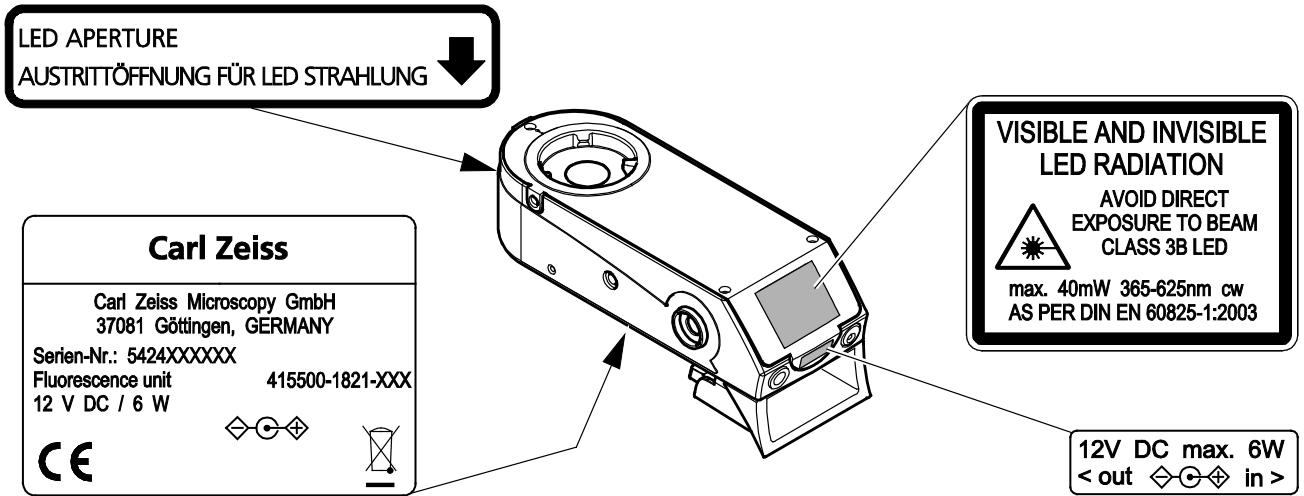
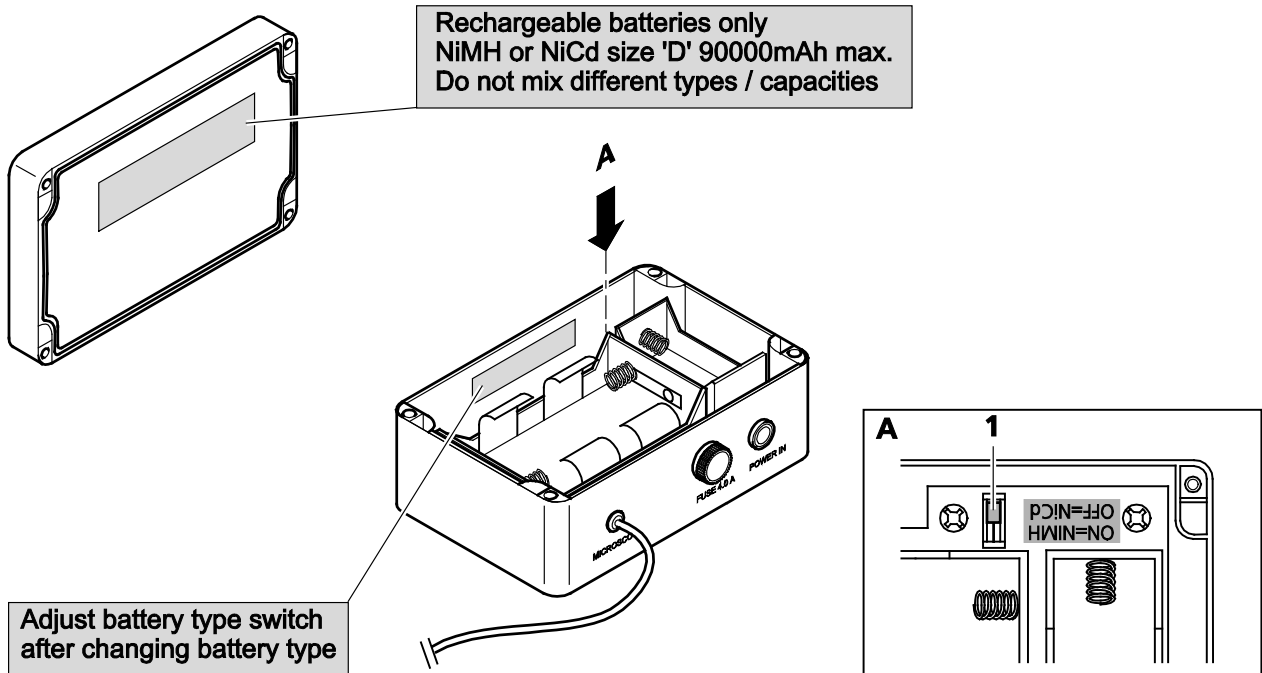


Bild 2 Warn- und Hinweisschilder an der Aufsichtbeleuchtung Fluoreszenz



**Bild 3** Warn- und Hinweisschilder an der Akkuversorgungseinheit

## 1.7 Garantiehinweise

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED inkl. Originalzubehör dürfen nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Mikroskopierverfahren verwendet werden. Für jegliche andere Anwendung kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden.

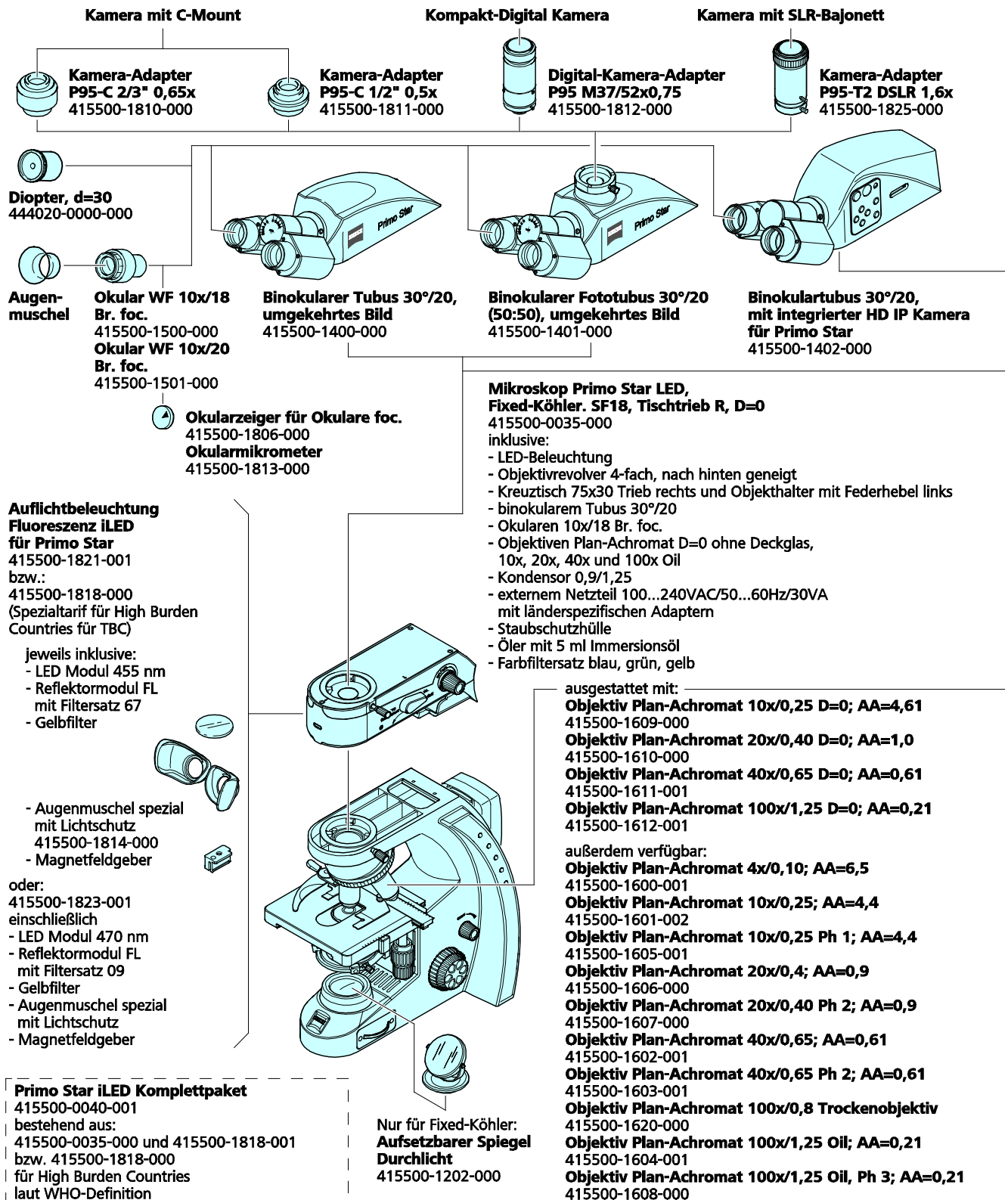
Bitte beachten Sie nachfolgende Garantiehinweise für die Mikroskope:

- Der Hersteller leistet Garantie dafür, dass das Mikroskop bei Übergabe frei von Material- und Fertigungsfehlern ist.
- Auftretende Mängel sind unverzüglich anzuzeigen und es ist alles zu tun, um den Schaden gering zu halten.
- Wird ein solcher Mangel gemeldet, so ist der Hersteller verpflichtet, den Mangel nach seiner Wahl durch Reparatur oder Lieferung eines mangelfreien Gerätes zu beheben.
- Für Mängel infolge natürlicher Abnutzung (insbesondere bei Verschleißteilen) sowie unsachgemäßer Behandlung wird keine Gewähr geleistet.
- Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch Fehlbedienung, Fahrlässigkeit oder sonstige nichtautorisierte Eingriffe am Mikroskop entstehen, insbesondere durch das Entfernen und Auswechseln von Mikroskopteilen oder durch Verwenden von Zubehörteilen anderer Hersteller.

Durch unbefugte Eingriffe erlöschen sämtliche Garantieansprüche.

## 2 GERÄTEBESCHREIBUNG

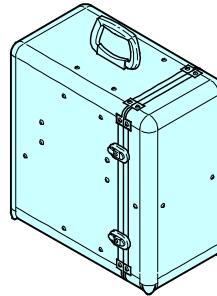
### 2.1 Systemübersicht



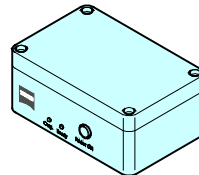
Deutsch



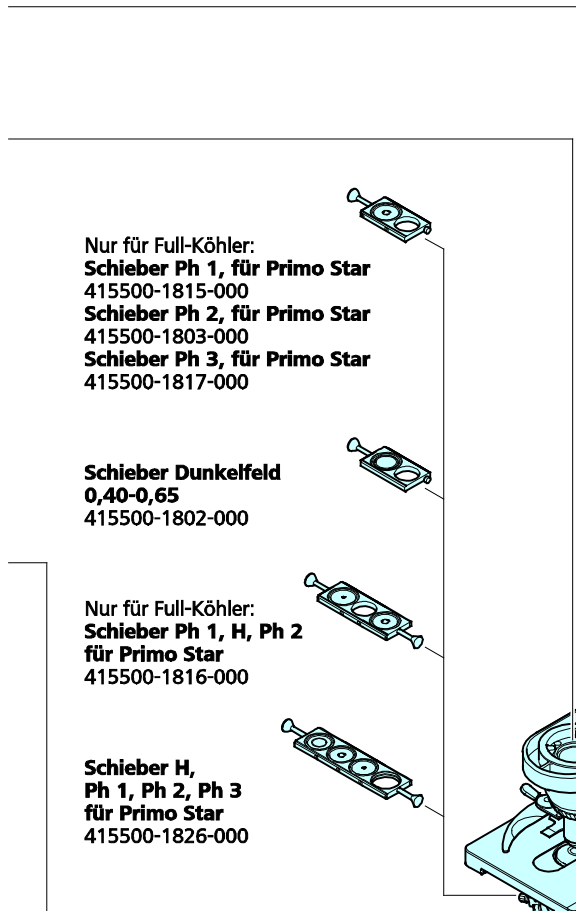
**Transport- und Aufbewahrungskoffer für Primo Star und Primo Star FL iLED**  
415500-1827-000



**Transport- und Aufbewahrungsbehälter**  
415500-1805-000  
(nicht für Primo Star iLED geeignet)



Für Mikroskope Primo Star und Primo Star LED:  
**Akkuersorgungseinheit**  
415500-1814-000



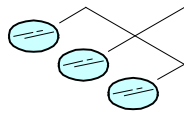
**Mikroskopstativ Primo Star, Fixed-Köhler, R**  
415500-1100-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb rechts**  
415500-1300-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

**Mikroskopstativ Primo Star, Fixed-Köhler, L**  
415500-1102-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 18, Fixed-Köhler**  
415500-1701-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb links**  
415500-1301-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

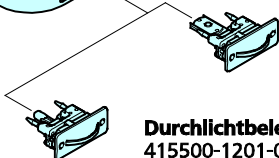
**Mikroskopstativ Primo Star, Full-Köhler, R**  
415500-1101-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb rechts**  
415500-1300-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

**Mikroskopstativ Primo Star, Full-Köhler, L**  
415500-1103-000  
dazu notwendig:  
**Abbe Kondensor 0,9/1,25 SF 20, Full-Köhler**  
415500-1700-000  
**Kreuztisch 75x30, Trieb links**  
415500-1301-000  
**Objekthalter links, für Kreuztisch**  
415500-1302-000

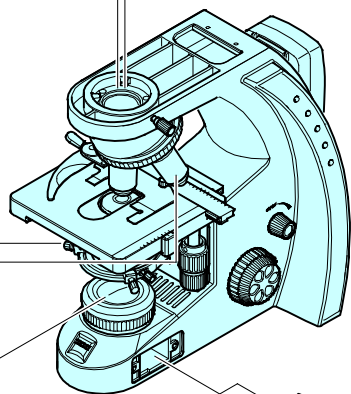
**Farbfiltersatz blau, grün, gelb, d=45x1,5**  
415500-1804-000



**Durchlichtbeleuchtung mit LED warm-light für Primo Star und Primo Star iLED**  
415500-1200-001



**Durchlichtbeleuchtung mit HAL für Primo Star**  
415500-1201-001  
**Halogenlampe 6 V 30 W**  
415500-1901-000



## 2.2 Verwendungszweck

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED sind universell einsetzbare Lichtmikroskope und dienen vorrangig zur Untersuchung von Zell- und Gewebeschnitten.

Typische Anwendungsbereiche:

Untersuchung von Blut und Gewebeproben aus dem menschlichen Körper oder tierischem oder pflanzlichem Ursprungs.

Das Mikroskop Primo Star iLED bietet mit der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz z. B. eine hervorragende Möglichkeit des Nachweises von Tuberkuloseerregern im Auflichtfluoreszenzverfahren.

Beim Umgang mit Gefahrenstoffen sind der bestimmungsgemäße Betrieb, die korrekte Verwendung und die gesetzlichen Schutzmaßnahmen einzuhalten.

## 2.3 Gerätebeschreibung und Hauptmerkmale

Die Mikroskope Primo Star und Primo Star iLED sind kompakt aufgebaute Durchlichtmikroskope mit kleiner Standfläche.

Neben den auflösungsstarken Objektiven mit Unendlichoptik und den wichtigen Mikroskopierverfahren Hellfeld, Dunkelfeld und Phasenkontrast im Durchlicht sowie Fluoreszenz im Auflicht (nur Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz) stehen dem Anwender optional ein Fotoausgang für die Foto- und Videodokumentation zur Verfügung.

Für spezielle Kameraanwendungen ist der optional verwendbare Binokulartubus 30°/20 mit einer integrierten HD IP Kamera ausgestattet.

Wesentliche Gerätemerkmale sind:

- Modulare Beleuchtung über Halogenlampe 6 V / 30 W, LED-Beleuchtung oder Beleuchtungsspiegel für Durchlicht
- Optionale Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz (Primo Star iLED)
- Integrierte Aufnahme für externes Netzteil und Kabel (inkl. Kabelteil mit Mehrfachstecker und länderspezifischen Steckereinsätzen)
- Optionale Akkuversorgungseinheit mit Ladefunktion für netzunabhängigen Betrieb des Mikroskops bzw. für unterbrechungsfreie Stromversorgung bei Netzausfall; dient gleichzeitig als Netzfilter
- In Stativ integrierter, mit Kunststoff ausgekleideter Tragegriff für Auf-, Abbau und Transport
- Blaue, beidseitig installierte Leuchtintensitätsanzeigen, die auch aus der Distanz noch gut sichtbar sind
- Stativ Primo Star in "Full-Köhler"- oder "Fixed-Köhler"-Ausführung
- Stativ Primo Star iLED in "Fixed-Köhler"-Ausführung
- Bequemer, koaxialer Grob- und Feintrieb, Gängigkeit des Grobtriebs einstellbar
- Kreuztisch 75x30 Rechts / Links mit Objekthalter, Tischtrieb wahlweise rechts oder links
- Platzsparende und stufenlos regelbare Einbaubeleuchtung, wahlweise mit Halogen- oder LED-Beleuchtung
- Abbe-Kondensoren "Full-Köhler" oder "Fixed-Köhler" für Hell-, Dunkelfeld und Phasenkontrast (nur für "Full-Köhler"-Ausführung)
- Kugelgelagerter, nach hinten geneigter Objektivrevolver, 4-fach mit Anschraubgewinde W 0,8

- Objektive mit Unendlichoptik vom Typ "Plan-ACHROMAT" mit Vergrößerungen von 4x, 10x, 40x und 100x/Oil für Hellfeld, Dunkelfeld und Phasenkontrast sowie für Ölimmersionsanwendungen (100x/Oil), 100x Trockenobjektiv
- Binokularer Tubus oder Binokularer Fototubus (50 % vis, 50 % doc) mit ergonomisch günstigem Einblickwinkel von 30°, schwenkbar zur Anpassung von Augenabstand und Einblickhöhe
- Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP CMOS Kamera sowie verschiedenen Schnittstellen und Einstellmöglichkeiten
- Okulare 10x für die Sehfeldzahlen 18 oder 20 mit Brillenträgereignung, fokussierbar

## 2.4 Objektive

Die Objektive stellen das optische Kernstück des Mikroskops dar. Die Beschriftung kann z. B. lauten:

Plan-ACHROMAT 10x/0,25 ∞/-.

Dabei bedeuten:

10x    Objektivvergrößerung,  
wobei jeder Vergrößerungsstufe ein  
definierter Farbring am Mikroskopobjektiv  
zugeordnet ist (Carl Zeiss Farbcodierung)

0,25   numerische Apertur

∞       unendliche Tubuslänge

-       mit Deckglasdicken  $D = 0$  oder  
0,17 mm verwendbar

0       ohne Deckglas verwendbar

oder

0,17   mit Deckglasdicke  $D = 0,17$  mm  
verwendbar

und weiterhin

Oil     Ölimmersionsobjektiv

Ph     Phasenkontrastobjektiv mit grüner  
Objektivbeschriftung



**Bild 4            Objektiv**

Die Objektivvergrößerung multipliziert mit der Okularvergrößerung ergibt die visuelle Gesamtvergrößerung, z. B.  $10 \times 10 = 100x$ .

Die numerische Apertur  $\times 1000$ , z. B.  $0,25 \times 1000 = 250x$ , stellt die höchste sinnvolle (förderliche) Vergrößerung dar; darüber hinaus werden keine weiteren Objektdetails aufgelöst.

Bei Immersionsobjektiven wird die Luft zwischen Deckglas und Objektiv durch eine Flüssigkeit, meist Immersionsöl, ersetzt. Dafür ist der Öler aus Kunststoff mit 5 ml Immersionsöl besonders gut geeignet.


Die Objektive 20x, 20x/Ph 2, 40x, 40x/Ph 2, 100x, 100x Trockenobjektiv, 100x/Ph 3 Oil und 100x/Oil haben wegen ihres geringen Arbeitsabstandes Fassungen, die federnd zurückweichen (Objektschutz).

### 3 INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG

#### 3.1 Mikroskop in Betrieb nehmen

##### 3.1.1 Mikroskop aufstellen


 Vor Aufbau und Inbetriebnahme des Mikroskops die Sicherheitshinweise (siehe Abschnitt 1) aufmerksam durchlesen und befolgen.

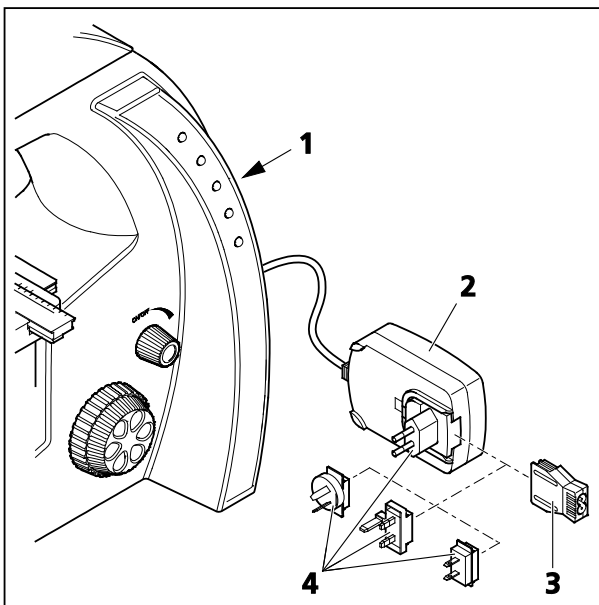
 Um Fingerabdrücke zu vermeiden, optische Flächen beim Auspacken nicht berühren!

Das Mikroskop wird komplett montiert und inklusive Zubehör handelsüblich verpackt ausgeliefert.

Zusätzlich bestellte Komponenten, wie Schieber, Durchlichtbeleuchtung mit Beleuchtungsspiegel oder Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz, werden separat verpackt geliefert und müssen noch montiert werden.

- Mikroskop aus dem Transportbehälter nehmen und auf den Arbeitstisch stellen.

 Für eine eventuell längere Einlagerung oder Rücksendung des Gerätes an den Hersteller Verpackung aufbewahren.



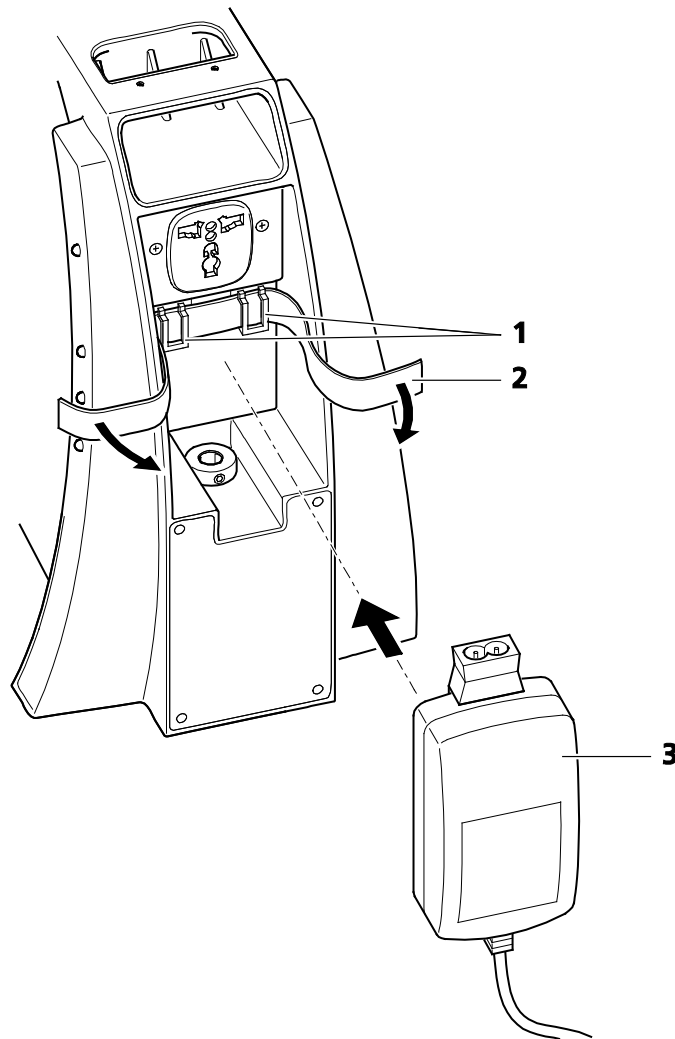
**Bild 5 Mikroskop in Betrieb nehmen**

- Steckernetzteil (Bild 5/2) aus der Aufbewahrungshalterung (Bild 5/1) an der Stativrückseite des Mikroskops entnehmen.
- Falls notwendig, den installierten Netzanschlussadapter gegen einen der mitgelieferten landestypischen Adapter (Bild 5/4) austauschen. Dazu den vorhandenen Adapter abziehen und den gewünschten aufstecken.
- Bei Nachrüstung eines Primo Star mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz iLED muss diese zunächst montiert werden, siehe Abschnitt 3.1.2.
- Sofern eine Akkuversorgungseinheit verwendet wird, nach Abschnitt 3.1.3 verfahren, ansonsten Steckernetzteil in eine Netzsteckdose einstecken.
- Falls das Steckernetzteil aus Platzgründen nicht in die vorgesehene Netzsteckdose eingesteckt werden kann, den Netzanschlussadapter durch den mitgelieferten IEC-Adapter (Bild 5/3) ersetzen. Das Steckernetzteil kann nun flach hingelegt und über ein landestypisches Gerätekabel an die Netzsteckdose angeschlossen werden.

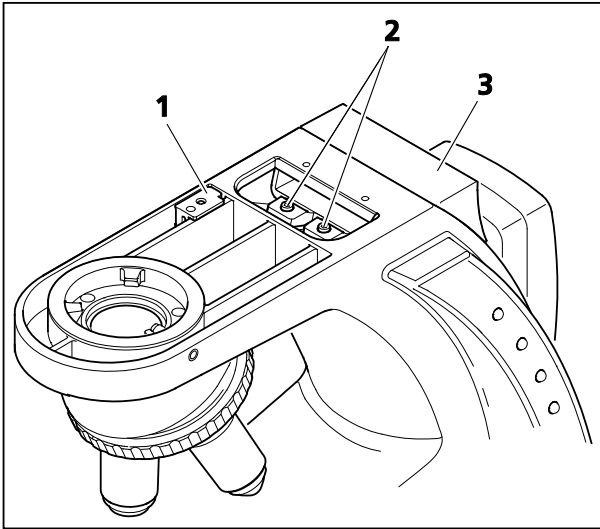


Bei Verwendung des IEC-Adapters kann das Steckernetzteil für Transportzwecke mit Hilfe der mitgelieferten zwei selbstklebenden Haken und dem Klettband an der Rückseite des Mikroskopstativs fixiert werden:

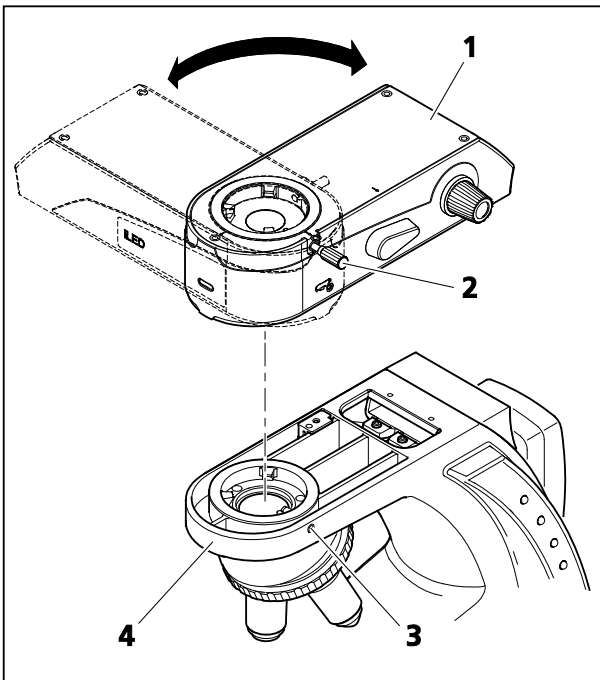
- Klettband (Bild 6/2) durch die Laschen der Haken (Bild 6/1) ziehen.
- Haken (Bild 6/1) zusammen mit dem Klettband oben rechts bzw. links in die Aussparung an der Stativrückseite kleben.
- Steckernetzteil (Bild 6/3) einsetzen und Klettband schließen.



**Bild 6** Steckernetzteil zusammen mit IEC-Adapter am Stativ fixieren



**Bild 7 Magnetfeldgeber und Transportgriff montieren**



**Bild 8 Auflichtbeleuchtung aufsetzen**

### 3.1.2 Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz iLED montieren

#### Auflichtbeleuchtung auf Stativ montieren

- Tubus abnehmen, siehe Abschnitt 3.7.1. Sofern am Stativ die Klemmschraube zur Halterung des Tubus verwendet wird, diese durch den Gewindestift mit Innensechskant ersetzen.
- Magnetfeldgeber (Bild 7/1) für Interlock in das Stativ auf Anschlag an hintere Querstrebe einsetzen und festschrauben.
- Transportgriff (Bild 7/3) von hinten in das Stativ einschieben und mit zwei Schrauben (Bild 7/2) festschrauben.
- Auflichtbeleuchtung (Bild 8/1) im rechten Winkel mit deren Ringschwalbe leicht schräg in das Stativ (Bild 8/4) einsetzen.
- Die Auflichtbeleuchtung (Bild 8/1) waagrecht stellen und mit der Ringschwalbe im Stativ nach hinten drehen, an den Außenkanten des Stativs ausrichten und Gewindestift (Bild 8/3) festziehen.



Wenn die Außenkanten der Auflichtbeleuchtung nicht genau zum Stativ ausgerichtet sind, besteht die Möglichkeit, dass die Auflichtbeleuchtung nicht eingeschaltet werden kann, weil die Interlockschaltung den Stromkreis zum Schutz vor austretendem LED-Licht unterbricht.

- Tubus aufsetzen und Klemmschraube (Bild 8/2) festziehen, siehe Abschnitt 3.7.1.

- An der Geräterückseite Gewindestift (Bild 9/6) lockern und Stecker (Bild 9/2) des Steckernetzteils (Bild 9/5) herausziehen und in die Anschlussbuchse (Bild 9/1) der Auflichtbeleuchtung einstecken.
- Stecker (Bild 9/3) der Auflichtbeleuchtung in die Anschlussbuchse (Bild 9/4) am Stativ einstecken und Gewindestift (Bild 9/6) festziehen.
- Das Kabel der Auflichtbeleuchtung durch Eindrücken in den Kabelhalter (Bild 9/7) sichern.
- Steckernetzteil in eine Netzsteckdose einstecken.

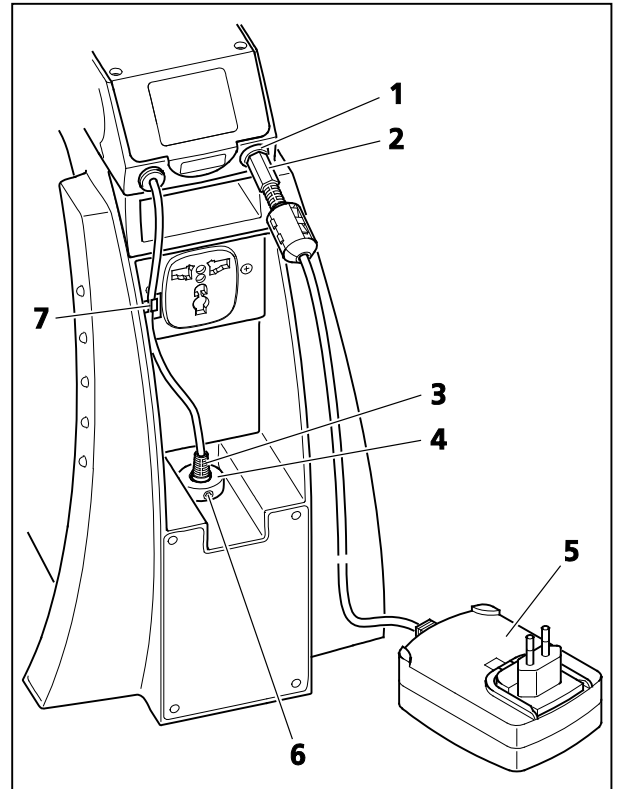


Bild 9 Stromversorgung anschließen

### Gelbfilter auf Leuchtfeldblende auflegen

- Gelbfilter (Bild 10/2) je nach Bedarf auf die Leuchtfeldblende (Bild 10/1) auflegen oder wieder abnehmen.

### Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz verwenden

Falls kein Dunkelraum verfügbar ist, können für Fluoreszenzanwendungen die Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz (Bild 15/1) auf die Okulare aufgesteckt werden. Diese sind jedoch **nicht umstülpbar** und deshalb nicht für Brillenträger geeignet.

Brillenträger sollten darum die Standard-Augenmuscheln verwenden.

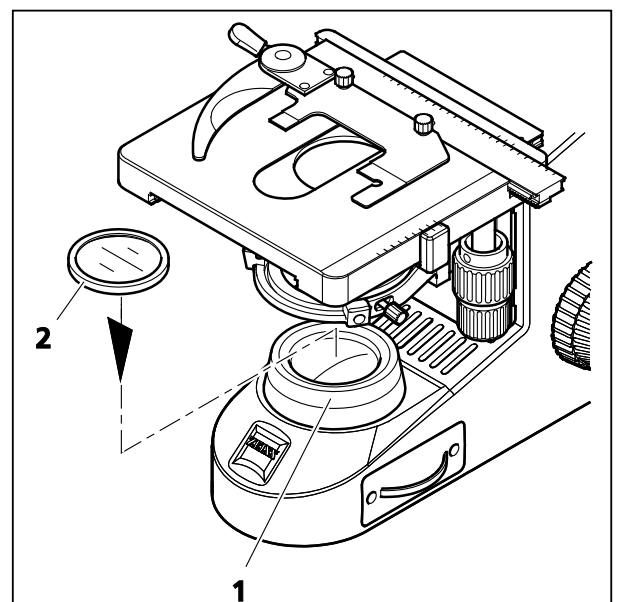


Bild 10 Gelbfilter auflegen / abnehmen

### 3.1.3 Akkuversorgungseinheit anschließen

#### Akkus in die Akkuversorgungseinheit einlegen bzw. wechseln:

- Vier Schlitzschrauben an der Akkuversorgungseinheit lösen.
- Deckel nach oben abnehmen.
- Fünf handelsübliche Akkus vom Typ Monozelle (D) NiCd oder NiMH, 1,2 V mit einer Kapazität von mindestens 5000 mAh bis max. 9000 mAh in der richtigen Polung (siehe Markierungen in den Akkufächern) einlegen.

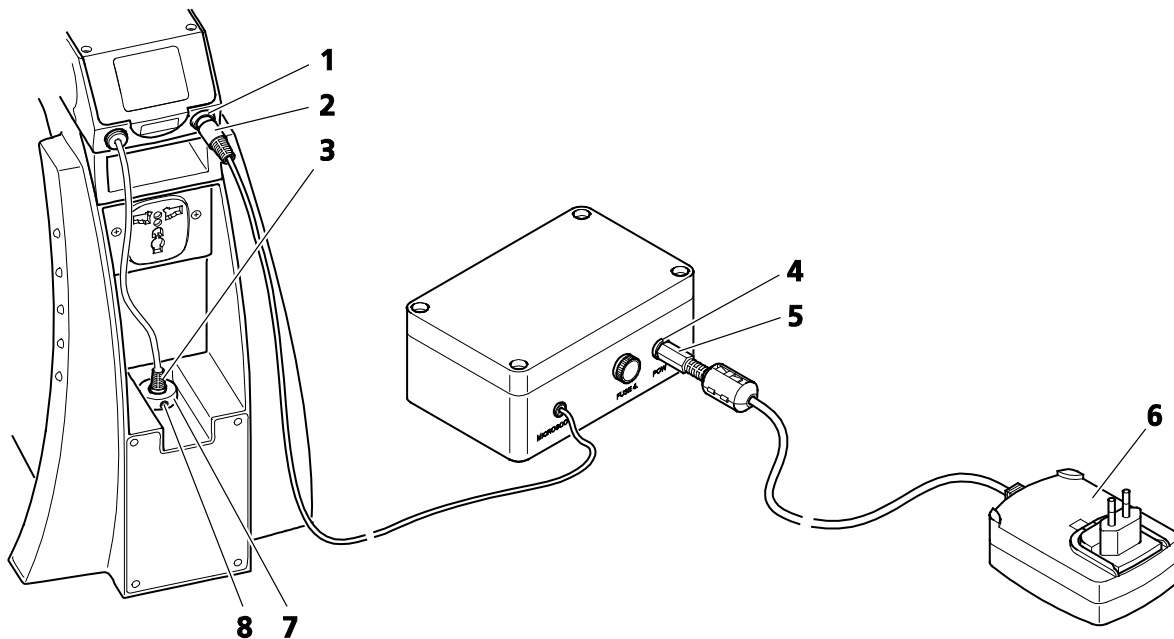


Akkus verschiedenen Typs oder verschiedener Kapazität dürfen nicht zusammen verwendet werden. Keine Batterien, nur wieder **aufladbare** Akkus einsetzen.

- Umschalter für den Akku-Typ (Bild 3/1) in die richtige Position schieben: **ON = NiMH; OFF = NiCd**
- Deckel aufsetzen.
- Vier Schlitzschrauben festschrauben.

#### Primo Star iLED mit Aufsichtbeleuchtung Fluoreszenz:

- Stecker (Bild 11/5) des Steckernetzteils (Bild 11/6) aus der Anschlussbuchse (Bild 11/1) der Aufsichtbeleuchtung herausziehen und in die Anschlussbuchse an der Akkuversorgungseinheit (Bild 11/4) einstecken. Der Stecker der Aufsichtbeleuchtung (Bild 11/3) befindet sich bereits in der Anschlussbuchse des Mikroskops (Bild 11/7).
- Stecker (Bild 11/2) der Akkuversorgungseinheit in die Anschlussbuchse (Bild 11/1) der Aufsichtbeleuchtung einstecken.
- Steckernetzteil (Bild 11/6) in eine Netzsteckdose einstecken.



**Bild 11 Akkuversorgungseinheit anschließen**

**Primo Star:**

- An der Geräterückseite Gewindestift (Bild 11/8) lockern und Stecker (Bild 11/5) des Steckernetzteils (Bild 11/6) aus der Anschlussbuchse (Bild 11/7) des Mikroskops herausziehen.
- Stecker des Steckernetzteils in die Anschlussbuchse an der Akkuversorgungseinheit (Bild 11/4) einstecken.
- Stecker der Akkuversorgungseinheit (Bild 11/2) in die Anschlussbuchse (Bild 11/7) am Stativ einstecken und Gewindestift (Bild 11/8) festziehen.
- Steckernetzteil (Bild 11/6) in eine Netzsteckdose einstecken.

**3.1.4 Mikroskop einschalten / ausschalten****Primo Star:**

- Mit Drehknopf (Bild 5/5) Mikroskop einschalten und Beleuchtung auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

Die gewählte Einstellung wird über die beidseitig am Stativ angebrachten, blauen Leuchtdioden (Bild 14/6) in fünf Stufen angezeigt.

- Nach Beendigung der Arbeiten Mikroskop mit Drehknopf ausschalten und mit Staubschutzhülle abdecken.
- Die Gängigkeit des Grobtriebs (Bild 14/25 bzw. Bild 15/30) ist ab Werk eingestellt und kann bei Bedarf nachgestellt werden.

**Primo Star iLED:**

Für Durchlichtanwendungen:



Umschalter für Durchlicht / Auflicht immer zuerst nach oben und dann in die gewünschte Position drehen. Durch gewaltsames Drehen nach unten wird die Auflichtbeleuchtung beschädigt.

- Umschalter für Durchlicht / Auflicht (Bild 15/5) nach oben in Position Durchlicht (**Brightfield**) drehen.
- Mit Drehknopf (Bild 15/10) die Durchlichtbeleuchtung einschalten und auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

Die gewählte Einstellung für die Beleuchtungsintensität im Durchlicht wird über die beidseitig am Stativ angebrachten, blauen Leuchtdioden (Bild 15/9) in fünf Stufen angezeigt.


Für Auflichtanwendung (Fluoreszenz):

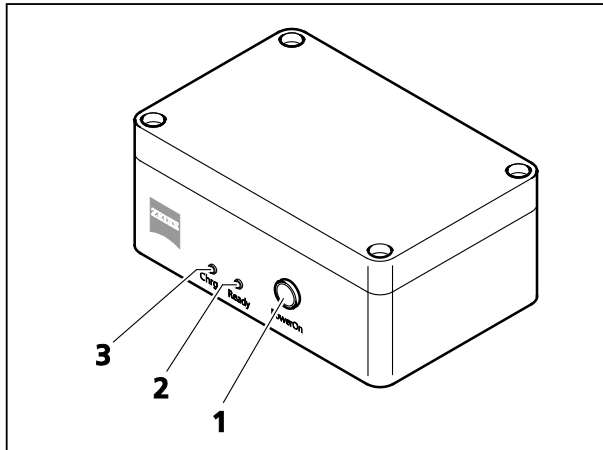


Umschalter für Durchlicht / Auflicht immer zuerst nach oben und dann in die gewünschte Position drehen. Durch gewaltsames Drehen nach unten wird die Auflichtbeleuchtung beschädigt.

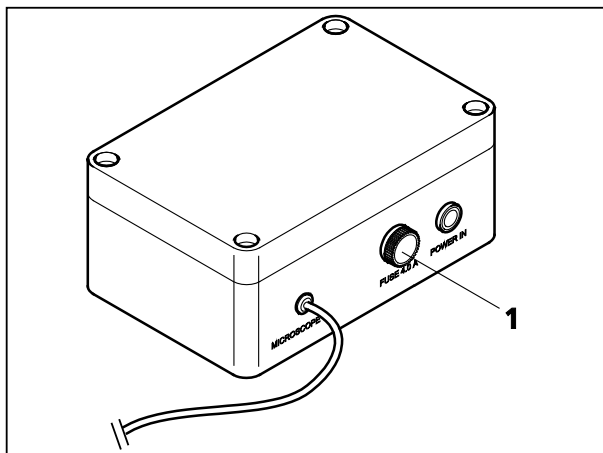
- Umschalter für Durchlicht / Auflicht (Bild 15/5) nach oben in Position Auflicht (**Fluorescence**) drehen.
- Mit Drehknopf (Bild 15/6) die Auflichtbeleuchtung einschalten und auf gewünschte Beleuchtungsintensität einstellen.

Bei eingeschalteter Auflichtbeleuchtung leuchtet die Kontrollanzeige (Bild 15/25) vorn an der Auflichtbeleuchtung. Die Helligkeit der Kontrollanzeige entspricht dabei der eingestellten Beleuchtungsintensität.

 Das Mikroskop Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ist mit einer Interlockfunktion ausgestattet, die die eingebaute LED der Auflichtbeleuchtung ausschaltet, sobald die Auflichtbeleuchtung zum Stativ verdreht bzw. abgenommen wird.



**Bild 12 Akkuversorgungseinheit**



**Bild 13 Akkuversorgungseinheit, Rückseite**

### Betrieb mit Akkuversorgungseinheit:

Wenn die Akkuversorgungseinheit über das Steckernetzteil des Mikroskops mit einer Netzsteckdose verbunden ist, leuchtet die grüne Netzkontrollleuchte **Ready** (Bild 12/2). Die Akkus werden automatisch aufgeladen.

Die gelbe Ladekontrollleuchte **Chrg** (Bild 12/3) leuchtet während des Ladevorganges und verlischt sobald der Ladevorgang abgeschlossen ist.

Während des Ladevorganges kann das Mikroskop uneingeschränkt benutzt werden. Es wird über das Netz mit Spannung versorgt.

Bei Unterbrechung der Stromversorgung zum Netz oder Ausfall des Netzes schaltet die Akkuversorgungseinheit automatisch auf Akku-Betrieb um. Die Netzkontrollleuchte **Ready** verlischt.

In Abhängigkeit von der Kapazität der verwendeten Akkus kann das Mikroskop ca. 6 bis 8 Stunden im Akku-Betrieb benutzt werden.

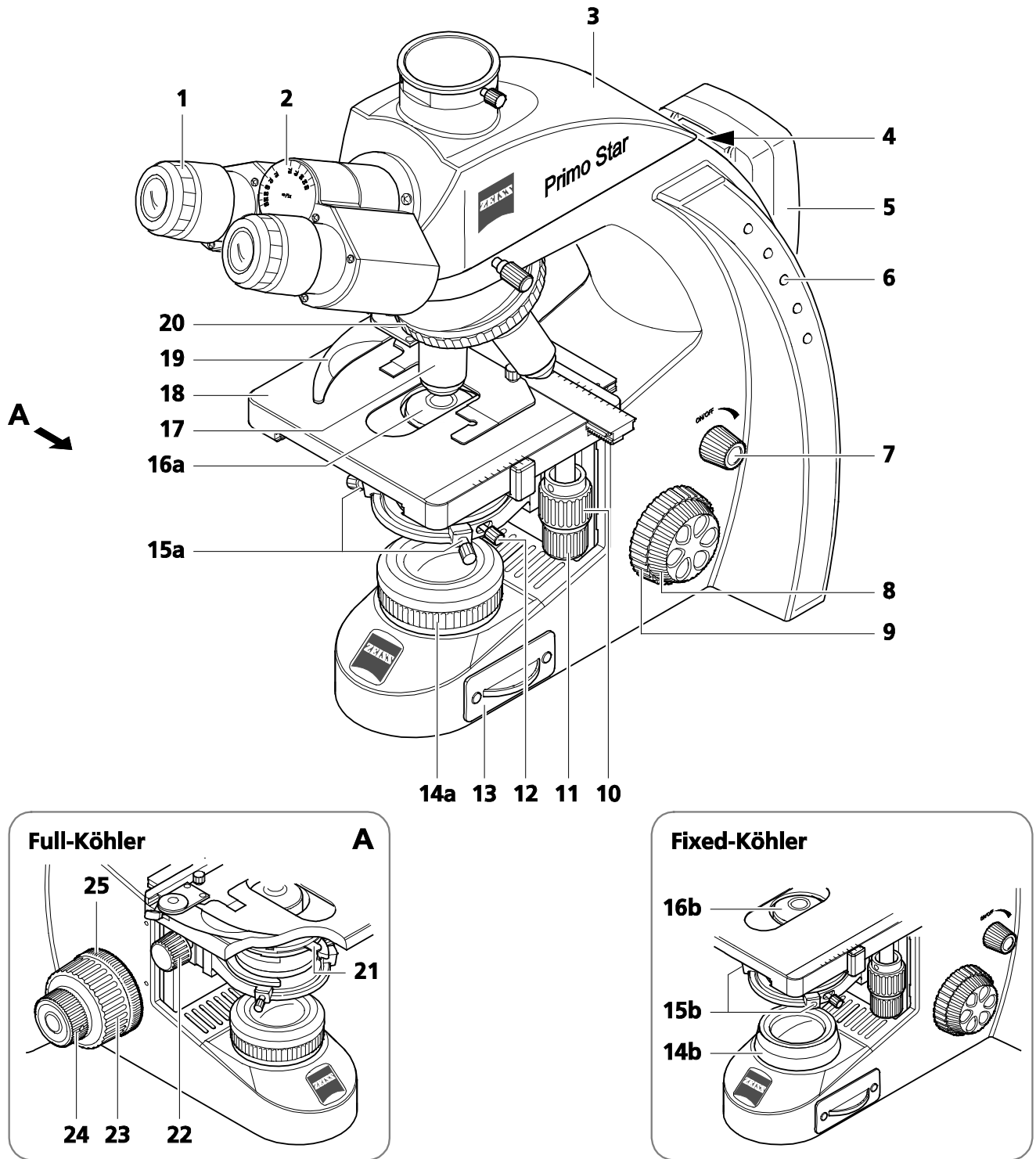
Wenn der Ladezustand der Akkus im Akku-Betrieb unter einem kritischen Wert liegt, schaltet die Akkuversorgungseinheit die Stromversorgung zum Mikroskop ab. Die Einheit muss ans Netz angeschlossen werden, um weiter arbeiten zu können und um die Akkus aufzuladen. Kurz vor der automatischen Abschaltung des Akkupacks (Tiefentladeschutz) fängt das Licht an zu Blinken – dann sollte der Akkupack spätestens wieder am Netz nachgeladen werden.

- Durch kurzes Drücken auf die Taste **PowerOn** (Bild 12/1) wird die Akkuversorgungseinheit eingeschaltet.
- Danach können Auflicht- bzw. Durchlichtbeleuchtung am Mikroskop eingeschaltet werden.

Das Ausschalten der Akkuversorgungseinheit ist nicht erforderlich. Die Einheit schaltet automatisch ab, sobald Auflicht- und Durchlichtbeleuchtung am Mikroskop ausgeschaltet sind.

- Falls die Schmelzsicherung ersetzt werden muss, Steckernetzteil vom Netz und von der Akkuversorgungseinheit trennen. Stecker des Steckernetzteils vom Mikroskop abziehen.
- Sicherungshalter (Bild 13/1) aus der Akkuversorgungseinheit herausdrehen und defekte Sicherung T4,0 A/H wechseln.
- Sicherungshalter eindrehen und alle Kabelverbindungen wieder herstellen.

3.2 Bedienelemente Primo Star (Full-Köhler bzw. Fixed-Köhler)



Deutsch

Bild 14 Bedienelemente Primo Star

**Legende zu Bild 14:**

- 1 Okulare
- 2 Binokularteil des Tubus
- 3 Tubus
- 4 Tragegriff
- 5 Steckernetzteil
- 6 Anzeige für Beleuchtungsintensität
- 7 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und für Einstellung der Beleuchtungsintensität
- 8 Fokussiertrieb für Feineinstellung (rechte Seite)
- 9 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (rechte Seite)
- 10 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in X-Richtung
- 11 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in Y-Richtung
- 12 Klemmschraube für Kondensator
- 13 Durchlichtbeleuchtung, LED oder HAL
- 14a Rändelring zur Verstellung der Leuchtfeldblende (nur Ausrüstung Full-Köhler)
- 14b Leuchtfeldblende (nicht verstellbar in Ausrüstung Fixed-Köhler)
- 15a Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger (in Ausrüstung Full-Köhler als Rändelschrauben ausgeführt)
- 15b Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger (in Ausrüstung Fixed-Köhler als Innensechskantschrauben ausgeführt)
- 16a Abbe-Kondensator, Full-Köhler
- 16b Abbe-Kondensator, Fixed-Köhler
- 17 Objektiv
- 18 Mikroskoptisch
- 19 Federhebel des Objekthalters
- 20 Rändelring des Objektivrevolvers
- 21 Hebel zur Verstellung der Aperturblende des Kondensators
- 22 Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensators
- 23 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (linke Seite)
- 24 Fokussiertrieb für Feineinstellung (linke Seite)
- 25 Rändelring zur Einstellung der Gängigkeit des Grobtriebes

**Legende zu Bild 15:**

- 1 Augenmuscheln spezial mit Lichtschutz
- 2 Okulare
- 3 Binokularteil des Tubus
- 4 Tubus
- 5 Umschalter Durchlicht / Auflicht (Brightfield / Fluorescence)
- 6 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und zur Einstellung der Beleuchtungsintensität für Auflicht
- 7 Tragegriff
- 8 Steckernetzteil
- 9 Anzeige für Beleuchtungsintensität im Durchlicht
- 10 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und zur Einstellung der Beleuchtungsintensität für Durchlicht
- 11 Fokussiertrieb für Feineinstellung (rechte Seite)
- 12 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (rechte Seite)
- 13 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in X-Richtung
- 14 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in Y-Richtung
- 15 Klemmschraube für Kondensator
- 16 Durchlichtbeleuchtung LED
- 17 Gelbfilter (mit Filterposition zur Anpassung der Farbtemperatur im Durchlicht und mit Sperrposition für den Durchlichtstrahlengang bei Fluoreszenzanwendungen im Auflicht)
- 18 Leuchtfeldblende (nicht verstellbar)
- 19 Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger
- 20 Abbe-Kondensator, Fixed-Köhler
- 21 Objektiv
- 22 Mikroskoptisch
- 23 Federhebel des Objekthalters
- 24 Rändelring des Objektivrevolvers
- 25 Kontrollanzeige für Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz: leuchtet blau, wenn eingeschaltet; Helligkeit entspricht der Intensität
- 26 Hebel zur Verstellung der Aperturblende des Kondensators
- 27 Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensators
- 28 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (linke Seite)
- 29 Fokussiertrieb für Feineinstellung (linke Seite)
- 30 Rändelring zur Einstellung der Gängigkeit des Grobtriebes



3.3 Bedienelemente Primo Star iLED (Fixed-Köhler) mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz

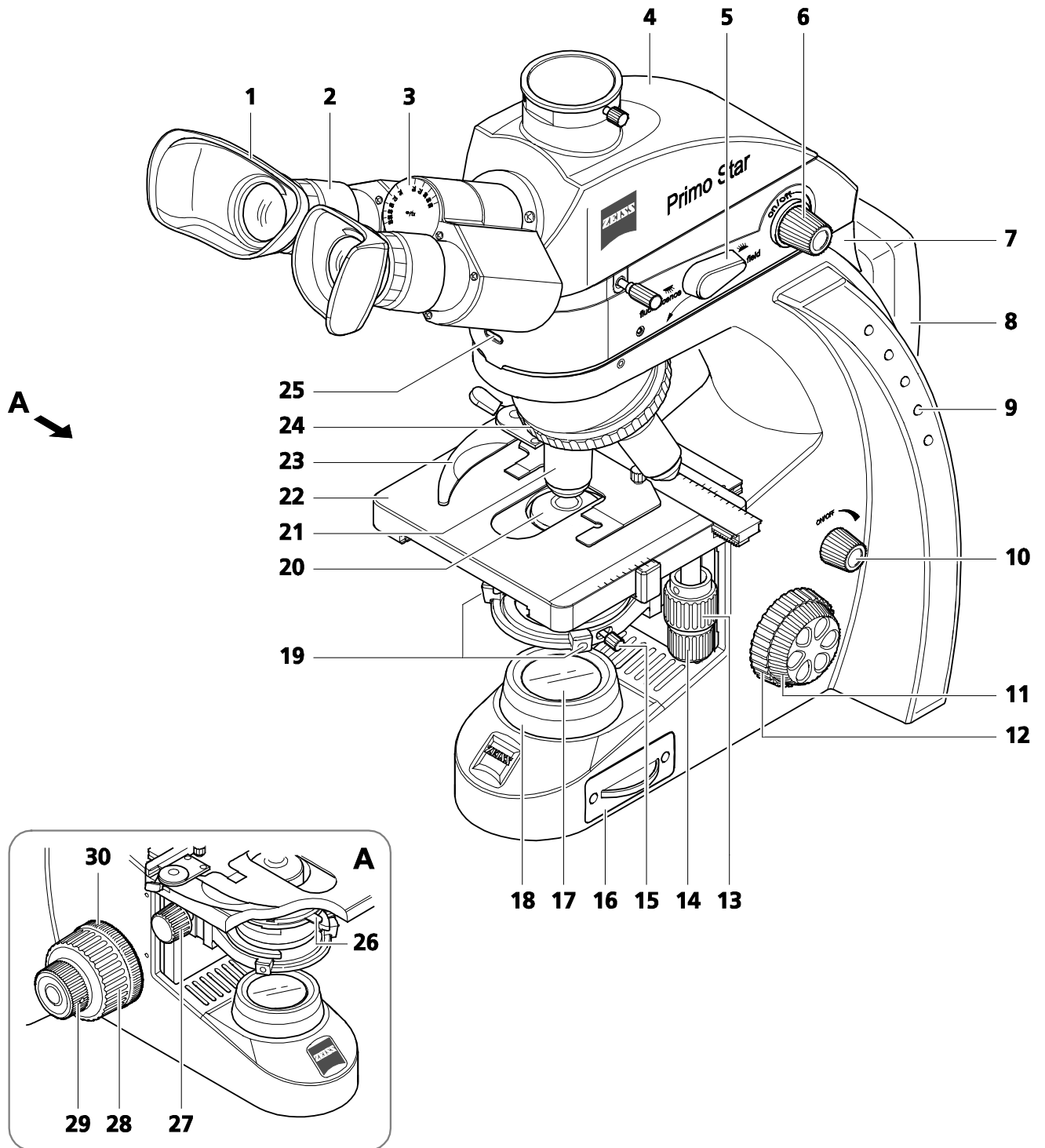


Bild 15 Bedienelemente Primo Star iLED

3.4 Bedienelemente Primo Star mit Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera

Deutsch

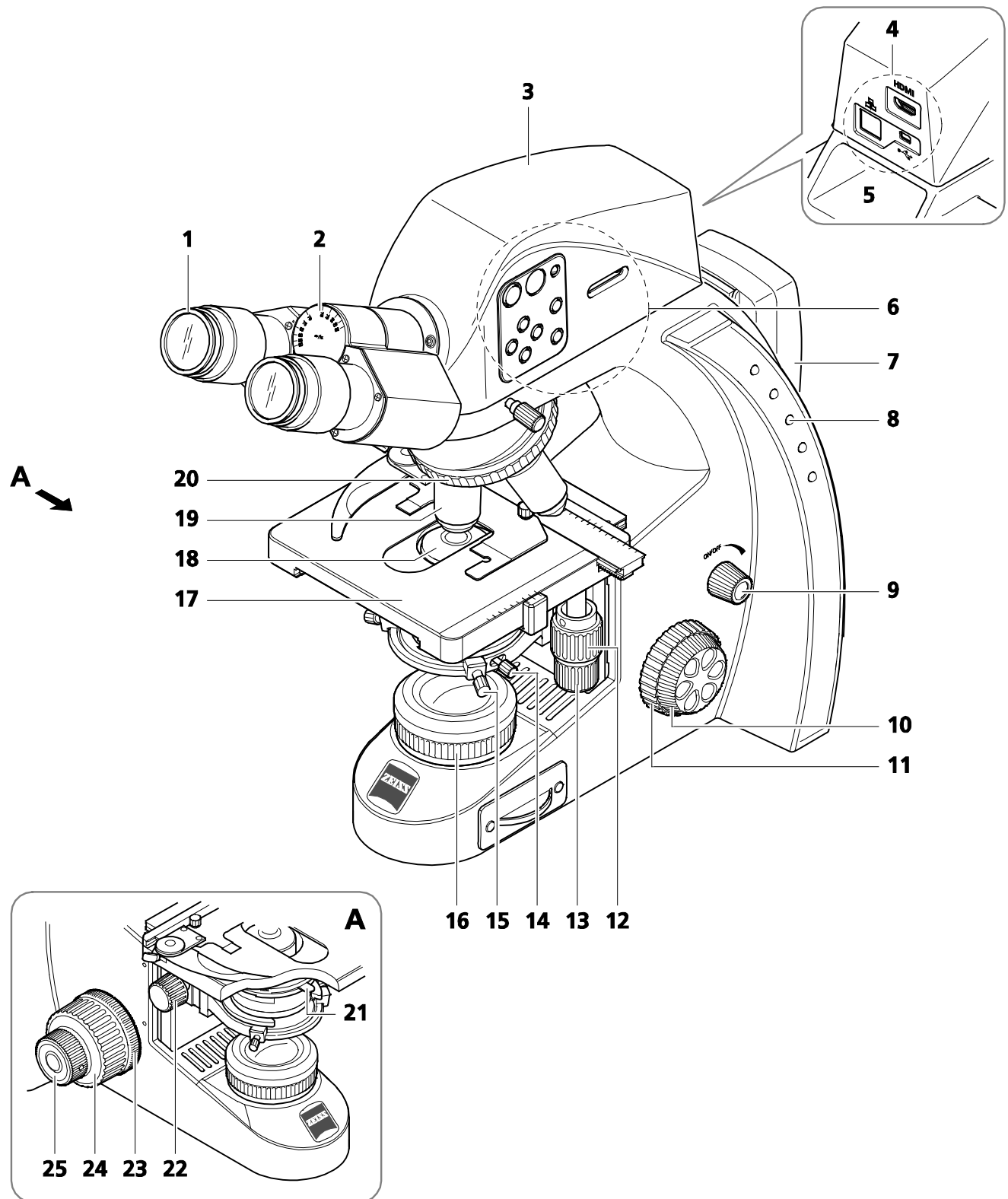


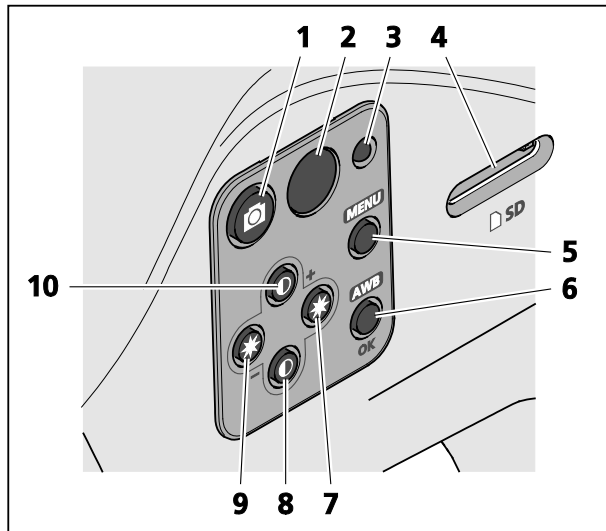
Bild 16 Bedienelemente Primo Star mit Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera

**Legende zu Bild 16:**

- 1 Okulare
- 2 Binokularteil des Tubus
- 3 Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera
- 4 Schnittstellen an der Rückseite des Binokulartubus 30°/20
- 5 Tragegriff
- 6 Bedienelemente des Binokulartubus 30°/20 (siehe Abschnitt 3.5.1, Seite 28)
- 7 Steckernetzteil
- 8 Anzeige für Beleuchtungsintensität
- 9 Drehknopf zum Ein- und Ausschalten und zur Einstellung der Beleuchtungsintensität
- 10 Fokussiertrieb für Feineinstellung (rechte Seite)
- 11 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (rechte Seite)
- 12 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in X-Richtung
- 13 Triebknopf zur Verstellung des Kreuztisches in Y-Richtung
- 14 Klemmschraube für Kondensator
- 15 Zentrierschrauben für Kondensator am Kondensorträger
- 16 Rändelring zur Verstellung der Leuchtfeldblende (nur Ausrüstung Full-Köhler)
- 17 Mikroskoptisch
- 18 Abbe-Kondensator
- 19 Objektiv
- 20 Rändelring des Objektivrevolvers
- 21 Hebel zur Verstellung der Aperturblende des Kondensators
- 22 Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensators
- 23 Rändelring zur Einstellung der Gängigkeit des Grobtriebes
- 24 Fokussiertrieb für Grobeinstellung (linke Seite)
- 25 Fokussiertrieb für Feineinstellung (linke Seite)

### 3.5 Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera

#### 3.5.1 Bedien- und Funktionselemente des Binokulartubus mit integrierter Kamera



- 1 Snap-Taste
- 2 Infrarotsensor für Fernbedienung
- 3 LED-Anzeige
- 4 SD-Kartenaufnahme

5-10 Funktionstasten, Erläuterung siehe Tab. 1

**Bild 17 Bedienelemente des Binokulartubus mit integrierter Kamera**



Die Kamera nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen betreiben. Der Betrieb der Kamera in explosionsfähigen Bereichen, in Gegenwart von flüchtigen Narkosemitteln oder brennbaren Lösungsmitteln wie Alkohol, Benzin oder ähnlichem kann zu Explosionen oder Verpuffungen führen.

- Die Snap-Taste (Bild 17/1) **kurz** drücken, um eine Bildaufnahme zu starten.
- Die Snap-Taste **länger** drücken, um eine Videoaufnahme zu starten.
- Die Snap-Taste während einer Videoaufnahme **kurz** drücken, um die Aufnahme zu stoppen.
- Die Menü-Taste (Bild 17/5) drücken, um das OSD-Menü aufzurufen.

Pos.-Nr.	Standardfunktion	Funktion im OSD-Menü
5	Menü aktivieren	Menü verlassen
6	AWB (Automatischen Weißabgleich auslösen)	OK (Wert übernehmen)
7	Erhöhung der Helligkeit	Rechts
8	Verringerung des Kontrasts	Ab / Wert vermindern
9	Verringerung der Helligkeit	Links
10	Erhöhung des Kontrasts	Auf / Wert erhöhen

**Tab. 1 Tastenbelegung Standardfunktion / Funktion im OSD-Menü**

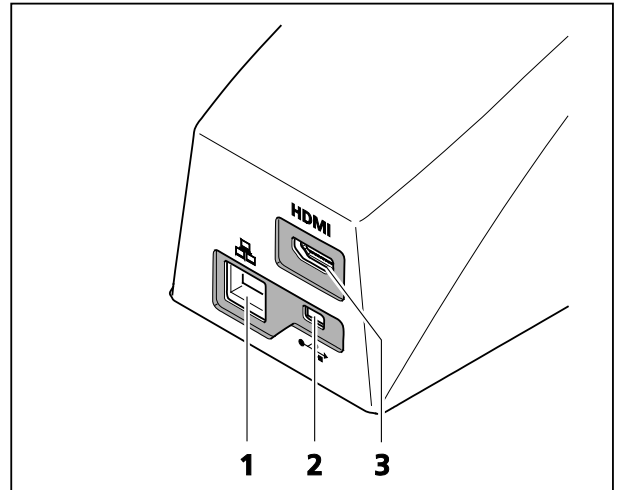


Die visualisierten Bilder der integrierten Kamera dürfen nur für Ausbildung und Forschung verwendet werden.

Eine direkte Generierung diagnostischer Ergebnisse aus diesen Bildern ist nicht vorgesehen.

Die Kamera verfügt über verschiedene Schnittstellen:

- SD- / SDHC-Karten-Schnittstelle (Bild 17/4) zum Speichern der Bilddaten, siehe Abschnitt 3.5.3.1
- USB 2.0-Schnittstelle (Bild 18/2) zur Kommunikation und Bilddatenübertragung sowie zur Stromversorgung, siehe Abschnitt 3.5.3.2
- HDMI-Schnittstelle (Bild 18/3) zur Bilddatenübertragung an einen Monitor, TV-Gerät oder Beamer, siehe Abschnitt 3.5.3.3
- Fast-Ethernet Schnittstelle (Bild 18/1) zur Kommunikation und Bildübertragung, siehe Abschnitt 3.5.3.4

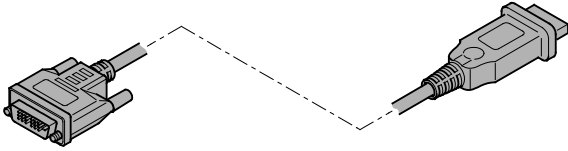
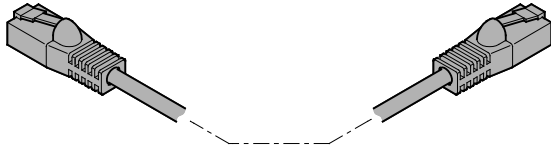


- 1 Ethernet-Schnittstelle
- 2 USB 2.0-Schnittstelle bzw. Stromversorgung im Betrieb ohne PC
- 3 HDMI-Ausgang

**Bild 18 Schnittstellen an der Rückseite des Binokulartubus 30°/20**

Folgende Anschlusskabel sind für die Spannungsversorgung und Nutzung der Schnittstellen erforderlich:

Pos.	Name	Abbildung	Bemerkung
1a	USB 2.0 Y-Kabel		Verbindung zwischen Binokulartubus 30°/20 mit integrierter Kamera und PC / Steckernetzteil
1b	USB 2.0 Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten)		Verbindung zwischen Binokulartubus 30°/20 mit integrierter Kamera und Steckernetzteil
2	Steckernetzteil Output 5 V DC, 1,0 A		Netzanschluss 100-240 V 50 / 60 Hz
3a	HDMI-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten)		Verbindung zwischen Binokulartubus 30°/20 mit integrierter Kamera und Monitor, TV-Gerät oder Beamer

Pos.	Name	Abbildung	Bemerkung
3b	HDMI / DVI-Adapterkabel (nicht im Lieferumfang enthalten)		Verbindung zwischen Binokulartubus 30°/20 mit integrierter Kamera und Monitor / Beamer
4	Ethernet-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten)		Verbindung zwischen Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera und Netzwerk bzw. WLAN-Router

**Tab. 2 Anschlusskabel**



Bei Verwendung der ZEISS Labscope App ist ein handelsüblicher WLAN-Router erforderlich.

Die unterschiedlichen Zustände der integrierten Kamera werden am Binokulartubus 30°/20 mittels einer LED dargestellt.

Systemstatus	LED-Anzeige / Betriebsart
Startvorgang	LED leuchtet grün
Startvorgang abgeschlossen	LED blinkt grün
Betriebsbereit	LED leuchtet grün
Speichervorgang	LED blinkt grün
Fehler	LED blinkt ca. 5 Sekunden lang rot

**Tab. 3 Statusanzeigen der LED**

### 3.5.2 Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera ans Netz anschließen

- Binokulartubus mit integrierter Kamera an die Spannungsversorgung anschließen (wird nicht benötigt, wenn das Gerät am PC betrieben werden soll).  
Dazu den Mini-USB-Stecker (Bild 19/1) am USB 2.0-Anschluss (Bild 19/2) an der Rückseite des Binokulartubus mit integrierter Kamera anschließen.
- Den USB-Stecker in das Netzteil (Bild 19/4) einstecken und an eine Steckdose (Bild 19/3) anschließen.

- ☞ Länderspezifische Adapter sind im Lieferumfang enthalten.
- ☞ Bei Verwendung des USB 2.0 Y-Kabels den zweiten USB-Stecker unbenutzt lassen. Dieser wird nur benötigt, wenn das Gerät am PC betrieben werden soll.

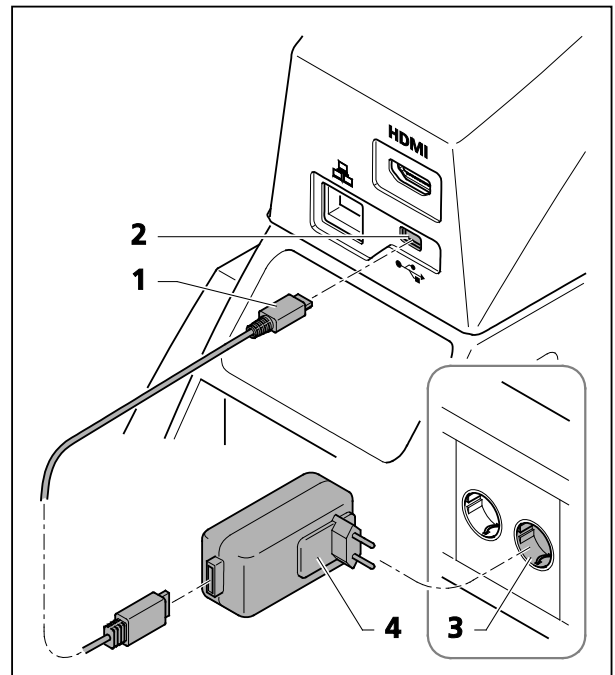


Bild 19 Spannungsversorgung anschließen

### 3.5.3 Schnittstellen und deren Nutzungsmöglichkeiten

#### 3.5.3.1 Speichern der Daten auf SD-Karte via SD-Karten Schnittstelle

- ☞ Eine SD-Karte kann max. 4 GB aufnehmen, eine SDHC (HC = High Capacity) bis zu 32 GB. Die SDHC-Karte ist vor Verwendung am PC mit dem Format FAT32 zu formatieren.
- Eine SD- / SDHC-Karte (Bild 20/3) in die Kartenaufnahme (Bild 20/2) des Binokulartubus 30°/20 schieben.
- Die Snap-Taste (Bild 20/1) kurz drücken, um ein Foto aufzunehmen.
- ☞ Die Bilddaten werden im JPEG-Format auf der SD- / SDHC-Karte gespeichert.
- Die Snap-Taste (Bild 20/1) länger drücken, um eine Videoaufnahme zu starten. Das erneute kurze Drücken der Snap-Taste beendet die Videoaufnahme.

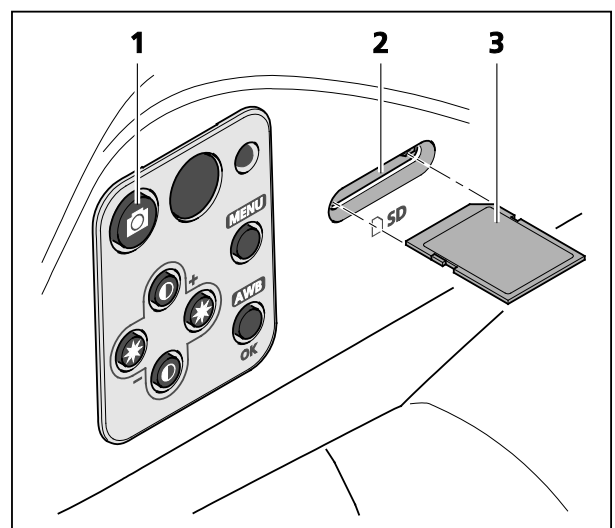


Bild 20 SD- / SDHC-Karte einsetzen



Videoaufnahmen werden im MPEG-4 Advanced Video Coding Format (H.264) aufgenommen und als .h264-Datei gespeichert. Die Videos können mit gängiger Videoabspielsoftware, beispielsweise dem VLC Player, abgespielt werden.



Die gespeicherten Bilder dürfen nicht zur direkten Diagnose verwendet werden.

### 3.5.3.2 Datenübertragung an den PC und Stromversorgung via USB 2.0-Schnittstelle



Maximale Stromaufnahme der eingebauten Kamera bis zu 950 mA!

ACHTUNG: USB 2.0 Spezifikation definiert als Maximum = 500 mA / USB-Port.

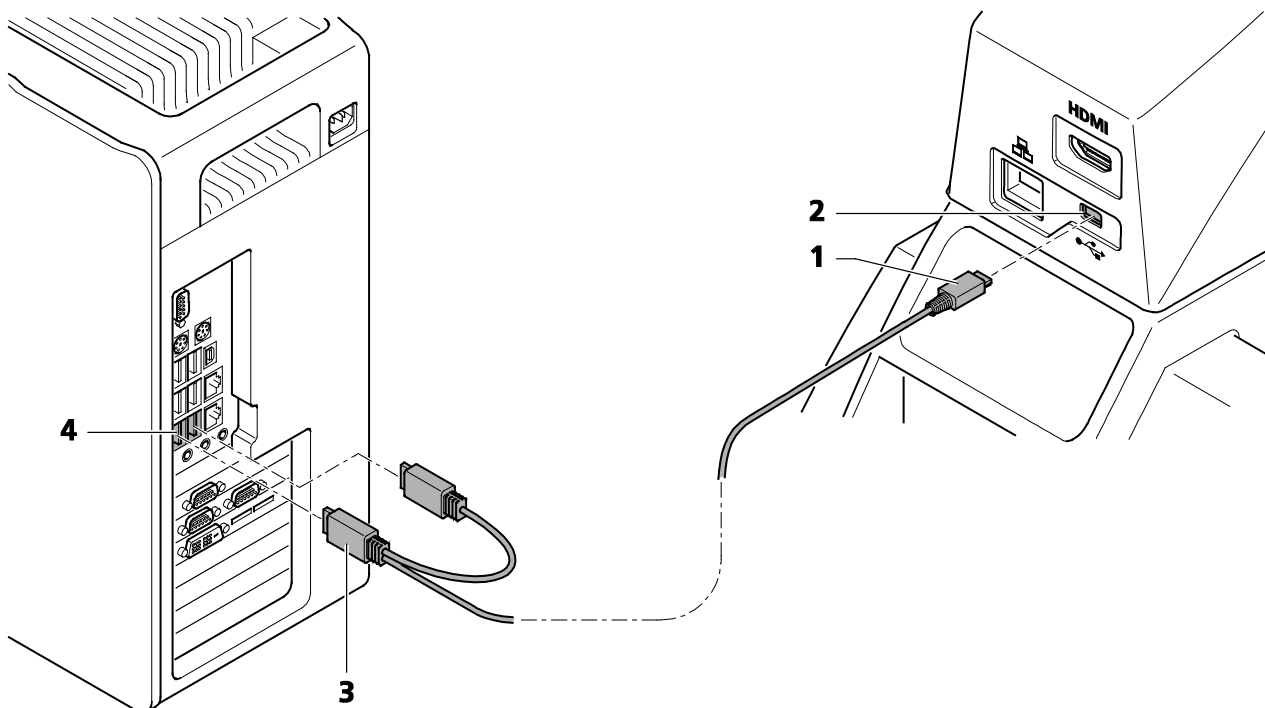
Die USB-Schnittstelle dient der Stromversorgung des Binokulartubus 30°/20 und kann zudem zur Datenübertragung an den PC verwendet werden. Zur Datenübertragung an den PC wird ein Y-Kabel benötigt.

Die eingebaute Kamera ist kompatibel mit ZEN bzw. ZEN lite.

- Den Mini-USB-Stecker (Bild 21/1) des Y-Kabels am USB 2.0-Anschluss (Bild 21/2) an der Rückseite des Binokulartubus 30°/20 anschließen.
- Beide USB 2.0-Stecker (Bild 21/3) mit dem PC (Bild 21/4) verbinden.  
Wird nur einer der Stecker verbunden, erhält die Kamera unter Umständen nicht ausreichend Strom.



Beim Betrieb am PC ist kein Steckernetzteil (Bild 19/4) nötig. Der zweite USB-A-Stecker wird ebenfalls im PC eingesteckt (es werden zwei USB-Ports belegt).



**Bild 21 Datenübertragung an den PC und Stromversorgung per USB-Schnittstelle**





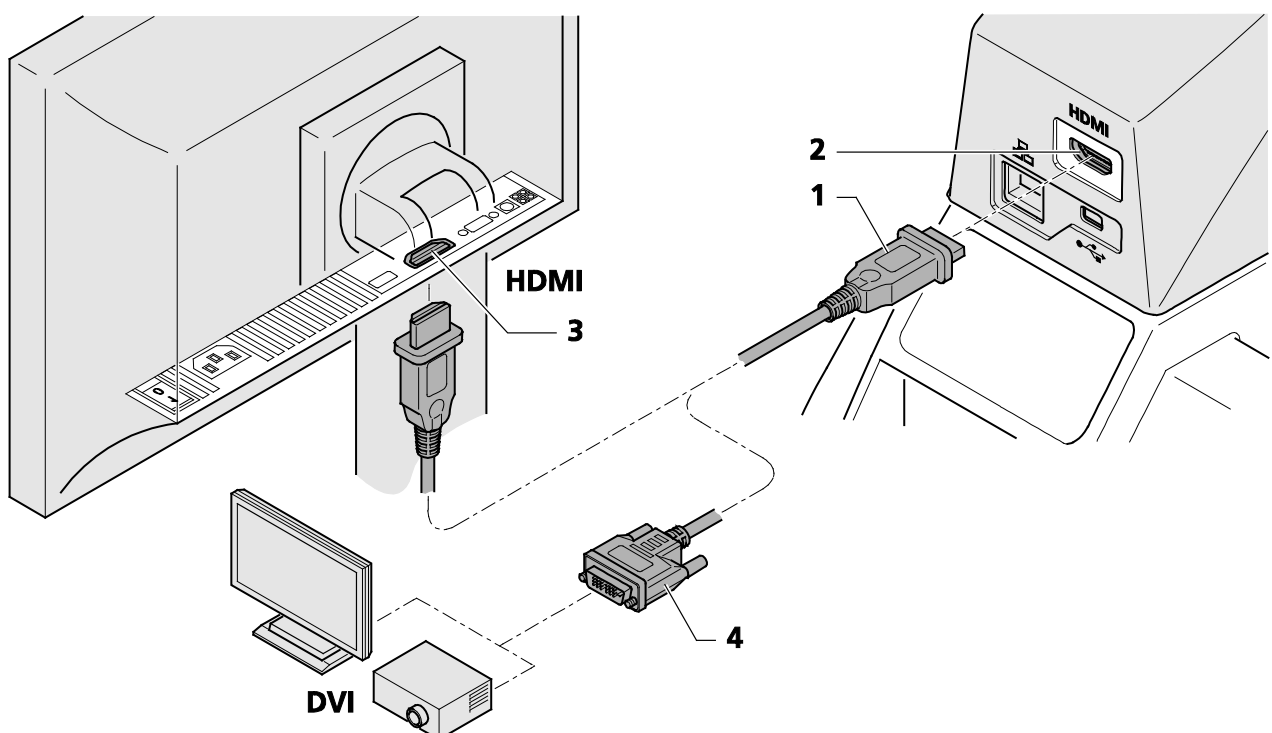
Die von der integrierten Kamera übertragenen Bilder dürfen nicht zur direkten Generierung diagnostischer Ergebnisse verwendet werden.







### 3.5.3.3 Visualisierung der Daten via HDMI-Schnittstelle

Zur Visualisierung der Livebild-Daten kann der Binokulartubus mit integrierter Kamera an einen Monitor, TV-Gerät oder Beamer angeschlossen werden.

-  Das Datenformat des HDMI-Ausgangs entspricht dem DVI-Format. Weitere HDMI-Funktionen (z.B. Audio, Kommunikation zwischen Monitor und Kamera) werden nicht unterstützt.
-  Um die hochau aufgelösten Bilder im HD-Format auch in dieser Qualität anzeigen zu können, wird empfohlen, nur HD-fähige Geräte anzuschließen.
- Den Monitor / Beamer mit dem Binokulartubus 30°/20 über das HDMI-Kabel verbinden. Dazu die HDMI-Stecker (Bild 22/1) an der Anschlussbuchse an der Rückseite des Binokulartubus 30°/20 (Bild 22/2) und am Monitor / Beamer (Bild 22/3) anschließen. Den HDMI-Stecker an der Anschlussbuchse am Monitor / Beamer sichern.



**Bild 22 Anschluss des Binokulartubus 30°/20 an einen Monitor / Beamer**

-  Bei Verwendung eines Monitors / Beamers ist ein HDMI / DVI-Adapterkabel (Bild 22/4) oder ein HDMI / DVI-Adapter für die Wiedergabe der Bilddaten notwendig.
-  Standardmäßig ist die Auflösung 720p60 eingestellt.
- Die weiteren Kameraeinstellungen über das On Screen Display-Menü (OSD) vornehmen, siehe Abschnitt 3.5.4.
-  Die Livebild-Daten können mittels Foto- oder Videoaufnahme dokumentiert werden, siehe Abschnitt 3.5.3.1.
- Den Binokulartubus ans Netz anschließen, siehe Abschnitt 3.5.2 auf Seite 31.
-  Die visualisierten Bilder der integrierten Kamera dürfen nur für Ausbildung und Forschung verwendet werden. Eine direkte Generierung diagnostischer Ergebnisse aus diesen Bildern ist nicht vorgesehen.

### 3.5.3.4 Kamera ins Netzwerk integrieren via Ethernet-Schnittstelle

Der Binokulartubus mit integrierter Kamera verfügt über eine Fast-Ethernet Schnittstelle zur Kommunikation und Bildübertragung.

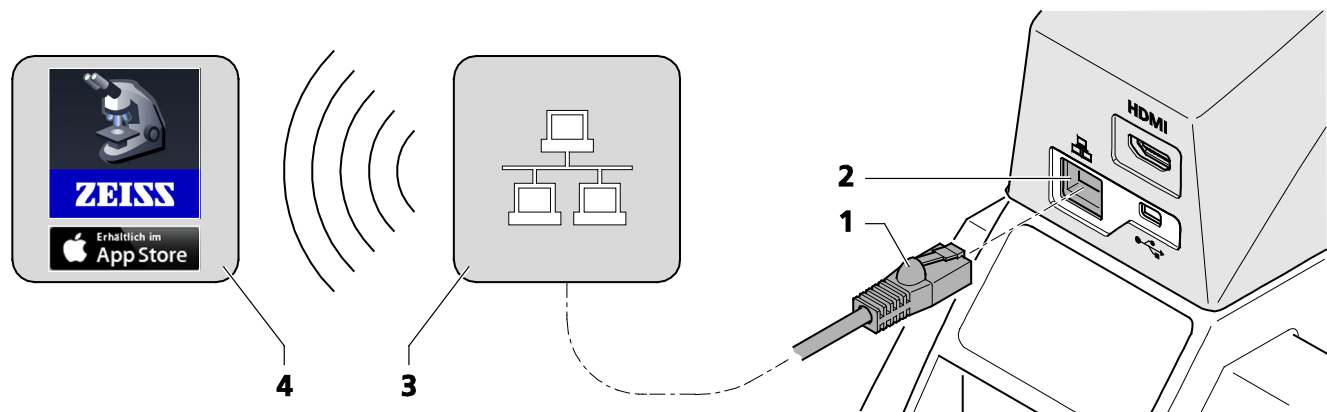
- Die Kamera mittels der Fast Ethernet-Schnittstelle ins Netzwerk integrieren.  
Dazu den Stecker des Ethernet-Kabels (Bild 23/1) in die Anschlussbuchse an der Rückseite des Binokulartubus 30°/20 (Bild 23/2) anschließen.

Um die integrierte Kamera zusammen mit der ZEISS Labscope App verwenden zu können, wird ein WLAN-Router benötigt. Eine existierende WLAN-Infrastruktur kann verwendet<sup>1</sup> oder ein separates Mikroskop-WLAN aufgebaut werden<sup>2</sup>.

Die integrierte Kamera meldet sich automatisch am Netzwerk (Bild 23/3) an (DHCP) und wird dann von Labscope vollautomatisch erkannt, sofern sich das iPad (Bild 23/4) im selben Netzwerk befindet.

- Den Binokulartubus ans Netz anschließen, siehe Abschnitt 3.5.2 auf Seite 31.

Für die weitere Vorgehensweise wenden Sie sich an Ihren Netzwerk-Administrator.



**Bild 23 Netzwerkverbindung herstellen**

Weiterführende Informationen zur Labscope App finden Sie unter [www.zeiss.com/labscope](http://www.zeiss.com/labscope).  
Einen Überblick über alle ZEISS Microscopy Apps bekommen Sie unter [www.zeiss.com/micro-apps](http://www.zeiss.com/micro-apps).



Die von der integrierten Kamera übertragenen Bilder dürfen nur für Ausbildung und Forschung verwendet werden.

<sup>1</sup> Voraussetzung: Leistungsfähiges 802.11n WLAN mit ausreichend freier Bandbreite. Bei stark ausgelasteten oder langsamen WLANs kann das Live-Bild der eingebauten Kamera verzögert oder fehlerhaft auf dem iPad eintreffen.

<sup>2</sup> Weiterführende Informationen zu diesem Thema finden Sie auf unter [www.zeiss.com/micro-apps](http://www.zeiss.com/micro-apps).

### 3.5.4 Integrierte HD IP Kamera im Binokulartubus konfigurieren

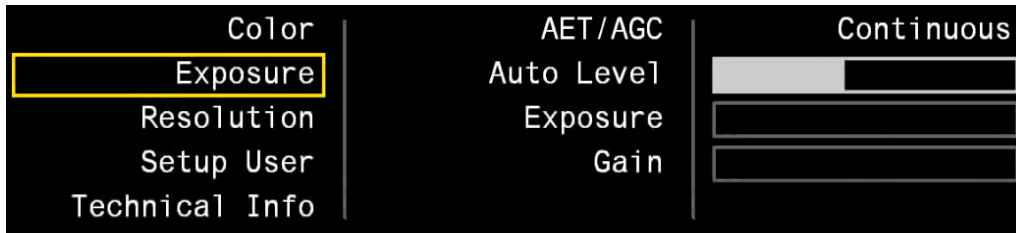
- Die Taste "Menu" auf dem Bedienfeld des Tubus drücken.  
Das OSD-Menü zur Anpassung der Einstellungen erscheint.

Für die Konfiguration der Kamera stehen die folgenden Menüs zur Verfügung:



**Bild 24 Menü "Color" (Farbe)**

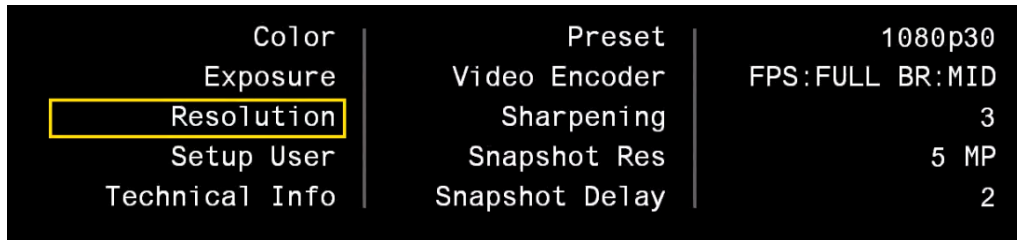
AWB	Der Weißabgleich dient dazu, die Kamera auf die Farbtemperatur der verwendeten Lichtquelle zu kalibrieren. Die AWB-Funktion der integrierten Kamera unterstützt die Modes Continuous / Push button. Im Modus "Continuous" wird der Weißabgleich von der Kamera ständig durchgeführt, was bei manchen Proben zu falschen Farben führen kann. Um sicherzugehen, dass der Weißabgleich auf die Lichtquelle und nicht auf die Hauptfarbe der Probe zutrifft, kann der Modus "Push button" eingestellt werden. Hier wird der Weißabgleich nur dann einmalig durchgeführt, wenn außerhalb des OSD-Menüs die Taste "AWB / OK" gedrückt wird.
Color Temp.	Hiermit wird der Weißabgleich durch eine Gewichtung in Richtung gelblich (links) oder bläulich (rechts) beeinflusst. Wenn AWB (siehe oben) auf "Push button" eingestellt ist, wird der Effekt dieses Reglers erst sichtbar, nachdem mit der AWB-Taste (außerhalb des OSD-Menüs) ein Weißabgleich durchgeführt wurde.
Saturation	Die Farbwiedergabe der Kamera erfolgt im sRGB Farbraum mit einer Farbtiefe von 8 bit pro Farbkanal. Die Farbsättigung der RGB-Werte ist einstellbar. ganz links: Graustufen ganz rechts: maximale Farbsättigung
Gamma	Die Gammakorrektur der Kamera ist einstellbar. Zur Auswahl stehen Gamma 1 und 0.45.



**Bild 25 Menü "Exposure" (Belichtung)**

<p>AET / AGC</p>	<p>AET (Automatic Exposure Time (Automatische Belichtungszeit)) und AGC (Auto Gain Control (Automatische Verstärkung)) sorgen automatisch für die richtige Helligkeit des Bildes, wenn die Einstellung auf "Continuous" steht.                  Die Regelungen sind ein- / ausschaltbar (Once / Continuous / Off).                  In manchen Situationen (z. B. sehr starke Kontraste auf der Probe) stellt die Automatik auf einen Wert ein, bei dem das Bild zu hell oder zu dunkel erscheint. In diesem Fall kann die Automatik mit der Einstellung "Off" deaktiviert werden.                  Im Modus "Off" kann eine kürzere Belichtungszeit und eine höhere Verstärkung (= mehr Rauschen, aber flüssigeres Live-Bild) oder eine längere Belichtungszeit und niedrigere Verstärkung (= weniger Rauschen, weniger flüssiges Live-Bild) gewählt werden.                  Im Modus "Once" wird zum Zeitpunkt der Bestätigung mit OK einmalig die automatische Einstellung durchgeführt, danach aber wieder deaktiviert.</p>
<p>Auto Level</p>	<p>Beeinflusst die AET- / AGC-Regelung, wenn der Modus "Continuous" eingestellt wurde.                  ganz links: sehr dunkles Bild                  ganz rechts: sehr helles Bild</p>
<p>Exposure</p>	<p>Die Belichtungszeit kann im Bereich von 20 µs bis zu ~2s eingestellt werden. Die Belichtungszeit ist automatisch und manuell einstellbar. Die manuelle Einstellung ist möglich, wenn für die AET- / AGC-Regelung der Modus "Off" gewählt wurde.                  ganz links: 20 µs                  ganz rechts: 2000 ms (2 s)</p>
<p>Gain</p>	<p>Die Verstärkungsfunktion des Sensors kann im Bereich von 1x bis 8x eingestellt werden. Das Sensor Gain ist automatisch und manuell einstellbar. Die manuelle Einstellung ist möglich, wenn für die AET- / AGC-Regelung der Modus "Off" gewählt wurde.                  ganz links: keine erhöhte Verstärkung (wenig Bildrauschen, niedrige Lichtempfindlichkeit des Sensors)                  ganz rechts: maximale Verstärkung (starkes Bildrauschen, hohe Lichtempfindlichkeit des Sensors)</p>

Deutsch



**Bild 26 Menü "Resolution" (Auflösung)**

<p>Preset</p>	<p>Zur Auswahl stehen folgende Optionen:                  720p60: HD-Auflösung, 1280x720, 60 Hz                  1080p30: Full-HD-Auflösung, 1920x1080, 30 Hz                  Standardmäßig ist die Auflösung 720p60 eingestellt.                  Bitte beachten: Vor Umstellung auf die Full-HD-Auflösung (1080p30) prüfen, ob der Monitor diese Option unterstützt. Wurde bereits auf diese Auflösung umgestellt und der Monitor zeigt kein Bild mehr an, wie in Abschnitt 4.4 auf Seite 52 verfahren.</p>
<p>Video Encoder</p>	<p>Das Live-Bild und aufgenommene Videos werden von dieser Einstellung beeinflusst. Folgende Einstellungen sind möglich:                  FPS:HALF BR:HIGH: Halbe Bildrate, hohe Datenrate (8 Mbit / s)                  FPS:HALF BR:MID: Halbe Bildrate, mittlere Datenrate (4 Mbit / s)                  FPS:HALF BR:LOW: Halbe Bildrate, niedrige Datenrate (2 Mbit / s)                  FPS:FULL BR:HIGH: Vollbildrate, hohe Datenrate (8 Mbit / s)                  FPS:FULL BR:MID: Vollbildrate, mittlere Datenrate (4 Mbit / s)                  FPS:FULL BR:LOW: Vollbildrate, niedrige Datenrate (2 Mbit / s)                   Halbe Bildrate führt bei gleicher Datenrate zu besserer Bildqualität.</p>
<p>Sharpening (Schärfe)</p>	<p>Wertebereich: 0 bis 3.                  Bei manchen HDMI-Monitoren kann es beim Standardwert von 3 zu leichtem Kantenflirren kommen, das bei niedrigeren Werten verschwindet.</p>
<p>Snapshot Res (Res = Resolution)</p>	<p>Hier kann die Snap-Auflösung für Aufnahmen auf die SD-Karte definiert werden. Folgende Modes sind einstellbar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ as Monitor (wie Monitor am HDMI-Anschluss):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1920x1080 (16:9 Seitenverhältnis), wenn die Kamera im 1080p-Modus ist (siehe Preset-Einstellungen)</li> <li>- 1280x720 (16:9 Seitenverhältnis), wenn die Kamera im 720p-Modus ist (siehe Preset-Einstellungen)</li> </ul> </li> <li>Vorteile: Snap dauert &lt; 1 Sekunde, kleine Dateigröße wegen vergleichsweise niedriger Auflösung</li> <li>▪ 5 MP:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2560x1920 (4:3 Seitenverhältnis) - volle Sensorauflösung, 5 Megapixel</li> </ul> </li> <li>Vorteile: volle Auflösung, erweitertes vertikales Bildfeld</li> <li>▪ 2560x1440                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2560x1440 (16:9 Seitenverhältnis)</li> </ul> </li> <li>Vorteile: hohe Auflösung (3,7 Megapixel), gleiches Bildfeld wie im Live-Bild</li> </ul>
<p>Snapshot Delay (Auslösungsverzögerung)</p>	<p>Diese Einstellung ist nützlich, wenn über die Snap-Taste am Tubus Aufnahmen gemacht werden sollen. Da durch den Tastendruck Erschütterungen am Mikroskop entstehen, wäre bei sofortiger Auslösung Bewegungsunschärfe in der Aufnahme zu sehen. Mit Auslösungsverzögerung tritt dieser Effekt nicht auf.                  Die Auslösungsverzögerung kann zwischen 0 und 10 Sekunden eingestellt werden.</p>



**Bild 27 Menü "Setup User" (Benutzereinstellungen)**

Date / Time	Datum und Uhrzeit im Format Jahr-Monat-Tag / Stunde-Minute-Sekunde. Jedes Element kann per Auf- / Ab-Taste eingestellt werden. Durch Drücken der OK-Taste wird die neue Uhrzeit gesetzt. Datum und Uhrzeit werden zur Bildung der Ordner- und Dateinamen auf der SD-Karte verwendet.
Flip Image	Zur Einstellung der Bildspiegelung stehen folgende Modes zur Verfügung: FLIP H+V: horizontal und vertikal spiegeln FLIP V: nur vertikal spiegeln FLIP H: nur horizontal spiegeln OFF: keine Spiegelung Standardeinstellung: die Bildlage auf dem Monitor oder dem iPad entspricht der Bildlage im Okular.
Load Settings	Die vorab gespeicherten Benutzereinstellungen (USER 1-4) können in diesem Menü geladen werden. Die Auswahl "FACTORY DEFAULT" setzt die Kamera auf Werkseinstellungen zurück. Nach Bestätigung mit OK wird die Kamera neu gestartet, dies kann einige Sekunden dauern. Ist das OSD-Menü nicht verfügbar, können die Werkseinstellungen über die Tastenkombination "Snap" + "AWB / OK" (für zwei Sekunden gedrückt halten) wiederhergestellt werden.
Save Settings	Hier können die aktuellen Einstellungen in einen Benutzerspeicherplatz (USER 1-4) gespeichert werden. Im Menü "Load settings" (siehe oben) bzw. "Startup Set" (siehe unten) können diese zu einem späteren Zeitpunkt oder bei jedem Einschalten der Kamera automatisch wieder geladen werden. Bitte beachten: Wenn Einstellungen gespeichert werden, wird automatisch "Startup Set" auf diesen Speicherplatz gesetzt.
Startup Set	Mit dieser Einstellung wird festgelegt, welcher Benutzerspeicherplatz (USER 1-4) bei jedem Einschalten der Kamera geladen werden soll.



**Bild 28 Menü "Technical Info" (Technische Informationen)**

Version	aktuelle Firmware Version
MAC	MAC-Adresse der eingebauten Kamera
IP	aktuell verwendete IP-Adresse
Destination IP	aktuell verwendete Multicast-Zieladresse
NETMASK	aktuell verwendete Netzmaske

Deutsch

### 3.6 Mikroskop bedienen

#### 3.6.1 Okularabstand und Einblickhöhe einstellen

- Okularabstand (Pupillendistanz) durch symmetrisches Schwenken der beiden Okularstützen gegeneinander an den individuellen Augenabstand des Beobachters anpassen (Bild 29).

Der richtige Augenabstand ist eingestellt, wenn der Beobachter beim Einblick in beide Okulare nur **ein** rundes Bild sieht!

- Einblickhöhe durch Schwenken der Okularstützen nach oben (Bild 30/A) oder nach unten (Bild 30/B) den individuellen Bedürfnissen anpassen.

#### 3.6.2 Augenfehlsichtigkeit am Okular ausgleichen und Okularzeiger oder Okularmikrometer einsetzen

Die Okulare (Bild 31/3) sind mit umstülpbaren Augenmuscheln aus Gummi versehen (Bild 31/1: auseinander gezogen; Bild 31/2: umgestülpt).

Beide Okulare sind für Brillenträger geeignet und besitzen zusätzlich einen Stelling zum Ausgleich von Augenfehlsichtigkeiten. Eine Dioptrienskala dient dabei zur Orientierung.

Für Fluoreszenzanwendungen mit dem Primo Star iLED können die Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz verwendet werden, diese sind jedoch nicht umstülpbar und nicht für Brillenträger geeignet.

Bei Bedarf kann in ein Okular ein Okularzeiger oder ein Okularmikrometer eingesetzt werden.

Hierbei ist folgendermaßen vorzugehen:

- Gewindestift (Bild 31/6) am Binokularteil von unten mit Innensechskantschlüssel SW 1 mm lösen und Okular herausnehmen.
- Blendenteil (Bild 31/5) von Hand aus dem Okular herausschrauben.
- Okularzeiger (Bild 31/4a) bzw. Okularmikrometer (Bild 31/4b) in das Okular einlegen (die beschichtete Seite zeigt in Richtung Auge des Betrachters). Blendenteil wieder einschrauben.

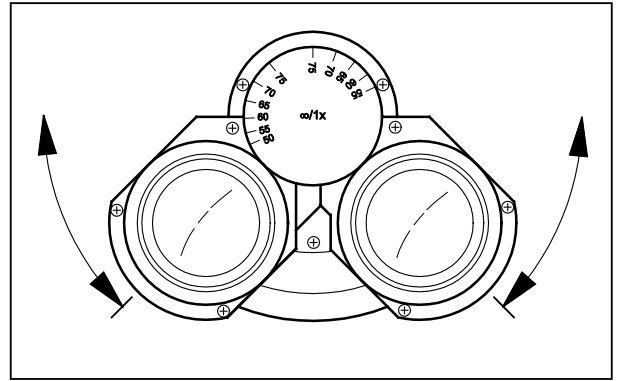


Bild 29 Okularabstand einstellen

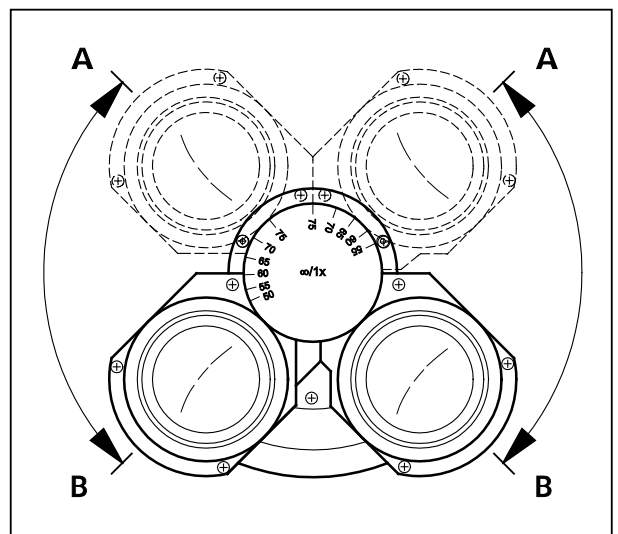


Bild 30 Einblickhöhe einstellen

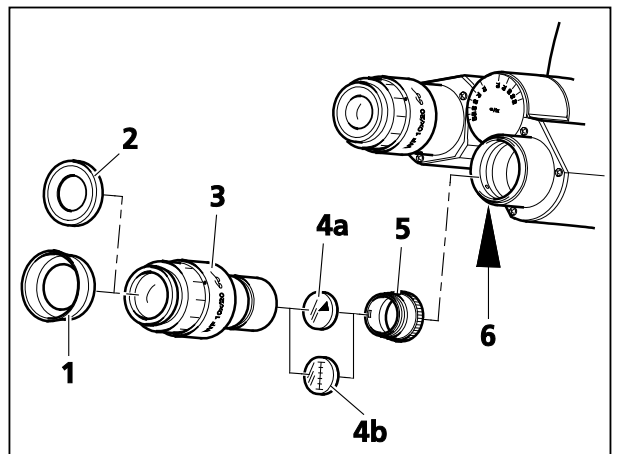
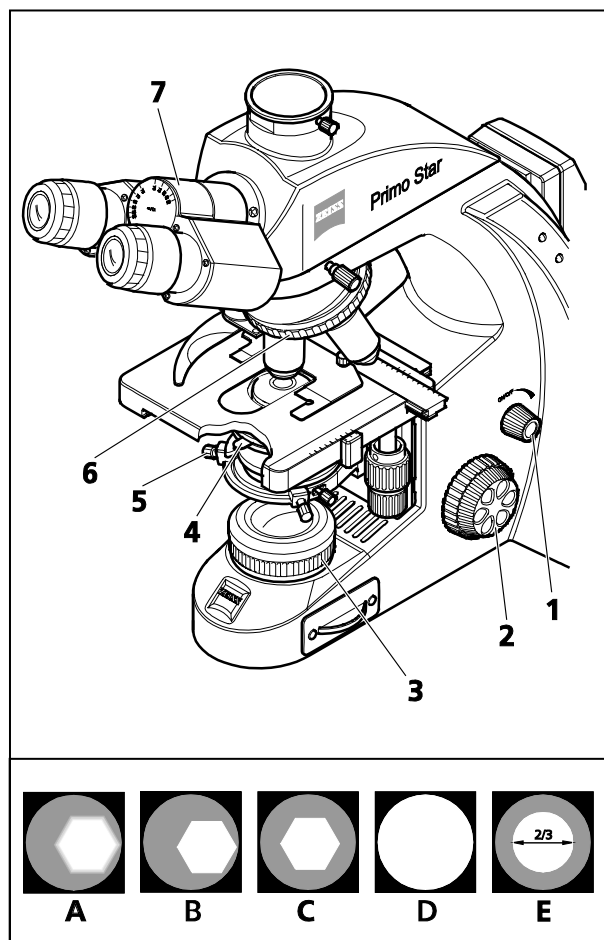


Bild 31 Okularzeiger oder Okularmikrometer einsetzen

- Okular in das Binokular einsetzen und mit Gewindestift fixieren.
- Mit dem Stellring des Okulars (Bild 31/3) die keilförmige Figur des Okularzeigers scharfstellen.
- Objekt auf den Kreuztisch auflegen. Durch das Okular mit dem Okularzeiger das Objekt betrachten und das mikroskopische Bild mit dem Fokussiertrieb scharfstellen.
- Nachdem im oben genannten Okular sowohl mikroskopisches Bild als auch Okularzeiger scharf sind, das Bild für das zweite Auge mit dem Stellring des zweiten Okulars scharfstellen.

Damit sind beide mikroskopischen Bilder inkl. dem Okularzeiger scharf eingestellt.

Eine Fokussierung auf das Objekt sollte nun ausschließlich über den Fokussiertrieb erfolgen.



**Bild 32** Durchlicht-Hellfeld einstellen

### 3.6.3 Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Full-Köhler einstellen

- Objektiv 10x mit dem Rändelring (Bild 32/6) des Objektivrevolvers in den Strahlengang einschwenken.
- Zunächst kontrastreiches Objekt mit Deckglas 0,17 mm nach oben in den Objekthalter des Kreuztisches einlegen. Das Objekt dabei mit dem Federhebel (Bild 14/19) fixieren.
- Falls das Mikroskopstativ mit einem Phasen- oder Dunkelfeldschieber ausgerüstet ist, diesen nach links bis zum Anschlag herausziehen (Phasenschieber mit zwei Phasenkontrastpositionen in Mittelstellung).
- Beleuchtungsintensität mit Drehknopf (Bild 32/1) am Mikroskopstativ einstellen.
- Abbe-Kondensator mit dem Rändelknopf zur Höhenverstellung (Bild 14/22) an den oberen Anschlag fahren und Aperturblendenhebel (Bild 14/21) in Mittelstellung bringen.



Bei Ausstattung mit Kreuztisch 75x30, Trieb rechts, befindet sich der Rändelknopf zur Höhenverstellung des Kondensators auf der linken Seite des Mikroskops; bei Ausstattung mit Kreuztisch 75x30, Trieb links, auf der rechten Seite.

- Am binokularen Tubus (Bild 32/7) zunächst in das eine Okular blicken und mit dem Fokussiertrieb (Bild 32/2) auf das Objekt fokussieren.
- Danach, falls notwendig, die Bildscharfe für das andere Auge durch Verdrehen der Augenlinse des stellbaren Okulars nachstellen.
- Leuchtfeldblende (Bild 32/3) so weit schließen, dass sie im Sehfeld (auch unscharf) sichtbar wird (Bild 32/A).



- Kondensor mit Rändelknopf zur Höhenverstellung (Bild 14/**22**) so weit verstellen, bis der Leuchtfeldblendenrand hinreichend scharf erscheint (Bild 32/**B**).
- Leuchtfeldblende mit beiden Zentrierschrauben (Bild 32/**5**) des Kondensors zentrieren (Bild 32/**C**) und anschließend so weit öffnen, bis der Blendenrand ausreichend weit aus dem Sehfeld verschwindet (Bild 32/**D**).
- Zur Aperturblendeneinstellung (Kontrast) ein Okular aus dem Tubusstutzen herausnehmen und mit bloßem Auge in den Stutzen hineinschauen. Aperturblende mit Hebel (Bild 32/**4**) auf ca. 2/3 ... 4/5 des Durchmessers der Objektivaustrittspupille einstellen (Bild 32/**E**). Diese Aperturblendeneinstellung bietet in den meisten Anwendungsfällen den besten Kontrast bei fast voller Auflösung und damit für das menschliche Auge den günstigsten Kompromiss.
- Okular wieder in den Tubusstutzen einsetzen.



Mit jedem Objektivwechsel verändern sich Sehfeldgröße und Objektivapertur, so dass für optimale Ergebnisse Leuchtfeld- und Aperturblendeneinstellungen erneut vorzunehmen sind.

### 3.6.4 Durchlicht-Hellfeld am Mikroskop Fixed-Köhler einstellen

Das Mikroskop Primo Star Fixed-Köhler wird voreingestellt ab Werk geliefert. Die Bedienung beschränkt sich auf wenige Handgriffe.

- Objekt in den Objekthalter des Kreuztisches einlegen.
- Falls das Mikroskopstativ mit einem Dunkelfeldschieber ausgerüstet ist, diesen nach links in die Rastposition schieben.
- Am Primo Star iLED den Umschalter für Durchlicht / Auflicht in Position Durchlicht (**Brightfield**) stellen (dabei stets nach oben durchdrehen). Am Schieber mit Gelbfilter die Filterposition in den Strahlengang einschieben.
- Gewünschte Vergrößerung durch Einschwenken des entsprechenden Objektivs einstellen.
- Aperturblende des Kondensors mit Hebel auf den Wert der gewählten Vergrößerung stellen (**10x**, **40x** oder **100x**).
- Mit Fokussiertrieb auf das Objekt fokussieren.
- Beleuchtungsintensität mit Drehknopf am Mikroskopstativ auf einen für die Betrachtung angenehmen Wert einstellen.



Falls der Kondensor (z. B. für die Montage des Beleuchtungsspiegels) entfernt wurde, muss dieser nach dem Wiedereinsetzen über die beiden Justierschrauben zentriert werden (siehe dazu Abschnitt 3.7.5).

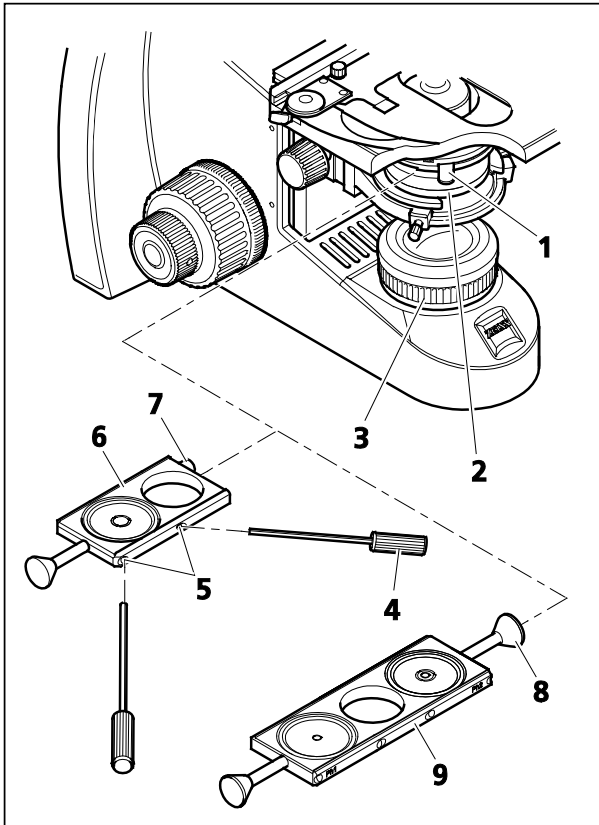


Bild 33 Schieber einsetzen

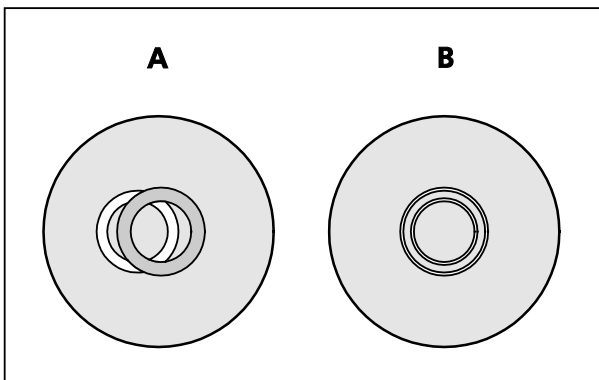


Bild 34 Ringblende zentrieren

### 3.6.5 Durchlicht-Phasenkontrast oder Durchlicht-Dunkelfeld einstellen



Zur Durchführung des Phasenkontrastverfahrens am Primo Star ist ein Mikroskopstativ mit Full-Köhler-Ausrüstung erforderlich.

- Mikroskop zunächst wie im Hellfeld einstellen.
- Phasenkontrastobjektiv (für Ph 1, Ph 2 oder Ph 3) am Objektivrevolver in den Strahlengang einschwenken.
- Leuchtblende (Bild 33/3) am Stativ und Aperturblende über Hebel (Bild 33/1) am Abbe-Kondensor (Bild 33/2) öffnen.
- Zum verwendeten Objektiv passenden Schieber mit einer (Bild 33/6) oder zwei (Bild 33/9) Phasenkontrastpositionen (Ph) montieren.
  - Schieber Ph 1, Ph 2 oder Ph 3 (Bild 33/6): Schraube (Bild 33/7) herausschrauben. Schieber von links in den Abbe-Kondensor einschieben und Schraube (Bild 33/7) wieder einschrauben.
  - Schieber Ph 1 / H / Ph 2 (Bild 33/9): Griff (Bild 33/8) an der rechten Seite herausschrauben. Schieber (Bild 33/9) von links in den Abbe-Kondensor einschieben (die Beschriftungen Ph 1 und Ph 2 sind von vorn aufrecht und seitenrichtig lesbar). Griff wieder einschrauben.



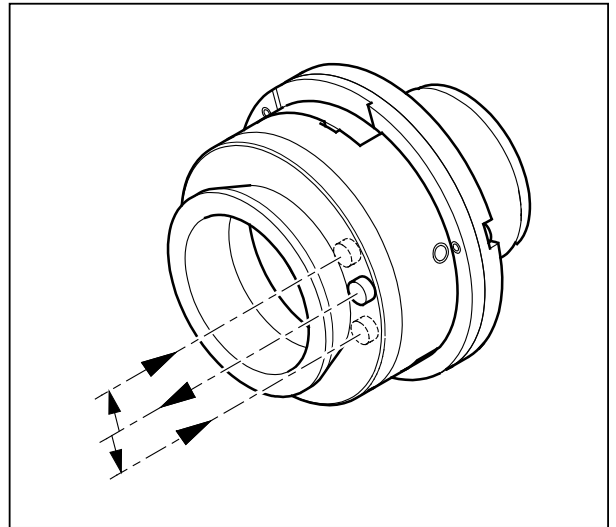
#### Vorsicht: Klemmgefahr

Bei Verwendung des Schiebers Ph 1 / H / Ph 2 besteht beim Bedienen Klemmgefahr zwischen dem Schieber und den Triebknöpfen des Mikroskoptisches. Um Klemmungen zu vermeiden, ist die Schlitzschraube an der Unterseite des Kondensors aus der mittleren Bohrung heraus- und in die linke oder rechte Bohrung daneben hineinzuschrauben (in Abhängigkeit davon, ob der Tisch von rechts oder links bedient wird).

- Dazu zunächst die Klemmschraube (Bild 14/12) am Kondensorträger lockern und Kondensor nach vorn herausziehen (ggf. Kondensorträger mit Rändelknopf (Bild 14/22) absenken).
  - Schlitzschraube (Bild 35) herausdrehen und in die entsprechende Bohrung rechts oder links einschrauben. Kondensor wieder einsetzen.
- Schieber bis zur spürbaren Rastposition nach rechts (rechts oder links beim Schieber mit zwei Phasenkontrastpositionen) schieben, bis sich die Phasenblende im Strahlengang befindet.



Die Mittelposition des Schiebers Ph 1 / H / Ph 2 ist werkseitig mit einem Filter ( $\varnothing 22$  mm) versehen. Dieser kann nach Entfernen des Halteringes getauscht oder herausgenommen werden.




**Bild 35** Schlitzschraube an Unterseite des Kondensors

- Aperturblende des Kondensors mit dessen Hebel vollständig öffnen (linker Anschlag).
- Beleuchtungsintensität anpassen.
- Ringblenden-Zentrierung entsprechend der Darstellung im Bild 34 kontrollieren. Dazu ein Okular herausnehmen und durch den Diopter ersetzen.
- Wenn notwendig, Zentrierung der Ringblende (Bild 34/A) über die beiden Justierschrauben des Schiebers (Bild 33/5) mit den beiden Innensechskantschlüsseln SW 1,5 (Bild 33/4) vornehmen, bis die Darstellung dem (Bild 34/B) entspricht.
- Anschließend Diopter wieder durch das Okular ersetzen.

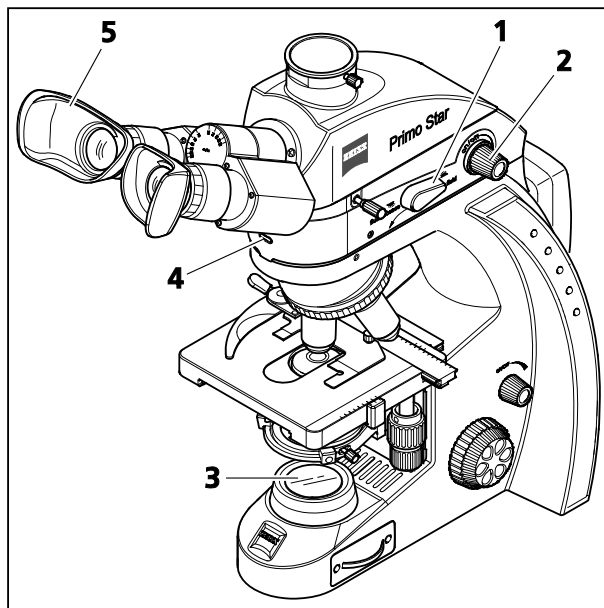


Für Dunkelfeldanwendungen wird anstelle des Schiebers für Phasenkontrast der Schieber für Dunkelfeld verwendet.

### 3.6.6 Auflicht-Fluoreszenz einstellen


 Zur Durchführung des Auflicht-Fluoreszenzverfahrens ist das Mikroskopstativ Primo Star iLED mit montierter Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz erforderlich.


Das Mikroskop Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ist mit einer Interlockfunktion ausgestattet, die die eingebaute LED der Auflichtbeleuchtung ausschaltet, sobald die Auflichtbeleuchtung zum Stativ verdreht bzw. abgenommen wird.



**Bild 36** Auflicht-Fluoreszenz einstellen

- Mikroskop zunächst wie im Hellfeld einstellen, siehe Abschnitt 3.6.4.
- Objektiv für Fluoreszenzanwendung am Objektivrevolver einschwenken (z. B. Objektiv 40x).
- Umschalter für Durchlicht / Auflicht (Bild 36/1) in Position Auflicht (**Fluorescence**) stellen (dabei stets nach oben durchdrehen).
- Am Drehknopf (Bild 36/2) der Auflichtbeleuchtung die Auflicht-LED einschalten und eine für das Mikroskopieren angenehme Beleuchtungsintensität einstellen. Die Kontrollleuchte (Bild 36/4) vorn an der Auflichtbeleuchtung leuchtet blau auf. Die Helligkeit der Kontrollleuchte entspricht der eingestellten Beleuchtungsintensität für das Auflicht.
- Mit Fokussiertrieb auf das Objekt fokussieren.
- Zur Vermeidung von Störfluoreszenzen (hervorgerufen durch die Durchlicht-LED) Gelbfilter (Bild 36/3) auf die Leuchtfeldblende legen und Aperturblende am Kondensor vollständig schließen.

 Durch Schließen der Aperturblende am Kondensor können ca. 90 % der Störfluoreszenzen beseitigt werden, falls der Schieber nicht zur Verfügung steht.

 Für das Mikroskopieren in nicht abgedunkelten Räumen können die Augenmuscheln speziell mit Lichtschutz (Bild 36/5) verwendet werden. Diese sind jedoch nicht für Brillenträger geeignet und dürfen nicht umgestülpt werden, da sie ansonsten die notwendige Formstabilität verlieren würden.

### 3.7 Mikroskop umrüsten



Vor dem Umrüsten des Mikroskops das Steckernetzteil vom Netz trennen.

#### 3.7.1 Tubus wechseln

- Klemmschraube (Bild 37/2) lösen, vorhandenen Tubus (Bild 37/1) um ca. 90° nach rechts drehen (Bild 37/A) und auf der rechten Seite nach oben abnehmen (Bild 37/B).



Aus Platzgründen kann zur Klemmung des Tubus auch der dem Tubus beiliegende Gewindestift mit Innensechskant verwendet werden.

- Den zu montierenden Tubus (die Okulare zeigen nach rechts) mit dessen Ringschwalbe leicht schräg unter die beiden Halteelemente (Bild 37/4) in das Stativ einsetzen.
- Dann den Tubus waagrecht auf das Stativ aufsetzen. Dabei muss sich die Nut an der Unterseite des Tubus über dem dritten Halteelement (Bild 37/3) des Stativs befinden.
- Tubus um 45° nach links drehen (Okulare zeigen nach vorn), am Stativ ausrichten und Klemmschraube (Bild 37/2) festziehen.



Zur platzsparenden Aufbewahrung des Mikroskops (z. B. im Schrank) kann dessen Tubus auch um 180° nach hinten gedreht werden.

#### 3.7.2 Farbfilter einsetzen

- Kondensorträger mit Rändelknopf für Höhenverstellung (Bild 14/22) ganz nach oben fahren.
- Abdeckkappe (Bild 38/3) von der Leuchtfeldblende (Bild 38/1) abschrauben.
- Gewünschtes Filter – gelb, grün oder blau – (Bild 38/2) auf die Auflagefläche der Leuchtfeldblende legen und Abdeckkappe wieder aufschrauben.

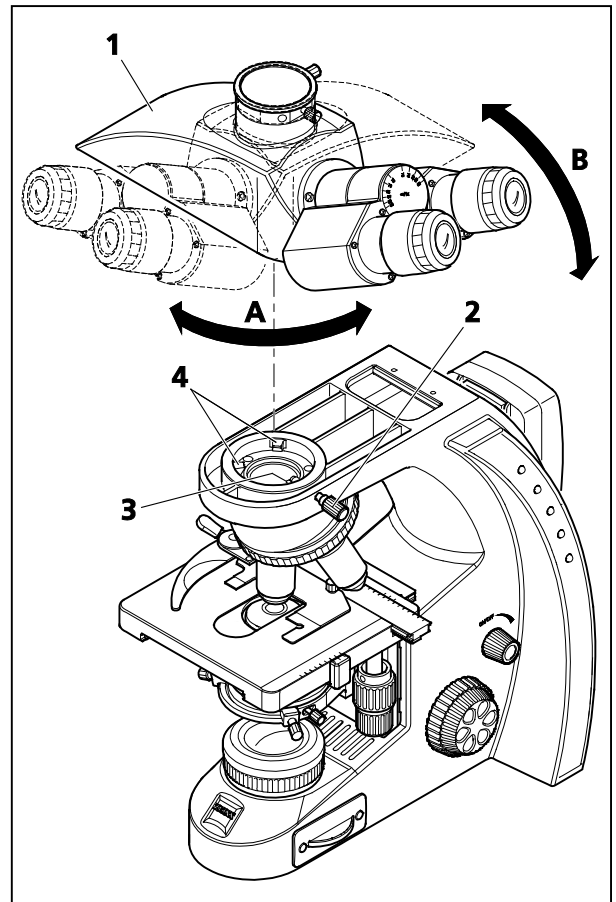


Bild 37 Tubus wechseln

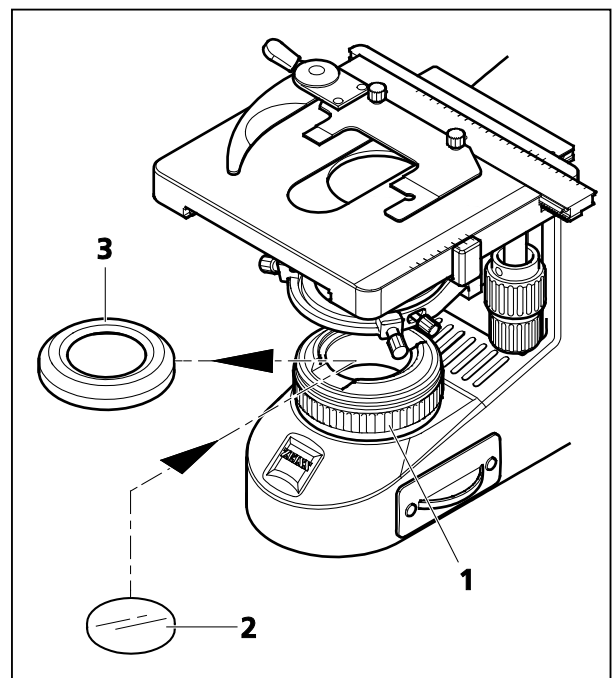
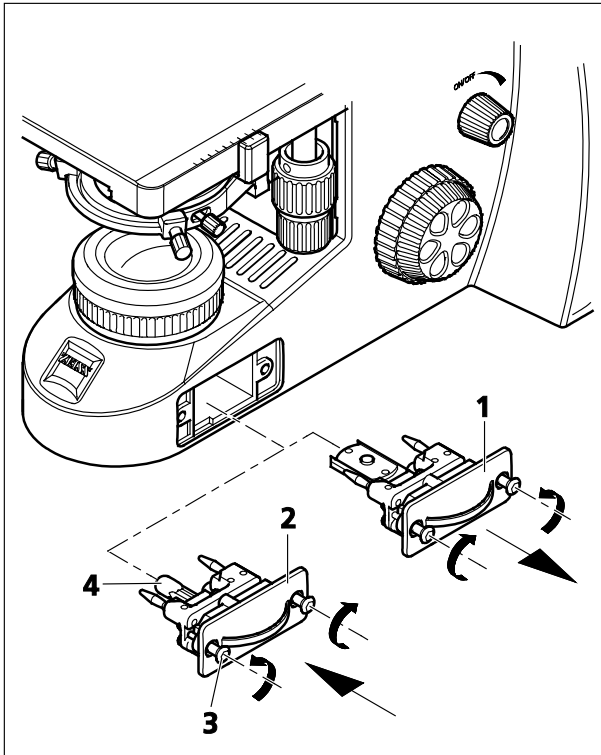
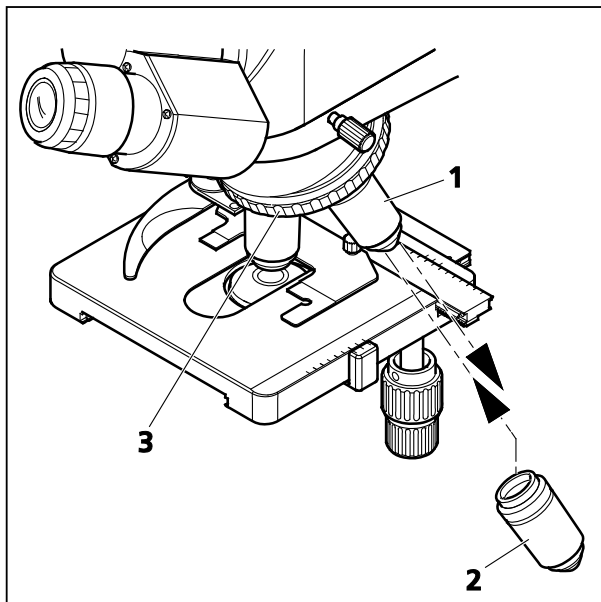


Bild 38 Farbfilter einsetzen



**Bild 39** Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln



**Bild 40** Objektiv wechseln

### 3.7.3 Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung wechseln



Vor Wechsel der Halogenlampe 6 V / 30 W eine ausreichende Abkühlzeit einhalten und Steckernetzteil aus Steckdose entfernen.

- Beide Arretierungsschrauben (Bild 39/3) des Beleuchtungsmoduls (Bild 39/1 bzw. 2) lösen. Dabei die Schrauben leicht gegen die Feder drücken und um 90° drehen: linke Schraube im Uhrzeigersinn, rechte Schraube gegen Uhrzeigersinn.
- Beleuchtungsmodul (Bild 39/1 bzw. 2) aus dem Stativ herausziehen.
- Falls das Stativ mit einer Halogenlampe 6 V / 30 W ausgestattet ist (Bild 39/2), die Halogenlampe (Bild 39/4) aus dem Beleuchtungsträger herausziehen und neue Halogenlampe einsetzen. Die neue Lampe nicht mit bloßen Händen anfassen, da dadurch die Lebensdauer herabgesetzt wird.
- Falls das Stativ mit einer LED ausgestattet ist, das komplette Beleuchtungsmodul inkl. LED (Bild 39/1) austauschen.
- Beleuchtungsträger (Bild 39/1 bzw. 2) in das Stativ einschieben und mit beiden Schrauben (Bild 39/3) arretieren. Dabei die Schrauben leicht gegen die Feder drücken und um 90° drehen: linke Schraube gegen Uhrzeigersinn, rechte Schraube im Uhrzeigersinn.

### 3.7.4 Objektiv wechseln

- Kreuztisch mit Fokussiertrieb ganz nach unten fahren.
- Das zu wechselnde Objektiv (Bild 40/1) durch Drehen am Objektivrevolver (Bild 40/3) in die seitliche Position bringen.
- Objektiv unter Verwendung des mitgelieferten Gummistreifens herausschrauben und nach unten herausnehmen.
- Gewünschtes Objektiv (Bild 40/2) in den Objektivrevolver bis zum Anschlag handfest eindrehen.
- Falls eine bisher unbesetzte Position bestückt wird, Staubschutzkappe von der Öffnung des Objektivrevolvers entfernen.

### 3.7.5 Spiegel ein- und ausbauen

Der Spiegel dient der Beleuchtung des Objektes, falls kein Stromanschluss vorhanden ist.

Er kann nur in Verbindung mit dem Mikroskop Primo Star, Fixed-Köhler verwendet werden. Dazu müssen Kondensator und Kondensorträger einsatz demontiert werden.

#### Spiegel einbauen:

- Abdeckkappe (Bild 41/6) von der Leuchtfeldblende (Bild 41/5) abschrauben.
- Anschlagsschraube (Bild 41/8) herausschrauben und Kondensorträger mit Rändelknopf für Höheneinstellung ganz nach unten fahren.
- Klemmschraube (Bild 41/2) des Kondensators und Justierschrauben (Bild 41/3) des Kondensorträgers (Bild 41/4) mit Innensechskant-Schlüssel soweit lösen, dass der Kondensator (Bild 41/7) nach vorn herausgezogen werden kann. Kondensator (Bild 41/7) herausnehmen.
- Klemmschraube (Bild 41/2 bzw. Bild 42/1) aus dem Kondensorträgereinsatz (Bild 41/1 bzw. Bild 42/3) herausschrauben.
- Kondensorträgereinsatz gegen die Feder nach hinten drücken und schräg nach oben aus dem Kondensorträger (Bild 41/4) herausnehmen.
- Spiegel (Bild 42/5) von oben durch die Öffnung des Kondensorträgers in die Aufnahmebohrung der Leuchtfeldblende (Bild 42/2) einsetzen. Dabei darauf achten, dass der Spiegel waagrecht aufliegt.
- Spiegel durch Drehen und Neigen so ausrichten, dass das Tageslicht gleichmäßig in den Strahlengang reflektiert wird.

#### Spiegel ausbauen:

Der Ausbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

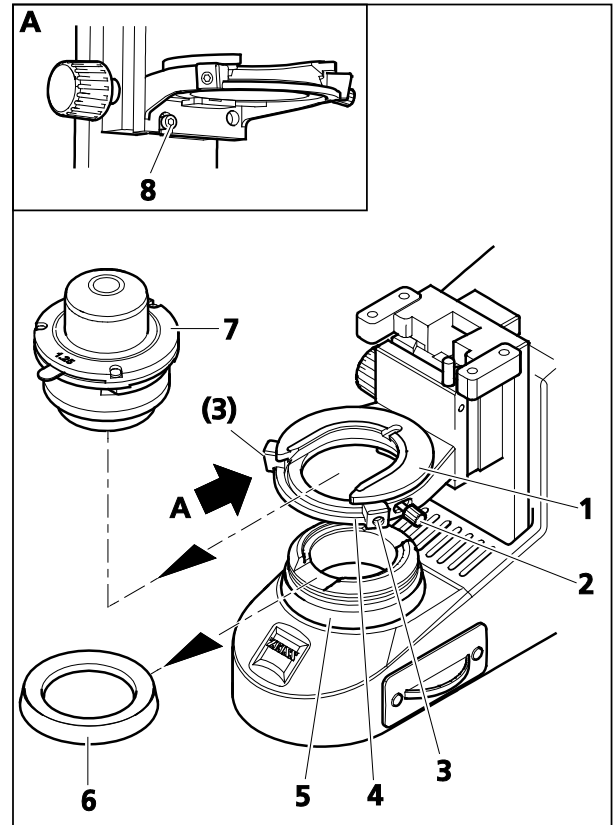


Bild 41 Kondensator aus- und einbauen

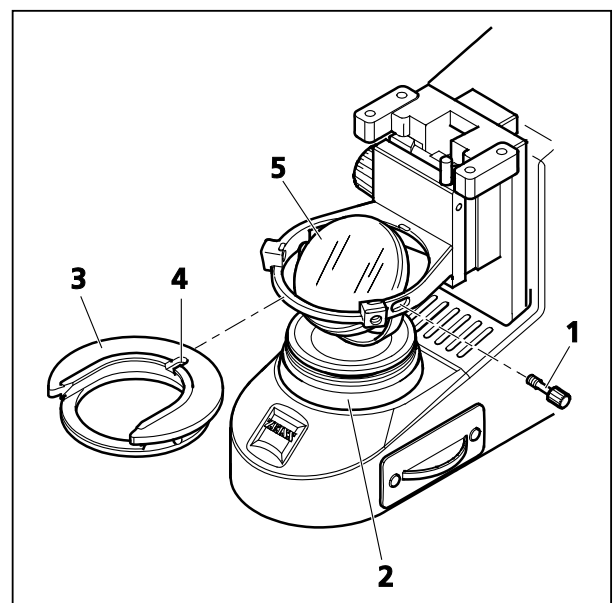


Bild 42 Spiegel ein- und ausbauen

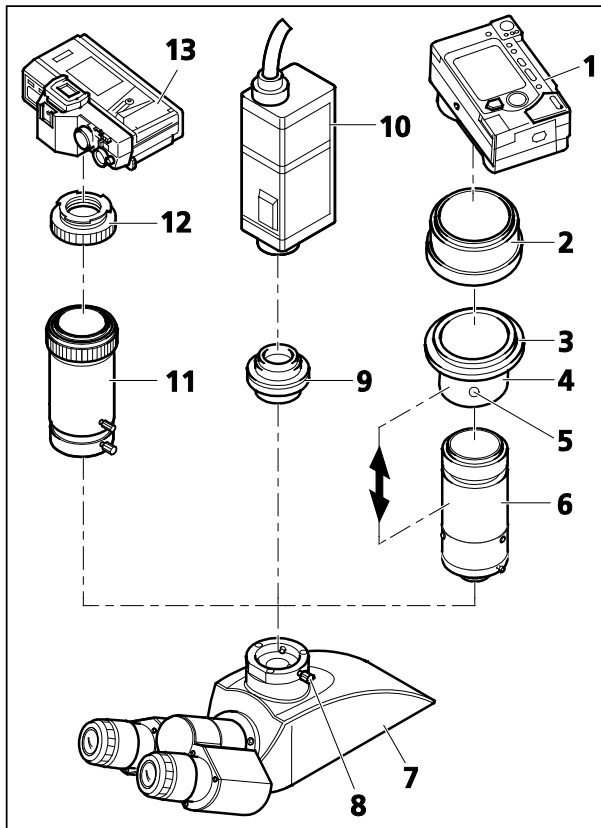


Bild 43 Kamera ansetzen

### 3.7.6 Kamera ansetzen

Mit den vier verfügbaren Kamera-Adaptoren (siehe Abschnitt 2.1) können Digital-Kameras, Video-Kameras oder Kompakt-Digital-Kameras nach Wahl an das Mikroskop angeschlossen werden.

- Ggf. zuerst Fototubus (Bild 43/7) montieren (siehe Abschnitt 3.7.1).
- Klemmschraube (Bild 43/8) lösen und Staubschutzkappe vom Fototubus abnehmen.

#### Kompakt-Digital-Kamera ansetzen

- Schiebefassung (Bild 43/4), Gewindeadapterring M37/52 (Bild 43/3) und Linsenfassung (Bild 43/6) werden vormontiert als **Digital Kamera Adapter P95 M37/52x0,75** geliefert. Die nebenstehende Zeichnung zeigt den demontierten Zustand. Fernerhin lässt sich an der Schiebefassung (Bild 43/4) der Gewindeadapterring M37/52 (Bild 43/3) abschrauben (nicht dargestellt), so dass sich nun auch Kameras mit M37 ansetzen lassen.
- Adapterring (Bild 43/2) (optionales Zubehör zur entsprechenden Kamera) an Kamera (Bild 43/1) anbringen (siehe Bedienungsanleitung der Kamera).


- Die Einheit, bestehend aus Schiebefassung (Bild 43/4), Gewindeadapterring M37/52 (Bild 43/3) und Linsenfassung (Bild 43/6), in den Adapterring (Bild 43/2) einschrauben.
- Kamera mit Adapter bis zum Anschlag in den Fototubus einsetzen, ausrichten und mit Klemmschraube (Bild 43/8) fixieren.
- Je nach Mikroskopausrüstung oder verwendeter Kamera muss möglicherweise der Abstand Kameraobjektiv – Linsenfassung (Bild 43/6) optimiert werden (siehe Doppelpfeil). Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sich in keiner Zoom-Stellung des Kameraobjektives ein beschnittsfreies Bild erzielen lässt. Hierzu an der Kamera folgende Einstellungen vornehmen:
  - Autofokus abschalten.
  - Entfernung auf  $\infty$  einstellen.
  - Belichtung auf Zeitautomatik stellen.
  - Eine möglichst große Blende (d. h. kleine Blendenzahl!) wählen.

Nicht alle Kameras verfügen über diese Möglichkeiten. Bitte informieren Sie sich in der Kamera-Bedienungsanleitung.

- Gewindestift (Bild 43/5) lösen.
- Abstand Kameraobjektiv – Linsenfassung in Stufen variieren, d. h. Schiebefassung mit Kamera auf Linsenfassung definiert verschieben.
- Kameraobjektiv von Weitwinkel (W) nach Tele (T) durchzoomen.



- Test solange durchführen, bis Bild formatfüllend ohne Beschnitt oder Vignette ist.
- Gewindestift (Bild 43/5) wieder festziehen.

 Es ist durchaus möglich, dass sich bei einer Kamera-Adapter-Kombination, die nicht ausdrücklich von Carl Zeiss empfohlen ist, kein beschnittsfreies Bild erzielen lässt.

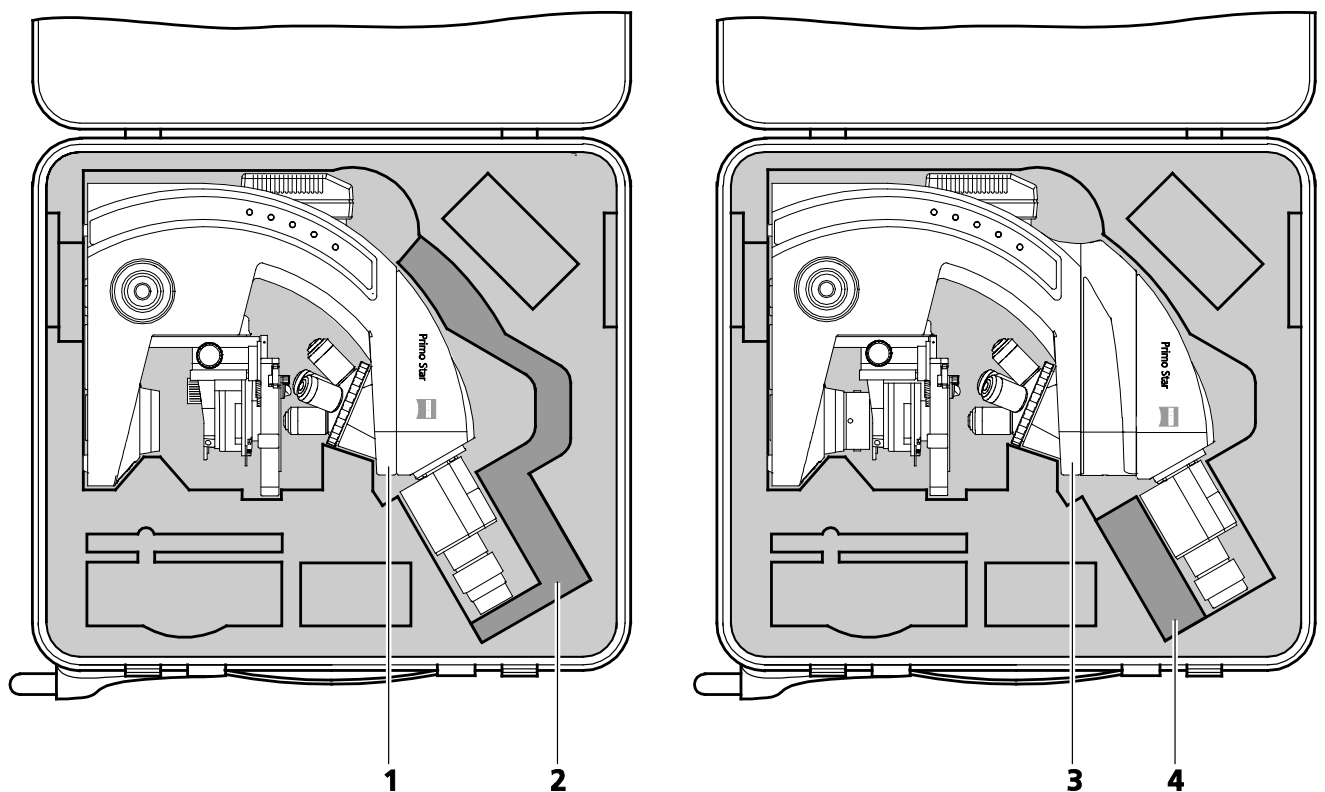
### Digital-Kamera, Spiegelreflexkamera oder Video-Kamera mit Gewinde C-Mount ansetzen

Kameras mit Gewinde C-Mount werden mit Hilfe der Kamera-Adapter P95-C 2/3" 0,65x oder P95-C 1/2" 0,5x (Bild 43/9) an den Fototubus des Mikroskops angeschlossen.

- Video-Kamera (Bild 43/10) oder Spiegelreflexkamera (Bild 43/13) (mit dem zur Kamera passenden T2-Adapter (Bild 43/12)) zusammen mit dem passenden Kamera-Adapter (Bild 43/9 bzw. 11) bis zum Anschlag in den Fototubus einsetzen, ausrichten und mit Klemmschraube (Bild 43/8) fixieren.

### 3.7.7 Mikroskop Primo Star / Primo Star iLED im Transportkoffer verstauen

- Für Primo Star (Bild 44/1) das Schaumstoffteil (Bild 44/2) in Transportkoffer einsetzen. Schaumstoffteil (Bild 44/4) entfernen. Primo Star in den Transportkoffer einlegen.
- Für Primo Star iLED (Bild 44/3) das Schaumstoffteil (Bild 44/4) in Transportkoffer einsetzen. Schaumstoffteil (Bild 44/2) entfernen. Primo Star iLED in den Transportkoffer einlegen.



**Bild 44** Mikroskop im Transportkoffer verstauen

## 4 PFLEGE UND STÖRUNGSBESEITIGUNG

### 4.1 Gerät pflegen

Die Pflege des Mikroskops beschränkt sich auf die nachstehend aufgeführten Arbeiten:

- Gerät nach jedem Gebrauch mit der Geräteschutzhülle abdecken.
- Gerät nicht in einem feuchten Raum aufstellen, d. h. max. Feuchte < 75 %.
- Offene Tuben mit Staubschutzkappen abdecken.
- Staub und lose Verunreinigungen auf sichtbaren, optischen Flächen mit Pinsel, Pustepinsel, Wattestab, Optikpapier oder Baumwolllappen entfernen.
- Wasserlösliche Verunreinigungen (Kaffee, Cola etc.) nach Anhauchen mit staubfreiem Baumwolllappen oder mit einem angefeuchteten Lappen abwischen. Das Wasser kann dazu auch mit einem mildem Reinigungsmittel versetzt werden.
- Stärkere ölige oder fettige Verunreinigungen (Immersionsöle, Fingerabdrücke) mit Wattestab oder staubfreiem Baumwolllappen unter Verwendung der Optikputzmischung L abwischen. Diese Putzmischung wird aus 90 Vol% Gasolin und 10 Vol% Isopropanol (IPA) hergestellt. Die einzelnen Bestandteile sind auch unter folgenden Synonymen bekannt:  
Gasolin: Wundbenzin, Petrolether  
Isopropanol: 2-Propanol,  
Dimethylcarbinol,  
2-Hydroxypropan

Die Reinigung der optischen Oberfläche wird mit kreisenden Bewegungen von der Mitte zum Rand der Optik durchgeführt. Dabei ist ein leichter Druck auf die Optik auszuüben.

Zur Reinigung des Steckernetzteils muss dieses vom Netz getrennt werden. Das Eindringen von Feuchtigkeit in das Steckernetzteil ist zu vermeiden.

Für Einsatz in feuchtwarmen Klimazonen sind alle optischen Komponenten des Mikroskops bereits mit einem Schutz gegen Fungus-Befall versehen.

### 4.2 Pflege des Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera

- Das Filterglas nur mit geeigneten Mitteln reinigen.
- Staub auf dem Filterglas mit einem optischen Pinsel, Pustepinsel, Wattestab, Optikpapier oder fusselfreiem Baumwolltuch entfernen.

### 4.3 Störungsbeseitigung am Mikroskop

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
Das Sehfeld ist nicht vollständig sichtbar	Objektivrevolver mit Objektiv nicht in Raststellung geschaltet	Objektivrevolver mit Objektiv in Raststellung schalten
	Kondensor nicht richtig eingestellt	Kondensor richtig einstellen
	Aperturblende nicht richtig eingestellt	Aperturblende richtig einstellen
	Leuchtfeldblende nicht richtig eingestellt	Leuchtfeldblende richtig einstellen
	Filter nicht richtig in Filteraufnahme eingelegt	Filter richtig in Filteraufnahme einlegen
Geringes Auflösungsvermögen schlechter Bildkontrast	Aperturblendenöffnung nicht richtig eingestellt	Aperturblendenöffnung einstellen
	Kondensor nicht richtig fokussiert	Kondensor fokussieren
	Verwendung einer falschen Deckglasdicke bei Anwendung von 0,17er Durchlichtobjektiven	Verwendung von ausgewiesenen 0,17 mm Deckgläsern
	Verwendung von keinem oder nicht spezifiziertem Immersionsöl	Verwendung des mitgelieferten Immersionsöls
	Luftbläschen im Immersionsöl	Beseitigung der Luftbläschen durch neues Ölen oder Hin- und Herbewegen des Objektivs
	Immersionsöl an der Frontlinse eines Trockenobjektivs Schmutz oder Staub auf den Optikflächen von Objektiven, Okularen, Kondensoren, Filtern	Reinigen der Frontlinse des Trockenobjektivs Reinigen der entsprechenden Optikkomponenten
Größere Fokusdifferenzen beim Objektivwechsel	Stellbare Okulare sind nicht richtig eingestellt	Stellbare Okulare auf Augenfehlsichtigkeit einstellen
Die Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. die LED-Beleuchtung leuchtet nicht, obwohl das Mikroskop eingeschaltet ist	Netzstecker steckt nicht in Netzsteckdose	Netzstecker in Netzsteckdose einstecken
	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung ist defekt	Halogenlampe 6 V / 30 W bzw. LED-Beleuchtung auswechseln
Die Halogenlampe 6 V / 30 W flackert, die Leuchtstärke ist nicht stabil, Ausleuchtung ungleichmäßig	Die Halogenlampe 6 V / 30 W ist am Ende der mittleren Lebensdauer	Halogenlampe 6 V / 30 W ersetzen
	Netzkabel ist nicht richtig installiert oder gebrochen	Netzkabel richtig anschließen oder austauschen
	Die Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W stecken nicht richtig im Sockel	Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W richtig in den Sockel einsetzen
	Die Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W stecken nicht symmetrisch im Sockel	Stifte der Halogenlampe 6 V / 30 W symmetrisch in den Sockel einsetzen
Tisch sinkt ab, Bildfokus nicht stabil	Gängigkeit am Grobtrieb der Fokussierung zu leicht eingestellt	Gängigkeit des Grobtriebs straffer einstellen

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
Durchlichtbeleuchtung am Primo Star iLED lässt sich nicht einschalten	Umschalter Durchlicht / Auflicht steht in Position Auflicht ( <b>Fluorescence</b> )	Umschalter Durchlicht / Auflicht in Position Durchlicht ( <b>Brightfield</b> ) stellen
Auflichtbeleuchtung am Primo Star iLED lässt sich nicht einschalten	Umschalter Durchlicht / Auflicht steht in Position Durchlicht ( <b>Brightfield</b> )	Umschalter Durchlicht / Auflicht in Position Auflicht ( <b>Fluorescence</b> ) stellen
	Auflichtbeleuchtung nicht genau genug zum Stativ ausgerichtet oder verschoben, dadurch Stromversorgung durch Interlockschaltung unterbrochen	Auflichtbeleuchtung genau zum Stativ ausrichten und Klemmschraube gut festziehen

#### 4.4 Störungsbeseitigung am Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera

Problembearbeitungshinweise für die Verwendung der eingebauten Kamera in Verbindung mit Netzwerk / WLAN und der Labscope App befinden sich gesondert im Internet unter [www.zeiss.com/labscope](http://www.zeiss.com/labscope).

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
LED leuchtet nicht.	Die Kamera erhält keinen Strom über das USB-Kabel.	Kamera an einen laufenden PC (unter Verwendung beider Stecker des Y-Kabels) anschließen oder mit dem eingesteckten Steckernetzteil verbinden.
	USB-Kabel ist nicht an ein zugelassenes Netzteil angeschlossen.	Anforderungen: 5 V DC bei mindestens 950 mA am Ausgang.
	USB-Kabel ist nicht geeignet.	Das mitgelieferte originale USB-Kabel verwenden.
LED blinkt rot.	Die Kamera zeigt einen Fehler an.	SD-Karte ist voll: neue Karte einsetzen oder Bilder von der eingesetzten Karte löschen SD-Karte ist schreibgeschützt: den Verriegelungsschieber an der Karte auf „entriegelt“ stellen SD-Karte ist defekt oder nicht formatiert: SD-Karte formatieren; SD-Karte ersetzen, wenn Fehler nicht verschwindet
Tasten reagieren nicht, LED blinkt rot nach Druck auf eine Taste.	Die Tasten sind vorübergehend gesperrt, da über PC oder Netzwerk auf die Kamera exklusiv zugegriffen wird.	Kamera über PC-Software bzw. Zeiss-App steuern oder PC-Software bzw. Zeiss-App schließen.
Firmware-Update funktioniert nicht.	Für ein Update muss eine SD-Karte eingeschoben sein und die Firmware-Update-Datei muss in einem bestimmten Unterordner der SD-Karte gespeichert sein.	Eine formatierte, ungesicherte SD-Karte mit mindestens 10 MB freiem Speicherplatz einschieben. Sicherstellen, dass die dem Firmware-Update beigelegten Instruktionen genau befolgt wurden.

<b>Problem</b>	<b>Ursache</b>	<b>Störungsbeseitigung</b>
In ZEN oder AxioVision wird das Live-Bild der Kamera nicht angezeigt.	Die Kamera wird von der Zeiss Imaging Software nicht erkannt.	Es sind mehrere Kameras am PC angeschlossen: die entsprechende Kamera "AxioCamER" aus dem Kameraauswahlmenü auswählen. ZEN und AxioVision sind gleichzeitig geöffnet: Die Kamera kann zu einem Zeitpunkt nur von einem der Programme verwendet werden. Beide Programme schließen und nur ein Programm starten.
Neu aufgenommene Bilder sind im Microsoft Windows Explorer auf der Speicherkarte nicht sichtbar.	Der Microsoft Windows Explorer hat die Karteninhalte nicht aktualisiert.	Die Speicherkarte aus der Kamera herausnehmen, drei Sekunden warten und die Karte wieder einschieben. Der Microsoft Windows Explorer liest den Karteninhalt nochmals ein.
Die Kamera „vergisst“ Datum / Uhrzeit.	Die Pufferbatterie ist leer.	Den Service bezüglich des Austausches der Pufferbatterie kontaktieren. Der Austausch erfordert Spezialwerkzeug und kann deshalb nicht durch den Kunden geschehen.
Das Bild ist stark verwaschen.	Die Verstärkung (Gain) ist zu hoch eingestellt.	Die Verstärkung vermindern und stattdessen die Belichtungszeit (Exposure time) erhöhen.
Das Bild ist zu dunkel oder zu hell.	AET / AGC (Automatische Belichtungszeit / Automatische Verstärkung) ist nicht aktiviert.	Die AET- / AGC-Regelung aktivieren und den Modus "Continuous" wählen oder die Belichtungszeit und Verstärkung manuell anpassen, sodass die Einstellung zur aktuellen Lichtsituation passt.
Über HDMI / DVI angeschlossener Monitor zeigt kein Bild an.	Kamera liefert kein oder ein mit dem Monitor nicht kompatibles Signal.	Monitor schaltet in den Standby-Modus: Sicherstellen, dass die Kamera seit mindestens 30 Sekunden eingeschaltet ist und die LED grün leuchtet. Die Steckverbindung am Tubus und am Monitor kontrollieren. Monitor zeigt eine Fehlermeldung an, dass das Signal nach Umschaltung auf 1080p-Auflösung außerhalb der Spezifikationen des Monitors ist: möglicherweise unterstützt der Monitor kein 1080p30-Signal. Die Tasten "Menu" und "OK" für zwei Sekunden gedrückt halten, um die Kamera zurück in die 720p60-Auflösung zu bringen.
Die Kamera vergisst die Einstellungen (z. B. manuellen Weißabgleich, Auflösung, etc.), nachdem die Stromzufuhr getrennt wurde.	Einstellungen wurden nicht gespeichert.	Wenn Einstellungen vorgenommen werden, die dauerhaft verwendet werden sollen, sind diese Einstellungen vor Trennen der Stromzufuhr zu speichern, siehe Abschnitt 3.5.4 auf Seite 35.

Problem	Ursache	Störungsbeseitigung
Kamera verhält sich anderweitig nicht normal.	Möglicherweise wurde die Kamera in einen nicht vorgesehenen Zustand gebracht.	Die Kamera über das OSD-Menü oder durch Drücken der Tasten "Snap" und "AWB / OK" für zwei Sekunden in den Auslieferungszustand zurücksetzen. Die Kamera startet anschließend neu und sollte sich wieder in einem normalen Zustand befinden.

#### 4.5 Wechsel des LED-Moduls in der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz

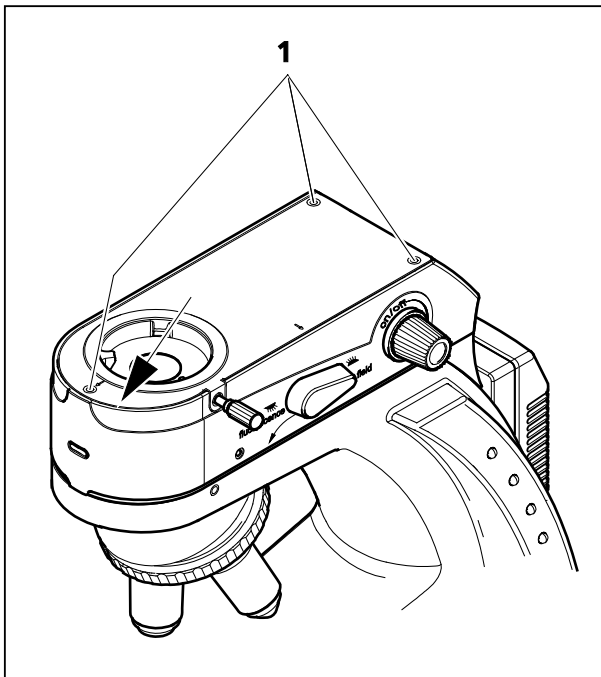


##### ACHTUNG

Der Wechsel des LED-Moduls in der Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz darf nur von einem autorisierten Servicetechniker vorgenommen werden.

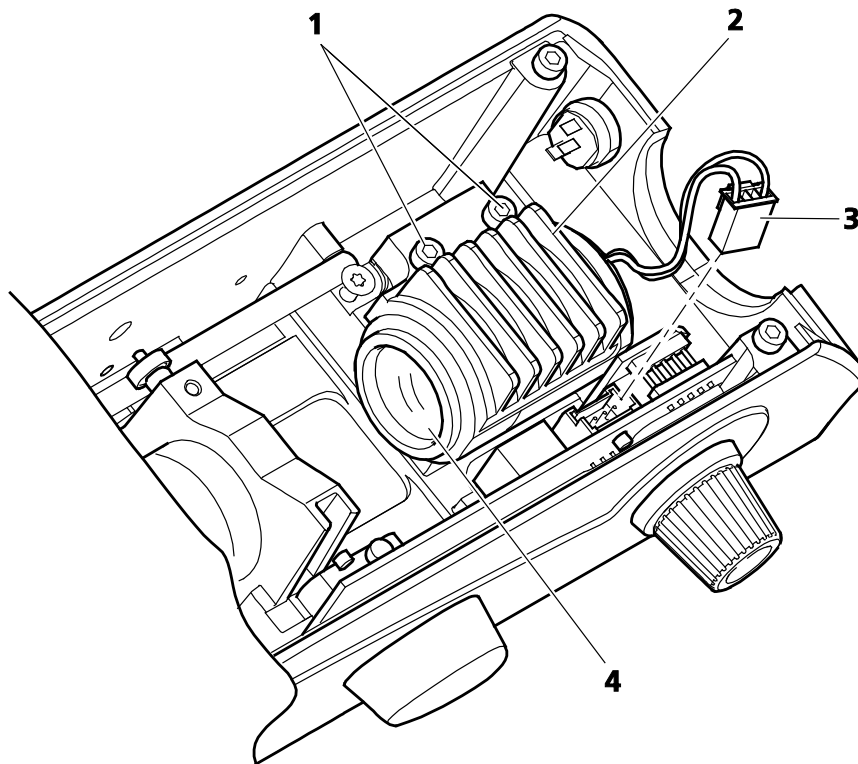


Das Mikroskop Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz ist mit einer Interlockfunktion ausgestattet, die die eingebaute LED der Auflichtbeleuchtung ausschaltet, sobald die Auflichtbeleuchtung zum Stativ verdreht bzw. abgenommen wird oder der Deckel der Auflichtbeleuchtung entfernt wird.



**Bild 45** Deckel Auflichtbeleuchtung

- Auflichtbeleuchtung von Netz trennen.
- Tubus abnehmen (siehe auch Abschnitt 3.7.1). Dazu Rändelschraube lösen, Tubus um ca. 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen und aus der Ringschwalbe heben.
- Die drei Befestigungsschrauben (Bild 45/1) des Deckels der Auflichtbeleuchtung lösen (2,5 mm Inbusschlüssel).
- Steckverbindung des Anschlusskabels (Bild 46/3) des LED Moduls auf der Platine lösen. Dazu Sicherungshaken zum Entriegeln gegen den Stecker drücken, dann den Stecker herausziehen.
- Die zwei Befestigungsschrauben des LED-Halters (Bild 46/1) ganz herauschrauben. Halter (Bild 46/2) und Schrauben entfernen.
- LED-Modul (Bild 46/4) herausnehmen.
- Neues LED-Modul einlegen. Beim Einsetzen des LED-Moduls muss aus Platzgründen die abgeflachte Seite des Moduls in Richtung Platine zeigen.



**Bild 46** LED-Modul Auflicht

- Halter (Bild 46/2) wieder aufsetzen, Schrauben (Bild 46/1) nur leicht anziehen, so dass das LED-Modul in der Führung noch verschoben werden kann.
- LED-Modul nach vorn (Bedienerseite) gegen den Anschlag schieben und Schrauben (Bild 45/1) handfest anziehen. Dieser Schritt ist notwendig, damit die optimale optische Konfiguration wieder hergestellt wird.
- Stecker (Bild 46/3) wieder in Platine einstecken.
- Deckel aufsetzen und drei Befestigungsschrauben (Bild 45/1) festziehen. Dabei vorher den Deckel in Pfeilrichtung in die vordere rechte Ecke ziehen (Bild 45), damit die optische Achse wieder stimmt.
- Tubus wieder aufsetzen (siehe auch Abschnitt 3.7.1).

## 5 ANHANG

### 5.1 Technische Daten

#### Abmessungen (Breite x Tiefe x Höhe)

Stativ mit binokularem Tubus	ca. 190 mm x 410 mm x 395 mm
Stativ mit Fototubus	ca. 190 mm x 425 mm x 395 mm
Stativ mit Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera für Primo Star	ca. 190 mm x 415 mm x 395 mm
Bei um 180° gedrehtem Tubus / Fototubus	ca. 190 mm x 375 mm x 395 mm
Stativ mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz	ca. 190 mm x 410 mm x 449 mm

#### Masse

Primo Star mit Fototubus	ca. 8,2 kg
Primo Star iLED mit Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz und Fototubus	ca. 9,6 kg
Primo Star mit Binokulartubus 30°/20	ca. 8,5 kg

#### Umweltbedingungen

Transport (in Verpackung): Zulässige Umgebungstemperatur	-40 °C bis +70 °C
Lagerung: Zulässige Umgebungstemperatur Zulässige Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation)	+10 °C bis +40 °C max. 75 % bei 35 °C
Betrieb: Zulässige Umgebungstemperatur Zulässige Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation) Luftdruck Einsatzhöhe Verschmutzungsgrad	+10 °C bis +40 °C max. 75 % bei 35 °C 800 hPa bis 1060 hPa max. 2000 m 2

#### Betriebstechnische Daten

Schutzklasse	II
Schutzart	IP20
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) unter Berücksichtigung von CSA und UL-Vorschriften
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	II
Funkentstörung	gemäß EN 61326-1
Netzspannung	100 bis 240 V ( $\pm 10\%$ ), eine Umstellung der Gerätespannung ist auf Grund des Weitbereichs-Netzteiles nicht erforderlich!
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme	70 VA; Sekundärspannung externes Netzteil 12 V
Ausgang Steckernetzteil	12 V DC; max. 2,5 A
Mikroskop 12 V / 6 V DC	einstellbar 1,5 V bis 6 V
LED-Klasse Gesamtgerät	3B



**Lichtquellen**

Halogenlampe	HAL 6 V, 30 W
Regelbarkeit der Lichtquelle	stufenlos, 1,5 bis 6 V DC
Farbtemperatur bei 6 V	2800 K
Lichtstrom	280 lm
Mittlere Lebensdauer	1000 h
Leuchtfläche	1,5 x 3 mm
LED-Beleuchtung	Weißlicht LED, Peak-Wellenlänge 440 nm, LED-Klasse 2
Konstante, helligkeitsunabhängige	
Farbtemperatur von	3200 K
Homogene Bildfeldausleuchtung	20 mm Durchmesser
Geeignet für Objektive mit	
Vergrößerungen von	4x bis 100x
Analoge Helligkeitsregelung von	ca. 15 bis 100 %
LED-Module (Auflichtbeleuchtung Fluoreszenz)	max. 40 mW, 365 - 625 nm; LED-Klasse 3B

**Akkuversorgungseinheit (Zubehör)**

Akku	Sicherungen nach IEC 127 T4,0 A/H
Typ	Monozelle (D) - handelsüblich, NiCd oder NiMH mit 1,2 V
Kapazität	mindestens 5000 bis max. 9000 mAh
Anzahl pro Akkuversorgungseinheit	5 Stück
Betriebsdauer	mehrere Stunden, je nach Kapazität der Akkus

**Optisch-mechanische Daten**

Stativ mit Tischfokussierung	
mit Grobtrieb	45 mm / U
mit Feintrieb	0,5 mm / U
Gesamthub	15 mm
Objektivwechsel	Manuell über 4-fach-Objektivrevolver
Objektive	Unendlichobjektivsortiment mit Anschraubgewinde W 0,8
Okulare	30 mm Steckdurchmesser
mit Sehfeldzahl 18	PL 10x/18 Br. foc.
mit Sehfeldzahl 20	PL 10x/20 Br. foc.
Objekttisch	Kreuztisch 75x30 Rechts / Links
Abmessungen (Breite x Tiefe)	140 x 135 mm
Verstellbereich (Breite x Tiefe)	75 x 30 mm
Koaxialtrieb	wahlweise rechts oder links
Nonien	von rechts ablesbar
Objekthalter	mit Federhebel links
Abbe-Kondensator 0,9/1,25; Fixed-Köhler	für $V_{obj}$ 4x bis 100x
Abbe-Kondensator 0,9/1,25; Full-Köhler	für $V_{obj}$ 4x bis 100x
Binokularer Tubus 30°/20	
Maximale Sehfeldzahl	20
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	380 bis 415 mm
Visueller Ausgang	Tubusfaktor 1x

Binokularer Fototubus 30°/20	
Maximale Sehfeldzahl	20
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	380 bis 415 mm
Visueller Ausgang	Tubusfaktor 1x
Foto- / Video-Ausgang	Tubusfaktor 1x, Schnittstelle 60 mm
Feste Teilung	50 % vis / 50 % doc
Binokulartubus 30°/20 mit integrierter	
HD IP Kamera für Primo Star	
Maximale Sehfeldzahl (Okular)	20
Erfasstes Sehfeld der Kamera	11,4 mm x 8,56 mm (14,2 mm diagonal)
Okularabstand (Pupillendistanz)	einstellbar von 48 bis 75 mm
Einblickwinkel	30°
Einblickhöhe	von 385 mm bis 420 mm
Feste Teilung	50 % vis / 50 % doc
Optische Adaption	0.5x
Beleuchtungsspiegel	mit Planfläche und sphärischer Fläche mit $f' = 75$ mm

**HD-CMOS-Kamera**

<b>Sensorspezifische Daten</b>	
Sensor	Micron MT9P031
Sensorgroße	1/2,5", 5,7 mm x 4,28 mm (7,1 mm diagonal)
Pixelgröße	2,2 µm x 2,2 µm
Sensortyp	1/2,5" CMOS, Color
Auslesemodus	Progressive Scan
Pixelanzahl (H x V), Vollbild	2560 x 1920 Pixel aktiv, 5 Megapixel
Livebild, Movie	1920 x 1080 Pixel, 30 Fps (H264 max. 16 MBits / s)
Spektrale Empfindlichkeit (ohne IR-Filter)	400 nm bis 700 nm

**Signal-Processing / Schnittstellenspezifische Daten**

Digitalisierung / Farbtiefe	24 Bit, 3 x 8 Bit / Pixel
Verstärkung	0-18 dB
Schnittstellen	USB 2.0, Mini-USB-Stecker LAN über RJ 45 Buchse, 100 Mbit SD-Karte (Secure Digital) 1-32 GB, Einschub für SD und SDHC HDMI (1080p/30 oder 720p/60)
Fernauslöser	IR Sensor
Duo LED	Bereit (grün), Aufnahme (grün blinkend), nicht bereit (rot), Fehler (rot blinkend)
Tastenmatrix	Weißabgleich, Snap, Kontrast, Helligkeit, Menü
Belichtungszeit	10 µs bis 2 s

**Allgemein**

Spannungsversorgung Anschlüsse	über USB Hub oder externes Netzteil, 5 V DC, Leistungsbedarf 5 W
Betriebstemperatur	+5 °C bis +45 °C
Relative Feuchtigkeit	max. 80 %, nicht kondensierend

**Betriebstechnische Daten des Steckernetzteils für Binokulartubus 30°/20 mit integrierter HD IP Kamera für Primo Star**

Schutzklasse	II
Schutzart	IP20
Elektrische Sicherheit	nach DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1) unter Berücksichtigung von CSA und UL-Vorschriften
Verschmutzungsgrad	2
Überspannungskategorie	II
Funkentstörung	gemäß EN 61326-1
Netzspannung	100-240 V ( $\pm 10$ %), eine Umstellung der Gerätespannung ist aufgrund des Weitbereichsnetzteils nicht erforderlich
Netzfrequenz	50 / 60 Hz
Leistungsaufnahme Ausgang Steckernetzteil	5 V DC, 1,0 A

