

# **Bedienungsanleitung** **Axio Zoom.V16** **Zoommikroskop**



Sie haben ein Produkt aus dem Hause Zeiss erworben. Damit die Qualität erhalten bleibt und Sie lange und zuverlässig mit Ihrem Gerät arbeiten können, lesen Sie bitte vor dem ersten Gebrauch diese Bedienungsanleitung.

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; die Bedienungsanleitung 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.

Herausgeber: 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

SAP-Nummer: 435080-9030-700

Herausgabedatum (Version 5): 01.05.2012

**INHALT**

|          | Seite  |
|----------|--|
| <b>1</b> | <b>EINLEITUNG ..... 7</b>  |
| 1.1      | Allgemeine Hinweise..... 7   |
| 1.2      | Hinweise zur Gerätesicherheit ..... 8  |
| 1.3      | Garantiehinweise ..... 11  |
| <b>2</b> | <b>BESCHREIBUNG ..... 11</b>   |
| 2.1      | Bestimmungsgemäße Verwendung von Zoommikroskopen..... 11                             |
| 2.2      | Mikroskopsysteme ..... 12  |
| 2.3      | Mechanische Schnittstellen..... 12   |
| 2.4      | Technische Daten..... 13   |
| <b>3</b> | <b>AUFBAU ..... 17</b>   |
| 3.1      | Allgemeine Hinweise..... 17  |
| 3.2      | Stativteile montieren ..... 18   |
| 3.3      | Mikroskop montieren..... 20  |
| 3.4      | Okulare einsetzen ..... 22   |
| 3.5      | Human Interface Panel (HIP) montieren und anschließen ..... 23                       |
| 3.6      | Manual Rotary Control (MaRC) montieren und anschließen..... 24                       |
| 3.7      | Tische montieren ..... 26  |
| 3.7.1    | Adapterring für Stativplatte 450 ..... 26  |
| 3.7.2    | Adapter für Tische mit Schnittstelle 84 mm und 120 mm ..... 26                       |
| 3.7.3    | Tische mit Schnittstelle 84 mm ..... 27  |
| 3.7.4    | Tische mit Schnittstelle 120 mm ..... 27   |
| 3.8      | Auflichtbeleuchtung montieren ..... 28   |
| 3.8.1    | Befestigung am Objektiv (Ø 66 mm)..... 28  |
| 3.8.2    | Befestigung mit Träger und Halter (Gewindebohrung M8) ..... 30                       |
| 3.9      | Durchlichteinrichtung S montieren..... 31  |
| 3.10     | VisiLED Durchlicht H einsetzen..... 33   |
| 3.11     | Kamera-Adapter aufsetzen..... 35   |
| 3.12     | Elektrische Verbindungen herstellen ..... 36   |
| <b>4</b> | <b>BEDIENUNG ..... 37</b>  |
| 4.1      | Bedieneinheit Human Interface Panel (HIP)..... 37                                    |
| 4.1.1    | Funktionselemente am HIP ..... 37  |
| 4.1.2    | Menüführung im Einstellmodus..... 38   |
| 4.2      | Bedieneinheit Manual Rotary Control (MaRC) ..... 40                                  |
| 4.2.1    | Einschaltzustand ..... 40  |
| 4.2.2    | Steuerung des Fokusmotor mittels Grob- und Feintrieb ..... 41                        |
| 4.2.3    | Anfahren von Zoom-Clickstop-Positionen ..... 41                                      |
| 4.2.4    | Schnelles Zoomen mittels Tastenpaar in positive bzw. negative Richtung ..... 41      |
| 4.2.5    | Schnelles Fokussieren mittels Tastenpaar in positive bzw. negative Richtung ..... 41 |
| 4.2.6    | Speichern einer Fokus-Position ..... 42  |
| 4.2.7    | Anfahren der gespeicherten Fokus-Position..... 42                                    |
| 4.2.8    | Umschalten des MaRC-Drehsinns ..... 42   |
| 4.3      | Einschalten ..... 42   |
| 4.4      | Ausschalten ..... 42   |

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.5      | STOP-Taste .....   | 43        |
| 4.6      | Verfahrbereich des motorischen Fokussiertriebs justieren ..... | 44        |
| 4.7      | Einstellungen .....  | 45        |
| 4.7.1    | Mikroskop Grundeinstellungen .....                             | 45        |
| 4.7.2    | Auflichtbeleuchtung einstellen .....                           | 47        |
| 4.7.3    | Durchlichtbeleuchtung einstellen.....                          | 55        |
| <b>5</b> | <b>PFLEGE, WARTUNG UND SERVICE .....</b>                       | <b>57</b> |
| 5.1      | Pflege.....  | 57        |
| 5.2      | Wartung .....  | 58        |
| 5.2.1    | Sicherheitstechnische Kontrollen .....                         | 58        |
| 5.2.2    | Kurztransport .....  | 58        |
| 5.2.3    | Verschleißteile .....  | 59        |
| 5.3      | Service .....  | 59        |
| 5.4      | Produktentsorgung.....   | 60        |
| <b>6</b> | <b>ANHANG .....</b>  | <b>61</b> |
| 6.1      | Abkürzungsverzeichnis .....                                    | 61        |
| 6.2      | Fehlersuche .....  | 62        |
| 6.3      | Abbildungsverzeichnis .....                                    | 63        |
| 6.4      | Stichwortverzeichnis .....                                     | 65        |

## 1 EINLEITUNG

### 1.1 Allgemeine Hinweise

Die Zoommikroskope Axio Zoom.V16 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 Geräte erfüllen die Anforderungen der europäischen Richtlinie IvDD 98/79/EG (In-vitro Diagnostika) und sind mit dem **CE**-Zeichen gekennzeichnet.

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält Informationen und Warnungen, die vom Betreiber zu befolgen sind.

Nachfolgend erläuterte Warn- und Hinweissymbole werden in dieser Bedienungsanleitung verwendet:

**VORSICHT**

*Dieses Symbol kennzeichnet eine Gefahr, die für den Benutzer entstehen kann.*

**VORSICHT**

*Optische Strahlung wird emittiert.*

*Nicht in den Strahl sehen. Es kann gefährlich für die Augen sein (siehe Abschnitt 2.4).*

**VORSICHT**

*Quetschgefahr!*

**VORSICHT**

*Heiße Oberfläche!*

**VORSICHT: Energiereiche UV-Strahlung!**

*Gefahr der Beschädigung von Augen und Haut!*

**VORSICHT**

*Vor Eingriff in das Gerät Netzstecker ziehen!*

**ACHTUNG**

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

**HINWEIS**

*Dieses Symbol kennzeichnet einen Hinweis, der besonders zu beachten ist.*

## 1.2 Hinweise zur Gerätesicherheit



Die Mikroskope Axio Zoom.V16 inklusive Originalzubehör dürfen nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen benutzt werden. Für jegliche andere Anwendung, evtl. auch einzelner Baugruppen oder Einzelteile, kann vom Hersteller keine Haftung übernommen werden.

Änderungen und Instandsetzungen an diesem Gerät und an Geräten, die zusammen mit dem Mikroskop betrieben werden, dürfen nur von unserem Service oder von autorisierten Personen durchgeführt werden. Für Schäden, die durch unautorisierte Eingriffe in das Gerät entstehen, haftet der Gerätehersteller nicht. Außerdem erlöschen hierdurch sämtliche Garantie-/Gewährleistungsansprüche.



Aufbau und Bedienung des Axio Zoom.V16 in Verbindung mit dem Bedienpult SYCOP 3 und dem zugehörigen Controller EMS 3 sind in einer separaten Bedienungsanleitung beschrieben (Bestell-Nr. 435611-9010-700, deutsche Ausgabe).

Aufbau und Bedienung des Axio Zoom.V16 in Verbindung mit dem Fluar-Illuminator Z mot. für Fluoreszenzanwendungen sind ebenfalls in einer separaten Bedienungsanleitung beschrieben (Bestell-Nr. 435180-9060-700, deutsche Ausgabe).



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



Vor der Inbetriebnahme des Gerätes ist zu prüfen, ob die vorhandene Netzspannung für dieses Gerät geeignet ist.

Vor Öffnen des Gerätes ist stets das Steckernetzteil aus der Steckdose zu ziehen!



Das Steckernetzteil des HIP und Netzstecker von Geräten mit Metallgehäuse dürfen nur in Steckdosen mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch ein Verlängerungskabel ohne Schutzleiter außer Kraft gesetzt werden.

Das Steckernetzteil nicht mit Feuchtigkeit in Berührung bringen.



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.





Beim Stativ mit motorischem Fokussiertrieb besteht **Quetschgefahr** im Arbeitsbereich, wenn der Mikroskopkörper abgesenkt wird.



- Während der Absenkung nicht in den Arbeitsbereich oder unter den motorischen Fokussiertrieb greifen.
- Automatische Verfahrbewegungen können durch Drücken der STOP-Taste am Fokussiertrieb (Bild 28/1, Seite 43) oder durch Auf-/Abbewegen des Rändelrads am HIP unterbrochen werden.
- Um zu vermeiden, dass das Objektiv mit dem Tischaufbau/Präparat kollidiert, unbedingt den unteren Endschalter des motorischen Fokussiertriebs einstellen (siehe Abschnitt 4.6, Seite 44).



Die Geräte sind mit keinen besonderen Vorrichtungen 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.



Betreiben Sie die im Lieferumfang enthaltenen Geräte nicht in explosionsgefährdeten Bereichen, in Gegenwart von flüchtigen Narkosemitteln oder brennbaren Lösungsmitteln wie Alkohol, Benzin oder ähnlichem.



Schalten Sie das Gerät am HIP erst nach Anschluss aller Kabelverbindungen ein und schalten Sie es vor dem Lösen eines Kabels aus.



Bei Verwendung von mehr als einer CAN-Komponente können diese entweder miteinander oder mit dem Fokusmotor verbunden werden. In diesen Fällen darf immer nur **ein** Netzteil mit dem Mikroskopsystem verbunden sein.




Die VisLED Ringlichter S sind Einrichtungen der LED-Klasse 1. Das direkte Hineinschauen in das LED-Licht ist zu vermeiden.  
Um Blendungen bei Durchlichtanwendungen zu vermeiden, Blendschutz (Bild 3/I, Seite 12) einschwenken.





Wird das Gerät mit einer externen Kaltlichtquelle (energiereiches Licht) betrieben, darf niemals direkt in den Lichtleiterausgang der Kaltlichtquelle geblickt werden. Es besteht ansonsten Blend- und Erblindungsgefahr.




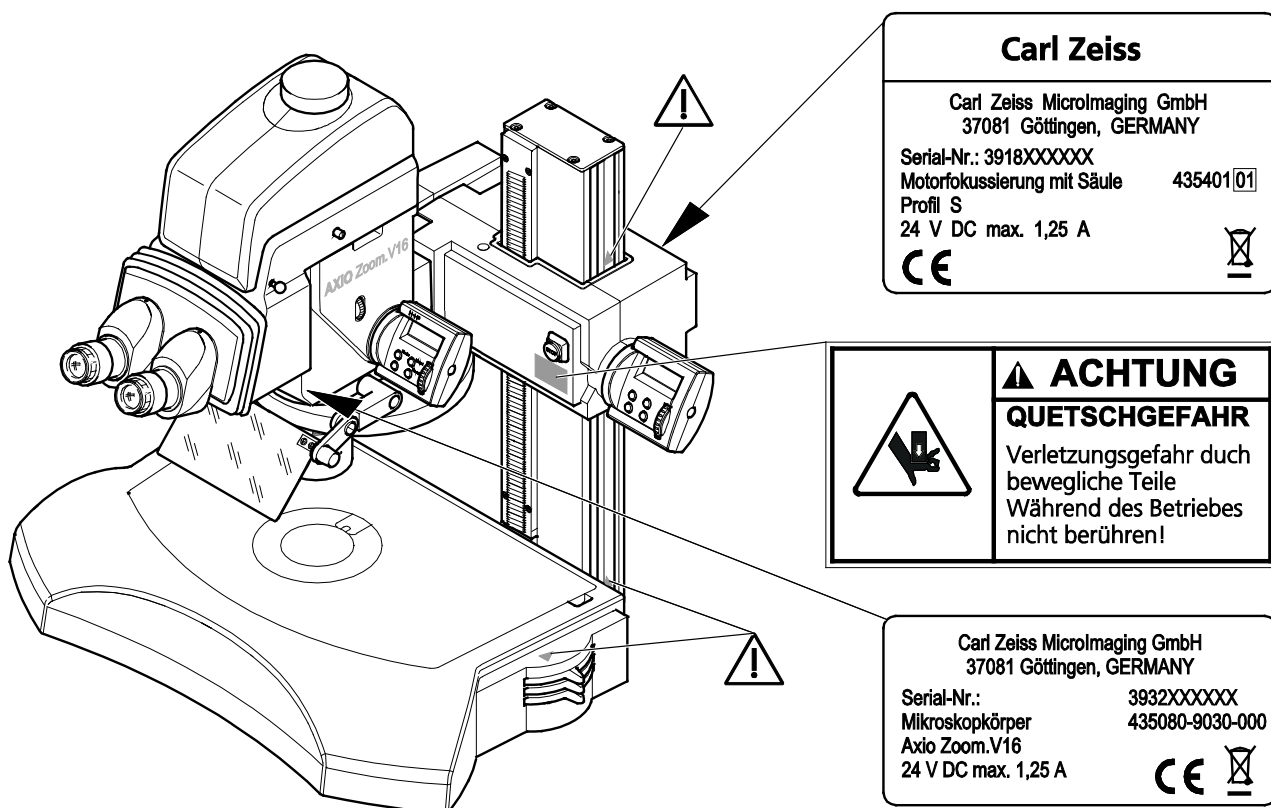
Das Wechseln der Lampen an der Kaltlichtquelle ist entsprechend der Bedienungsanleitung des Herstellers durchzuführen. Bei Nichtbeachtung der diesbezüglichen Hinweise besteht beim Lampenwechsel Verbrennungs- und Explosionsgefahr.

 Schmutz und Staub können das Gerät in seiner Funktionstüchtigkeit beeinträchtigen. Das Gerät ist daher weitgehend vor solchen Einflüssen zu schützen und bei Nichtbenutzung mit der Staubschutzhülle abzudecken. Vor Abdecken des Gerätes ist immer zu prüfen, ob es auch ausgeschaltet ist. Größere Temperaturschwankungen, direkt einfallendes Sonnenlicht und Erschütterungen sind zu vermeiden.

 Das Zusetzen oder Abdecken von Lüftungsschlitzen kann zu einem Wärmestau führen, der das Gerät beschädigen und im Extremfall einen Brand auslösen kann. Lüftungsschlitze stets freihalten und keine Gegenstände hineinstecken oder hineinfallen lassen. Sämtliche elektrische Komponenten und Bauteile sind mindestens 15 cm entfernt von brennbaren Gegenständen und Wänden aufzustellen.

 Für den Transport über längere Strecken muss das Gerät demontiert und in der Originalverpackung transportiert werden. Für den **Kurztransport** beachten Sie Abschnitt 5.2.2, Seite 58.

 Defekte Geräte gehören nicht in den Hausmüll; sie sind entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen (siehe Abschnitt 5.4, Seite 60). Proben sind ebenfalls entsprechend den geltenden gesetzlichen Bestimmungen und internen Arbeitsanweisungen fachgerecht zu entsorgen.



**Bild 1** Warn- und Hinweisschilder am Gerät

### 1.3 Garantiehinweise

Der Gerätehersteller leistet Garantie dafür, dass das Gerät bei Übergabe frei von Material- und Fertigungsfehlern ist. Aufgetretene Mängel sind unverzüglich anzuzeigen und es ist alles zu tun, um den Schaden gering zu halten. Wird ein solcher Mangel gemeldet, so ist der Gerätehersteller 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 Gerätehersteller haftet nicht für Schäden, die durch Fehlbedienung, Fahrlässigkeit oder sonstige Eingriffe am Gerät entstehen, insbesondere durch das Entfernen oder Auswechseln von Geräteteilen oder das Verwenden von Zubehör anderer Hersteller. Hierdurch erlöschen sämtliche Garantieansprüche.

Mit Ausnahme der in dieser Bedienungsanleitung aufgeführten Tätigkeiten, dürfen keine Wartungs- oder Reparaturarbeiten an den Mikroskopen ausgeführt werden. Reparaturen sind nur dem Carl Zeiss Kundendienst oder durch diesen speziell autorisierten Personen gestattet. Sollten Störungen am Gerät auftreten, wenden Sie sich bitte zuerst an den Carl Zeiss Mikroskopie-Service bzw. an die für Sie zuständige Carl Zeiss Vertretung im Ausland.

## 2 BESCHREIBUNG

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung von Zoommikroskopen

Herstellerbezeichnung: **Zoom-Mikroskop Axio Zoom.V16**

Das Zoom-Mikroskop Axio Zoom.V16 ist ein universell einsetzbares Lichtmikroskop zum Beobachten, Präparieren, Sortieren und zum Microsampling (Dissektieren, Stimulieren, Manipulieren) von Objekten und Proben unterschiedlichster Art und Beschaffenheit bis in den µm-Bereich. Die klassische Probenpräparation ist nicht zwingend erforderlich.

Mit einer hohen optischen Abbildungsgüte auch in größeren Objektfeldern ist dieses Mikroskop gleichermaßen geeignet für eine binokulare, visuelle Beobachtung, wie auch zur umfassenden Bilddokumentation und -analyse bis hin zu den Möglichkeiten des 3D Imaging. Modular aufgebaut lassen sich je nach Anwendung und Budget unterschiedliche Ausrüstungen konfigurieren und diese bei Bedarf mit weiteren Komponenten und Funktionen erweitern.

Moderne Kaltlichtquellen und Gasentladungslampen ermöglichen eine Auswahl unterschiedlicher Beleuchtungsverfahren im:

|                  |                          |                    |               |
|------------------|--------------------------|--------------------|---------------|
| <b>Auflicht:</b> | - Hellfeld               | <b>Durchlicht:</b> | - Hellfeld    |
|                  | - Dunkelfeld             |                    | - Dunkelfeld  |
|                  | - Schräglicht            |                    | - Schräglicht |
|                  | - Fluoreszenzbeleuchtung |                    |               |

Axio Zoom.V16 wurde für den Einsatz in biomedizinischen Laboratorien, materialwissenschaftlichen und forensischen Instituten sowie in der industriellen Forschung, Fertigung und Qualitäts-sicherung konzipiert. Anwendungen im Bereich der diagnostischen Humanmedizin sind ausdrücklich ausgeschlossen.

Die bestimmungsgemäße Verwendung von Axio Zoom.V16 setzt die Einhaltung der zulässigen Umwelt- und Betriebsbedingungen voraus (siehe Abschnitt 2.4, Technische Daten, Seite 13 ff.).



Die Mikroskope Axio Zoom.V16 inklusive Originalzubehör dürfen nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungen verwendet werden. 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.



Aufbau und Bedienung des Axio Zoom.V16 in Verbindung mit optionalen Komponenten, wie dem Bedienpult SYCOP 3 mit zugehörigem Controller EMS 3 oder dem Fluor-Illuminator Z mot. für Fluoreszenzanwendungen, sind in separaten Bedienungsanleitungen beschrieben.



Die Geräte dürfen nur von ausgewiesenen Personen bedient werden. Diese müssen über die möglichen Gefahren im Zusammenhang mit dem Mikroskopieren und dem jeweiligen Anwendungsgebiet unterrichtet sein.



Das Gerät ist ein Präzisionsinstrument, das im Falle eines unsachgemäßen Eingriffes in seiner Funktionsfähigkeit beeinträchtigt oder zerstört werden kann. Die Geräte dürfen nur entsprechend der angegebenen Umweltbedingungen in geschlossenen, staubfreien Räumen genutzt werden, die frei von ölhaltigen und anderen chemischen Dämpfen sind (siehe Abschnitt 2.4, Technische Daten).

2.2 Mikroskopsysteme

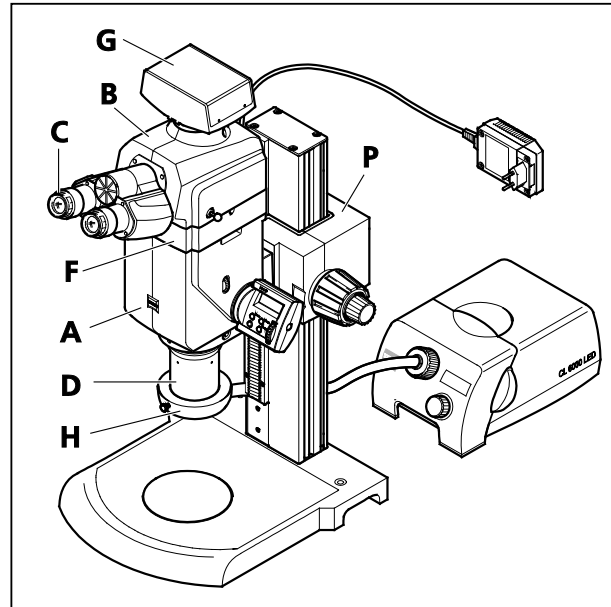


Bild 2 Axio Zoom.V16 mit Grob-/Feintrieb

Mikroskop Axio Zoom.V16 mit Grob-/Feintrieb

- A Mikroskopkörper (Axio Zoom.V16) mit Bedieneinheit (HIP)
- B Binokularer Fototubus
- C Okular
- D Objektiv
- F Zwischentubus
- G Kamera-Adapter mit Mikroskopkamera (AxioCam)
- H Auflichtbeleuchtung (Spaltringlicht mit Kaltlichtquelle CL 6000 LED)
- P Stativplatte mit Grob-/Feintrieb

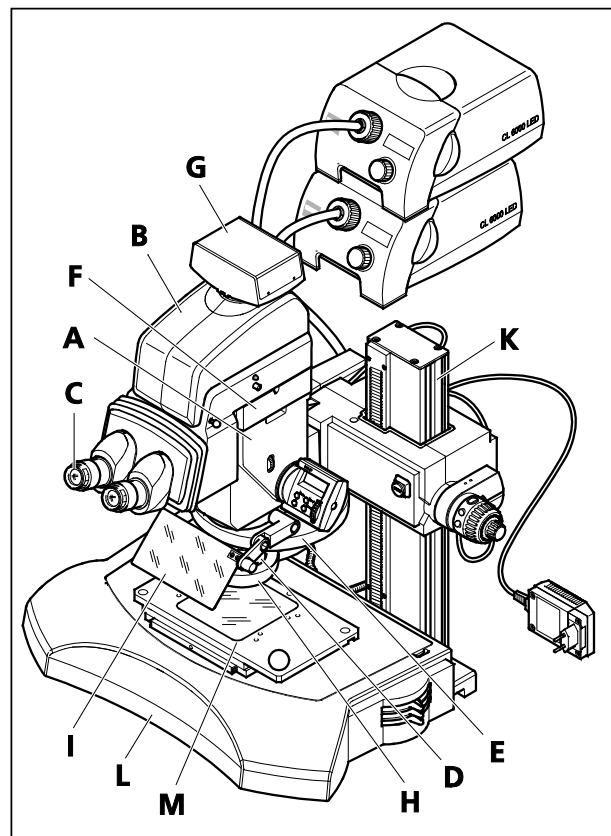


Bild 3 Axio Zoom.V16 mit Fokusmotor

Mikroskop Axio Zoom.V16 mit Fokusmotor

- A Mikroskopkörper (Axio Zoom.V16) mit Bedieneinheit (HIP)
- B Binokularer Fototubus
- C Okular
- D Objektiv
- E Objektivrevolver
- F Zwischentubus (Fluar-Illuminator Z mot.)
- G Kamera-Adapter mit Mikroskopkamera (AxioCam)
- H Auflichtbeleuchtung (Spaltringlicht mit Kaltlichtquelle CL 6000 LED)
- I UV-/ visueller Blendschutzschirm
- K Stativplatte mit Fokusmotor mit Bedieneinheit (MaRC)
- L Durchlichtbeleuchtung (Durchlichteinrichtung S)
- M Objektisch (Gleittisch)

Die hier dargestellten Mikroskopausrüstungen sind Beispiele und können von den jeweils vorhandenen abweichen!

2.3 Mechanische Schnittstellen

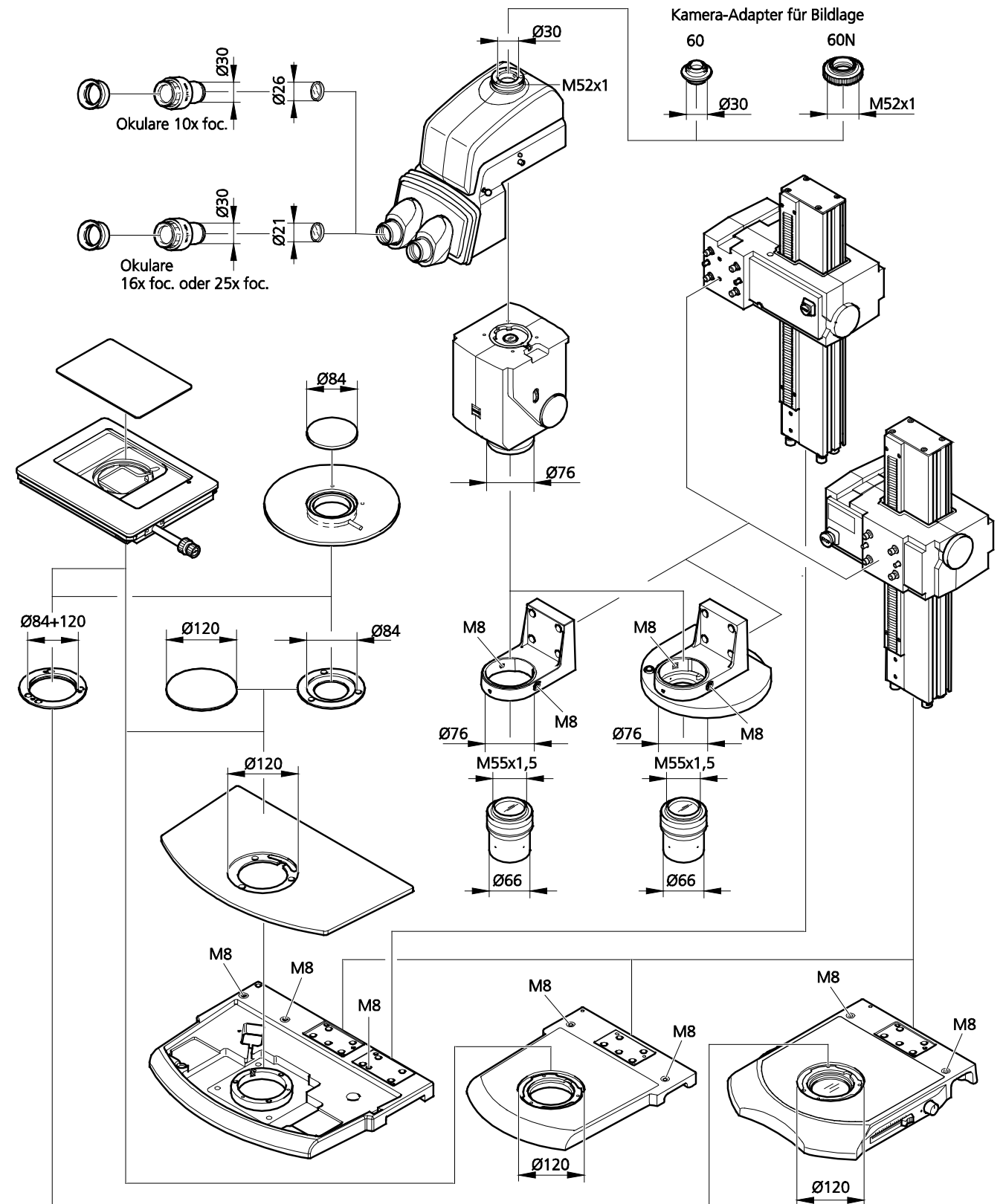
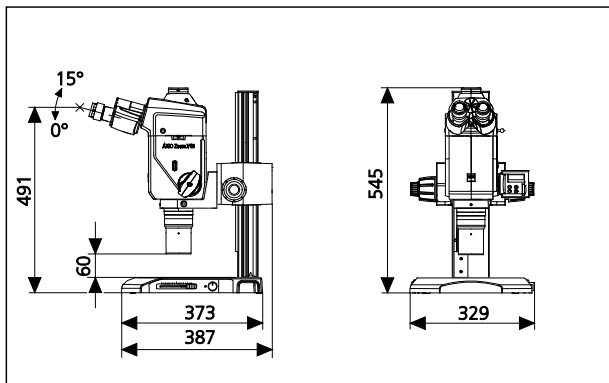


Bild 4 Mechanische Schnittstellen

**2.4 Technische Daten**

**Axio Zoom.V16 mit Grob-/Feintrieb und ohne Beleuchtung (Beispiel)**

**Abmessungen**

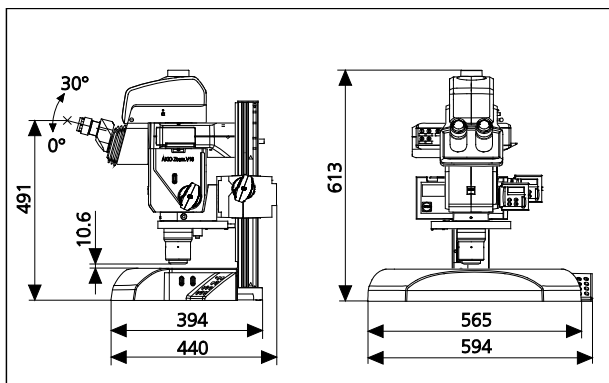


**Masse**

|  |             |
|--|-------------|
| Mikroskopkörper V16 .....              | 2,7 kg      |
| Binokularer Fototubus Z 15° .....      | 2,5 kg      |
| Grob-Feintrieb Profilsäule 490 mm..... | 9,3 kg      |
| Basis 300 für Auflicht.....            | 5,2 kg      |
| Träger S mit Aufnahme d=76 mm .....    | 0,6 kg      |
| Objektiv PlanApo 1,0x/0,25 .....       | 1,7 kg      |
| <br>Gesamtmasse .....                  | <br>≥ 22 kg |

**Axio Zoom.V16 mit Fokusbild und Durchlicht (Beispiel)**

**Abmessungen**



**Masse**

|   |               |
|---|---------------|
| Mikroskopkörper V16 .....                           | 2,7 kg        |
| Binokularer Ergo-Fototubus Z.....                   | 3,5 kg        |
| Motorfokus mit Profilsäule 490 mm.....              | 9,5 kg        |
| oder<br>Fokusbild 3 mit zentraler Profilsäule ..... | 9,8 kg        |
| Objektivrevolver Z 2x cod.....                      | 1,8 kg        |
| Objektiv PlanApo 0,5x/0,125 .....                   | 0,7 kg        |
| Objektiv PlanApo 1,5x/0,25 .....                    | 1,7 kg        |
| Stativplatte 450 für Profil S .....                 | 8,9 kg        |
| Durchlichteinheit S.....                            | 5,8 kg        |
| oder Durchlicht-Aufsatz 450 mot.....                | 4,8 kg        |
| <br>Gesamtmasse .....                               | <br>≥ 33,6 kg |

**Optische Risikogruppeneinstufung nach DIN EN 62471:2009**

Mikroskopsystem Axio Zoom.V16 mit:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| HXP 200 C .....                  | Risikogruppe 1 nach DIN EN 62471:2009     |
| CL 9000 LED .....                | LED-Risikogruppe 1 nach DIN EN 62471:2009 |
| Durchlicht-Aufsatz 450 mot. .... | LED-Risikogruppe 1 nach DIN EN 62471:2009 |
| Durchlicht-Basis 300 .....       | LED-Risikogruppe 1 nach DIN EN 62471:2009 |

**Umweltbedingungen****Lagerung (in Verpackung)**

Zulässige Umgebungstemperatur ..... +10 bis +40 °C  
 Zulässige relative Luftfeuchtigkeit..... maximal 75 % bei +35 °C (nicht kondensierend)

**Transport (in Verpackung)**

Zulässige Umgebungstemperatur ..... -40 bis +70 °C

**Betrieb**

Zulässige Umgebungstemperatur ..... +10 bis +40 °C  
 Zulässige relative Luftfeuchtigkeit..... maximal 75 %  
 Luftdruck ..... 800 hPa bis 1060 hPa  
 Verschmutzungsgrad.....2  
 Einsatzbereich .....geschlossene Räume  
 Höhe des Einsatzbereiches.....max. 2000 m

**Betriebstechnische Daten****Steckernetzteil als Bestandteil von HIP**

Schutzklasse ..... II  
 Schutzart ..... IP 40  
 Netzspannung (Weitbereich)..... 100 bis 240 V  $\pm$ 10 %  
 Netzfrequenz ..... 50 bis 60 Hz  
 Stromaufnahme ..... 700 mA  
 Ausgangsspannung ..... stabilisiert 24 V DC, 1,25 A, 30 W  
 Funkentstörung.....gemäß EN 55011 Klasse A  
 Störfestigkeit.....gemäß DIN EN 61326-1  
 Elektrische Sicherheit..... nach DIN EN 61010-1 (IEC 61010-1)  
 unter Berücksichtigung von CSA und UL-Vorschriften

**Tischnetzteil für Durchlichtbeleuchtungen**

Netzspannung (Weitbereich)..... 100 bis 240 V  $\pm$ 10 %  
 Netzfrequenz ..... 50 bis 60 Hz  
 Stromaufnahme ..... 1,4 A

---

**Fokussiertrieb**

|  |         |
|--|---------|
| Bewegungsbereich .....   | 340 mm  |
| Maximale Probenhöhe (inklusive Tischaufbau und eines abgeglichenen Objektivs)<br>bei Verwendung von: |         |
| Objektivrevolver .....   | 200 mm  |
| Träger mit Aufnahme 76 mm unten .....  | 205 mm  |
| Träger mit Aufnahme 76 mm oben .....   | 300 mm  |
| Verminderung der maximalen Probenhöhe durch die Durchlichteinrichtung S.....                         | 55 mm   |
| Hub pro Umdrehung des manuellen Fokussiertriebs  |         |
| Grobtrieb 350 .....  | 27,6 mm |
| Grobtrieb 500 .....  | 27,6 mm |
| Feintrieb 350 .....  | 2,2 mm  |
| Feintrieb 500 .....  | 2,8 mm  |
| Schrittweite des motorischen Fokussiertriebs .....   | 0,35 µm |

**Optische Daten zu Axio Zoom.V16**

| Objektiv...              |             |                            | ... mit Okular<br>PL 10x/23 Br. Foc<br>für große und helle<br>Objektfelder |                     | ... mit Okular<br>PL 16x/16 Br. Foc<br>für hohe Auflösung |                     |
|--------------------------|-------------|----------------------------|--|---------------------|---|---------------------|
|                          | Faktor      | FWD <sup>1)</sup><br>in mm | Vergrößerung   | Objektfeld<br>in mm | Vergrößerung  | Objektfeld<br>in mm |
| <b>PlanApo Z*</b>        | <b>0,5x</b> | <b>114</b>                 | 3,5x ... 56x   | 66 ... 4,1          | 5,6x ... 90x  | 46 ... 2,9          |
| <b>PlanApo Z*</b>        | <b>1,0x</b> | <b>60</b>                  | 7x ... 112x  | 33 ... 2,0          | 11x ... 179x  | 23 ... 1,4          |
| <b>PlanNeoFluar Z**</b>  | <b>1,0x</b> | <b>56</b>                  | 7x ... 112x  | 33 ... 2,0          | 11x ... 179x  | 23 ... 1,4          |
| <b>PlanNeoFluar Z***</b> | <b>2,3x</b> | <b>10,6</b>                | 16x ... 258x   | 14 ... 0,9          | 26x ... 412x  | 9,9 ... 0,6         |

<sup>1)</sup> FWD - Free Working Distance (freier Arbeitsabstand)

\* Abgleichlänge 164 mm

\*\* Abgleichlänge 133 mm

\*\*\* Abgleichlänge 105 mm



### 3 AUFBAU

#### 3.1 Allgemeine Hinweise

Aufgrund der Komplexität der Ausrüstung und zur Sicherung einer einwandfreien Funktionsfähigkeit wird die Aufstellung und Erstinbetriebnahme des Gerätes komplett vom Zeiss-Kundendienst vorgenommen.

Zu den Serviceleistungen gehören insbesondere:

- Aufstellen und Justieren aller Komponenten
- Herstellen der Kabelverbindungen und Anschließen der Versorgungsleitungen
- Firmwareinstallation (werkseitig) und -konfiguration
- Geräteeinweisung



Vor Aufbau und Inbetriebnahme sind unbedingt die **Hinweise zur Gerätesicherheit** sorgfältig durchzulesen (siehe Abschnitt 1.2, Seite 8).



Die Säule wird mit montiertem Fokussiertrieb ausgeliefert. Heben oder tragen Sie die Säule nicht am Fokussiertrieb!



Bei Verwendung von mehr als einer CAN-Komponente können diese entweder miteinander oder mit dem Fokussiertrieb verbunden werden. In diesen Fällen darf immer nur **ein** Netzteil mit dem Mikroskopsystem verbunden sein.



Transportieren Sie das aufgebaute, aufrecht stehende System nicht über längere Strecken. Vermeiden Sie starke Stöße auf den Fokussiertrieb, sonst könnte die Zahnstange der Säule beschädigt werden. Siehe dazu Abschnitt 5.2.2, Seite 58.



Nach dem Aufbau und dem Anschluss müssen Sie die mechanischen Endanschläge für den Verfahrbereich des motorischen Fokussiertriebs justieren (siehe Abschnitt 4.6, Seite 44).




Es sollte ausreichend Platz für die Aufstellung der Beistellgeräte vorhanden sein (die erforderliche Aufstellfläche beträgt ca. B x T: 800 x 800 mm).

Das Axio Zoom.V16 samt dem notwendigen Werkzeug sowie optionalem Zubehör wird handelsüblich in mehreren Verpackungen ausgeliefert.

- Alle Einheiten aus der Verpackung entnehmen und auf Vollständigkeit gemäß Lieferschein prüfen.
- Transportsicherungen (Klebebänder oder ähnliches) entfernen.
- Originalverpackung für eine eventuelle längere Einlagerung oder Rücksendung des Gerätes an den Hersteller aufbewahren oder ordnungsgemäß entsorgen.
- Einige Komponenten werden in Spezialverpackungen geliefert, z. B. Objektiv PlanApo Z. Bei längerem Nichtgebrauch zur Aufbewahrung bzw. für den Transport dieser Komponenten unbedingt Spezialverpackung verwenden.

3.2 Stativteile montieren

 Um Beschädigungen zu vermeiden, dürfen die Fokussiertriebe (z. B. Fokusbild 5/A) nur auf der **Rückseite** der Säule (Bild 5/a) unter Verwendung ausreichend hoher Auflageböckchen (Bild 5/c) abgelegt werden (dafür jedoch **nicht** die Seite mit der Zahnstange benutzen). Der Fokussierteil (Bild 5/b) des Fokussiertriebs darf dabei nicht als Auflage verwendet werden. Heben oder tragen Sie den Fokussiertrieb grundsätzlich nur an der Fokussiersäule mit der blauen Zahnstange nach oben! Vermeiden Sie starke Stöße auf den Fokussiertrieb.

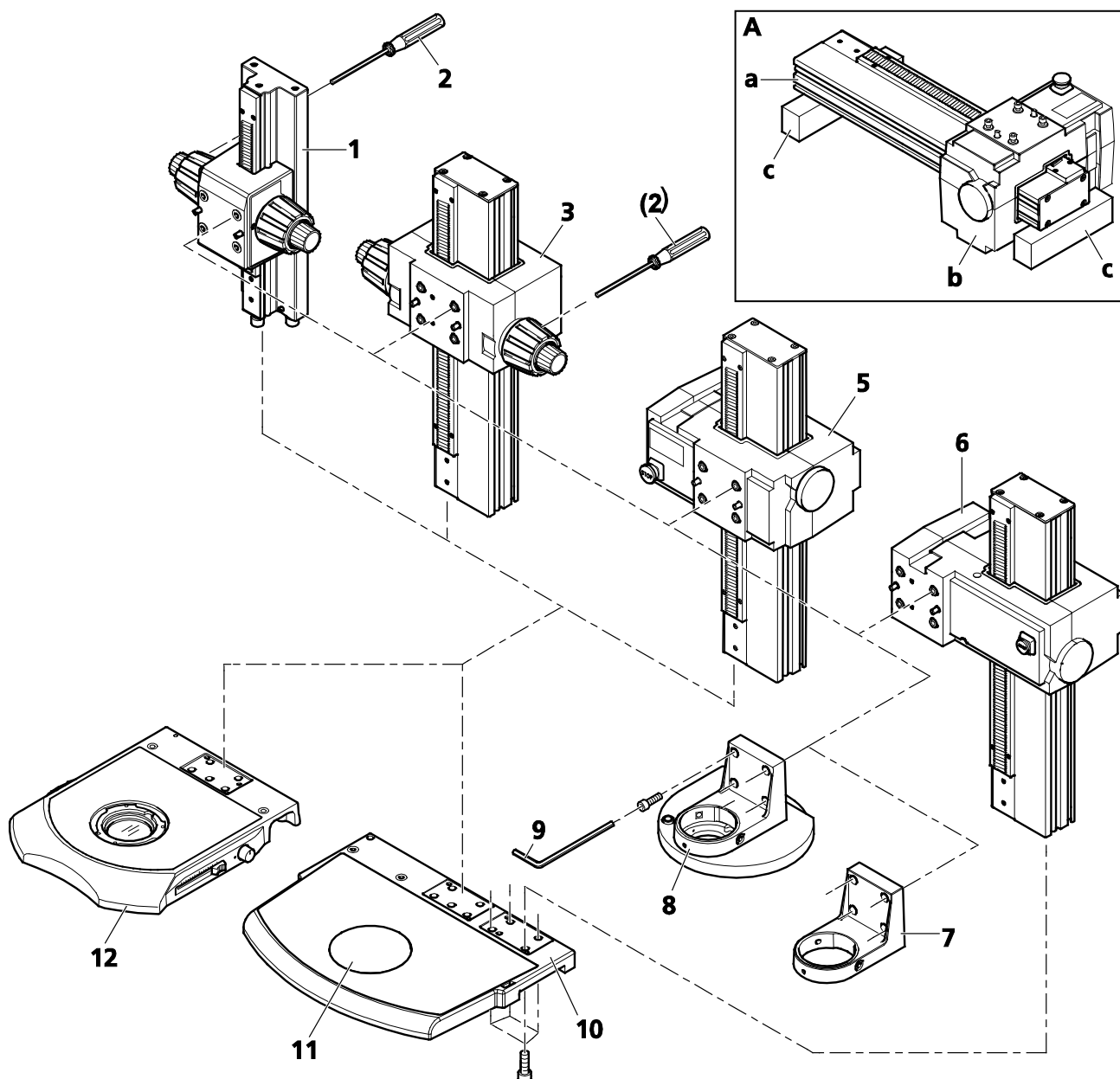






Bild 5 Stativ aufbauen

- Säule des Fokussiertriebs auf die vorgesehene Schnittstelle der Stativplatte von oben aufsetzen und mit vier Innensechskantschrauben (SW 8) von unten fest verschrauben
-  Die Stativplatte 450 (Bild 5/10) besitzt zwei Schnittstellen für Fokussiertrieb. Die auf der rechten Seite angeordnete Schnittstelle wird nur für den Motorfokus mit Profilsäule 490 mm (Bild 5/4) verwendet. Die Stativplatte 300 (Bild 5/12) besitzt nur die zentrale Schnittstelle.
-  Falls die optionale Durchlichteinrichtung S oder der Durchlicht-Aufsatz 450 mot. verwendet werden soll, siehe Abschnitt 3.9, Seite 31.
-  Falls ein Tisch verwendet wird, siehe Abschnitt 3.7, Seite 26.
- Träger (Bild 5/7) bzw. Objektivrevolver Z 2x cod. (Bild 5/8) am Fokussiertrieb anstecken, die beiden Orientierungsschrauben einrasten lassen und solange festhalten bis die erste Schraube mit angezogen ist.
- Alle vier Innensechskantschrauben (SW 5) mit Innensechskantschlüssel (Bild 5/9) festziehen.
-  Den Träger (Bild 5/5) um 180° gedreht einbauen, um höhere Proben zu beobachten.
- Platte (Bild 5/11) einlegen.

### Einlegeplatte 450 wechseln


Siehe Abschnitt 3.9, Seite 31.

### Gängigkeit des manuellen Fokussiertriebs (Grob-Feintrieb) einstellen

Die Einstellung der Gängigkeit des manuellen Fokussiertriebs wird notwendig, wenn sich der Trieb selbstständig nach unten bewegt (z. B. infolge einer Zusatzlast am Mikroskopkörper bzw. Objektivrevolver). In diesem Fall muss der Fokussiertrieb schwergängiger eingestellt werden. Bei korrekt eingestellter Bremskraft sinkt der Trieb nicht mehr selbstständig ab.

Ab einer Zusatzlast von 10 kg am Träger bzw. Objektivrevolver wird empfohlen, den motorischen Fokussiertrieb einzusetzen.

Falls der Trieb zu schwergängig eingestellt ist, kann dieser zur besseren Bedienbarkeit auch leichtgängiger eingestellt werden.

-  Beim Grob-Feintrieb mit Säule 490 (Bild 5/3) befindet sich der Bremsring am rechten Triebknopf, beim Grob-Feintrieb mit Säule 350 (Bild 5/1) am linken Triebknopf.
- Mitgelieferten Kugelkopfschraubendreher mit SW 3 mm (Bild 5/2) in eine der radial am Bremsring angeordneten Bohrungen einstecken.
- Grobtriebknopf mit Hand festhalten und den Bremsring im Uhrzeigersinn verstellen, um die Bremskraft zu erhöhen (schwergängiger). Durch Drehen des Bremsringes gegen den Uhrzeigersinn wird der Fokussiertrieb leichtgängiger eingestellt.

## 3.3 Mikroskop montieren

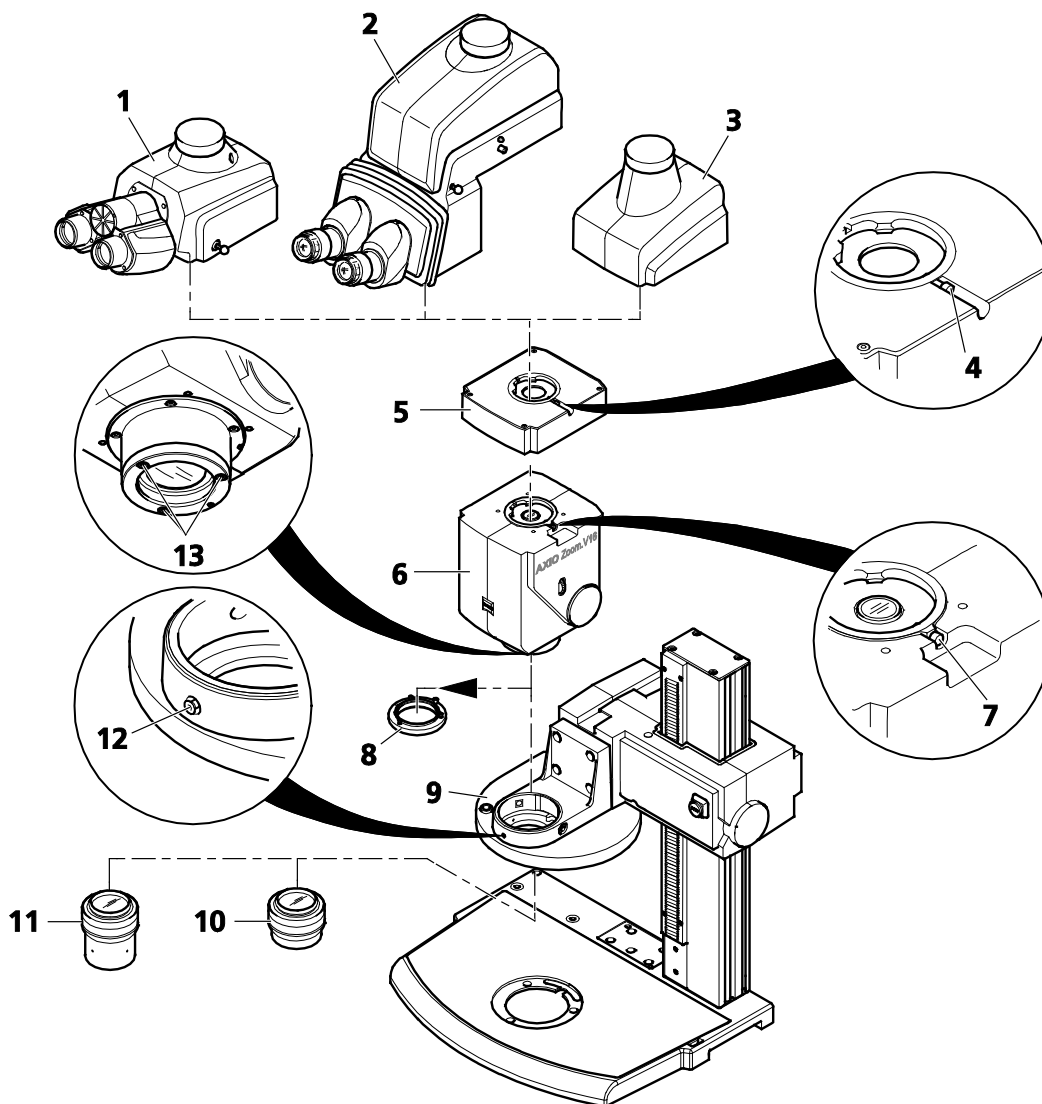






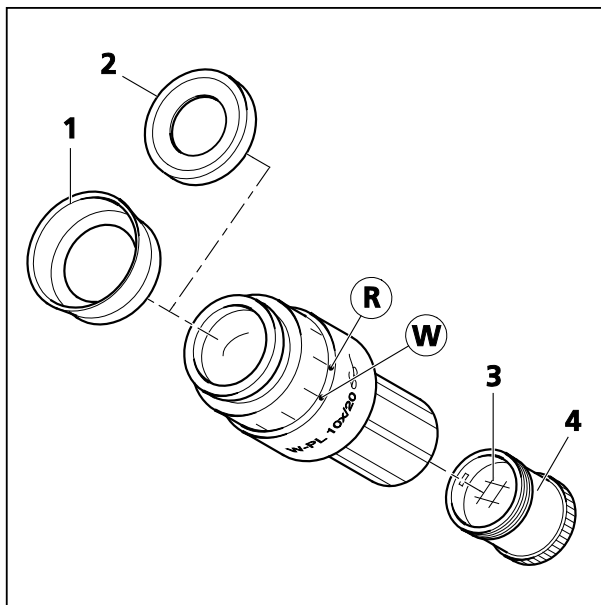


Bild 6 Mikroskop montieren

-  Alle Gewindestifte (SW 3) zum Fixieren der Komponenten sollten vor der Montage soweit herausgedreht sein, dass diese nicht in den Innendurchmesser der Aufnahme ragen.
- Staubkappen entfernen.
-  Bei Nutzung des Objektivrevolvers ist der Gewindingering (Bild 6/8) an der Frontoptik des Mikroskopkörpers zu entfernen. Dazu die drei unverlierbaren Innensechskantschrauben (Bild 6/13) herausdrehen.
- Mikroskopkörper (Bild 6/6) in Aufnahme ( $\varnothing$  76 mm) des Trägers bzw. Objektivrevolvers (Bild 6/9) einsetzen, ausrichten und handfest anschrauben (Bild 6/12).
-  Für sicheres Ansetzen das Objektiv immer mit zwei Händen halten. Während des Einschraubens die Schutzkappe am Objektiv belassen! Objektive immer in der Spezialverpackung lagern.

- 
- Objektiv (Bild 6/10) in Mikroskopkörper bzw. Objektivrevolver bis zum Anschlag entgegen dem Uhrzeigersinn einschrauben. Ggf. zweites Objektiv (Bild 6/11) in den Objektivrevolver einschrauben.
  - Tuben (Bild 6/1, 2, 3) bzw. Zwischentuben (Bild 6/5) mit Ringschwalbe in Mikroskopkörper einsetzen und mittels Innensechskantschraube (Bild 6/7 bzw. 4) mit Kugelkopfschraubendreher handfest klemmen.
-  Bei Verwendung des binokularen Ergo-Fototubus Z die Transportsicherungsschraube (Innensechskantschraube SW 3) an der Unterseite herausschrauben und für spätere Wiederverwendung einlagern.
-  Zwischen Mikroskopkörper und binokularem Fototubus kann jeweils nur Zwischentubus (Distanztubus, Bild 6/5) oder der Fluor-Illuminator Z mot.) montiert werden. Dadurch erhöht sich die Einblickhöhe um 40 mm.
-  Sollte das am manuellen Fokussiertrieb montierte Mikroskop unter seinem Eigengewicht absinken, bitte die Gängigkeit des Triebs nachstellen (siehe Seite 19).



**Bild 7 Okular-Strichplatte einsetzen**

### 3.4 Okulare einsetzen

- Staubschutzkappen aus dem binokularen Tubus entfernen.
- Beide Okulare bis zum Anschlag in den binokularen Tubus einsetzen.

#### Umstülpbare Augenmuscheln aufsetzen


Die Okulare sind mit Brillenschutzingen aus Gummi versehen, um Kratzer auf den Brillen zu vermeiden. Diese können wahlweise durch umstülpbare Augenmuscheln (Bild 7/1) ersetzt werden.

- Dazu die Brillenschutzinge (Bild 7/2) von den Okularen abziehen und die Augenmuscheln (Bild 7/1) aufsetzen.

#### Okular-Strichplatten einsetzen

Die stellbaren Okulare sind für die Verwendung mit Okular-Strichplatten vorgesehen.

- Vorhandenes Blendenteil (Bild 7/4) aus dem Okular herauserschrauben, dabei keinen großen radialen Druck auf das Blendenteil ausüben, um Verformung und Klemmen zu vermeiden.
- Neues Blendenteil mit Okular-Strichplatte (Bild 7/3) einschrauben.

 Werden Okular-Strichplatten kundenseitig in das herausgeschraubte Blendenteil eingelegt, so ist darauf zu achten, dass vor dem Wiedereinschrauben in das Okular die Beschriftung seitenverkehrt lesbar ist und nach dem Einschrauben seitenrichtig.

Die durch den zusätzlichen Glasweg bewirkte leichte Bildverlagerung wird an der Dioptrienskala dadurch berücksichtigt, dass die Nullstellung nicht durch den weißen Punkt (Bild 7/W), sondern durch den roten Punkt (Bild 7/R) angezeigt wird.

Im Okular W-PL 10x/23 Br. foc. (455043-0000-000) und E-PL 10x/20 Br. foc. (444132-9902-000) sind die Okular-Strichplatten (Bild 7/3) zum leichten Wechsel in einschraubbare Blendenteile (Bild 7/4) eingeklebt. Komplette Blendenteile mit eingeklebten Strichplatten können direkt von Zeiss bezogen werden.

### 3.5 Human Interface Panel (HIP) montieren und anschließen

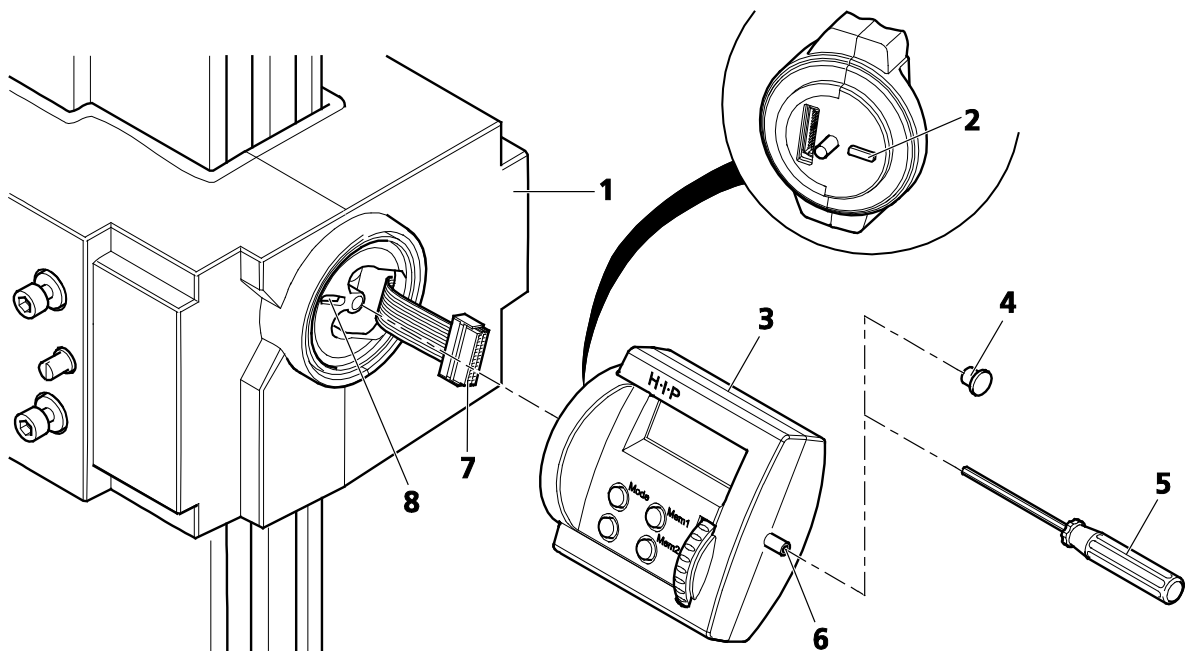


Der Anwender kann für einen günstigen Einblickwinkel das HIP ca. 30° um die Längsachse schwenken. Drehen Sie die Bedieneinheit HIP nur innerhalb des Schwenkbereichs. Gewaltames Verdrehen führt zu Beschädigungen am Gerät.



Dem Steckernetzteil liegen vier Steckeradapter (EURO, US, UK, AUS) bei. Vor Anschluss an das Stromnetz passenden Adapter auswählen und am Steckernetzteil aufschieben.

HIP (Bild 8/3) am Mikroskopkörper (für die Zoom-Funktion) oder am motorischen Fokussiertrieb (für die Fokus-Funktion) wie folgt montieren.



**Bild 8 Bedieneinheit HIP montieren**

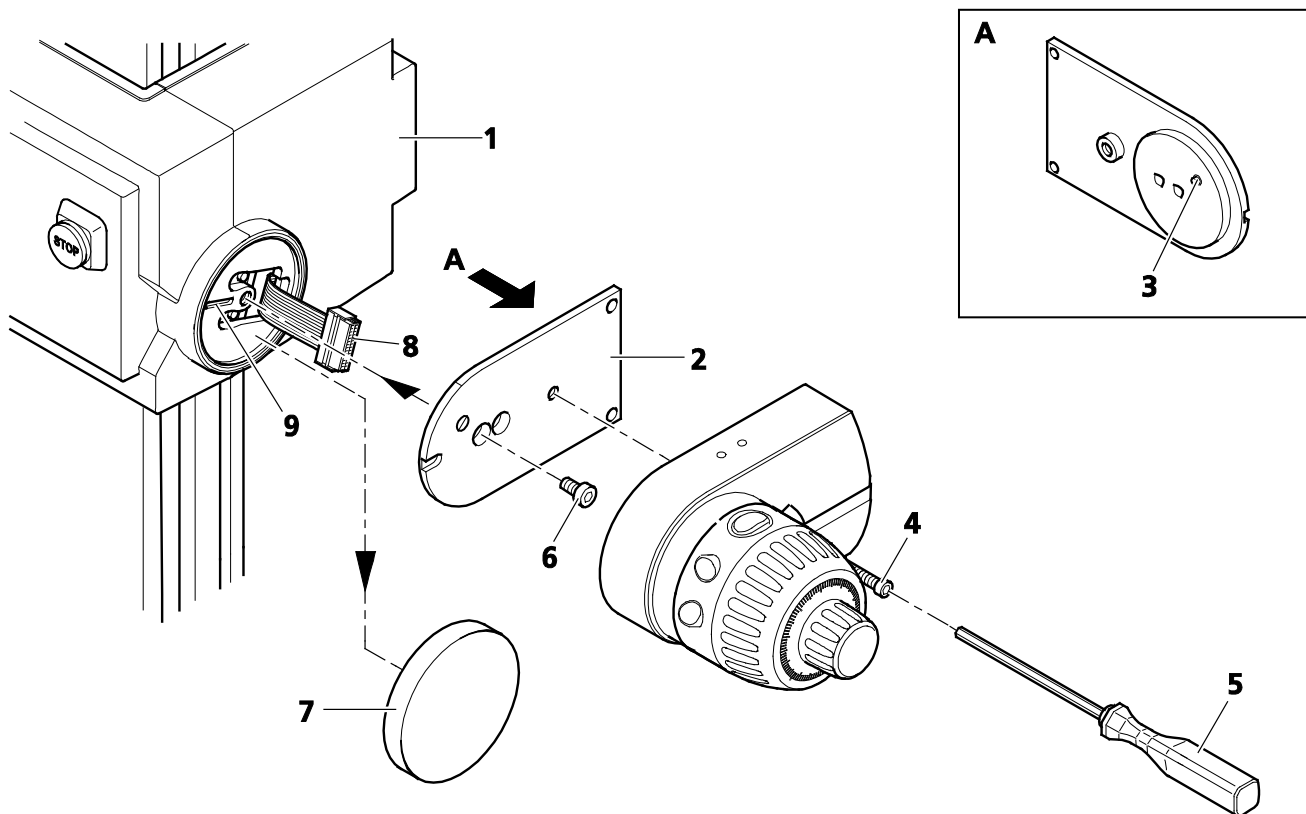
- Abdeckung rechts am Mikroskopkörper bzw. Fokussiertrieb (Bild 8/1) entfernen.
- Steckverbindungskabel (Bild 8/7) ohne Kraftaufwand etwas herausziehen und vorsichtig an Steckbuchse des HIP anschließen.
- Das Kabel vollständig in das Gehäuse zurückschieben, nicht knicken und HIP vorsichtig anstecken, so dass die Nase (Bild 8/2) am HIP in die vorgesehene Nut (Bild 8/8) passt.
- Innensechskantschraube (SW 3) (Bild 8/6) mit Kugelkopfschraubendreher (Bild 8/5) bis zum Anschlag einschrauben.
- Abdeckkappe am HIP (Bild 8/4) anbringen.
- Steckernetzteils an Netzsteckdose anschließen.

### 3.6 Manual Rotary Control (MaRC) montieren und anschließen

MaRC ist ein Bedienelement zur Steuerung des Fokussiermotors, und kann entweder direkt am Fokussiertrieb (Bild 9/1) angebracht oder als Tischvariante mit Tischfuß (Bild 10/1) ortsunabhängig am Mikroskop aufgestellt werden.


 Wahlweise kann MaRC auch am Mikroskopkörper anstelle des HIP angebracht werden.

#### MaRC am Mikroskopkörper oder am motorischen Fokussiertrieb montieren:



#### Bild 9 Bedieneinheit MaRC montieren

- Montageplatte (Bild 9/2) von MaRC entfernen, dazu die unverlierbare Innensechskantschraube (SW 3; Bild 9/4) am MaRC heraus drehen.
- Abdeckung (Bild 9/7) am Fokussiertrieb (Bild 9/1) entfernen.

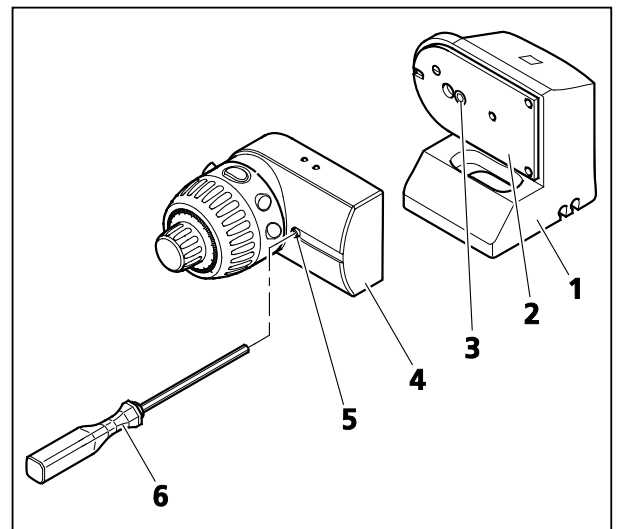
 Sicherstellen, dass sich das Steckverbindungskabel (Bild 9/8) vollständig im Gehäuse befindet, da dieses nicht benötigt wird.



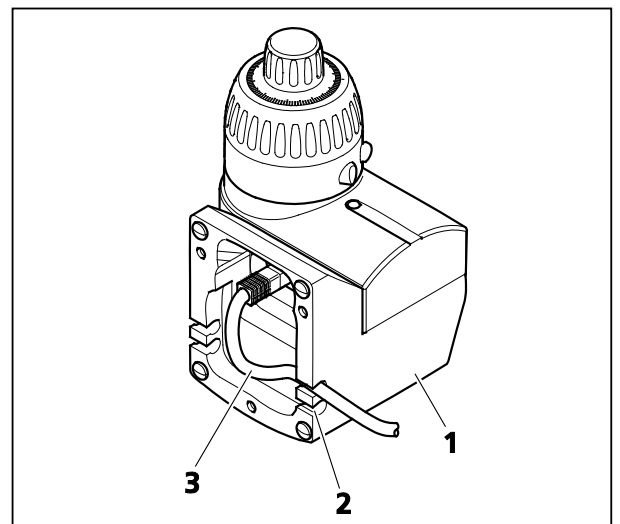
- Montageplatte (Bild 9/2) mit Schraube (Bild 9/6) an den Flansch des Fokussiertriebs (Bild 9/1) (bzw. des Mikroskopkörpers) fest anschrauben. Die Schraube muss dazu in die linke Bohrung der Montageplatte eingesetzt werden. Dabei darauf achten, dass der Orientierungsstift (Bild 9/3) der Montageplatte in der vorgesehenen Nut (Bild 9/9) sitzt.
- Mit Innensechskantschraube (SW 3; Bild 9/4) MaRC an die befestigte Montageplatte (Bild 9/2) mit Kugelkopfschraubendreher (Bild 9/5) anschrauben.
- CAN Kabel RJ 45 an eine der beiden CAN-Bus-Buchsen am MaRC (Unterseite) und mit motorischem Fokussiertrieb verbinden.

### MaRC am Tischfuß montieren:

- Die Montageplatte (Bild 10/2) mit Schraube (Bild 10/3) an den Tischfuß (Bild 10/1) anschrauben. Die Schraube muss dazu in die rechte Bohrung der Montageplatte eingesetzt werden.
- Mit Innensechskantschraube (SW 3; Bild 10/5) MaRC (Bild 10/4) an die befestigte Montageplatte mit Kugelkopfschraubendreher (Bild 10/6) anschrauben.
- CAN Kabel RJ 45 (Bild 11/3) an eine der beiden CAN-Bus-Buchsen von MaRC (durch die Unterseite des Tischfußes, Bild 11/1) anschließen und mit motorischen Fokussiertrieb verbinden.
- Das CAN Kabel RJ 45 durch eine der beiden Aussparungen (rechts bzw. links, Bild 11/2) nach außen führen.
- Tischfuß mit MaRC rechts bzw. links neben dem Mikroskop aufstellen.




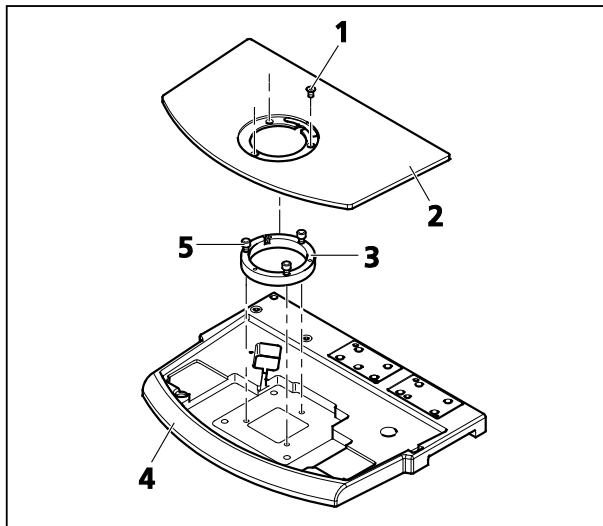
**Bild 10 Bedieneinheit MaRC am Tischfuß montieren**



**Bild 11 CAN Kabel RJ 45 am MaRC mit Tischfuß anschließen**


### 3.7 Tische montieren

 Transportsicherungselemente an den Tischen vor der Montage entfernen.




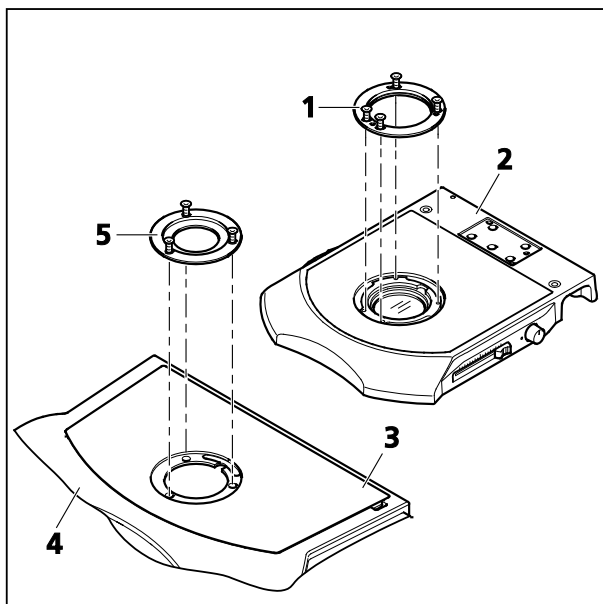
**Bild 12 Adapterring montieren**

#### 3.7.1 Adapterring für Stativplatte 450

 Bei Verwendung der Stativplatte 450 ist sicherzustellen, dass zur Aufnahme von Tischen der Adapterring (Bild 12/3) montiert ist.

- Tischeinlegeplatte (Bild 12/2) entfernen. Dazu die drei Schrauben (Bild 12/1) herausdrehen.
- Adapterring (Bild 12/3) in die Stativplatte (Bild 12/4) einlegen und mit den drei unverlierbaren Schrauben (Bild 12/5) festschrauben.
- Tischeinlegeplatte aufsetzen und festschrauben.

 In den Stativplatten 300 (Basis 300 für Auflicht bzw. Durchlicht-Basis 300) ist dieser Adapterring bereits integriert.



**Bild 13 Adapter 84/120 bzw. Adapter 84+120 montieren**

#### 3.7.2 Adapter für Tische mit Schnittstelle 84 mm und 120 mm

Für die Montage von Tischen mit Schnittstelle 84 mm sind unterschiedliche Adapter notwendig:

| Stativplatte           | Tisch mit Schnittstelle |                |
|------------------------|-------------------------|----------------|
|                        | 84 mm                   | 120 mm         |
| Stativplatte 450       | Adapter 84/120          | Kein Adapter   |
| Basis 300 für Auflicht | Adapter 84/120          | Kein Adapter   |
| Durchlicht-Basis 300   | Adapter 84+120          | Adapter 84+120 |


#### Stativplatte 450

- Drei kurze Innensechskantschrauben (SW 3) aus der Stativeinlegeplatte (Bild 13/3) der Stativplatte 450 (Bild 13/4) herausschrauben.
- Adapter 84/120 (Bild 13/5) mit drei längeren Innensechskantschrauben durch die Stativeinlegeplatte hindurch handfest anschrauben.

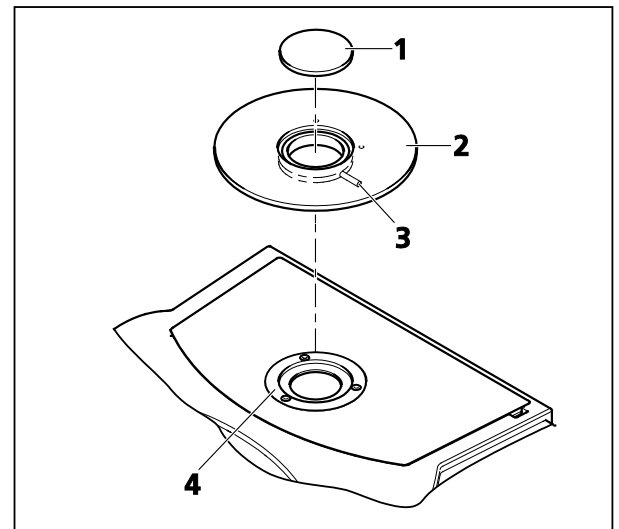
#### Basis 300 für Auflicht und Durchlicht-Basis 300

- Adapter 84/120 (Bild 13/5) direkt an Basis 300 für Auflicht bzw. Adapter 84+120 (Bild 13/5) an Durchlicht-Basis 300 (Bild 13/2) handfest anschrauben.

### 3.7.3 Tische mit Schnittstelle 84 mm


 Tische mit Aufnahmedurchmesser 84 mm sind mit Hilfe des Adapters 84/120 bzw. des Adapters 84+120 an der Stativplatte zu befestigen (siehe Abschnitt 3.7.2).

- Tisch (Bild 14/2) in Tischadapter (Bild 14/4) einsetzen und ausrichten.
- Exzenter-Klemmhebel (Bild 14/3) umlegen, so dass der Tisch im Tischadapter geklemmt wird.
- Einlegeplatte (Bild 14/1) in Tischaufnahme legen.



**Bild 14 Tisch mit Schnittstelle 84 mm montieren**

### 3.7.4 Tische mit Schnittstelle 120 mm

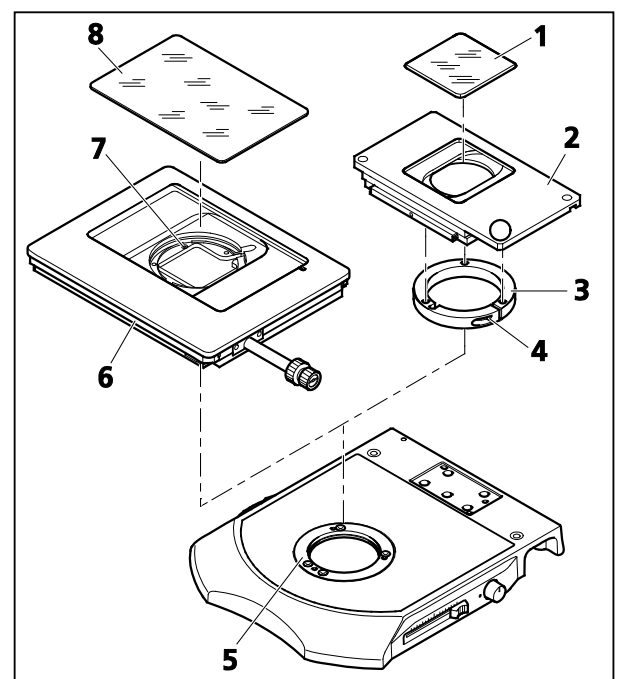
 Bei der Durchlicht-Basis 300 ist zur Aufnahme von Tischen der Adapter 84+120 zu montieren (siehe Abschnitt 3.7.2). Bei der Basis 300 für Auflicht und der Stativplatte 450 ist dies nicht erforderlich.

#### Befestigung durch Klemmen

- Tisch mit montiertem Klemmring (Bild 15/2 und 3) in Adapter (Bild 15/5) bzw. Stativplatte einsetzen und ausrichten.
- Klemmring (Bild 15/3) durch Drehen der Innensechskantschraube (SW 3) (Bild 15/4) im Uhrzeigersinn im Adapterring klemmen.
- Einlegerahmen oder -platte (Bild 15/1) einsetzen.

#### Befestigung durch Schrauben

- Tisch (Bild 15/6) auf den Adapter bzw. auf die Stativplatte aufsetzen. Dabei darauf achten, dass ggf. vorhanden Orientierungselemente an der Unterseite des Tisches korrekt in der entsprechenden Aussparung sitzen.
- Mit den drei unverlierbaren Schrauben (Bild 15/7) den Tisch festschrauben.
- Einlegerahmen oder -platte (Bild 15/8) einsetzen.



**Bild 15 Tisch mit Schnittstelle 120 mm auf Durchlicht-Basis 300 montieren**

### 3.8 Auflichtbeleuchtung montieren

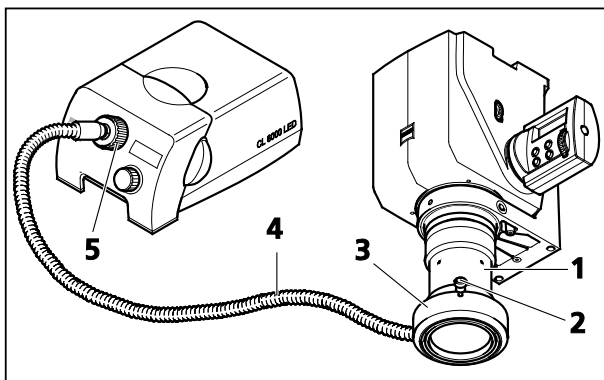
Je nach Anwendungsfall werden unterschiedliche Auflichtbeleuchtungen genutzt.

Zur Befestigung sind dafür am Mikroskop definierte Schnittstellen vorgesehen.

#### 3.8.1 Befestigung am Objektiv ( $\varnothing$ 66 mm)

Am Objektiv werden folgende Auflichtbeleuchtungen befestigt:

- Faseroptische Ringleuchten (Spaltringleuchten)
- LED-Ringlichter
- Diffusor S

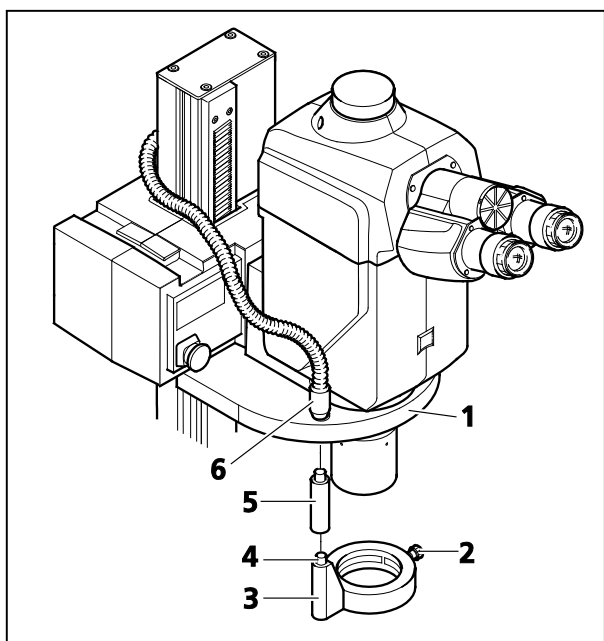


**Bild 16 Spaltringleuchte montieren**

- Beleuchtung (Bild 16/3) von unten bis zum Anschlag auf das Objektiv (Bild 16/1) schieben und mit den vorhandenen Klemmschrauben (Bild 16/2) fixieren.
- Lichtleitereingang (Bild 16/4) bis zum Anschlag in die Lichtleiteraufnahme (Bild 16/5) der Kaltlichtquelle einführen und mit Rändelring in Uhrzeigerichtung fixieren.

☞ Zur besseren Handhabung der Ringleuchten am Objektivrevolver gibt es spezielle Ringleuchten.

- Die Endhülse des Lichtleiters (Bild 17/6) in die Lichtleiteraufnahme an der Oberseite des Objektivrevolvers (Bild 17/1) einstecken.
- Ggf. erforderlichen Lichtleitstab (Bild 17/5) auf den Fasereingang (Bild 17/4) der Spaltringleuchte (Bild 17/3) aufstecken.
- Spaltringleuchte von unten auf das Objektiv aufstecken, soweit nach oben schieben, bis der Fasereingang oder der Lichtleitstab vollständig in die Bohrung im Objektivrevolver eintaucht und mit Rändelschraube (Bild 17/2) fixieren.
- Lichtleiter an Kaltlichtquelle anschließen (siehe oben).



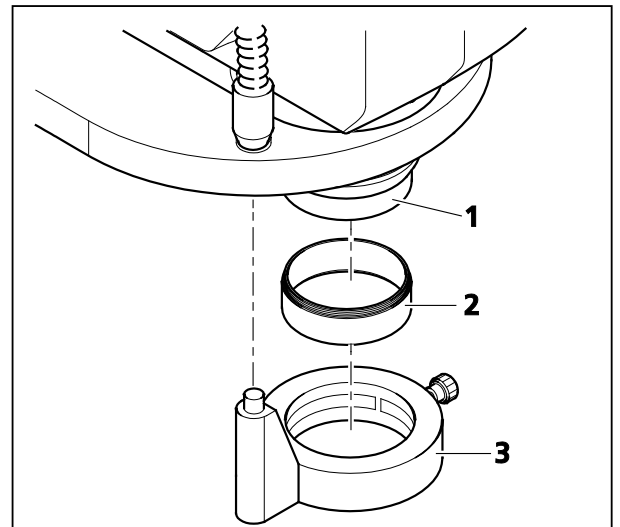
**Bild 17 Spaltringleuchte mit Lichtleitstab**

In Abhängigkeit vom verwendeten Objektiv sind folgende Lichtleitstäbe zu verwenden:

| Objektiv          | Lichtleitstab    |
|-------------------|------------------|
| PlanApo Z 0,5x    | keiner           |
| PlanApo Z 1,0x    | 51 mm            |
| Apo Z 1,5x        | 51 mm            |
| PlanNeoFluar 1,0x | 13 mm            |
| PlanNeoFluar 2,3x | nicht verwendbar |



Das Objektiv PlanApo Z 0,5x (Bild 18/1) muss durch Distanzring M62 (Bild 18/2) frontseitig verlängert werden, um die Ringleuchte ohne Lichtleiter (Bild 18/3) klemmen zu können.

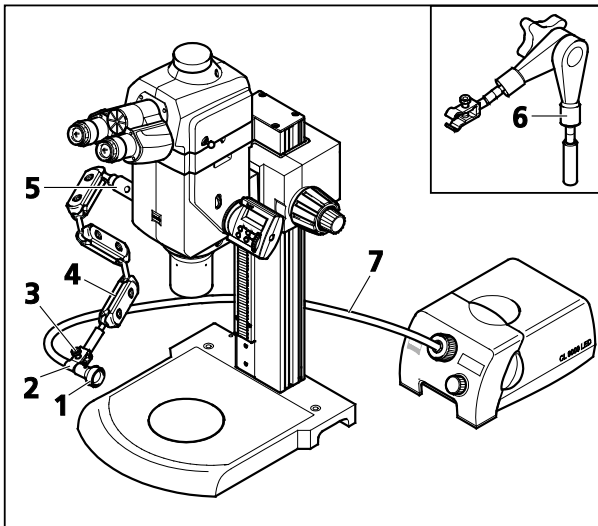


**Bild 18** Distanzring für PlanApo Z 0,5x montieren


### 3.8.2 Befestigung mit Träger und Halter (Gewindebohrung M8)

Über Gewindebohrungen M8 werden folgende Auflichtbeleuchtungen befestigt:

- Flexible Lichtleiter mit Fokussiervorsatz
- Flächenleuchte
- Linienlicht S



**Bild 19 Fokussiervorsatz mit Leuchtenträger montieren**


 Gewindebohrungen M8 befinden sich auf den Stativplatten (beidseitig zur Säule) und beidseitig am Träger S und am Objektivrevolver (siehe auch Abschnitt 2.3, Seite 12).

#### Leuchtenträger S (Bild 19/4)

- Leuchtenträger S (Bild 19/4) direkt oder mit Distanzstück S (Bild 19/5) in Gewindebohrung an Stativ oder Träger/ Objektivrevolver fest einschrauben. Dazu den Inbusschlüssel SW 3 in die Durchgangsbohrung des Leuchtenträgers S bzw. des Distanzstücks einstecken.
- Klammer S (Bild 19/2) an der anderen Seite des Leuchtenträgers S fest einschrauben.
- Fokussiervorsatz (Bild 19/1) in die Klammer S einsetzen und mit Rändelschraube (Bild 19/3) fixieren.
- Lichtleiter in Fokussiervorsatz einführen und fixieren und an Kaltlichtquelle anschließen (siehe Bild 16).

#### Spanngelenkhalter S (Bild 19/6)

- Montage der Auflichtbeleuchtungen analog zum Leuchtenträger S durchführen.

 Anstelle der Klammer S werden Flächenleuchte oder Linienlicht mittels beiliegendem Adapter M8/M6 am Leuchtenträger S bzw. Spanngelenkhalter S befestigt.

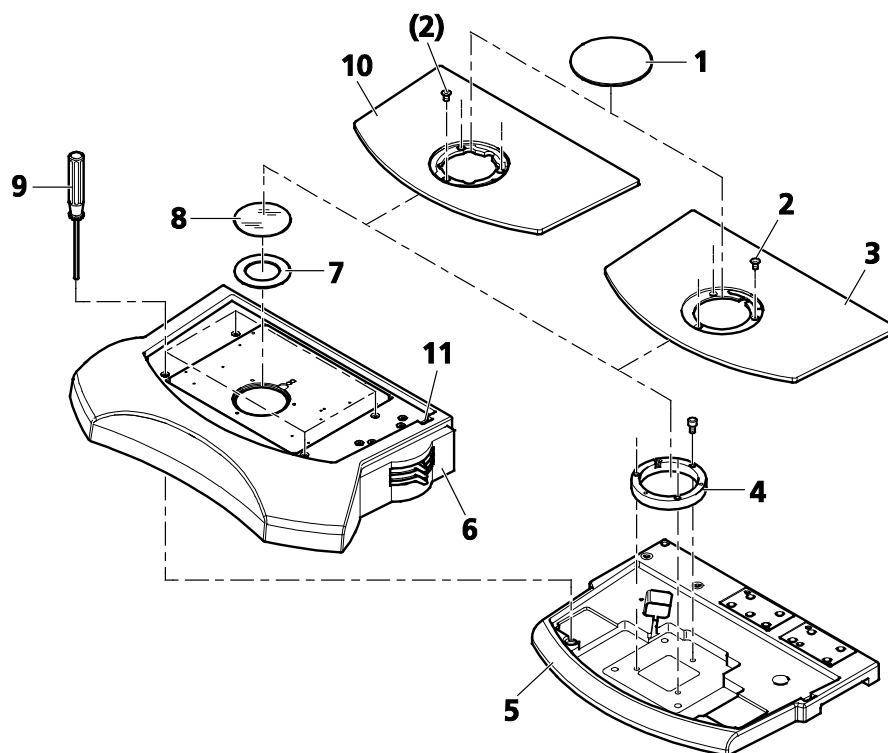
### 3.9 Durchlichteinrichtung S montieren

- Die Stativeinlegeplatte (Bild 20/3) entfernen. Dazu drei kurze Innensechskantschrauben (Bild 20/2) lösen, Stativeinlegeplatte anheben (Griffmulde am rechten Rand der Stativplatte (Bild 20/5) verwenden) und mit beiden Händen sicher abnehmen.
- Die drei Innensechskantschrauben (SW 3) am Adapterring (Bild 20/4) mit Kugelkopfschraubendreher lösen und Adapterring entfernen.
- Durchlichteinrichtung (Bild 20/6) auf Stativplatte aufsetzen. Die beiden großen Plastikkegelstifte an der Unterseite der Durchlichteinrichtung müssen in die Stativplatte eingreifen.
- Vier versenkte Innensechskantschrauben (SW 3) an der Durchlichteinrichtung mit dem Kugelkopfschraubendreher (Bild 20/9) handfest anschrauben.
- Stativeinlegeplatte (Bild 20/3) auf Durchlichteinrichtung (Bild 20/6) auflegen.
- Opalglasplatte  $\varnothing$  84 mm (Bild 20/8) einlegen, um das Verlieren von Schrauben und anderen Klein-teilen während der weiteren Montage zu vermeiden.
- Mit drei kurzen Innensechskantschrauben (Bild 20/2) die Stativeinlegeplatte (Bild 20/3) (ohne Tisch-adapter) an der Durchlichteinrichtung befestigen.



Falls ein Tisch verwendet wird, siehe Abschnitt 3.7, Seite 23.

- Opalglasplatte  $\varnothing$  84 mm (Bild 20/8) entfernen und Blende 52/84 (Bild 20/7) einlegen.
- Glasplatte 120 mm (Bild 20/1) einlegen, zum Entfernen auf hinteren Rand drücken.



**Bild 20** Durchlichteinrichtung S ansetzen

## Einlegeplatte 450 wechseln

**VORSICHT!** Quetschgefahr!

Beim Einsetzen und Entfernen der Einlegeplatte 450, ferromagnetisch und der heizbaren Einlegeplatte 450, ferromagnetisch das mitgelieferte Kunststoff-Flachmaterial verwenden, sonst besteht Quetschgefahr für die Finger.



Die heizbare Einlegeplatte 450, ferromagnetisch darf nur bei ausgeschaltetem Steuergerät SC 300 montiert und demontiert werden.




Die heizbare Einlegeplatte 450, ferromagnetisch vor dem Entfernen auf Raumtemperatur abkühlen lassen.

**VORSICHT!** Heiße Oberfläche!**ACHTUNG!** Bruchgefahr!

Die nur 1,1 mm dicke Glasplatte des Glaseinsatzes 120 mm ist leicht zerbrechlich! Auf das Glas keinen Druck ausüben und stets die Metallfassung greifen!

Alternativ zur Einlegeplatte 450 in Standardausführung gibt es folgende Optionen:

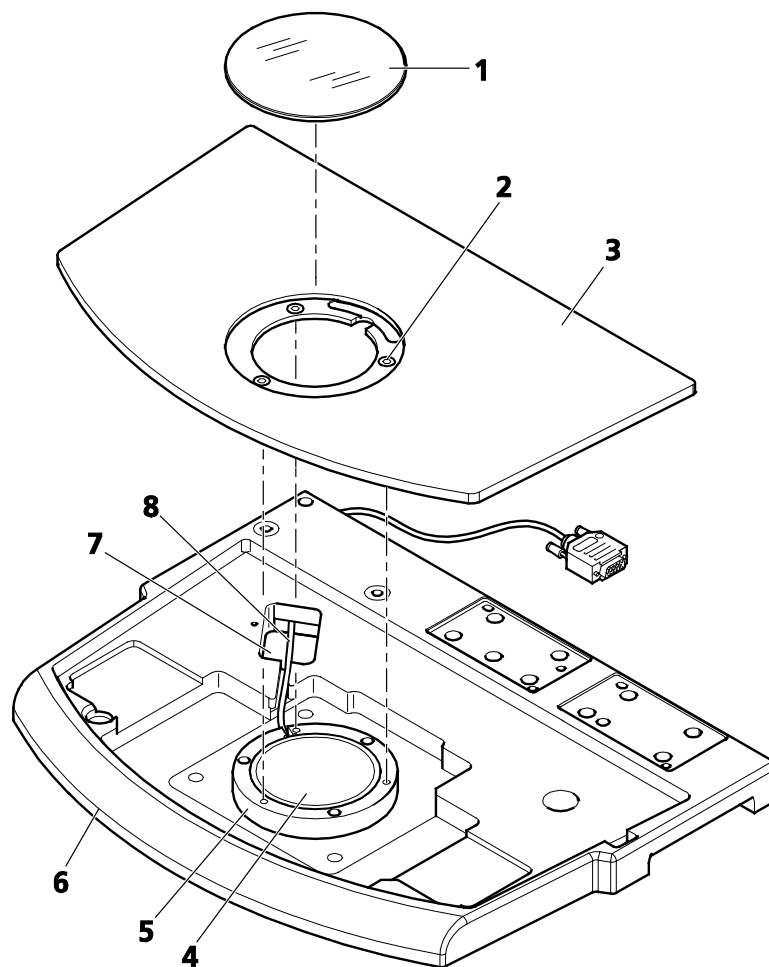
- Ferromagnetische Einlegeplatte 450
  - Heizbare Einlegeplatte 450 als Bestandteil der Heizeinrichtung 450
- 
- Glas- oder SW-Platte (Bild 20/8) und Blende 52/84 (Bild 20/7) entfernen.
  - Stativeinlegeplatte (Bild 20/3) entfernen. Dazu drei kurze Innensechskantschrauben (Bild 20/2) lösen.
  - Einlegeplatte 450, ferromagnetisch (Bild 20/10) oder heizbare Einlegeplatte 450 einsetzen und mit drei Innensechskantschrauben befestigen.
-  Bei Verwendung der heizbaren Einlegeplatte 450, ferromagnetisch die zwei Heizkabel parallel in der Aussparung der Einlegeplatte verlegen und mit drei Klemmplättchen fixieren. Anschließend die zwei Heizkabel durch die seitliche Mulde (Bild 20/11) in der Durchlichteinrichtung S nach außen führen und am Steuergerät SC 300 anschließen. Die Installation und Bedienung des Steuergeräts SC 300 entnehmen Sie bitte der separat mitgelieferten Bedienungsanleitung.



### 3.10 VisiLED Durchlicht H einsetzen

#### Stativplatte 450

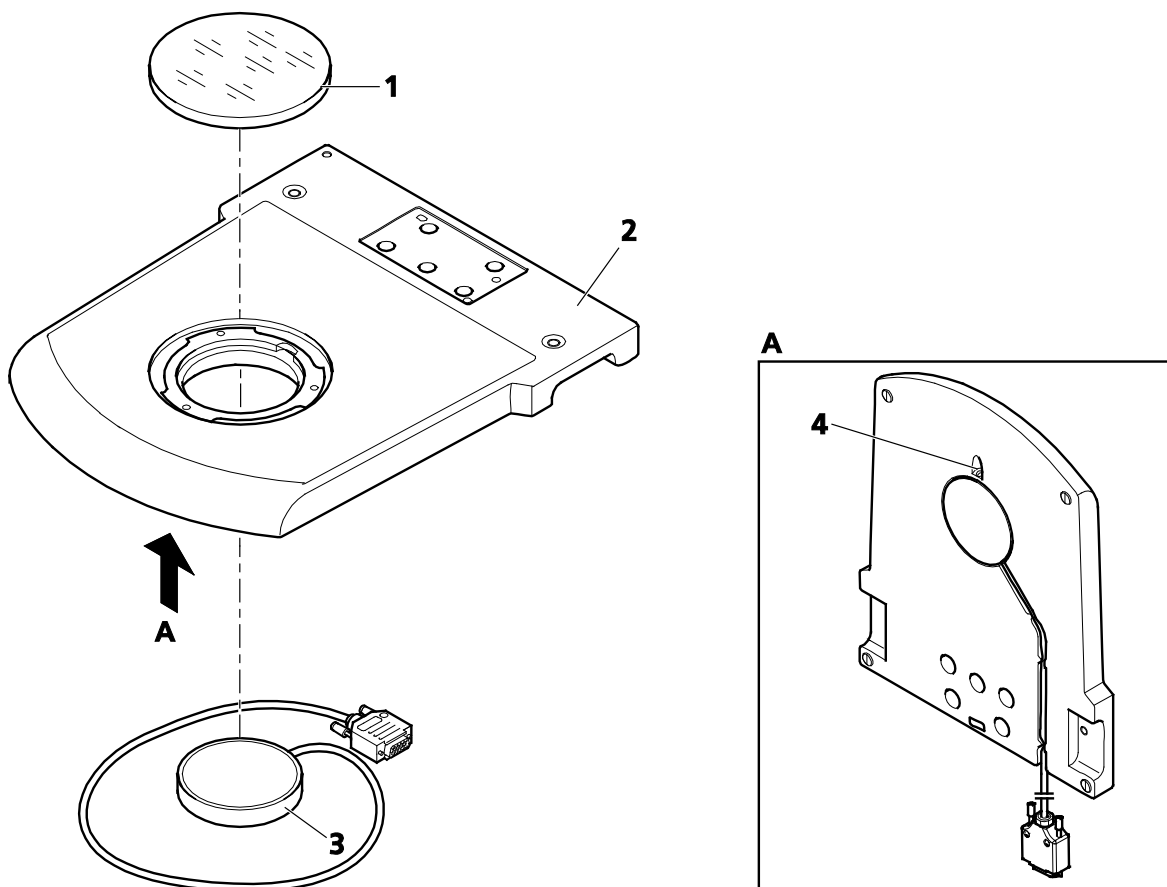
- Stativeinlegeplatte (Bild 21/3) von der Stativplatte 450 (Bild 21/6) entfernen. Dazu drei kurze Innensechskantschrauben (Bild 21/2) lösen, Stativeinlegeplatte anheben (Griffmulde am rechten Rand der Stativplatte verwenden) und mit beiden Händen sicher abnehmen.
- VisiLED Durchlicht H (Bild 21/4) in den Adapterring (Bild 21/5) der Stativplatte einlegen, Kabel (Bild 21/8) in die Nut des Adapterringes einlegen und Kabel mit Stecker durch den Ausbruch (Bild 21/7) der Stativplatte nach außen führen.
- Stativeinlegeplatte (Bild 21/3) auflegen und diese mit den drei Schrauben (Bild 21/2) festschrauben.
- Glasplatte (Bild 21/1) in Stativeinlegeplatte einsetzen.
- VisiLED Durchlicht an Controller MC 1000 und zugehöriges Netzteil anschließen (siehe separate Bedienungsanleitung).




**Bild 21** VisiLED Durchlicht H, d=84 mm in Stativplatte 450 einsetzen

**Basis 300 für Auflicht**


- Ggf. Glasplatte (Bild 22/1) aus Basis 300 für Auflicht herausnehmen.
- VisiLED Durchlicht H (Bild 22/3) von unten in die Basis 300 für Auflicht (Bild 22/2) einlegen.
- Kabel in die Nut der Basis 300 für Auflicht einlegen und Stecker nach außen führen (Bild 22/A).
- VisiLED Durchlicht H mit Klemmschraube (Bild 22/4) fixieren.
- Glasplatte (Bild 22/1) in Basis 300 für Auflicht einsetzen.
- VisiLED Durchlicht an Controller MC 1000 und zugehöriges Netzteil anschließen (siehe separate Bedienungsanleitung).


**Bild 22** VisiLED Durchlicht H, d=84 mm in Basis 300 für Auflicht einsetzen

### 3.11 Kamera-Adapter aufsetzen

 An den Tuben des Axio Zoom.V16 wird der Anschlussstyp "Trennstelle 60N" für die Kameraadaptation verwendet. Die bekannten Adapter für "Trennstelle 60" (Innendurchmesser 30 mm) können weiterhin verwendet werden.


Es lassen sich Mikroskop-Kameras (z. B. AxioCam von Carl Zeiss), handelsübliche SLR-Kameras (Single Lens Reflex; 35-mm-Film oder digital) oder Kompakt-Digitalkameras am Fotoausgang ankoppeln.

 Verwenden Sie nur von Carl Zeiss empfohlene Kamera-Adapter-Kombinationen! Andernfalls können deutlich sichtbare Vignettierungen (dunkle Randbereiche eines Bildes) auftreten.

 Für das Arbeiten mit mikrofotografischen Einrichtungen sind die entsprechenden Einzelbedienungsanleitungen der Kameras zusätzlich zu beachten.

#### Adapter für Trennstelle 60N (Außengewinde M52 x 1)

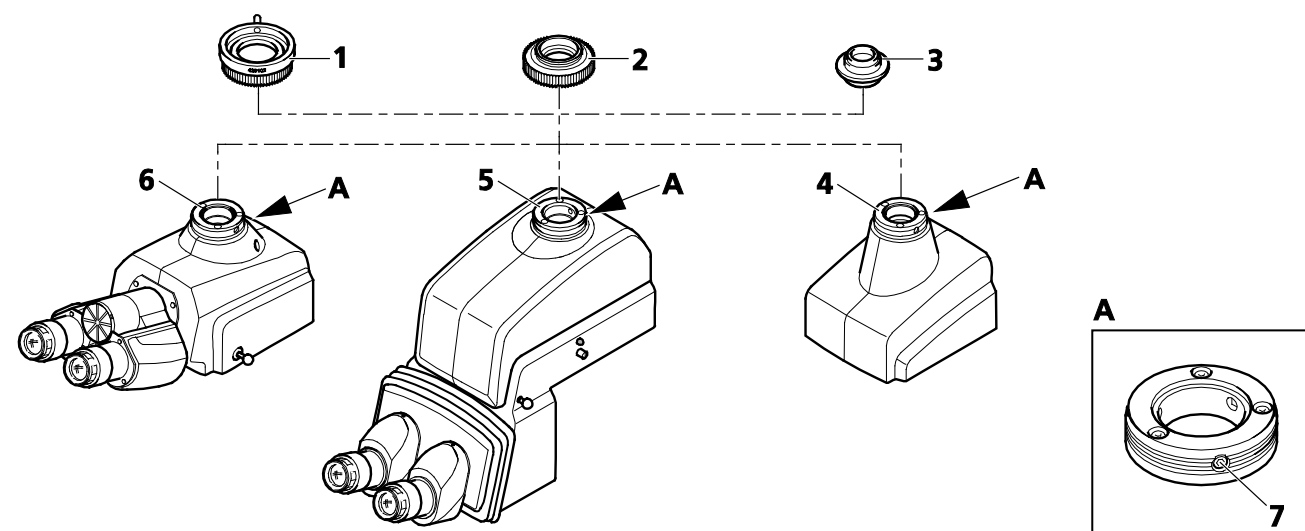
- Kamera-Adapter 60N (Bild 24/1; 2) an der Kamera befestigen.
- Staubschutzkappe am Fotoausgang abnehmen.

 Bitte beachten: Der Gewindestift (SW 3) (Bild 24/7) am Fotoausgang darf weder in das Außengewinde noch in die Innenbohrung hineinragen.

- Vormontierte Einheit am Fotoausgang (Bild 24/4, 5 oder 6) ansetzen, ausrichten und Überwurfmutter des Adapters (Bild 24/1 oder 2) handfest anziehen.

#### Adapter für Trennstelle 60 (Steckdurchmesser 30 mm)

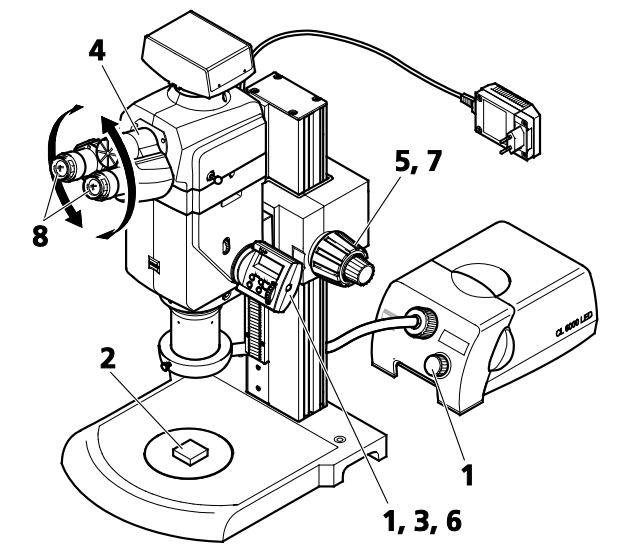
- Kamera-Adapter 60 (Bild 24/3) an der Kamera befestigen.
- Staubschutzkappe am Fotoausgang abnehmen.
- Vormontierte Einheit auf Fotoausgang (Bild 24/4, 5 oder 6) aufsetzen. Darauf achten, dass der Gewindestift (Bild 24/7) nicht zu tief in die Innenbohrung ragt, ggf. etwas herausdrehen.
- Gewindestift (SW 3) am Tubus (Bild 24/7) im Uhrzeigersinn drehen bis Adapter festsetzt.




**Bild 24 Kamera-Adapter verwenden**

#### Mikroskop Grundeinstellungen – kurz gefasst

1. Mikroskop und Beleuchtung einschalten.
2. Objekt auflegen, ggf. Beleuchtung ausrichten.
3. Kleinste Zoomstellung/Vergrößerung einstellen.
4. Augenabstand einstellen.
5. Auf Objektdetail fokussieren.
6. Höchste Zoomstellung/Vergrößerung einstellen.
7. Auf Objektdetail fokussieren.
8. Unschärfen am stellbaren Okular für jedes Auge getrennt kompensieren.



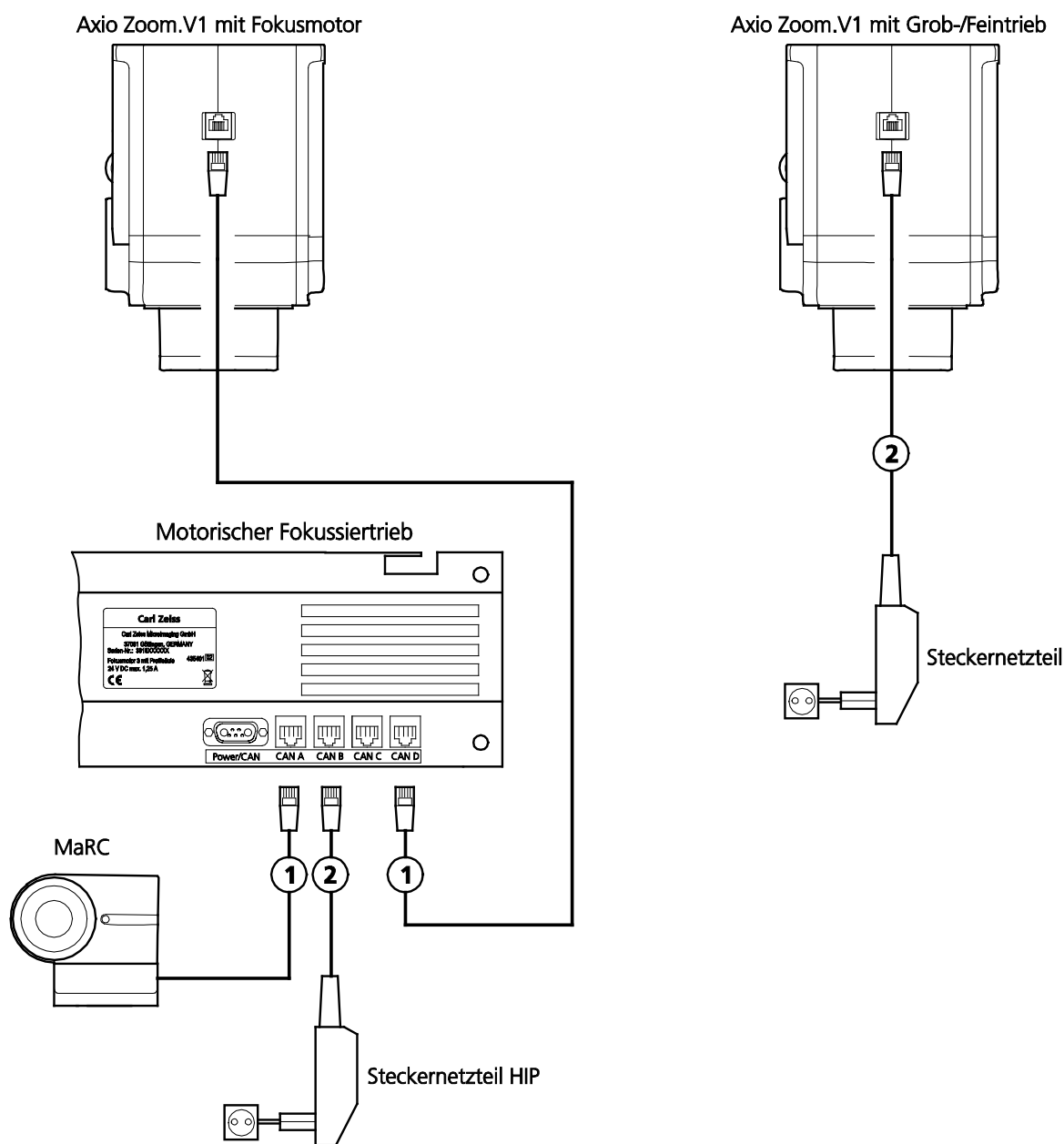
**Bild 23 Mikroskop einstellen**

 Ausführliche Informationen zur Einstellung des Mikroskops erhalten Sie im Abschnitt 4.7, Seite 45 ff.

**3.12 Elektrische Verbindungen herstellen**



Schalten Sie das Mikroskop erst nach Anschluss aller Kabelverbindungen ein.



**Bild 25 Mikroskop anschließen**

- CAN-Bus-Verbindungen der verwendeten CAN-Komponenten in frei wählbarer Reihenfolge an die Anschlüsse **CAN A** bis **CAN D** des Fokussiertriebs anschließen.

Bei Nichtvorhandensein des motorischen Fokussiertriebs (Fokusmotor) kann jede elektronische CAN-Komponente mit separatem Netzteil betrieben werden. In diesem Fall ist der Mikroskopkörper Axio Zoom.V16 über Steckernetzteil direkt an das Netz anzuschließen.

Wenn zwei oder mehrere CAN-Komponenten miteinander vernetzt sind, darf nur ein **einziges** Netzteil zur Anwendung kommen.

| Ortszahl (Bild 25) | Name/Best.-Nr.                                       | Abbildung | Bemerkung  |
|--------------------|--|-----------|--|
| ①                  | CAN Kabel RJ 45<br>Enthalten in jeder CAN-Komponente |           | Verbindung zwischen Fokusmotor 3 und Mikroskopkörper Axio Zoom.V16 und zwischen Fokusmotor 3 und MaRC<br>L=500 mm oder L=1000 mm |
| ②                  | Steckernetzteil                                      |           | Netzanschluss des Fokusmotors 3 oder des Mikroskopkörpers Axio Zoom.V16 mit Grob-/Feintrieb                                      |

## 4 BEDIENUNG

### 4.1 Bedieneinheit Human Interface Panel (HIP)

Über die Bedieneinheit HIP kann das Mikroskop bedient und konfiguriert werden.

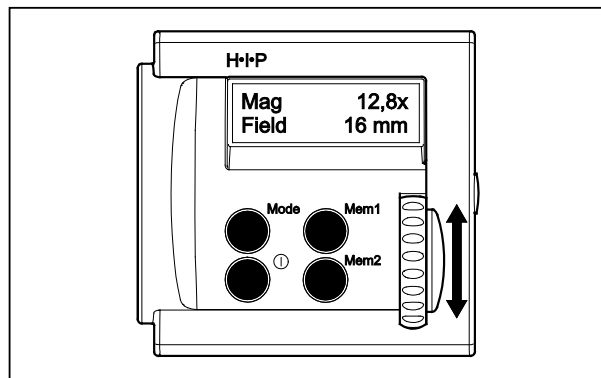
Ein HIP steuert den motorischen Zoomtrieb (Bild 2/A bzw. Bild 3/A, Seite 12) im Mikroskopkörper, das zweite HIP oder eine Bedieneinheit MaRC (Bild 3/K) den motorischen Fokussiertrieb.

Das HIP verfügt über ein zweizeiliges Display.

Außerdem sind vier Funktionstasten vorhanden: **Mode**,  $\text{\textcircled{1}}$  (Ein/Aus), **Mem1** und **Mem2**.

Das Rändelrad kann nach oben und unten bewegt bzw. gedrückt werden.















Der **Grundmodus** dient der Mikroskopbedienung und der **Einstellmodus** der Anpassung spezifischer Parameter.



**Bild 26 Aufbau der Bedieneinheit HIP**

#### 4.1.1 Funktionselemente am HIP

| Zoom-Bedieneinheit  | Fokus-Bedieneinheit   |
|---|---|
| <p><b>Zweizeiliges Display</b></p> <p>Grundmodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die obere Zeile zeigt die Vergrößerung (Mag) an</li> <li>- die untere Zeile zeigt zusätzliche Parameter an:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apert: Öffnung der Aperturblende in %</li> <li>- NA: numerische Apertur des Gesamtsystems</li> <li>- Field: sichtbares Objektfeld</li> <li>- Resol: Auflösung</li> <li>- Depth: Schärfentiefe</li> </ul> </li> <li>- Taste <b>Mode</b> kurz drücken, um zwischen den Parameter zu wechseln</li> </ul> <p>Einstellmodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zeigt Parameter und den aktuellen oder ausgewählten Wert an</li> </ul> | <p><b>Zweizeiliges Display</b></p> <p>Grundmodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die obere Zeile zeigt die Fokusposition z an</li> <li>- die Taste <b>Mode</b> kurz drücken, um den Fokuswert auf Null zu setzen</li> </ul> <p>Einstellmodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zeigt Parameter und den aktuellen oder ausgewählten Wert an</li> </ul> |

| Zoom-Bedieneinheit  | Fokus-Bedieneinheit  |
|---|--|
| <p><b>Rändelrad  </b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–  höheren Zoom-Wert einstellen</li> <li>–  niedrigeren Zoom-Wert einstellen</li> <br/> <li>–   im Einstellmodus: Listeneintrag auswählen</li> </ul> <p><b>Tasten Mem1/Mem2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurz drücken, um abgespeicherten Zoom- und Blendenwert anzufahren</li> <li>– zwei Sekunden lang drücken (Quittungston), um aktuellen Zoom- und Blendenwert zu speichern</li> </ul> <p><b>Taste Mode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– mehrmals kurz drücken, um Felddurchmesser (Field of View), Auflösung (Resolution) oder Schärfentiefe (Depth of Focus) nacheinander im Display anzuzeigen</li> <li>– zwei Sekunden lang drücken, um zum Einstellmodus zu wechseln</li> <li>– im Einstellmodus: kurz drücken, um Parameter auszuwählen</li> </ul> <p>HINWEIS: Zwei Sekunden lang drücken, um zum Grundmodus zu wechseln und neu gewählte Parametergrößen dauerhaft zu speichern.</p> <p><b>Taste </b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HIP einschalten/ausschalten (Standby)</li> </ul> | <p><b>Rändelrad   mit Tastfunktion</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>–  Mikroskop nach oben fahren (Fokussierung)</li> <li>–  Mikroskop nach unten fahren (Fokussierung)</li> <li>– kurz drücken: Wechsel zwischen verschiedenen Fokussier-Modi (slow, medium, fast)</li> <li>–   im Einstellmodus: Listeneintrag auswählen</li> </ul> <p><b>Tasten Mem1/Mem2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– kurz drücken, um abgespeicherte Fokus-Position anzufahren</li> <li>– zwei Sekunden lang drücken (Quittungston), um aktuelle Fokus-Position zu speichern</li> </ul> <p><b>Taste Mode</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– die Taste <b>Mode</b> kurz drücken, um Fokuswert auf Null zu setzen</li> <li>– zwei Sekunden lang drücken, um zum Einstellmodus zu wechseln</li> <li>– im Einstellmodus: kurz drücken, um Fokus-Parameter auszuwählen</li> </ul> <p>HINWEIS: Zwei Sekunden lang drücken, um zum Grundmodus zu wechseln und neu gewählte Parametergrößen dauerhaft zu speichern.</p> <p><b>Taste </b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– HIP einschalten/ausschalten (Standby)</li> </ul> |

#### 4.1.2 Menüführung im Einstellmodus

 Die Parameter der Zoom-Bedieneinheit sind zum Teil andere als die der Fokus-Bedieneinheit (siehe folgende Parameter-Tabelle).

Für das akustische Bestätigen neuer Werte bitte die Funktion **Beep Level** aktivieren.

Um Parameter zu ändern, muss vom Grundmodus in den Einstellmodus gewechselt werden.

- Dazu die Taste **Mode** zwei Sekunden lang drücken bis ein Quittungston (1x kurz) ertönt und die Displayanzeige umschaltet.

Am Display wird der erste Parameter und der dazugehörige aktuelle Wert angezeigt, z. B.:

```
Set Lens 1x
```

- Taste **Mode** mehrmals kurz drücken, um gewünschten Parameter auszuwählen.
  - Um den Wert des Parameters zu verändern, das Rändelrad auf- oder abwärts bewegen (⬆️ ⬇️) bis der gewünschte Wert angezeigt wird, z. B.:  
Set Lens 0,5x ⬆️ 1,0x ⬆️ 2,3x
  - Durch erneutes Drücken der Taste **Mode** anderen Parameter auswählen.
- Sind alle Parameter eingestellt, kann in den Grundmodus gewechselt werden.
- Dazu die Taste **Mode** zwei Sekunden lang drücken bis ein Quittungston ertönt (1x lang) und die Displayanzeige umschaltet. Alle geänderten Werte werden jetzt gespeichert.



Die neuen Werte werden erst nach dem Umschalten in den Grundmodus dauerhaft gespeichert. Das Ausschalten an der Taste Ⓞ oder das Trennen der Stromversorgung im Einstellmodus führen zum Verlust der veränderten Werte.

| Allgemeine Parameter |                                 | Werte                  | Bemerkung   |
|----------------------|---------------------------------|------------------------|---|
| Backlight            | Hintergrundbeleuchtung anpassen | 12 stufiger Laufbalken | ⬆️ Hintergrundhelligkeit erhöhen<br>⬇️ Hintergrundhelligkeit verringern |
| Beep Level           | Quittungston ein-/ausschalten   | ON → OFF               | Aktivierung empfohlen   |

| Zoom-Parameter (nur Zoom-Bedieneinheit) |                               | Werte  | Bemerkung  |
|---|-------------------------------|--|--|
| Set Lens                                | Objektivvergrößerung ändern   | PlanApo Z 0,5x<br>PlanApo Z 1,0x<br>PlanNeoFluar Z 1,0x<br>PlanNeoFluar Z 2,3x<br>Apo Z 1.5x | für korrekte Anzeige der Vergrößerung notwendig  |
| Set Eyepiece                            | Okularvergrößerung ändern     | 25x/10foc<br>16x/16Br foc<br>10x/23Br foc<br>10x/20Br foc                                    | für korrekte Anzeige der Vergrößerung notwendig  |
| Confirmation                            | Startabfrage ein-/ausschalten | ON → OFF   | Startabfrage nur sinnvoll, wenn häufig Objektiv-/Okularvergrößerungen zu wechseln sind |
| Zoom Speed                              | Geschwindigkeit einstellen    | 1 → 2 → 3  | flaches → steiles Geschwindigkeitsprofil   |
| Reset Param?                            | auf Werkseinstellung setzen   | NO → YES   |  |

| Fokus-Parameter (nur Fokus-Bedieneinheit) |                             | Werte                              | Bemerkung  |
|---|-----------------------------|------------------------------------|--|
| Focus Speed                               | Geschwindigkeit einstellen  | 1 → 2 → 3<br>langsames → schnelles | nur für FocusSpeed relevant, nicht für FineFocus |
| Reset Param?                              | auf Werkseinstellung setzen | NO → YES                           |  |

## 4.2 Bedieneinheit Manual Rotary Control (MaRC)

Über die Bedieneinheit MaRC können Foksmotor und Zoom des Mikroskops bedient werden.

Es können ausschließlich der Motorfokus 2 (435401-9902-000) und Foksmotor 3 (435403-9000-000, 435401-9902-000) gesteuert werden, nicht der Motorfokus 1 (435401-0000-000).

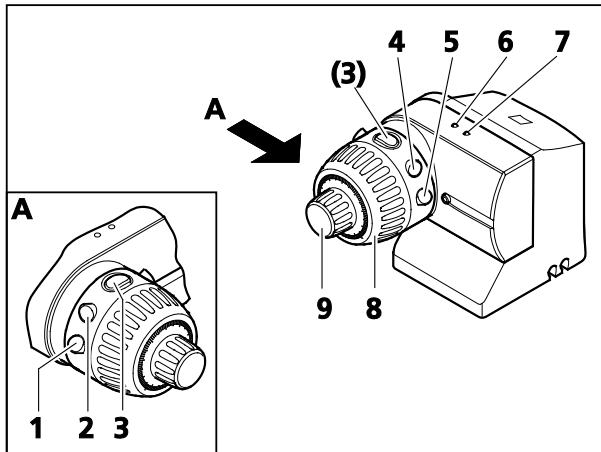


Bild 27 Bedieneinheit am MaRC

Dabei bietet MaRC folgende Funktionalität:

- Steuerung des Foksmotor mittels Grob- (Bild 27/8) und Feintrieb (Bild 27/9)
- Anfahren von Zoom-Clickstop-Positionen – kurzes Drücken der Tasten **1** und **2** (Bild 27/1 und 2)
- Schnelles Zoomen – Drücken der Tasten **1** und **2** (Bild 27/1 und 2)
- Schnelles Fokussieren – Drücken der Tasten **4** und **5** (Bild 27/4 und 5)
- Speichern einer Fokusposition – Taste **3** (Bild 27/3), siehe auch Abschnitt 4.2.6, Seite 42.
- Anfahren der gespeicherten Position – Taste **3** (Bild 27/3), siehe auch Abschnitt 4.2.7, Seite 42.
- Umschaltung des MaRC-Drehsinns – Taste **3** (Bild 27/3), siehe auch Abschnitt 4.2.8, Seite 42.
- Grüne Kontrollleuchte (Bild 27/6) für optische Bestätigung einer Eingabe bzw. Übernahme einer Einstellung (entspricht dem Quittungston).
- Blaue Kontrollleuchte (Bild 27/7) für Anzeige der Bereitschaft von MaRC.

### 4.2.1 Einschaltzustand

MaRC ist eingeschaltet, sobald es über den CAN-Bus mit einem Netzadapter (CAN Kabel RJ 45) verbunden ist und Netzspannung anliegt.

Nach dem Einschalten wird die gespeicherte Fokusposition beibehalten, wenn bei einer vorhergehenden Benutzung von MaRC eine Fokusposition gespeichert wurde und ordnungsgemäß abgeschaltet wurde. Bei nicht ordnungsgemäßer Abschaltung wird als Speicherwert die Position des Foksmotors beim Einschalten gesetzt.

Falls ein funktionsbereiter Foksmotor angeschlossen ist, leuchtet die blaue Kontrollleuchte (Bild 27/7).

MaRC ist sofort einsatzbereit.



#### **4.2.2 Steuerung des Foksmotor mittels Grob- und Feintrieb**

Durch Drehen des Grob- (Bild 27/8) und Feintriebs (Bild 27/9) kann der Foksmotor schnell bzw. langsam angesteuert werden.

Bei Verwendung eines motorischen Zoomkörpers ist die Empfindlichkeit des Grob-Feintriebs von der eingestellten Zoomvergrößerung und vom konfigurierten Objektiv abhängig.

#### **4.2.3 Anfahren von Zoom-Clickstop-Positionen**

Bei einem kurzen Tastendruck ( $\leq 200$  ms) auf die Taste **1** bzw. **2** (Bild 27/1 bzw. **2**) fährt der Zoom zur nächst niedrigeren bzw. höheren Clickstop-Position.

Bei mehrfachem kurzem Tastendruck von **2** bzw. **1** wird dementsprechend ein Clickstop-Zähler inkrementiert bzw. dekrementiert.

Die Bewegung der Clickstop-Fahrt des Zooms erfolgt 200 ms nach dem letzten Tastendruck. Es werden genau die Vergrößerungen exakt angefahren, die bei der jeweiligen Objektiv- und Okularkombination im HIP angezeigt werden.

#### **4.2.4 Schnelles Zoomen mittels Tastenpaar in positive bzw. negative Richtung**

Bei einem Tastendruck  $> 200$  ms auf die Taste **1** bzw. **2** (Bild 27/1 bzw. **2**) startet die Zoomsteuerung und fährt, solange eine der beiden Tasten gedrückt wird bzw. eine Endlage erreicht ist.

Die Geschwindigkeit steigt dabei anfangs mit der Dauer des Tastendrucks linear bis zum Erreichen der Maximalgeschwindigkeit an.

Die erreichbare Maximalgeschwindigkeit ist abhängig vom aktuell aktiven Geschwindigkeitsprofil, welches über HIP eingestellt werden kann.

#### **4.2.5 Schnelles Fokussieren mittels Tastenpaar in positive bzw. negative Richtung**

Bei einem Tastendruck auf die Tasten **4** bzw. **5** (Bild 27/4 bzw. **5**) startet die Motorsteuerung und fährt aufwärts (**5**) bzw. abwärts (**4**), solange eine der beiden Tasten gedrückt wird bzw. eine Endlage erreicht ist.

Die Geschwindigkeit steigt dabei anfangs mit der Dauer des Tastendrucks linear bis zum Erreichen der Maximalgeschwindigkeit an.

Die erreichbare Maximalgeschwindigkeit ist unabhängig vom aktuell aktiven Geschwindigkeitsprofil, welches über HIP eingestellt werden kann.

#### 4.2.6 Speichern einer Fokus-Position

Bei einem Tastendruck zwischen 2 s und 5 s der Taste **3** (Bild 27/3) speichert man die aktuelle Fokus-Position.

Das Erreichen der Speicherung nach 2 s wird durch ein kurzes Aufleuchten der grünen LED (Bild 27/6) und **einem** kurzen Quittungston am Fokusmotor signalisiert.

#### 4.2.7 Anfahren der gespeicherten Fokus-Position

Bei einem Tastendruck < 2 s der Taste **3** (Bild 27/3) fährt der Motor zu der gespeicherten Fokus-Position.

#### 4.2.8 Umschalten des MaRC-Drehsinns

Bei einem Tastendruck > 5 s der Taste **3** (Bild 27/3) erfolgt die Umschaltung des Drehsinns.

Während des Drückens wird zunächst ein **einfacher** Quittungston, dann ein **doppelter** Quittungston begleitet von einem einfachen bzw. doppeltem Aufleuchten der grünen Kontrollleuchte Bild 27/6) ausgegeben. Danach ist die Umschaltung vollzogen.

Durch die Umschaltung des Drehsinns kann die Bedieneinheit MaRC sowohl rechts vom Mikroskop (für Rechtshänder) als auch links davon (für Linkshänder) aufgestellt und bedient werden.

### 4.3 Einschalten

Das Gerät ist ordnungsgemäß aufgebaut und angeschlossen (siehe Abschnitt 3.2 bis 3.12, ab Seite 18).

- STOP-Taste rechts oder links am Fokussiertrieb durch Herausziehen entriegeln.
- Taste ① am HIP kurz drücken.
- Beleuchtung einschalten (gemäß separater Bedienungsanleitung).

### 4.4 Ausschalten

- Taste ① am HIP kurz drücken.
- Steckernetzteil vom Stromnetz trennen.
- Beleuchtung ausschalten (gemäß separater Bedienungsanleitung).

Das Gerät ist jetzt ausgeschaltet.

Für das Ausschalten weiterer Geräte siehe die zugehörige Bedienungsanleitung.

#### 4.5 STOP-Taste

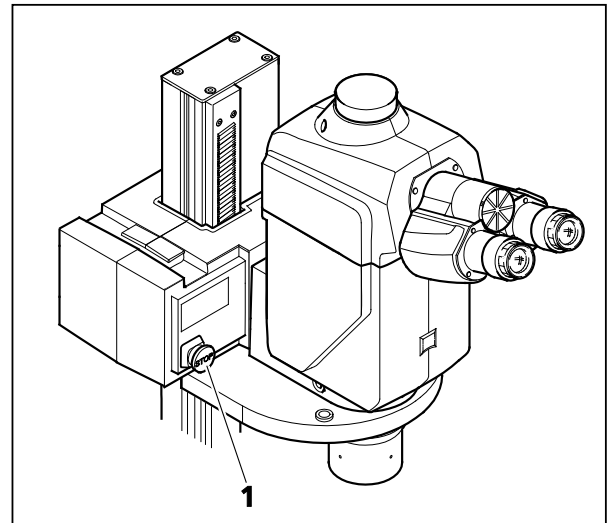
Die STOP-Taste dient dem schnellen Abschalten des sich in Bewegung befindlichen motorischen Fokussiertriebs, um Kollisionen mit dem Tisch oder dem aufgelegten Objekt zu verhindern.

- STOP-Taste (Bild 28/1) hineindrücken, um den Fokussiertrieb abzuschalten. Je nach verwendetem, motorischem Fokussiertrieb befindet sich die STOP-Taste auf der rechten oder linken Seite des Triebes.

Die STOP-Taste rastet ein. Die Fokussierbewegung wird sofort unterbrochen.

Um den Fokussiertrieb wieder benutzen zu können, muss die STOP-Taste entriegelt werden.

- Zum Entriegeln der STOP-Taste diese wieder herausziehen.



**Bild 28 STOP-Taste**



Es besteht **Quetschgefahr** im Arbeitsbereich, wenn der motorische Fokussiertrieb abgesenkt wird:

- Ggf. mit STOP-Taste (Bild 28/1) den Fokussiertrieb abschalten (je nach Ausführung des Fokussiertriebs befindet sich die STOP-Taste an der rechten oder linken Seite).
- Während der Absenkung nicht in den Arbeitsbereich oder unter den motorischen Fokussiertrieb greifen.
- Passen Sie die Lage des Endschalters an (siehe Abschnitt 4.6, Seite 44), um Beschädigungen am Gerät zu vermeiden.

#### 4.6 Verfahrbereich des motorischen Fokussiertriebs justieren

Nach der Erstinbetriebnahme und dem ersten Einschalten muss der untere Endschalter (Bild 29/2) in der Säule (Bild 29/1) des Fokussiertriebs vom Auslieferungszustand eine Arbeitsposition versetzt werden, um Kollisionen zwischen Objektiv und Tisch/Objekt zu vermeiden.



Es besteht **Quetschgefahr** im Arbeitsbereich, wenn der motorische Fokussiertrieb abgesenkt wird. Während der Absenkung nicht in den Arbeitsbereich oder unter den motorischen Fokussiertrieb greifen.

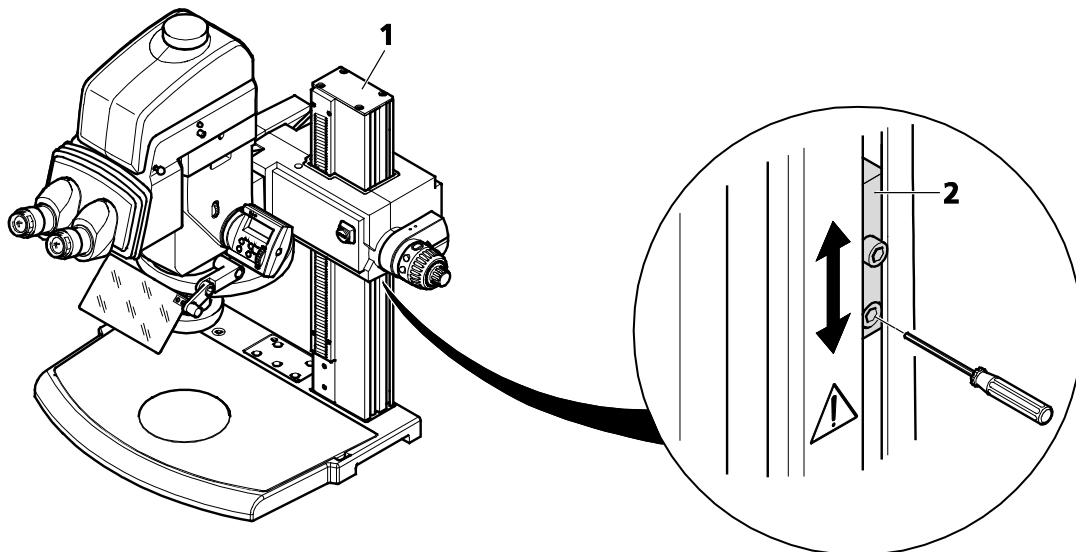


Justieren Sie sofort den Endschalter, um Beschädigungen am Mikroskop durch Fahrbewegungen des motorischen Fokussiertriebs zu vermeiden.



Vermeiden Sie, dass das Objektiv mit dem Tischaufbau oder der Probe kollidiert! Solange der untere Endschalter nicht justiert ist, den motorischen Fokussiertrieb nur vorsichtig absenken.


- Unteren Endlagenschalter (Bild 29/2) mit Kugelschraubendreher lösen.
- Mikroskop vorsichtig in die unterste Position fahren, in der noch keine Kollision mit Tisch/Objekt auftritt, jedoch das gesamte Objekt in allen Zoomstellungen scharf bleibt.
- Kugelschraubendreher in den Schraubenkopf des unteren Endlagenschalter einstecken, damit den Endlagenschalter bis auf Anschlag am Fokussiertrieb schieben und in dieser Position fixieren.



**Bild 29** Verfahrbereich einstellen


## 4.7 Einstellungen


### 4.7.1 Mikroskop Grundeinstellungen

 Vor Erstbetrieb des motorischen Fokussiertriebs sicherstellen, dass der untere mechanische Endanschlag (Bild 30/6) justiert ist (siehe Abschnitt 4.6, Seite 44).


Das Mikroskop ist angeschlossen und eingeschaltet.

1. Objekt mittig auf die runde Einlegeplatte (Bild 30/9) auflegen. Beleuchtung einschalten.
2. Sicherstellen, dass Aperturblende (Bild 30/8) vollständig geöffnet ist. Dazu das Rändelrad kurz drücken oder drehen.
3. Falls bekannt, Dioptrienausgleich an den stellbaren Okularen (Bild 30/10) einstellen, ansonsten auf "0" stellen.

 "0" auf weißen Punkt (ohne Okular-Strichplatte). "0" auf roten Punkt (mit Okular-Strichplatte), siehe Bild 32.

 Überprüfen Sie, ob die Okulare bis zum Anschlag im Tubus stecken.

4. Individuellen Augenabstand durch Drehen der Okularstützen (Bild 30/11) und Bild 31/1) einstellen, d. h. beim Einblick in die Okulare mit beiden Augen darf nur **ein** beschnittfreier Lichtkreis (Objektfeld) zu sehen sein.

 Um nur **einen** Lichtkreis beim Einblick in die Okulare zu erhalten, muss zwischen Auge und Okulareinblick ein Abstand von ca. 2 cm eingehalten werden.

5. Zoom (Bild 30/7 bzw. Bild 31/5) zuerst auf die kleinste Vergrößerung einstellen.
6. Auf ein kleines markantes Detail in der Bildmitte des Objektes fokussieren (Bild 30/5 bzw. Bild 31/4).
7. Maximalen Zoomwert einstellen (Bild 30/7 bzw. Bild 31/5). Durch die Vergrößerung wird das markante Detail wahrscheinlich wieder unscharf abgebildet und befindet sich nicht mehr in der Bildmitte.
8. Detail durch Verschieben erneut suchen und wieder exakt fokussieren (Bild 30/5 bzw. Bild 31/4).

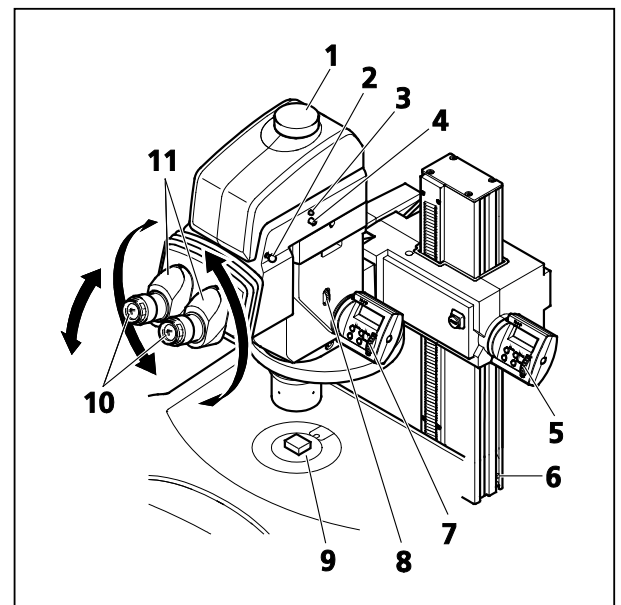


Bild 30 Mikroskop, Fokussierung motorisch

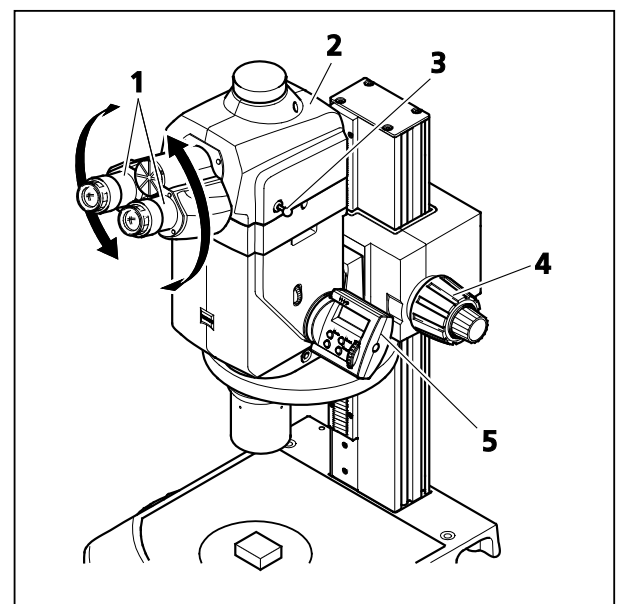


Bild 31 Mikroskop, Fokussierung manuell

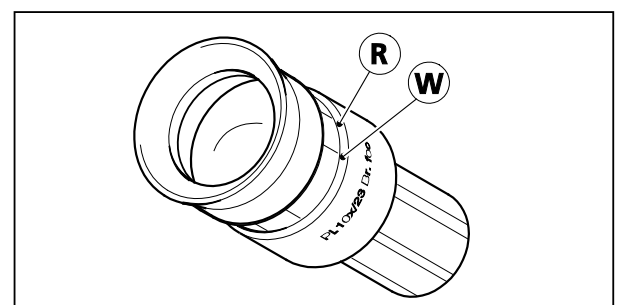


Bild 32 Okulare einstellen

9. Danach wieder auf kleinsten Zoomwert stellen und ggf. vorhandene Bildunschärfen für jedes Auge getrennt durch Dioptrienausgleich an den stellbaren Okularen korrigieren (Augenfehlerkompensation).

Ist das Mikroskop in dieser Weise abgeglichen, bleibt die Bildschärfe über den gesamten Zoombereich erhalten.

An den Kameraausgängen (Bild 30/1) des binokularen Ergo-Fototubus bzw. des binokularen Fototubus (Bild 31/2) kann eine Kamera nach Wahl adaptiert werden. Zum Umschalten des Strahlengangs den Bedienknopf (Bild 30/4) des Ergo-Fototubus kurz drücken bzw. die Schubstange (Bild 31/3) des Fototubus herausziehen. Der Strahlengang wird zu 100 % zu Kamera umgeleitet. Am Ergo-Fototubus wird dies durch Aufleuchten der blauen Kontrollleuchte (Bild 30/3) angezeigt.

Durch Herausziehen des Blendenschiebers (Bild 30/2) am Ergo-Fototubus kann ein Stereoeffekt im Okularbild erzeugt werden.



Nach einem Beobachterwechsel die Schritte **3.** bis **4.** wiederholen.



Nach einem Objektivwechsel die Schritte **5.** bis **8.** ggf. wiederholen.

#### 4.7.2 Auflichtbeleuchtung einstellen

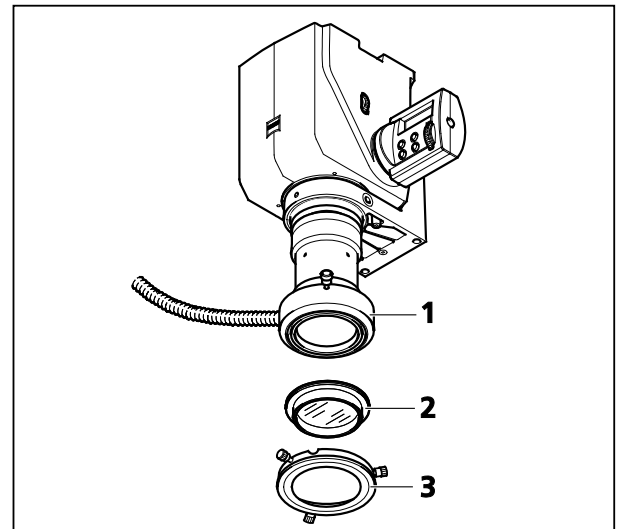
Je nach verwendeter Auflichtbeleuchtung sind unterschiedliche Einstellungen notwendig:

##### Faseroptische Spaltringleuchte (Bild 33/1)

- Beleuchtung: schräges 360° Auflicht
- Anwendung: schattenfreie Ausleuchtung großer Felder, insbesondere bei kontrastreichen Proben
- Montage: Spaltringleuchte soweit am Objektiv hochschieben, dass der freie Arbeitsabstand des Objektivs nicht eingeschränkt wird. Dann klemmen.

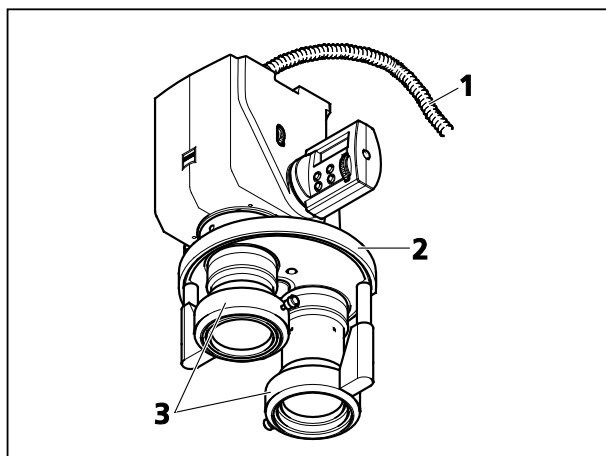


Wird das Objektiv zu weit über das Objektiv geschoben, so ist die Objektfeldmitte ggf. nicht mehr homogen ausgeleuchtet (zentraler dunkler Fleck).



**Bild 33 Spaltringleuchte 1500 ECO**

- Weiteres Zubehör: Polarisations-Filterset
  - Beleuchtung: schräges 360° Auflicht mit Reflexminimierung
  - Anwendung: Betrachtung kontrastreicher Proben mit Abschwächung spiegelnder Reflexe. Glänzende Probenstellen erscheinen dunkel.
  - Montage: Analysator (Bild 33/2) am Bund anfassen und von unten in die Ringleuchte einschrauben. Ringpolarisator (Bild 33/3) über den Bund des Analysators schieben und bis zum Anschlag auf die Ringleuchte stecken. Vor dem Klemmen die halbkreisförmige Aussparung in der Fassung des Polarisators mit dem Lichtleiterschlauch zur Deckung bringen. Anschließend die Ringleuchte mitsamt Polfiltern bis zum Anschlag auf das Objektiv schieben und klemmen.
  - Bedienung: Drehen des Ringpolarisators, bis spiegelnde Reflexe auf das gewünschte Maß reduziert sind.



**Bild 34 Spaltringleuchte ohne Lichtleiter am Objektivrevolver**

**Faseroptische Spaltringleuchten zum Objektivrevolver (Bild 34/3)**

- Beleuchtung: schräges 360° Auflicht
- Anwendung: Schattenfreie Ausleuchtung großer Felder, insbesondere bei kontrastreichen Proben. Komfortables Arbeiten mit dem Objektivrevolver, da das Ringlicht bei Objektivwechsel mitbewegt wird.
- Montage: Ggf. Lichtleitstab auf das Ringlicht aufstecken bzw. Distanzring in das Objektiv schrauben (gemäß nachfolgender Tabelle). Ringlicht über das Objektiv schieben und dabei die Lichtleiterhülse in die Lichtleiteraufnahme an der Unterseite des Objektivrevolvers einführen. Ringlicht bis zum Anschlag des Lichtleiters hochschieben und klemmen.

- Den zuführenden flexiblen Lichtleiter in die Lichtleiteraufnahme an der Oberseite des Objektivrevolvers bis zum Anschlag einschieben.

Jedes Objektiv benötigt eine eigene Ringleuchte. Der zuführende Lichtleiter (Bild 34/1) versorgt immer das Ringlicht am aktuell eingeschwenkten Objektiv mit Licht (Bild 34/2).

- **Uneingeschränkter** Wechsel der Objektive am Revolver in beide Richtungen ist möglich.
- Der Objektraum ist frei von störenden Kabeln oder Lichtleiterzuführungen.
- Das Polarisations-Filterset ist nicht verwendbar.

| Objektive Axio Zoom.V16 | Lichtleitstab 13 mm        | Lichtleitstab 51 mm | Distanzring M62<br>d = 66 mm x 16 mm |
|-------------------------|----------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| PlanApo Z 0,5x          |                            |                     | x                                    |
| PlanApo Z 1,0x          | x                          |                     |                                      |
| PlanNeoFluar Z 1,0x     |                            | x                   |                                      |
| PlanNeoFluar Z 2,3x     | Ringlicht nicht verwendbar |                     |                                      |



**LED-Ringleuchte** (Bild 35/1)

- Beleuchtung: schräges Auflicht mit verschiedenen Beleuchtungsmodi durch Lichtsegmentierung:
  - schattenfreie Ringbeleuchtung,
  - schattenarme Halbringbeleuchtung
  - 90° Spotbeleuchtung
  - 2-Punkt und 4-Punktbeleuchtung
- Anwendung: Beleuchtung räumlich strukturierter Objekte mit gezielter Schattenwirkung.
- Montage: Ringleuchte soweit am Objektiv hochschieben, dass der Arbeitsabstand des Objektivs nicht eingeschränkt wird. Dann klemmen.



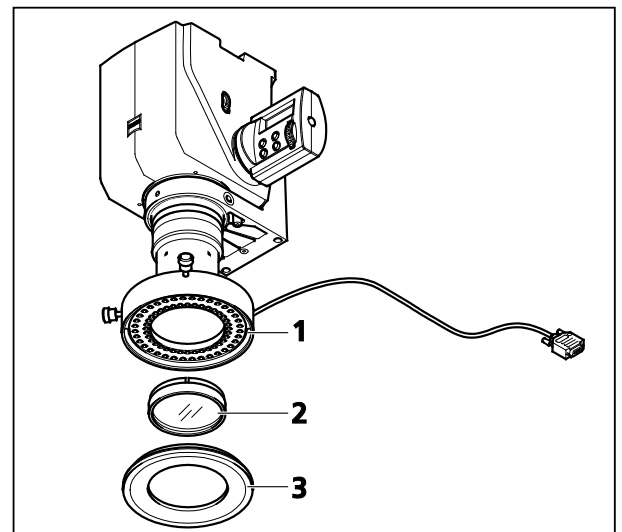
Wird das Objektiv zu weit über das Objektiv geschoben, so ist die Objektfeldmitte ggf. nicht mehr homogen ausgeleuchtet (zentraler dunkler Fleck).

- Bedienung: Objekt unter 360° Ringbeleuchtung fokussieren. Durch Wechsel des Segmentmodus die gewünschte Schattenwirkung einstellen. Durch „Drehung“ der Einstrahlrichtung um das Objekt unterschiedliche Objektstrukturen gezielt hervorheben. Die besten Beleuchtungsszenarien speichern und reproduzierbar wiederaufrufen (bei Verwendung des Multicontrollers MC 1500).
- Weiteres Zubehör: Polarisations-Filterset.
  - Montage, Anwendung und Bedienung von Polarisator (Bild 35/2) und Analysator (Bild 35/3) ähnlich wie beim faseroptischen Spaltringlicht. Ausnahme: der Analysator wird gesteckt, nicht geschraubt.

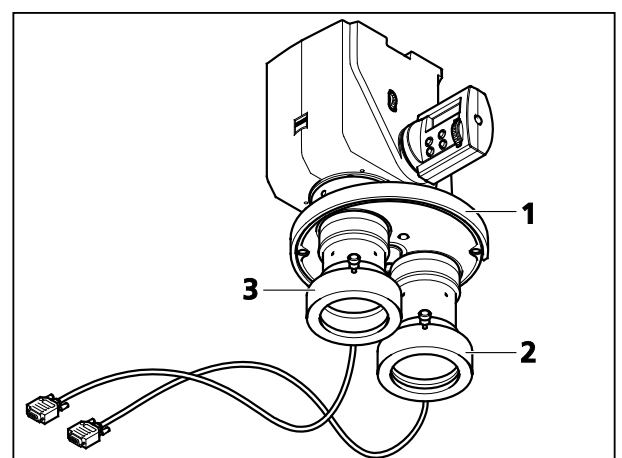


Spezielle schlanke LED-Ringleuchten (slim VisiLED, Bild 36/2 und 3) eignen sich auch zur Nutzung am Objektivrevolver (Bild 36/1) (Schwenken des Revolvers bis zu 180° möglich).

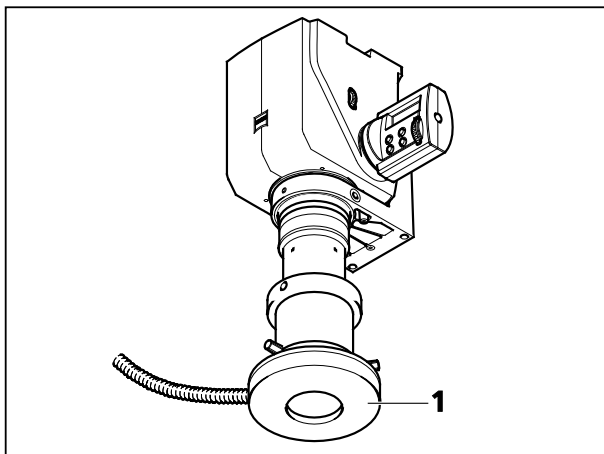
Polarisationsfilterset mit den Slim VisiLED nicht verwendbar.



**Bild 35 VisiLED Ringlicht S 80-55 BF**



**Bild 36 Slim VisiLED Ringlicht S am Objektivrevolver**

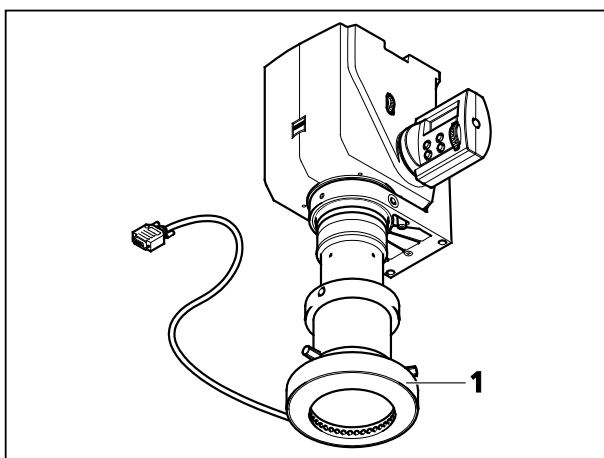


**Bild 37 Spaltringleuchte 1500**

**Faseroptische Ringleuchte und LED Ringleuchte für Auflicht-Dunkelfeld (Bild 37/1)**

- Beleuchtung: allseitiges Auflicht-Dunkelfeld
- Anwendung: Betrachtung flacher, glänzender Objekte. Betonung feinsten Oberflächenstrukturen.
- Montage: Ggf. Distanzring auf das Objektiv schieben und klemmen. Ringlicht auf dem Distanzring hochschieben, bis der Abstand zur Objektebene 5 bis 10 mm beträgt.

| Objektiv          | Distanzring S |
|-------------------|---------------|
| PlanApo Z 0,5x    | 57 mm         |
| PlanApo Z 1,0x    | 40 mm         |
| Apo Z 1,5x        | keiner        |
| PlanNeoFluar 1,0x | 40 mm         |
| PlanNeoFluar 2,3x | keiner        |



**Bild 38 VisiLED-Ringlicht S 40-10 DF S**

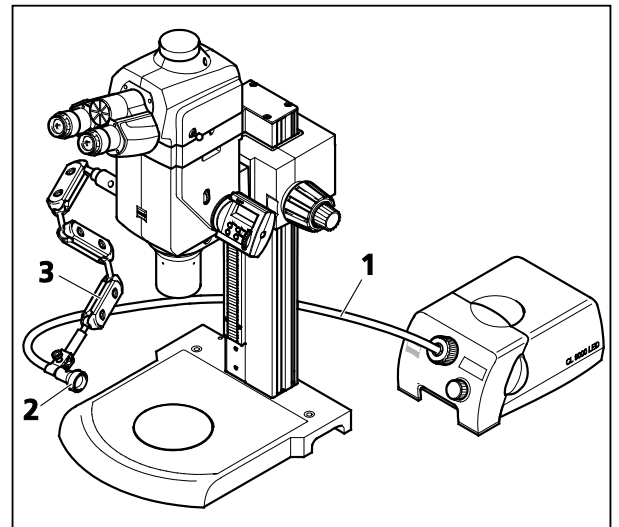


Das VisiLED-Ringlicht für Auflicht-Dunkelfeld (Bild 38/1) verfügt über verschiedene Dunkelfeld-Modi durch Lichtsegmentierung: Ring- und Halbring-beleuchtung, 90° Spotbeleuchtung, 2-Punkt- und 4-Punktbeleuchtung.

Die "Drehung" der Beleuchtungsrichtung um das Objekt ermöglicht es, die Objektstrukturen richtungsabhängig hervorzuheben.

**Flexible Lichtleiter (Bild 39/1 und Bild 40/1) mit Fokussiervorsatz (Bild 39/2 bzw. Bild 40/2)**

- Beleuchtung: schräge Auflicht-Spot-Beleuchtung
- Anwendung: Betrachtung räumlicher Objekte mit gezielter Schattenwirkung. Die Dreidimensionalität des Objekts wird stark hervorgehoben
- Montage mit Leuchtenträger S:
  - Schrauben der Segmente des Leuchtenträgers (Bild 39/3) so weit lockern, dass sich alle Gelenke leicht bewegen lassen.
  - Leuchtpot zum Objekt ausrichten.
  - Schrauben der Segmente vorsichtig fixieren. Bei dem Segment direkt am Mikroskop beginnen und bis zum Lichtleiter vorarbeiten.

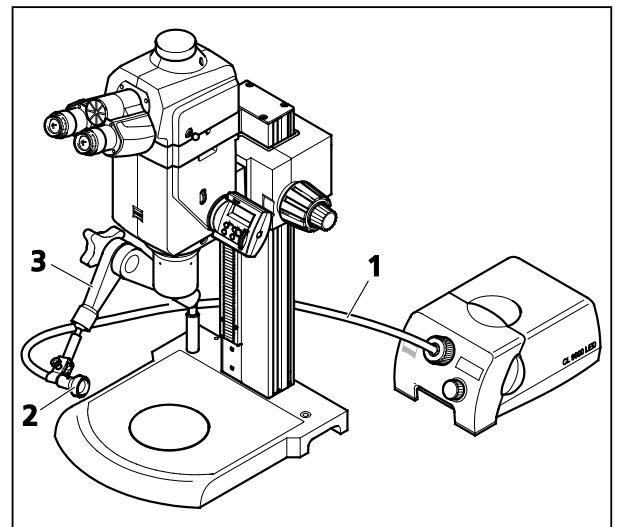
**Bild 39 Fokussiervorsatz und Lichtleiter am Leuchtenträger S**

- Montage mit Spanngelenkhalter S:
  - Klemmschraube des Gelenkhalters (Bild 40/3) soweit lockern, dass sich alle Gelenke bewegen lassen.
  - Leuchtpot zum Objekt ausrichten.
  - Klemmschraube vorsichtig festziehen. Die progressive Klemmung des Gelenkarmhalters S ermöglicht, dass sich die Gelenke nacheinander (nicht gleichzeitig) klemmen/lösen.

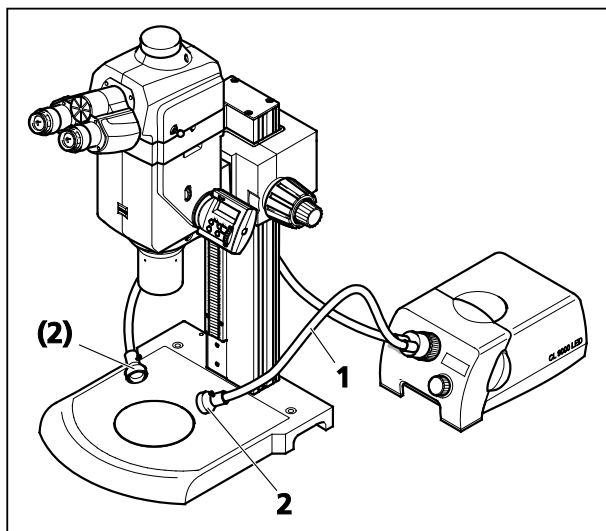


Ausrichtung des Spots ggf. unter Betrachtung des Objekts durch die Okulare korrigieren.

Je flacher der Spot auf das Objekt leuchtet, umso stärker die 3D Wirkung, aber auch die Schattenbildung.

**Bild 40 Fokussiervorsatz und Lichtleiter am Spanngelenkhalter S**

Es lassen sich auch zweiarmige Spotbeleuchtungen installieren, die das Objekt beidseitig beleuchten. Einzelspots erzeugen dunkle Schlagschatten, Doppelspots aufgehellte Doppelschatten.



**Bild 41 Fokussiervorsätze am selbsttragenden Schwanenhals-Lichtleiter**

**Schwanenhals-Lichtleiter (Bild 41/1) mit zwei Fokussiervorsätzen (Bild 41/2)**

- Beleuchtung: variable schräge Auflicht-Beleuchtung (beidseitig)
- Anwendung: Betrachtung räumlicher Objekte mit gezielter Schattenwirkung. Die Dreidimensionalität des Objekts wird hervorgehoben, unter Vermeidung dunkler Schlag Schatten.

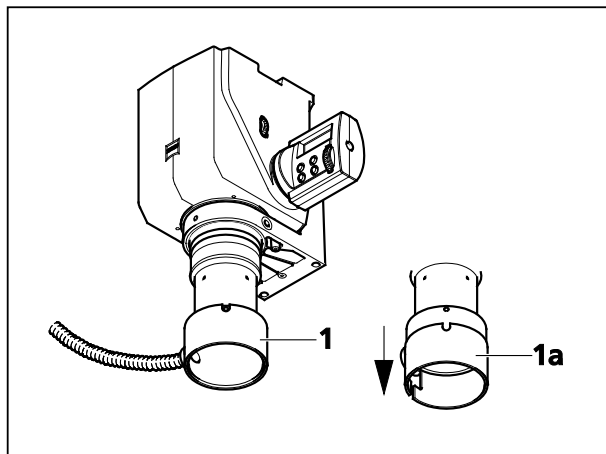


Je flacher die Schwanenhalsarme auf das Objekt leuchten, umso stärker die 3D-Wirkung, aber auch die Schattenbildung.

Es können auch einarmige Schwanenhals-Lichtleiter mit starker Schattenwirkung verwendet werden

- Weiteres Zubehör zu flexiblen Lichtleitern und Schwanenhals-Lichtleitern:

- Polarisations-Filter
  - Anwendung: Minimierung von spiegelnden Reflexen und störendem Glanz
  - Montage: Polarisatoren in die Fokussiervorsätze schrauben. Analysator auf das Objektiv stecken und klemmen.
  - Bedienung: Jeden Polarisator separat drehen, bis störende Reflexe auf das gewünschte Maß reduziert sind. Sind alle Polarisatoren derart eingestellt, können alle spiegelnden Reflexe simultan durch Drehen am Analysator abgeschwächt bzw. verstärkt werden.



**Bild 42 Diffusor S, ausziehbar**

**Faseroptischer Diffusor S, ausziehbar (Bild 42/1)**

- Beleuchtung: allseitiges, diffuses Auflicht
- Anwendung: reflexarme Ausleuchtung glänzender dreidimensionaler Objekte. Glänzende Objektstellen erscheinen hell, aber ohne zu überstrahlen.
- Montage: Diffusor S bis zum Anschlag auf das Objektiv schieben und klemmen.



Geeignet für Objektive mit Arbeitsabstand ab 60 mm.

- Bedienung:

- Die äußere Hülse des Diffusors (Bild 42/1a) ggf. nach unten ausziehen, um die Lichtwirkung am Objekt zu verstärken.

- Einstrahlungsrichtung des zuführenden Lichtleiters ggf. gezielt zum Objekt ausrichten, um Restreflexe zu vermeiden.
- Zur Beobachtung dreidimensionaler, glänzender Objektstellen wird die Verwendung von Gleittisch und Kugeltisch zur optimalen Objektausrichtung empfohlen.

**Faseroptische Flächenleuchte** (Bild 43/2)

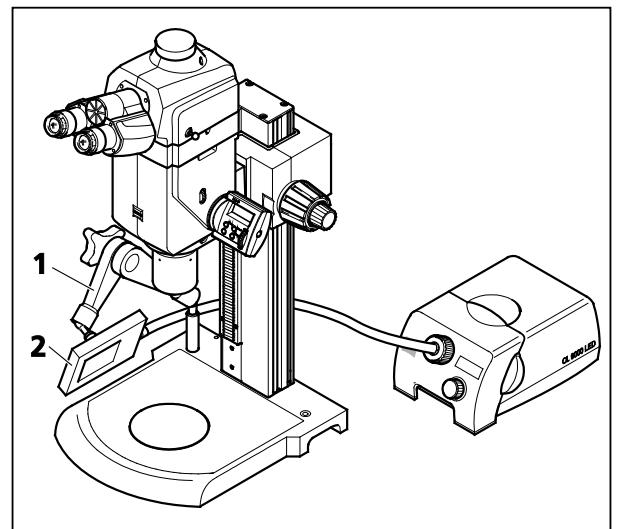
- Beleuchtung: diffuse seitliche Schräg-Beleuchtung
- Anwendung: reflexarme Ausleuchtung glänzender dreidimensionaler Objekte, wenn sich der Diffusor nicht verwenden lässt.



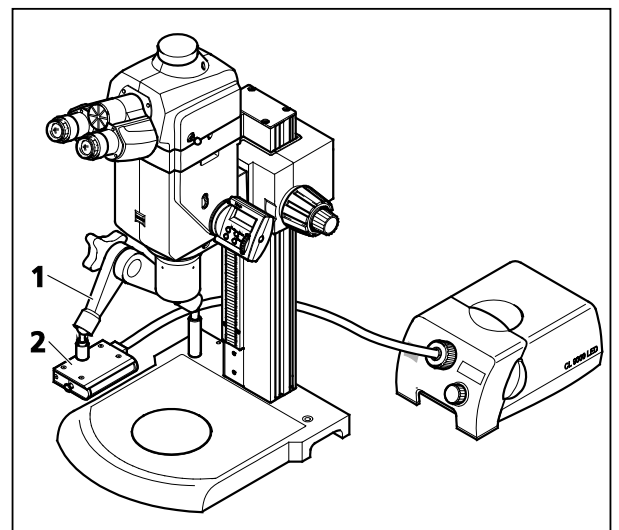
Geeignet für Axio Zoom-Objektive mit Arbeitsabstand ab 10 mm

Gewährleistet gute Objektzugänglichkeit, besonders wenn die Flächenleuchte hinter dem Objekt angeordnet wird.

- Montage:
  - Spangelenkhalter (Bild 43/1) lockern.
  - Flächenleuchte in eine optimale Position zum Objekt bringen und Spangelenkhalter fixieren.

**Bild 43 Flächenleuchte M8****Linienlicht S** (Bild 44/2)

- Beleuchtung: variable schräge kontrastreiche Beleuchtung
- Arbeitsposition: frei einstellbar
- Spangelenkhalter (Bild 44/1) oder Leuchten-träger S lockern.
- Linienlicht S in eine möglichst flache Position zur Oberfläche des Objekts bringen und fixieren.

**Bild 44 Linienlicht S**

**Allgemeine Anmerkung**

- Controller für VisiLED einstellen.



Zur Einstellung der Beleuchtungsintensität an der faseroptischen Kaltlichtquellen bzw. zur Ansteuerung der LED Beleuchtungen bitte die separaten Bedienungsanleitungen der Kaltlichtquellen und LED-Beleuchtungen lesen und beachten!



Die LED-Beleuchtung ist eine Einrichtung der LED-Klasse 1. Das direkte Hineinschauen in das LED-Licht ist zu vermeiden.



Das direkte Hineinschauen in die Kaltlichtquelle, die Lichtleiter oder LEDs sowie in Reflexionen an spiegelnden Oberflächen ist zu vermeiden.



Mitunter ist es zweckmäßig, mehrere der hier beschriebenen Beleuchtungen zu kombinieren. (Mischlichtbeleuchtung).

### 4.7.3 Durchlichtbeleuchtung einstellen

#### Durchlichteinrichtung S

Die Durchlichteinrichtung S ist angeschlossen und eingeschaltet.

- Für schwache Vergrößerungen Opalglasplatte  $\varnothing$  84 mm einlegen.
- Um Blendungen im Durchlicht zu vermeiden, Blendschutz einschwenken.
- Beleuchtungsintensität an der Kaltlichtquelle anpassen.
- Über die Beleuchtungssteuerung (Bild 45/1) das gewünschte Verfahren (Bild 46) einstellen.

Zur Einstellung der Beleuchtungsverfahren (Hellfeld, Dunkelfeld, schräge Beleuchtung) lässt sich der Spiegel mittels Schieberegler in mehreren Freiheitsgraden bewegen.

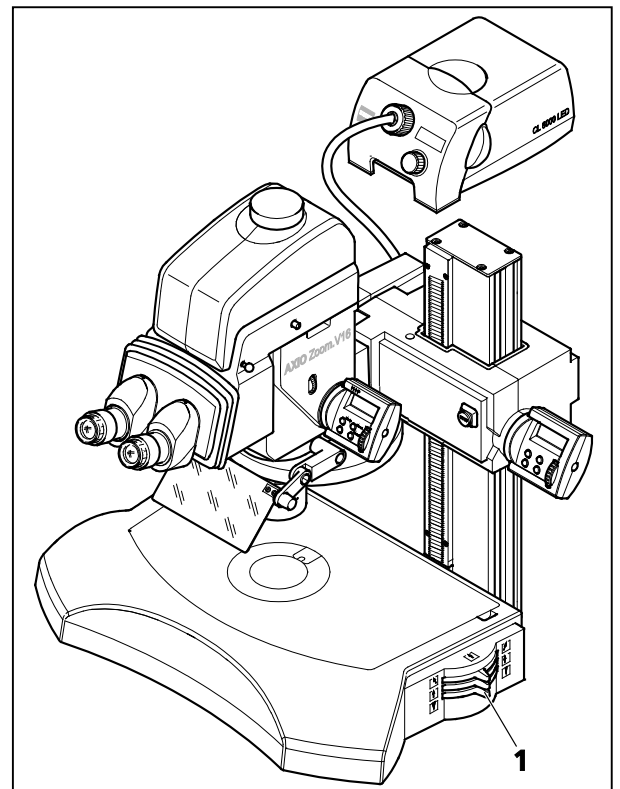


Bild 45 Beleuchtungssteuerung

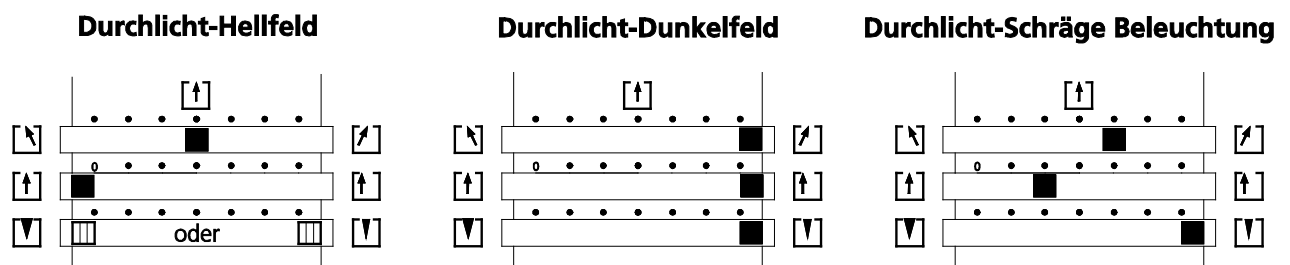
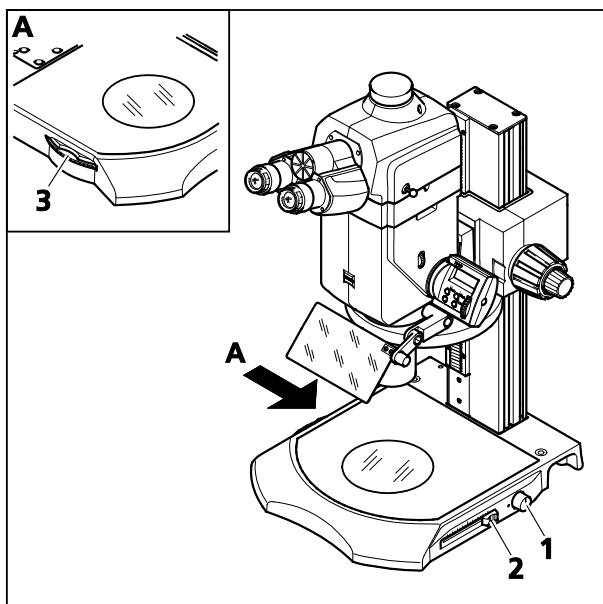


Bild 46 Beleuchtung an der Durchlichteinrichtung S einstellen

Zur Kontrastoptimierung können eine Vielzahl weiterer Zwischenpositionen genutzt werden.

| Symbol | Technische Beschreibung                                       | Applikative Beschreibung                 |
|--------|---|--|
|        | <b>Neigung</b> des Lichtbündels zum Beobachter (Blendgefahr!) | Schräge Beleuchtung                      |
|        | <b>Neigung</b> des Lichtbündels weg vom Beobachter            | Schräge Beleuchtung                      |
|        | Lichtbündel tritt senkrecht aus (Reflektor 45° geneigt)       | Hellfeld                                 |
|        | <b>Translation</b> des Lichtbündels zum Beobachter            | Schräge Beleuchtung                      |
|        | Weißer Reflektorfläche des Spiegels                           | Diffuse Lichtqualität                    |
|        | Spiegelnde Reflektorfläche des Spiegels                       | Gerichtete Lichtqualität (mehr Kontrast) |



### Durchlicht-Basis 300 einstellen


Die Durchlicht-Basis ist angeschlossen.

- Mit Drehknopf (Bild 47/1) einschalten und Beleuchtungsintensität regeln. Die blaue Netzkontrollleuchte leuchtet im eingeschalteten Zustand.
- Mit Stellrad (Bild 47/3) das gewünschte Beleuchtungsverfahren wählen.


**Bild 47** Durchlicht-Basis 300 einstellen

Dabei können mit dem Blendschieber (Bild 47/2) in den einzelnen Beleuchtungsverfahren unterschiedliche Effekte erzielt werden.

| Symbol | Technische Beschreibung    | Applikative Beschreibung  |
|--------|----------------------------|---|
| BF     | Hellfeld                   | Weicher Kontrast durch schräge Beleuchtung  |
| BF+    | Kontrastreicheres Hellfeld | Starker Kontrast durch schräge Beleuchtung  |
| DF     | Allseitiges Dunkelfeld     | Schrittweise Reduktion der allseitigen zu einer einseitigen Dunkelfeldbeleuchtung |

 Der Blendschieber (Bild 47/2) soll sich zum Beginn am hinteren Anschlag befinden, um ein großes homogenes Leuchtfeld zu erzielen.

Anschließend diesen langsam während des Beobachtens des mikroskopischen Bildes nach vorn ziehen, um den gewünschten Effekt zu erzielen.

 Mit dem Blendschieber lässt sich die Durchlichtbeleuchtung vollständig abdecken (vorderer Anschlag), um einen dunklen Hintergrund zu erhalten, z. B. bei Fluoreszenzbeleuchtung.



## 5 PFLEGE, WARTUNG UND SERVICE

### 5.1 Pflege

Die Pflege der Geräte beschränkt sich auf die nachstehend aufgeführten Arbeiten:



Die Geräte sind mit keinen besonderen Vorrichtungen 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.

- Kontaminationen am Gerät entsprechend den Vorschriften zur Unfallverhütung beseitigen.
- Nach dem Gebrauch sind die Geräte von Netz zu trennen. Geräte mit geeigneter Abdeckung (Geräteschutzhülle) vor Staub und Feuchtigkeit schützen.
- Geräte nie längere Zeit unzulässigen Klimabedingungen (erhöhter Luftfeuchtigkeit und Temperatur) aussetzen.



Vor der Reinigung sind die Geräte vom Netz zu trennen. Achten Sie darauf, dass keine Reinigungsflüssigkeiten in das Geräteinnere gelangen.

Hartnäckige Verunreinigungen an Glasoberflächen, wie z. B. Fingerabdrücke und Fettspuren, reinigt man am besten mit einem um ein Rundholzstäbchen aufgedrehten Wattebausch und einer geringen Menge destilliertem Wasser oder einem nicht aggressiven Lösungsmittel:

- Destilliertes Wasser: Glasoberfläche mit leicht angefeuchtetem Wattebausch in kreisender Bewegung von der Mitte zum Rand säubern.
- Optik-Reinigungslösung, bestehend aus 15 % Isopropanol und 85 % Wundbenzin (Gasolin): Glasoberfläche mit leicht angefeuchtetem Wattebausch in kreisender Bewegung von der Mitte zum Rand säubern.
- Staub auf optischen Flächen mit einem Naturhaarpinsel entfernen oder mit Gummibalg (air blower) abpusten.
- Kunststoffteile sind mit handelsüblichen Reinigungsmitteln (keine Lösungsmittel!) zu säubern. Hartnäckige Verunreinigungen können mit Waschbenzin oder Spiritus vorsichtig behandelt werden.
- Alle Schilder an den Komponenten dürfen nur mit einem trockenen Baumwolltuch gereinigt werden.



Das Steckernetzteil ist nicht mit Feuchtigkeit in Berührung zu bringen.

- Zur Reinigung des Steckernetzteils muss dieses vom Netz getrennt werden.

## 5.2 **Wartung**

### 5.2.1 **Sicherheitstechnische Kontrollen**



Es besteht **Quetschgefahr** im Arbeitsbereich, wenn der motorische Fokussiertrieb abgesenkt wird.

Überprüfen Sie regelmäßig den Verfahrbereich des motorischen Fokussiertriebs auf die einwandfreie Funktionsfähigkeit der Endschalter entsprechend Abschnitt 4.6, Seite 44.

### 5.2.2 **Kurztransport**



Transportieren Sie das aufgebaute, aufrecht stehende System nicht über längere Strecken. Vermeiden Sie starke Stöße auf den Fokussiertrieb, sonst könnte die Zahnstange der Säule beschädigt werden.



Für den Transport über längere Strecken demontieren Sie das Gerät und transportieren es in der Originalverpackung.

Um das Gerät kurzzeitig, z. B. innerhalb eines Labors, zu transportieren, verfahren Sie wie folgt:

- Fokussiertrieb bis an den unteren Anschlag fahren.
- Gerät ausschalten und alle Kabelverbindungen lösen.
- Fototubus, Distanztubus, Objektiv(e) und Mikroskopkörper demontieren. Siehe dazu Abschnitt 3.3, Seite 20 (umgekehrte Reihenfolge bei der Demontage beachten).
- Falls verwendet, Durchlichteinrichtung S bzw. Durchlicht-Aufsatz 450 mot. demontieren. Siehe dazu Abschnitt 3.9, Seite 31 (umgekehrte Reihenfolge bei der Demontage beachten).



Beachten Sie, dass der Schwerpunkt oberhalb der Stativplatte liegt. Tragen Sie daher das Gerät nicht über längere Strecken. Kippen oder neigen Sie das Gerät nicht. Verwenden Sie die seitlichen Griffmulden an der Stativplatte, um das Gerät anzuheben und abzusetzen.

- Über die Griffmulden an der Stativplatte Gerät anheben und transportieren, Gerät nicht am Fokussiertrieb anheben.
- Demontierte Komponenten wieder montieren und Gerät ordnungsgemäß verkabeln und einschalten.

### 5.2.3 Verschleißteile

Folgende Verschleißteile können direkt bei Carl Zeiss bestellt werden:

| Bezeichnung                          | Bestell-Nr.     | Bemerkung       |
|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Opalglasplatte, d = 84 mm            | 000000-1052-281 |                 |
| SW Kunststoffplatte, d = 84 mm       | 475290-9901-000 |                 |
| SW Kunststoffplatte, d = 120 mm      | 435430-0120-010 |                 |
| Glasplatte klar, d = 120 mm          | 435501-0002-000 |                 |
| Glasplatte klar, d = 84 mm           | 475265-0001-000 |                 |
| Augenmuschel                         | 444801-0000-000 | 2x erforderlich |
| Staubschutz-Set                      | 434303-0000-000 |                 |
| Kugelkopfschraubendreher 3 mm        | 000000-0069-551 |                 |
| Steckernetzteil RJ45-CAN 24 V/1,25 A | 000000-0514-784 |                 |
| CAN-Kabel 0,5 m                      | 000000-0423-039 |                 |
| CAN-Kabel 1,0 m                      | 000000-0451-206 |                 |

### 5.3 Service

Sämtliche Eingriffe an mechanischen, optischen und elektronischen Teilen im Innern des Mikroskops dürfen nur vom Carl Zeiss-Kundendienst oder von speziell **autorisiertem** Fachpersonal durchgeführt werden.

Damit Ihr Mikroskop auch über einen längeren Zeitraum optimal eingestellt ist und fehlerfrei funktioniert, empfehlen wir Ihnen, einen Service-/Wartungsvertrag mit Carl Zeiss abzuschließen.

Bei Nachbestellungen oder im Servicefall wenden Sie sich bitte an die für Sie zuständige Carl-Zeiss-Vertretung.

#### **5.4 Produktentsorgung**

Das Produkt wurde in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften und Richtlinien des Umweltrechts der Europäischen Union entwickelt, geprüft und gefertigt.

Das Produkt und das entsprechende Zubehör erfüllen die Anforderungen der EU-Richtlinien 2002/95/EG (RoHS) und 2002/96/EG (WEEE) sowie das deutsche Gesetz über Elektro- und Elektronikgeräte (ElektroG).

Das Produkt enthält elektronische Bauteile, die nicht über den Hausmüll sondern entsprechend der WEEE-Richtlinie 2002/96/EG entsorgt werden müssen. Außerdem müssen die nationalen Gesetze eingehalten werden.

Für nähere Informationen über die Entsorgung und das Recycling wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Verkaufs- oder Kundendienstorganisation von Carl Zeiss.

---

**6 ANHANG****6.1 Abkürzungsverzeichnis**

|         |   |
|---------|---|
| BF      | Hellfeld (Bright Field)   |
| Br      | für Brillenträger geeignet  |
| CAN     | Datenbus (Controller Area Network)  |
| CL      | Kaltlicht (Cold Light)  |
| DF      | Dunkelfeld (darkt field)  |
| DIN     | Deutsche Industrienorm  |
| EMS 3   | Elektronikmodul Stereomikroskope, Version Nr. 3   |
| EN      | Europäische Norm  |
| Ergo    | Ergonomisch/Ergonomie   |
| Foc     | stellbar (fokussierbar)   |
| FWD     | freier Arbeitsabstand   |
| HIP     | Bedieneinheit für motorischen Zoomkörper oder motorische Fokussiereinheit (Human Interface Panel) |
| IEC     | International Electrotechnical Commission   |
| IP      | Internal Protection (Schutzart durch das Gehäuse)   |
| IvDD    | In-vitro Diagnostika  |
| KL      | Kaltlicht   |
| LED     | Leuchtdiode (Light Emitting Diode)  |
| MaRC    | Bedieneinheit für motorischen Zoomkörper oder motorische Fokussiereinheit (Manual Rotary Control) |
| MC 1500 | VisiLED Multi-Controller 1500   |
| Obj     | Objektiv  |
| RC      | Reliefkontrast (Relief Contrast)  |
| RL      | Auflicht (Reflected Light)  |
| SYCOP 3 | Systemkontrolleinheit (system control panel)  |
| SW      | Schlüsselweite  |
| s/w     | Schwarz/weiß  |
| TL      | Durchlicht (Transmitted Light)  |
| USB     | Schnelle serielle Verbindung für PC-Peripherie  |
| UV      | Ultraviolett  |
| VisiLED | Leuchtdiode im sichtbaren Bereich   |
| V16     | Vario/stufenlos mit Faktor 16   |

**6.2 Fehlersuche**

| <b>Fehlerbeschreibung</b>                     | <b>Fehlerursache</b>                                   | <b>Fehlerbehebung</b>  |
|---|--|--|
| Mikroskop lässt sich am HIP nicht einschalten | Netzverbindung unterbrochen.<br>STOP-Taste gedrückt    | Netzverbindung prüfen bzw. herstellen. STOP-Taste durch Herausziehen entriegeln. |
| Kein Bild in den Okularen zu sehen.           | Strahlengang im Fototubus auf Kameraausgang geschaltet | Strahlengang auf binokulare Beobachtung stellen.                                 |
|   |  |  |

**6.3 Abbildungsverzeichnis**

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Bild 1  | Warn- und Hinweisschilder am Gerät .....                               | 10 |
| Bild 2  | Axio Zoom.V16 mit Grob-/Feintrieb.....                                 | 12 |
| Bild 3  | Axio Zoom.V16 mit Fokusbtrieb.....                                     | 12 |
| Bild 4  | Mechanische Schnittstellen .....                                       | 12 |
| Bild 5  | Stativ aufbauen .....  | 18 |
| Bild 6  | Mikroskop montieren .....  | 20 |
| Bild 7  | Okular-Strichplatte einsetzen .....                                    | 22 |
| Bild 8  | Bedieneinheit HIP montieren .....                                      | 23 |
| Bild 9  | Bedieneinheit MaRC montieren.....                                      | 24 |
| Bild 10 | Bedieneinheit MaRC am Tischfuß montieren .....                         | 25 |
| Bild 11 | CAN Kabel RJ 45 am MaRC mit Tischfuß anschließen .....                 | 25 |
| Bild 12 | Adapterring montieren .....  | 26 |
| Bild 13 | Adapter 84/120 bzw. Adapter 84+120 montieren .....                     | 26 |
| Bild 14 | Tisch mit Schnittstelle 84 mm montieren .....                          | 27 |
| Bild 15 | Tisch mit Schnittstelle 120 mm auf Durchlicht-Basis 300 montieren..... | 27 |
| Bild 16 | Spaltringleuchte montieren .....                                       | 28 |
| Bild 17 | Spaltringleuchte mit Lichtleitstab.....                                | 28 |
| Bild 18 | Distanzring für PlanApo Z 0,5x montieren .....                         | 29 |
| Bild 19 | Fokussiervorsatz mit Leuchenträger montieren .....                     | 30 |
| Bild 20 | Durchlichteinrichtung S ansetzen .....                                 | 31 |
| Bild 21 | VisiLED Durchlicht H, d=84 mm in Stativplatte 450 einsetzen.....       | 33 |
| Bild 22 | VisiLED Durchlicht H, d=84 mm in Basis 300 für Auflicht einsetzen..... | 34 |
| Bild 23 | Mikroskop einstellen.....  | 35 |
| Bild 24 | Kamera-Adapter verwenden .....   | 35 |
| Bild 25 | Mikroskop anschließen .....  | 36 |
| Bild 26 | Aufbau der Bedieneinheit HIP .....                                     | 37 |
| Bild 27 | Bedieneinheit am MaRC .....  | 40 |
| Bild 28 | STOP-Taste.....  | 43 |
| Bild 29 | Verfahrbereich einstellen .....  | 44 |
| Bild 30 | Mikroskop, Fokussierung motorisch .....                                | 45 |
| Bild 31 | Mikroskop, Fokussierung manuell .....                                  | 45 |
| Bild 32 | Okulare einstellen.....  | 45 |
| Bild 33 | Spaltringleuchte 1500 ECO .....  | 47 |
| Bild 34 | Spaltringleuchte ohne Lichtleiter am Objektivrevolver.....             | 48 |
| Bild 35 | VisiLED Ringlicht S 80-55 BF.....                                      | 49 |
| Bild 36 | Slim VisiLED Ringlicht S am Objektivrevolver .....                     | 49 |
| Bild 37 | Spaltringleuchte 1500.....   | 50 |
| Bild 38 | VisiLED-Ringlicht S 40-10 DF S .....                                   | 50 |
| Bild 39 | Fokussiervorsatz und Lichtleiter am Leuchenträger S.....               | 51 |
| Bild 40 | Fokussiervorsatz und Lichtleiter am Spanngelenkhalter S.....           | 51 |
| Bild 41 | Fokussiervorsätze am selbsttragenden Schwanhals-Lichtleiter .....      | 52 |
| Bild 42 | Diffusor S, ausziehbar .....   | 52 |

---

|         |  |    |
|---------|--|----|
| Bild 43 | Flächenleuchte M8.....                                     | 53 |
| Bild 44 | Linienlicht S .....  | 53 |
| Bild 45 | Beleuchtungssteuerung .....                                | 55 |
| Bild 46 | Beleuchtung an der Durchlichteinrichtung S einstellen..... | 55 |
| Bild 47 | Durchlicht-Basis 300 einstellen.....                       | 56 |



**6.4 Stichwortverzeichnis****A**

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Abbildungsverzeichnis .....   | 63         |
| Abkürzungsverzeichnis.....    | 61         |
| Abmessungen .....             | 13         |
| Anhang.....                   | 61         |
| Aufbau.....                   | 17         |
| Auflicht .....                | 11         |
| Auflichtbeleuchtung .....     | 12, 28, 47 |
| Augenfehlerkompensation ..... | 46         |
| Augenmuscheln .....           | 22         |
| Ausschalten.....              | 42         |

**B**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Bedienung.....          | 37 |
| Beschreibung.....       | 11 |
| Blendschutzschirm ..... | 12 |
| Brillenschutzring ..... | 22 |

**C**

|                       |    |
|-----------------------|----|
| CAN Kabel RJ 45 ..... | 25 |
| Copyright.....        | 4  |

**D**

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Diffusor .....               | 52     |
| Dioptrienausgleich .....     | 46     |
| Distanztubus .....           | 21     |
| Durchlicht.....              | 11     |
| Durchlicht-Basis 300 .....   | 56     |
| Durchlichtbeleuchtung.....   | 12, 55 |
| Durchlichteinrichtung .....  | 31     |
| Durchlichteinrichtung S..... | 12, 55 |

**E**

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Einlegeplatte 450.....        | 19, 32 |
| Einschalten .....             | 42     |
| Einstellungen.....            | 45     |
| Auflichtbeleuchtung.....      | 47     |
| Durchlicht-Basis 300.....     | 56     |
| Durchlichteinrichtung .....   | 55     |
| Mikroskop .....               | 45     |
| Elektrische Verbindungen..... | 36     |
| Endschalter.....              | 43, 44 |

**F**

|                               |            |
|-------------------------------|------------|
| Fehlersuche .....             | 62         |
| Flächenleuchte .....          | 53         |
| Fokussmotor .....             | 12, 18     |
| Fokussiertrieb .....          | 15, 18     |
| Fokussiertrieb justieren..... | 44         |
| Fokussiervorsatz.....         | 51, 52     |
| Fototubus.....                | 12, 21, 35 |

**G**

|                        |    |
|------------------------|----|
| Gängigkeit .....       | 19 |
| Garantiehinweise ..... | 11 |
| Grob-/Feintrieb.....   | 12 |

**H**

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Hinweise, allgemein.....    | 7, 17      |
| Hinweisschilder .....       | 10         |
| HIP.....                    | 12, 23, 37 |
| Einstellmodus .....         | 37         |
| Grundmodus .....            | 37         |
| Human Interface Panel ..... | 23, 37     |

**I**

|              |   |
|--------------|---|
| Inhalt ..... | 5 |
|--------------|---|

**K**

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Kabelverbindungen ..... | 36 |
| Kamera-Adapter.....     | 35 |
| Kontrollen.....         | 58 |
| Kurztransport.....      | 58 |

**L**

|                     |       |
|---------------------|-------|
| LED-Klasse .....    | 9, 54 |
| Leuchtenträger..... | 51    |
| Lichtleiter .....   | 51    |
| Linienlicht .....   | 53    |

**M**

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| Manual Rotary Control .....        | 24, 40     |
| MaRC .....                         | 12, 24, 40 |
| Anfahren Fokus-Position .....      | 42         |
| Einschaltzustand .....             | 40         |
| Schnelles Fokussieren .....        | 41         |
| Schnelles Zoomen .....             | 41         |
| Speichern Fokus-Position.....      | 42         |
| Steuerung Fokussmotor.....         | 41         |
| Umschalten Drehsinn .....          | 42         |
| Zoom-Clickstop-Positionen.....     | 41         |
| Masse .....                        | 13         |
| Mikroskop.....                     | 20, 45     |
| Mikroskop Grundeinstellungen ..... | 35         |
| Mikroskopausrüstung.....           | 12         |
| Mikroskopkamera .....              | 12         |
| Mikroskopkörper.....               | 12         |
| Mikroskopsystem .....              | 12         |

**O**

|                        |        |
|------------------------|--------|
| Objektiv .....         | 12, 21 |
| Objektivrevolver ..... | 12     |
| Objektisch.....        | 12     |

|                                |            |                           |        |
|--------------------------------|------------|---------------------------|--------|
| Okular .....                   | 12, 22, 46 | STOP-Taste .....          | 9, 43  |
| Okular-Strichplatte .....      | 22         | <b>T</b>                  |        |
| Optische Daten .....           | 16         | Technische Daten.....     | 13     |
| <b>P</b>                       |            | Tisch.....                | 26, 27 |
| Pflege .....                   | 57         | Tischfuß.....             | 25     |
| Produktentsorgung .....        | 60         | Trennstelle 60 .....      | 35     |
| Profilsäule 490 .....          | 18         | Trennstelle 60N.....      | 35     |
| <b>Q</b>                       |            | <b>U</b>                  |        |
| Quetschgefahr .....            | 9, 43      | Umgebungstemperatur ..... | 14     |
| <b>R</b>                       |            | Umweltbedingungen .....   | 14     |
| Ringlicht.....                 | 49, 50     | <b>V</b>                  |        |
| <b>S</b>                       |            | Verfahrbereich .....      | 44     |
| Schnittstellen .....           | 12         | Verschleißteile.....      | 59     |
| Schwanenhals-Lichtleiter ..... | 52         | Verwendung.....           | 11     |
| Service .....                  | 59         | VisiLED Durchlicht .....  | 33     |
| Sicherheit.....                | 8          | VisiLED Ringlicht .....   | 49, 50 |
| Spaltringleuchte .....         | 47, 50     | <b>W</b>                  |        |
| Spanngelenkhalter .....        | 51         | Warnschilder.....         | 10     |
| Stativ .....                   | 18         | Wartung.....              | 58     |
| Stativplatte.....              | 12         | <b>Z</b>                  |        |
| Stativteile .....              | 18         | Zoommikroskop.....        | 11     |
| Steckeradapter .....           | 23         | Zwischentubus.....        | 12     |
| Steckernetzteil.....           | 23         |                           |        |
| Stereoeffekt .....             | 46         |                           |        |
| Stichwortverzeichnis.....      | 65         |                           |        |