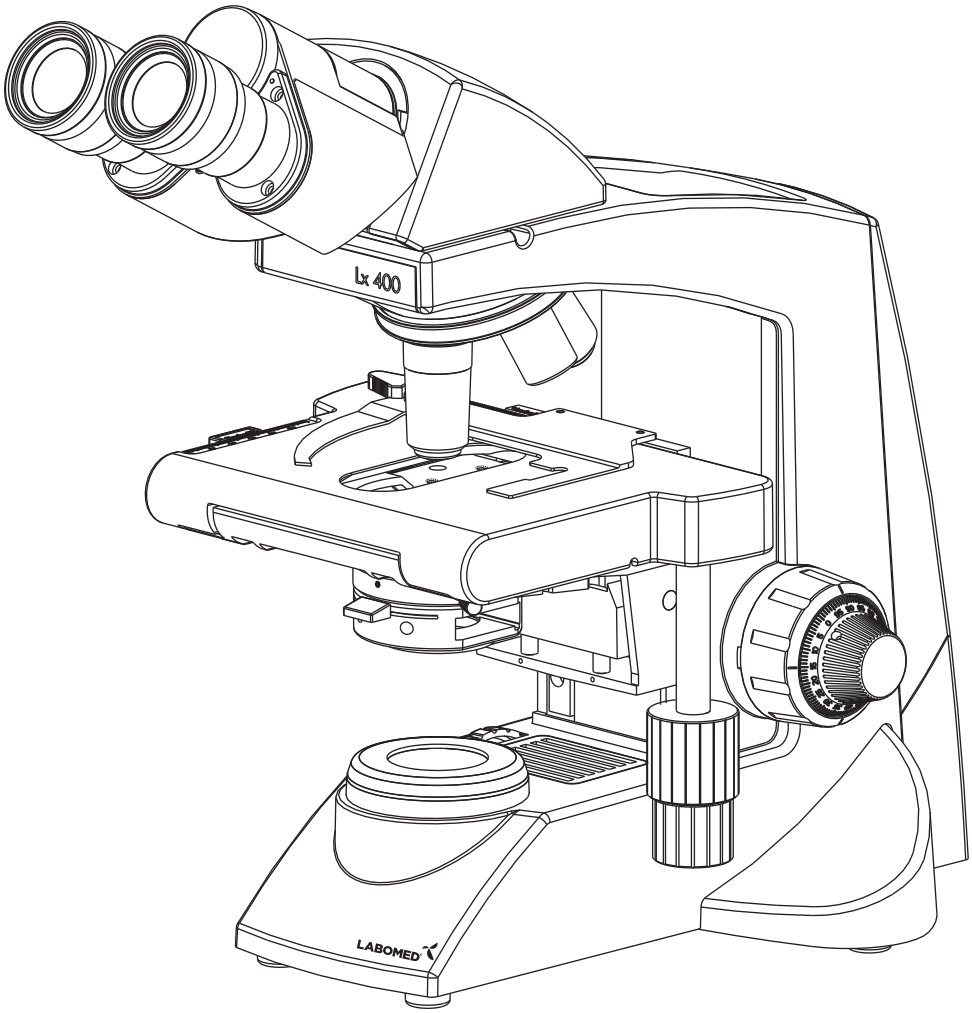
LABOMED
ideas for vision

Lx 400
Forschungsmikroskopie

Bedienungsanleitung



Um das Gerät korrekt zu verwenden und Verletzungen zu vermeiden,
lesen Sie diese Anleitung vor dem Gebrauch vollständig durch.

Teile-Nr.:
9126000-795
Ausgabe 1.6
Gedruckt Apr. 2022

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG 1

2. SICHERHEITSHINWEISE 2-4

3. Lx 400 BINOKULAR 5

4. Lx 400 TRINOKULAR 6

5. AUSPACKEN DES MIKROSKOPS 7

6. STANDARDKOMPONENTEN 8

7. OPTIONALES ZUBEHÖR 9-11

8. ERSTEINRICHTUNG 12

9. MONTAGE 13-14

10. ÜBERSICHT HELLFELDBEOBACHTUNG 15

11. BEOBACHTUNG IM DETAIL 16-20

12. UMGEBUNGSBEDINGUNGEN 21

13. ENTSORGUNG 22

14. FEHLERBEHEBUNG 23-24

15. TECHNISCHE DATEN 25

16. ABMESSUNGEN 26

1 EINLEITUNG

Das Lx 400 ist ein Forschungsmikroskop, das modernes Design mit neuester optischer und mechanischer Technik verbindet. Es ist für Fachanwender und Kliniker gleichermaßen konzipiert und bietet zahlreiche Funktionen für ein breites Anwendungsspektrum. Die wichtigsten Vorteile:

- Der um 360° drehbare Binokulartubus ist um 30° geneigt und besitzt eine Augenabstandseinstellung (IPD) für zusätzliche Klarheit und Kontrast.
- Das Druckguss-Stativ hat einen seitlichen, kugelgelagerten, reibungsfreien Fokustrieb, der jeden Bewegungsverlust verhindert.
- Das robuste, moderne Design bietet ein hohes Maß an Komfort und Stabilität.
- Die Objektive mit hoher Vergrößerung sind gefedert, um versehentliche Schäden an Objektträgern zu vermeiden.
- Der nach hinten gerichtete Vierfach-Objektivrevolver hat einen bequemen gerippten Griff zum leichten Drehen, der das Revolversystem zugleich vor Beschädigung schützt. Alle Positionen sind parzentriert und parfokal und gewährleisten höchste Genauigkeit.
- Der kugelgelagerte Kreuztisch bietet einen gleichmäßigen Verfahrweg über eine Fläche von 78 x 54 mm; gefederte Objektklemmen halten das Präparat genau dort, wo Sie es haben möchten. Eine Noniusskala mit 0,1-mm-Teilung ermöglicht das genaue Auffinden der Präparatstelle.
- Die leistungsstarke Beleuchtung wird von unserem hochwertigen Universalnetzteil versorgt, das mit jeder Eingangsspannung von 100–240 V AC arbeitet. Die LED-Ausführung arbeitet mit einem eingebauten Akku, Teile-Nr. 9135000-902, der im angeschlossenen Zustand von einem Universalnetzteil mit 100–240 V AC Eingang gespeist wird. Das gewährleistet einen kontinuierlichen Betrieb auch bei schwankender Netzspannung.
- Unsere LED hat eine durchschnittliche Lebensdauer von bis zu 50.000 Stunden.
- Das Lx 400 ist mit einem abnehmbaren Abbe-Kondensor NA 1,25 mit sphärischer Linse für hellere Beleuchtung und einer Irisblende für bessere Kontrolle von Auflösung und Kontrast ausgestattet.

2 SICHERHEITSHINWEISE

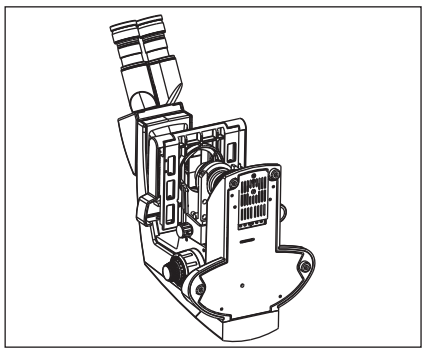


Abb. 1

1. Wurde mit dem Mikroskop ein Präparat mit Bakterien beobachtet, reinigen Sie alle Teile, die mit dem Präparat in Berührung gekommen sind, um Infektionen zu vermeiden.
- Entfernen Sie stets das Präparat, bevor Sie dieses Produkt bewegen.
- Wird das Präparat durch Fehlbedienung beschädigt, reinigen Sie alle Flächen, die mit ihm in Berührung gekommen sein können.

2. Um elektrische Gefahren beim Austausch der LED zu vermeiden, schalten Sie vorher den Hauptschalter des Mikroskops auf OFF und ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose (Abb. 1).

Zulässige Ersatz-LED: LED Teile-Nr. 9135000-901

3. Stellen Sie das Mikroskop auf einen stabilen, ebenen Tisch oder eine Werkbank und verdecken Sie nicht die Lüftungsöffnungen im Sockel. Stellen Sie das Mikroskop nicht auf eine nachgiebige Unterlage, da sonst die Lüftungsöffnungen blockiert werden und das Gerät überhitzen kann.
4. Verwenden Sie stets das von LABOMED gelieferte Netzkabel. Wird nicht das richtige Netzkabel verwendet, kann die Produktsicherheit nicht gewährleistet werden.
5. Verlegen Sie das Netzkabel bei der Aufstellung vom Mikroskopstativ weg. Berührt das Netzkabel den Sockel des Mikroskops, kann es durch übermäßige Wärme schmelzen.
6. Stellen Sie stets sicher, dass die Erdungsklemme des Mikroskops und die der Steckdose korrekt verbunden sind. Ist das Gerät nicht geerdet, kann LABOMED die elektrische Sicherheit nicht gewährleisten.
7. Lassen Sie niemals Metallgegenstände in die Lüftungsöffnungen des Stativs gelangen, da dies zu Verletzungen des Benutzers und Schäden am Mikroskop führen kann.
8. Ziehen Sie nach dem Gebrauch des Mikroskops stets das Netzkabel aus der Gerätebuchse des Mikroskops oder aus der Steckdose.

SYMBOLE

Die folgenden Symbole befinden sich am Mikroskop. Für eine optimale Nutzung sollten Benutzer diese Symbole verstehen und das Gerät stets bestimmungsgemäß verwenden.

Symbol	Erklärung
	Diese Fläche erwärmt sich und darf erst berührt werden, wenn das System vollständig abgekühlt ist.
	Vor Gebrauch die Bedienungsanleitung sorgfältig lesen. Unsachgemäßer Gebrauch kann Verletzungen und/oder Geräteschäden verursachen.
	Warnung: Stromschlaggefahr.
|	Hauptschalter ist EIN (ON).
○	Hauptschalter ist AUS (OFF).

Vorsicht

Wird das Mikroskop auf eine in dieser Anleitung nicht vorgesehene Weise verwendet, ist die Sicherheit des Benutzers möglicherweise nicht gewährleistet und das Gerät kann beschädigt werden. Verwenden Sie das Gerät stets wie in dieser Bedienungsanleitung beschrieben.

1 ERSTE SCHRITTE

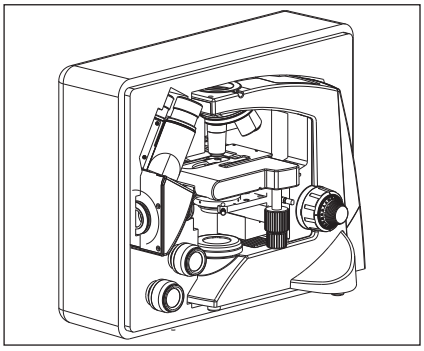


Abb. 2

1. Ein Mikroskop ist ein Präzisionsinstrument mit empfindlichen Glasteilen. Behandeln Sie es bitte sorgfältig.
2. Verwenden Sie das Mikroskop nicht an Orten mit direkter Sonneneinstrahlung, hohen Temperaturen, Feuchtigkeit, Staub oder Vibrationen. (Betriebsbedingungen siehe Kapitel 15, „TECHNISCHE DATEN“.)
3. Das Mikroskop wird durch natürliche Konvektion gekühlt. Lassen Sie beim Aufstellen ausreichend Platz (10 cm oder mehr) um das Gerät.
4. Zum Tragen des Mikroskops dient der Stativarm als Griff.

Halten Sie das Mikroskop nicht am Tisch oder am Beobachtungstubus fest, um Schäden zu vermeiden.

Nehmen Sie beim Transport das Präparat aus der Objektklemme, damit der Objektträger nicht beschädigt wird.

2 WARTUNG UND AUFBEWAHRUNG

1. Reinigen Sie alle Glasteile durch sanftes Abwischen mit dem mitgelieferten Reinigungstuch. Fingerabdrücke oder Ölflecken wischen Sie mit dem Tuch ab, leicht angefeuchtet mit einer Mischung aus Petrolether (85 %) und Isopropanol (15 %).

Da Lösungsmittel wie Petrolether und Isopropanol leicht entzündlich sind, müssen sie vorsichtig gehandhabt werden. Halten Sie diese Chemikalien von offenen Flammen und möglichen Quellen elektrischer Funken fern, z. B. elektrischen Geräten, die ein- („ON“) oder ausgeschaltet („OFF“) werden. Verwenden Sie diese Chemikalien stets nur in einem gut belüfteten Raum.

2. Verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel zur Reinigung von Mikroskopteilen, die nicht aus Glas sind. Reinigen Sie diese mit einem weichen, fusselfreien Tuch, leicht befeuchtet mit verdünntem Neutralreiniger.
3. Zerlegen Sie keine Teile des Mikroskops, da dies zu Fehlfunktionen oder verminderter Leistung führen kann.

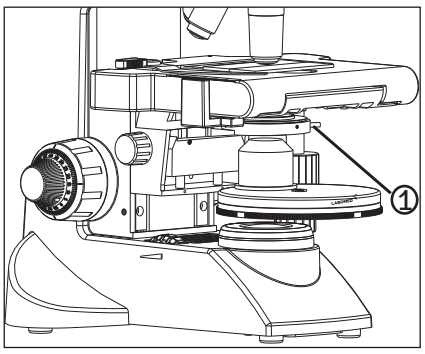


Abb. 3

4. Wenn das Mikroskop nicht benutzt wird, achten Sie darauf, dass das Stativ vollständig abgekühlt ist, bevor Sie das Gerät in einem trockenen Schrank aufbewahren oder mit der Staubschutzhülle (mitgeliefert) abdecken.
5. Zum Reinigen des Kondensors bzw. Phasenrevolvers lösen Sie die Befestigungsschraube (1) mit dem Innensechskantschlüssel 1,5 mm vollständig und nehmen zuerst den Kondensor ab. Wischen Sie dann die Frontlinse des Kondensors mit optischer Reinigungslösung (der oben genannten Mischung) und Linsenreinigungspapier ab. Zum Wiedereinsetzen setzen Sie den Kondensor in seinen Sitz, ziehen die Rändelschraube an und fahren den Kondensorhalter in die gewünschte Position.
6. Beachten Sie bei der Entsorgung die örtlichen Vorschriften.

3 PFLEGE, WARTUNG UND SERVICE

Ihr Mikroskop ist für eine lange und sichere Lebensdauer bei minimalem Wartungsaufwand konstruiert. Im Allgemeinen beschränkt sich die routinemäßige Wartung darauf, die beweglichen Teile des Mikroskops geschmiert und die Optik sauber zu halten. Schon leichte Verschmutzung beeinträchtigt die Bildqualität. Um die innere Optik vor Staub zu schützen, lassen Sie das System nie ohne Objektive, Binokulartubus und Okulare. Bewahren Sie nach dem Gebrauch nicht verwendete optische Komponenten und Zubehörteile stets in staubfreien Behältern auf.

Reinigen Sie die Außenflächen optischer Komponenten nach Bedarf.

Sprühen Sie niemals Begasungsmittel direkt auf das Gerät oder auf optische Flächen.

Reinigung der Optik

1. Die Objektive sind fest eingeschraubt, damit sie beim Transport nicht beschädigt werden. Zum Herausnehmen drehen Sie ein Objektiv gegen den Uhrzeigersinn und halten es dabei mit einer Gummimatte o. Ä., damit es nicht abrutscht.
2. Zum Reinigen der Linsenflächen entfernen Sie Staub mit einem weichen Pinsel oder Mull (Druckluftsprays sind ideal). Fingerabdrücke oder Fett entfernen Sie mit einem weichen Baumwolltuch oder Linsenreinigungspapier, leicht angefeuchtet mit Reinigungslösung (85 % Petrolether und 15 % Isopropanol). Zum Reinigen der Optik verwenden Sie Methanol. Gehen Sie mit Methanol mit der nötigen Vorsicht um. Legen Sie Objektive und/oder Okulare auf eine staubfreie Unterlage (z. B. Alufolie). Alle anderen zu reinigenden optischen Komponenten sollten möglichst gut zugänglich sein.
3. Blasen Sie alle losen Staubpartikel mit einem Staubbläser weg.
4. Entfernen Sie wasserlöslichen Schmutz mit destilliertem Wasser. Gelingt dies nicht, wiederholen Sie den Vorgang mit verdünnter Flüssigseife. Entfernen Sie verbleibende Rückstände mit einem trockenen Wattestäbchen.
5. Öl entfernen Sie zuerst mit verdünnter Flüssigseife. Ist das Ergebnis nicht zufriedenstellend, wiederholen Sie die Reinigung mit einem Lösungsmittel (optische Reinigungslösung: 85 % Petrolether und 15 % Isopropanol).
6. Fett muss immer mit einem Lösungsmittel entfernt werden.
7. Reinigen Sie spiralförmig von der Mitte zum Rand. Wischen Sie nie im Zickzack, da dies den Schmutz nur verteilt. Bei größeren optischen Flächen (z. B. Tubuslinsen) verläuft die Spiralbewegung zuerst vom Rand zur Mitte und anschließend von der Mitte zum Rand. In der Regel empfehlen sich mehrere spiralförmige Wischvorgänge.

Wir empfehlen reinen, flüchtigen Petrolether oder optische Reinigungslösung, wie oben beschrieben.



Zickzack (X)



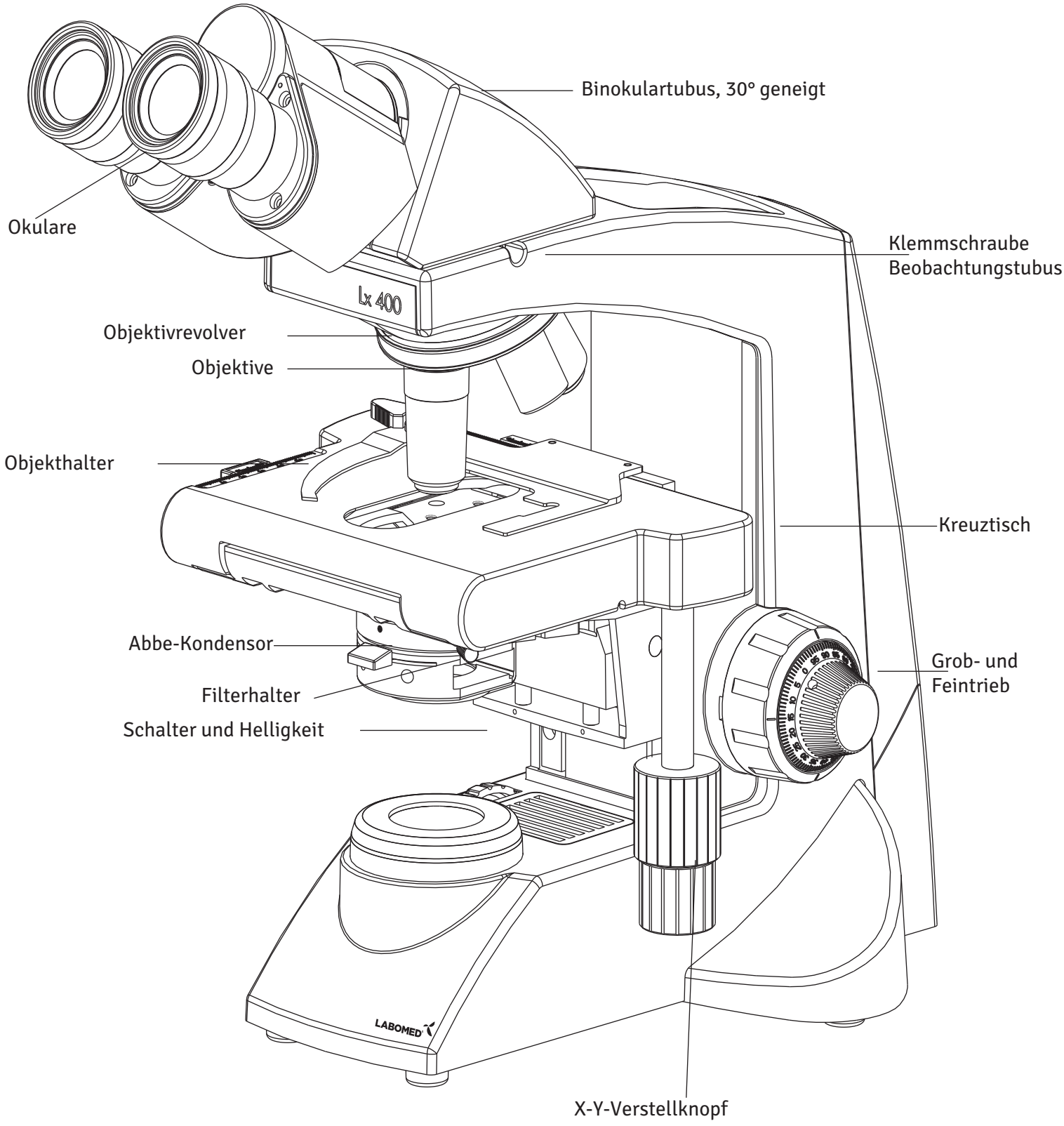
Spirale (✓)

Spiralförmig wischen. Nicht im Zickzack wischen!

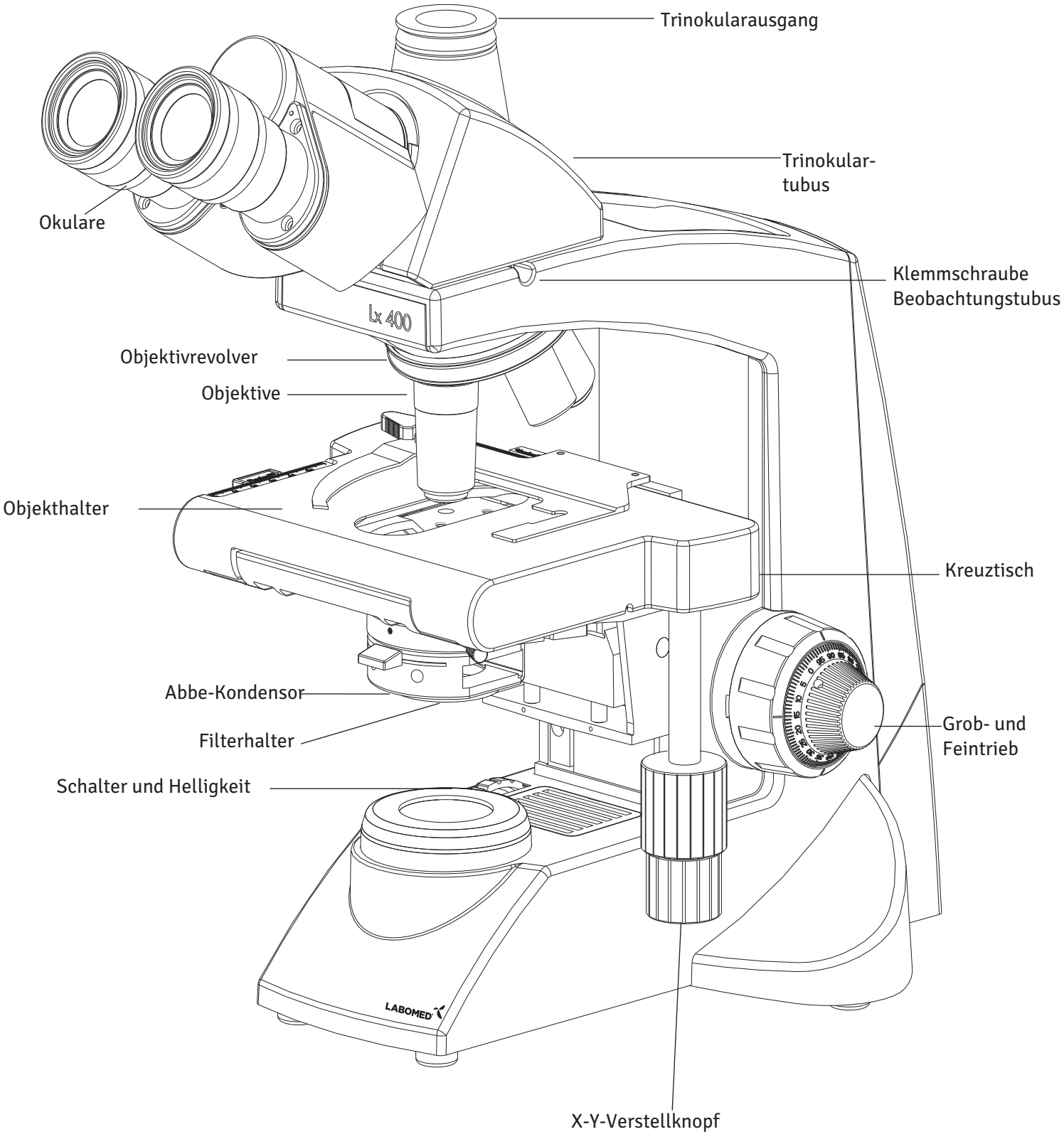
Reinigung lackierter Flächen

Verwenden Sie zum Reinigen lackierter Flächen des Geräts keine organischen Lösungsmittel (z. B. Verdünner, Xylol, Ether, Alkohol). Lackierte Flächen können mit einem nur ganz leicht angefeuchteten Mikrofasertuch gereinigt werden. Losen Staub und Schmutz entfernen Sie mit einem weichen Haarpinsel, der ausschließlich für diesen Zweck verwendet wird.

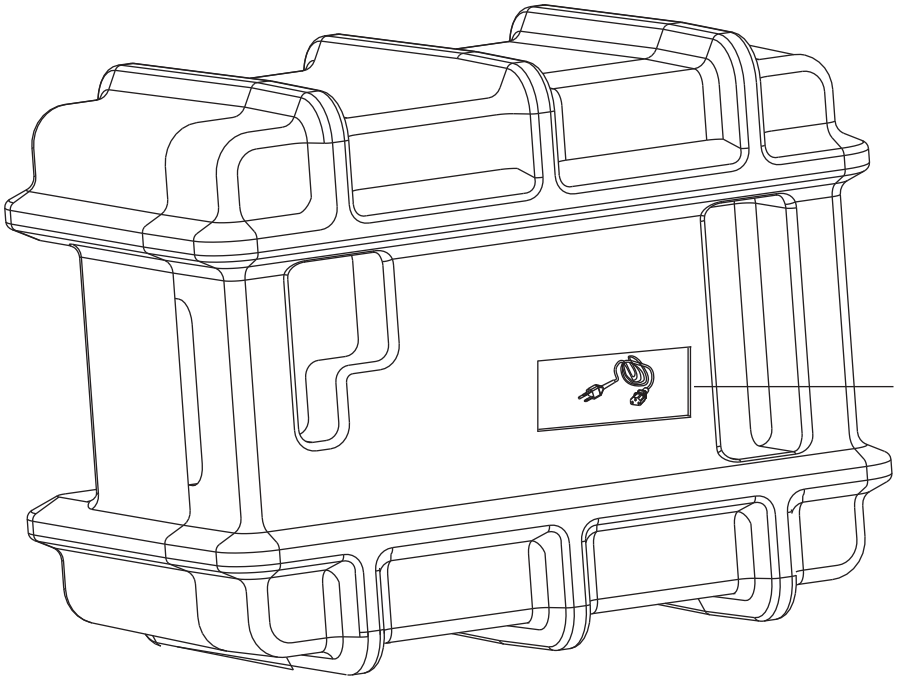
3 Lx 400 BINOKULAR

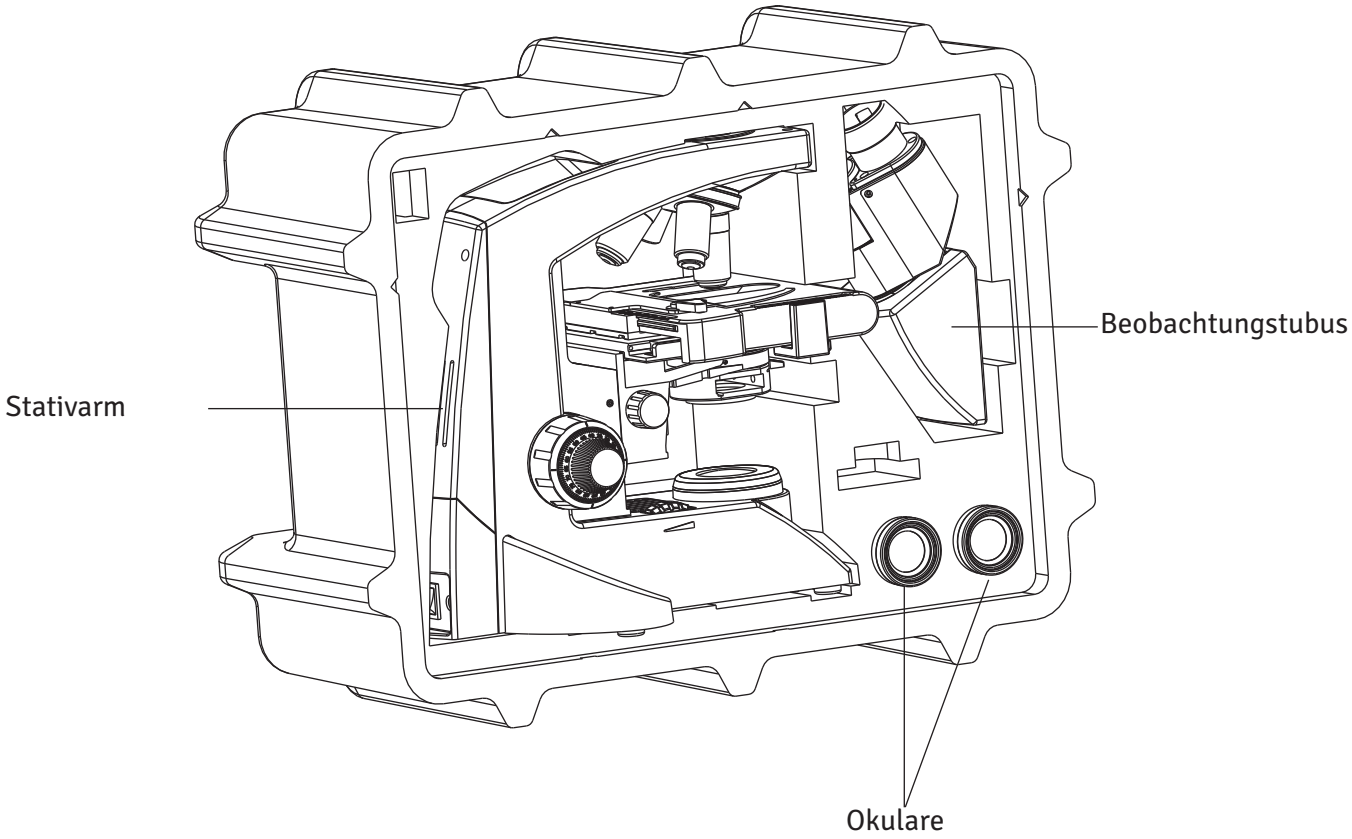


4 Lx 400 TRINOKULAR



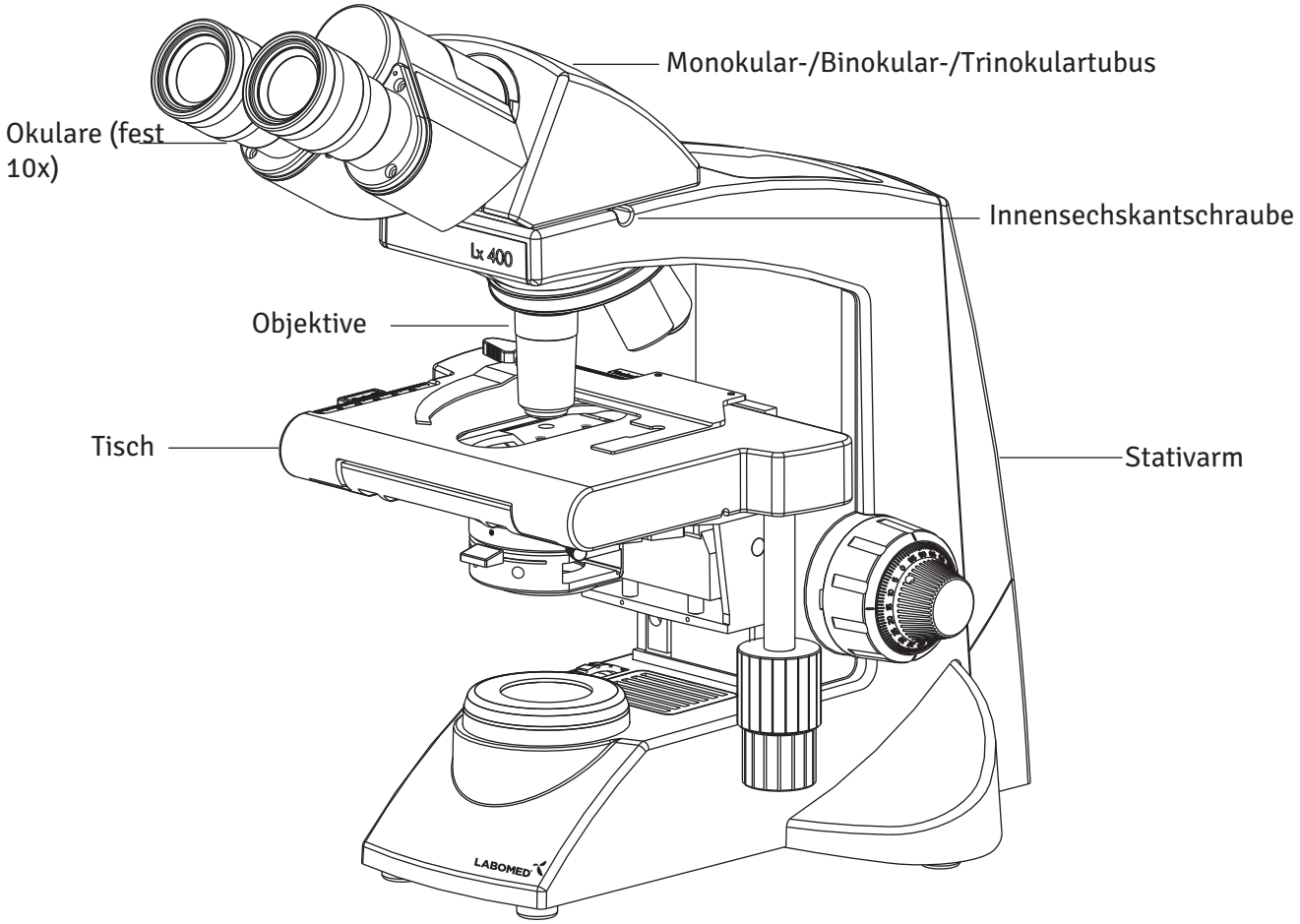
5 AUSPACKEN DES MIKROSKOPS

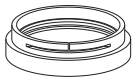




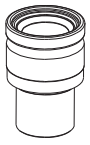
6 STANDARDKOMPONENTEN

Prüfen Sie nach dem Auspacken des Mikroskops, ob alle folgenden Teile vorhanden sind. Bitte beachten Sie, dass der Lieferumfang Ihres Mikroskops abweichen kann, da die bestellte Ausstattung, das Kontrastverfahren oder der Beobachtungstubus von der hier gezeigten Standardkonfiguration abweichen können.





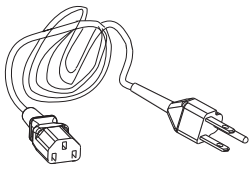
Tageslichtfilter (blau)



Okularpaar



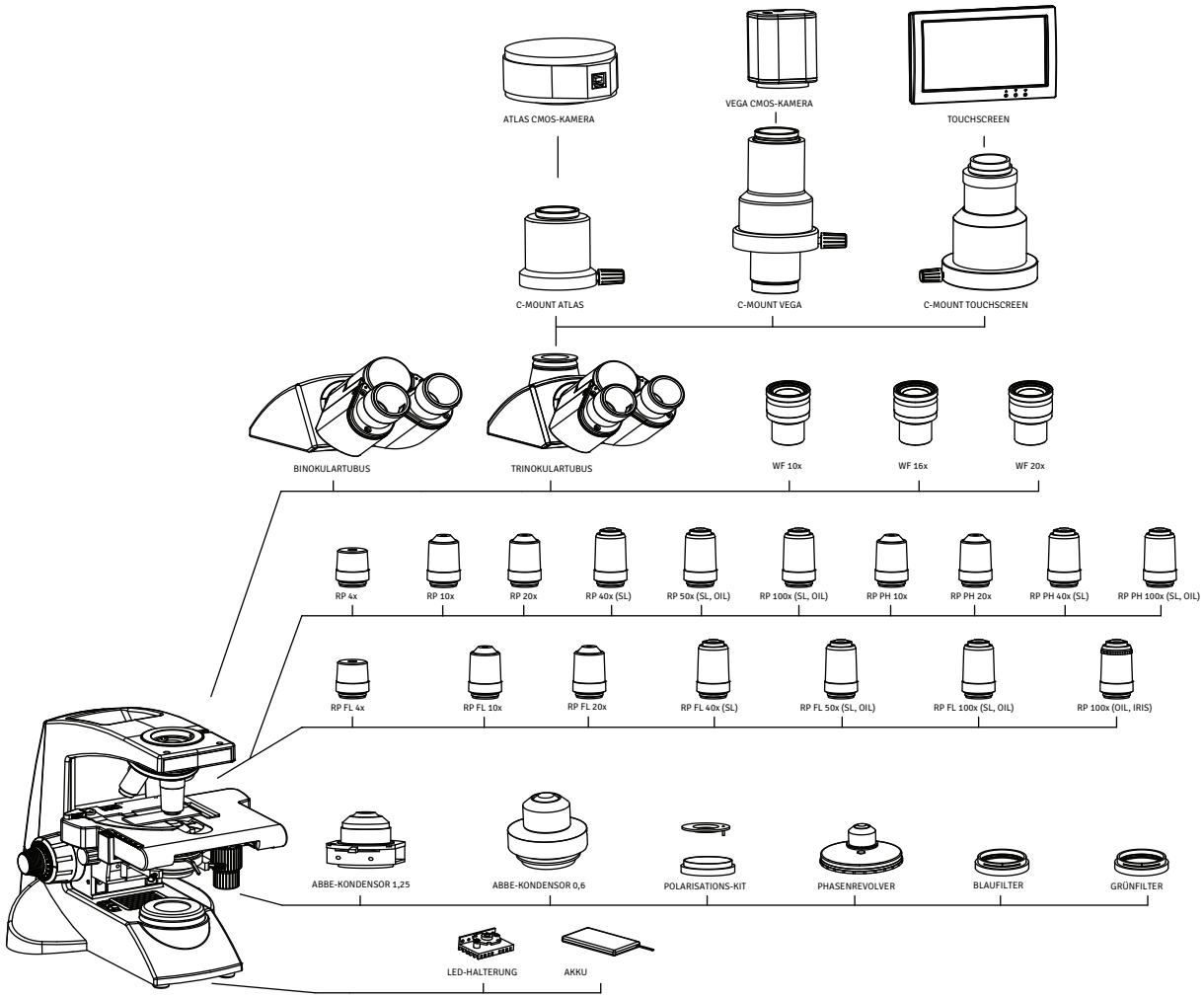
Innensechskantschlüssel 3 mm



Netzkabel

7 OPTIONALES ZUBEHÖR

SYSTEMÜBERSICHT OPTIONALES ZUBEHÖR



INSTALLATION UND BEDIENUNG DES OPTIONALEN ZUBEHÖRS

1 KAMERAMODULSYSTEM

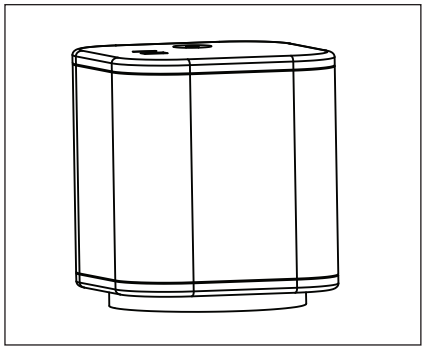


Abb. 4

1. Setzen Sie den 1/2”-Videoadapter auf den Trinokular-Beobachtungstubus.
2. Setzen Sie das Kameramodulsystem auf den Videoadapter.

2 OPTIONALE OKULARE

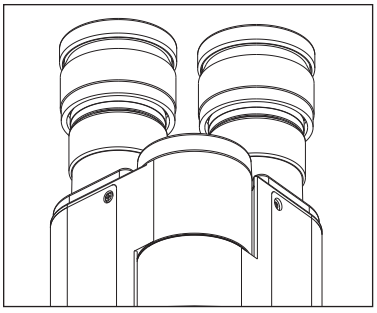


Abb. 5

Mitgeliefert werden 10x-Okulare. So wechseln Sie sie:
1. Ziehen Sie die 10x-Okulare aus den Okularstutzen des Beobachtungstubus.
2. Setzen Sie die gewünschten Okulare in die leeren Okularstutzen ein.

3 PHASENREVOLVER

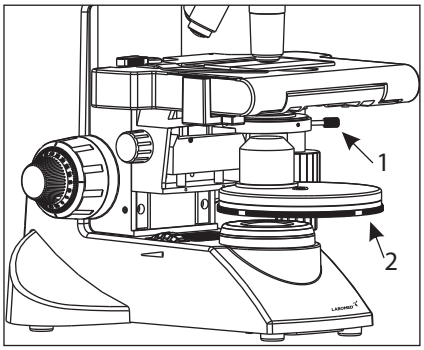


Abb. 6

1. Nehmen Sie den Kondensor ab, indem Sie die Schraube (1) rechts am Kondensorhalter mit dem Innensechskantschlüssel 1,5 mm lösen (Abb. 6).
2. Setzen Sie den Phasenringrevolver an die Stelle, von der der Kondensor abgenommen wurde.
3. Befestigen Sie ihn wieder mit der Schraube (1). Durch Drehen des Rändelrads (2) lässt sich der Phasenrevolver auf jeden Phasenring (10x, 20x, 40x und 100x) einstellen. Das Rad hat außerdem eine Stellung ‚0' für Hellfeld.

Hinweis: Zum Zentrieren und Justieren siehe die Bedienungsanleitung des Phasenkontrast-Kits.

4 EINBAU DES KÖHLER-BELEUCHTUNGSKITS

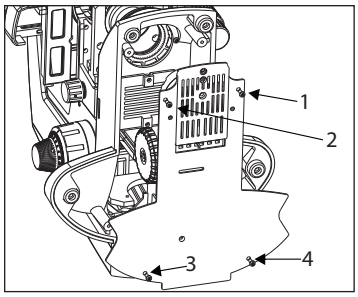


Abb. 7

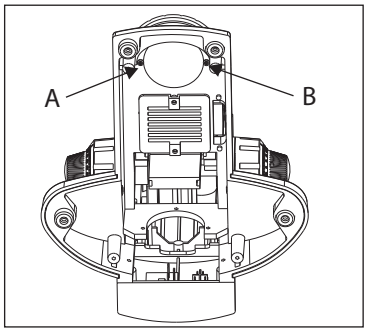


Abb. 8

Vorgehen beim Köhler-Beleuchtungskit (Abb. 7 bis 11)
1. Legen Sie das Mikroskop auf seine rechte Seite auf eine saubere Fläche, sodass der Fuß frei liegt.
2. Entfernen Sie mit einem Schraubendreher die vier Schrauben (1 bis 4) in Abb. 7, um den Mikroskopfuß zu öffnen.
3. Entfernen Sie die beiden Schrauben (A) und (B) in Abb. 8, um die Beleuchtungshalterung zu öffnen, und ersetzen Sie sie durch die Köhler-Halterung.

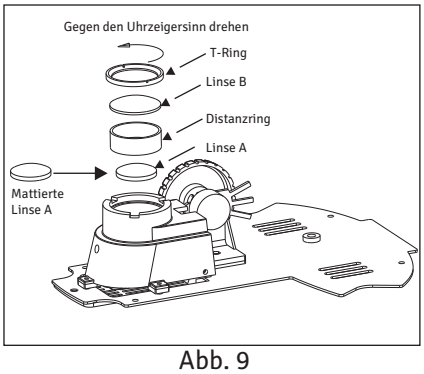


Abb. 9

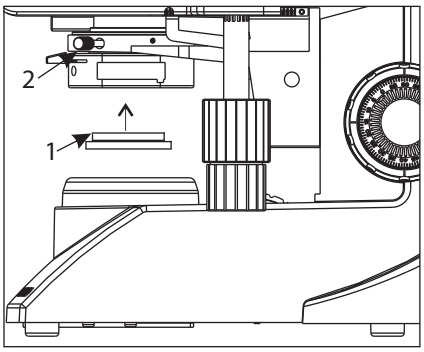


Abb. 10

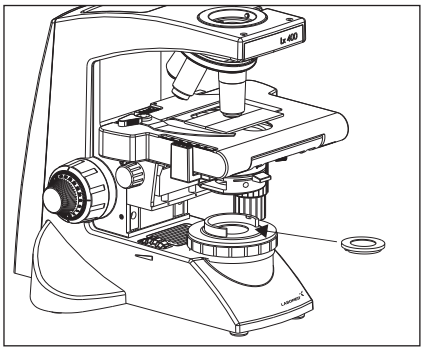


Abb. 11

4. Öffnen Sie die Beleuchtungseinheit durch Drehen des T-Rings (Abb. 9). Ersetzen Sie Linse B durch die mattierte Linse aus dem Köhler-Kit. Befestigen Sie die Linseneinheit wieder.
5. Schließen Sie die Bodenabdeckung mit den Schrauben.
6. Ersetzen Sie den Blaufilter durch Linse D. Siehe Abb. 10.
7. Setzen Sie den neuen Blaufilter auf die Köhler-Halterung (Abb. 11).

VORSICHT: Die plane Seite von Linse A und Linse B muss nach unten zeigen.

8 ERSTEINRICHTUNG

1 OBJEKTIVE

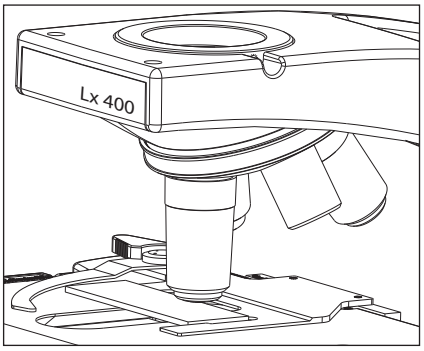


Abb. 12

Die Objektive sind werkseitig eingestellt. Sie werden bei der Montage parzentriert und parfokalisiert.
Alle Objektive sind fest eingeschraubt, damit sie sich beim Transport nicht lösen. Zum Herausnehmen drehen Sie ein Objektiv gegen den Uhrzeigersinn und halten es dabei mit einem Gummigriff, damit es nicht abrutscht.

2 BEOBACHTUNGSTUBUS

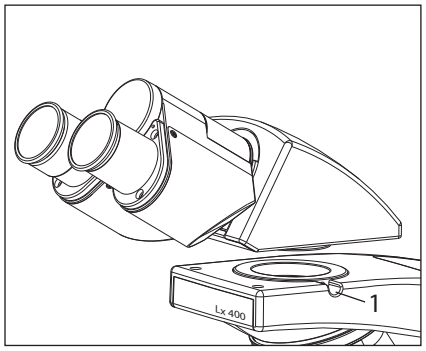


Abb. 13

Montieren Sie den Beobachtungstubus wie folgt:
1. Lösen Sie mit dem Innensechskantschlüssel 3 mm (mitgeliefert) die Tubusklemmschraube (1) und entfernen Sie die Staubschutzkappen von der Schwalbenschwanzaufnahme und vom Schwalbenschwanz des Beobachtungstubus.
2. Setzen Sie den Beobachtungstubus auf, indem Sie den Schwalbenschwanz an der Unterseite des Tubus in die Schwalbenschwanzaufnahme des Stativarms einführen.
3. Richten Sie den Beobachtungstubus wie gewünscht aus und ziehen Sie dann die Tubusklemmschraube (1) an. Siehe Abb. 13.

3 OKULARE

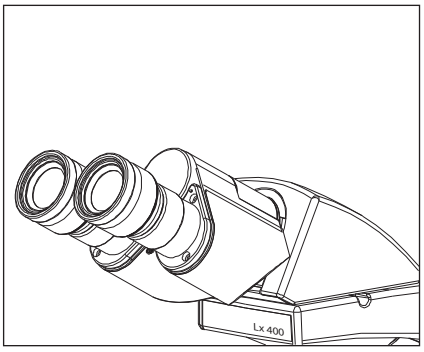


Abb. 14

Setzen Sie die Okulare wie folgt in die Okularstutzen des Beobachtungstubus ein:
1. Entfernen Sie die Schutzkappen vom Beobachtungstubus.
2. Setzen Sie die 10x-Okulare in die Okularhülsen ein und ziehen Sie die Klemmschraube (1) mit dem Innensechskantschlüssel 1,2 mm an. Siehe Abb. 14.

9 MONTAGE

Jedes Standardset wird einfach durch Einsetzen des Filters und Anschließen des Netzkabels montiert.

1 VORGEHEN BEIM LED-WECHSEL

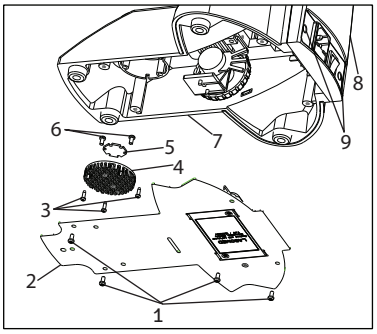


Abb. 16

1. Schrauben SS 658
2. Bodenplatte 9126100-301
3. Schrauben Hitzeschild SS 714
4. Hitzeschild 9135000-524
5. Stern-LED 9135000-901
6. LED-Schrauben SS 658
7. Stativ
8. Rückwand 9126000-102
9. Elektronikplatte 9126000-103
10. Zierkappe 8123000-202

Abbildung 16

1. Ziehen Sie die beiden Zierkappen (9) von der Rückwand ab.
2. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Schrauben (9), um die Rückwand vom Stativ zu lösen.
3. Legen Sie das Mikroskop auf einer sauberen Fläche auf die Rückseite, sodass die Bodenplatte frei liegt.
4. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die vier Schrauben (1), um die Bodenplatte des Mikroskops zu öffnen.
5. Schneiden Sie den Kabelbinder am LED-Kabel durch und ziehen Sie den LED-Kabelstecker von der Platine (PCB) an der Rückwand ab.
6. Lösen Sie den Hitzeschild von der Halterung, indem Sie die 3 Schrauben (3) mit einem Kreuzschlitzschraubendreher entfernen.
7. Lösen Sie die LED vom Hitzeschild, indem Sie die 2 Schrauben (6) lockern.
8. Setzen Sie die neue LED auf den Hitzeschild und schließen Sie die Kabel an die Platine (PCB) an.
9. Führen Sie die Schritte 6 bis 1 in umgekehrter Reihenfolge aus.

Zulässige Ersatz-LED: LED Teile-Nr. 9135000-901

2 VORGEHEN BEIM AKKUWECHSEL

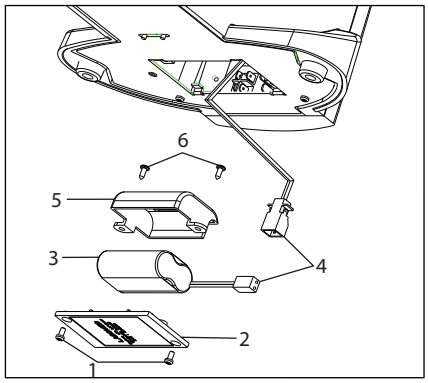


Abb. 17

1. Schrauben Akkudeckel, unten SS 658
2. Akkudeckel 9135100-204
3. Akku 9135000-903
4. Kabelschelle EL-488
5. Akkuhalterung X54383
6. Schrauben Akkuhalterung SS 658

Abbildung 17

1. Legen Sie das Mikroskop auf der rückseitigen Abdeckung auf eine saubere Unterlage, sodass die Grundplatte frei liegt.
2. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die vier Schrauben (1), um den Akkudeckel an der Bodenplatte zu öffnen.
3. Trennen Sie den Stecker der Verbindungskabel (4).
4. Entfernen Sie mit einem Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Schrauben (6) der Akkuhalterung.
5. Ersetzen Sie den vorhandenen Akku durch einen neuen Akku von LABOMED (Teilenummer siehe unten).
6. Führen Sie die Schritte 5 bis 1 in umgekehrter Reihenfolge aus.

Passender Ersatzakku: Akku Teile-Nr. 9135000-903

3 EINSETZEN DES TAGESLICHTFILTERS (BLAU)

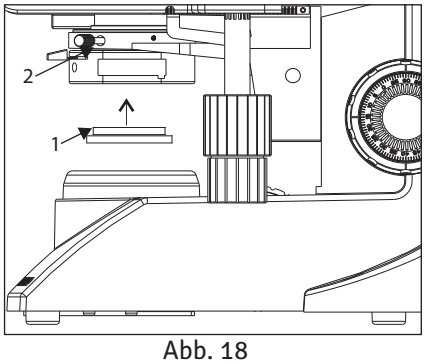


Abb. 18

Dieser Filter verändert die Farbe des Beobachtungslichts zu einer natürlichen Tageslichtfarbe.

- Setzen Sie den Filter (1) unten in den Kondensor (2) ein, bis er einrastet (Abb. 18).

4 EINSETZEN ODER WECHSELN DER SICHERUNG

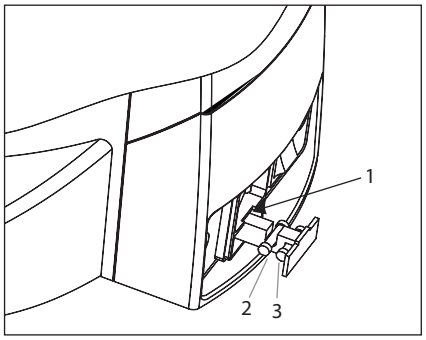


Abb. 19

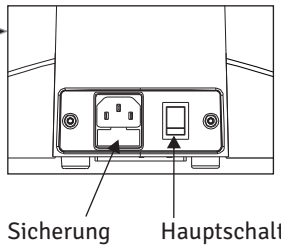
Entfernen Sie vor dem Sicherungswechsel alle Teile, die herunterfallen könnten (z. B. Filter, Präparat). Drehen Sie das Mikroskop, bis die Netzbuchse an der Rückseite sichtbar ist (Abb. 19).

1. Öffnen Sie den Sicherungshalter (1) mit einem Schlitzschraubendreher.
2. Die Sicherungsschublade kommt mit der eingesetzten Sicherung (2) und der Ersatzsicherung (3) heraus. Nicht mit Gewalt ziehen; die Schublade ist arretiert und lässt sich nicht ganz herausziehen.
3. Ersetzen Sie die eingesetzte Sicherung (2) durch die Ersatzsicherung.
4. Schieben Sie die Sicherungsschublade wieder hinein.

Verwenden Sie stets die vorgeschriebene Sicherung. Andere als die von LABOMED angegebenen Sicherungen können zu Brandgefahr führen.
VORSICHT: Stellen Sie vor dem Sicherungswechsel den Hauptschalter auf „O“ (OFF) und ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose.

10 ÜBERSICHT HELLFELDBEOBACHTUNG

Hauptschalter auf „ON“ stellen.



Präparat auf den Tisch legen.

Filter einsetzen, falls nicht vormontiert.

10x-Objektiv in den Strahlengang bringen.

Präparat mit dem X-Y-Trieb des Tisches in den Strahlengang bringen.

Präparat scharf stellen.

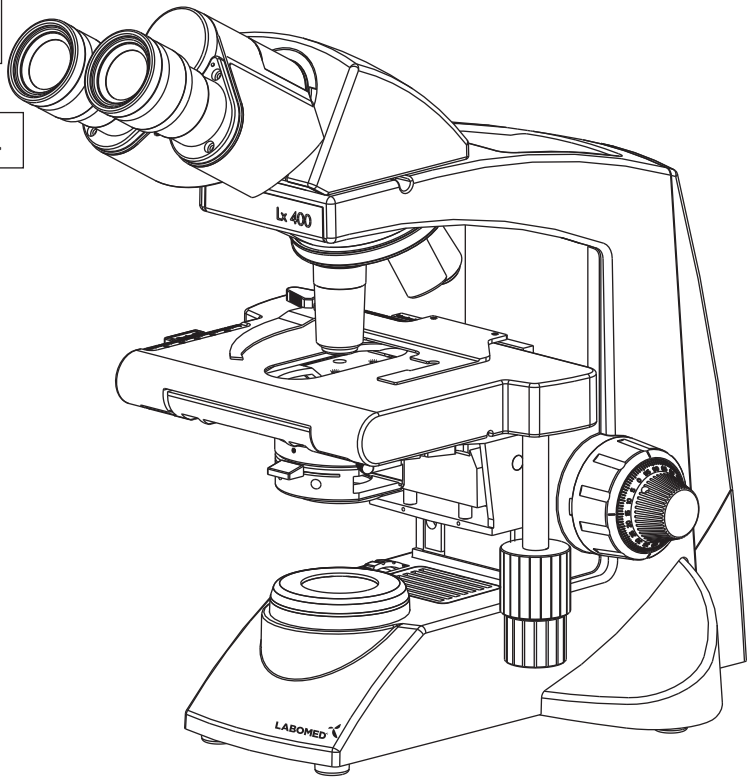
Beobachtungstubus und Okulare einstellen:
Augenabstand einstellen.
Dioptrien einstellen.

Aperturblende einstellen.

Gewünschtes Objektiv in den Strahlengang bringen und scharf stellen.

Helligkeit einstellen.

Präparat beobachten.



11 BEOBACHTUNG IM DETAIL

1 EINSCHALTEN DER LAMPE

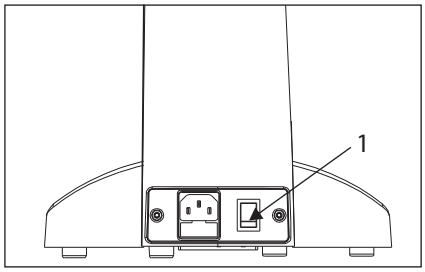


Abb. 20

1. Stellen Sie den Hauptschalter auf „I“ (ON) (Abb. 20).

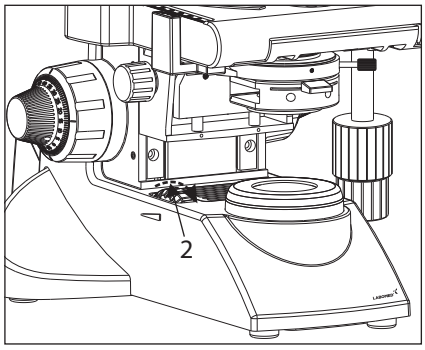


Abb. 21

2. Drehen des Helligkeitsreglers (Abb. 21) in Pfeilrichtung erhöht die Helligkeit, Drehen in Gegenrichtung verringert sie. Die Helligkeitsskala neben dem Regler zeigt die Richtung der Intensität an.

2 AUFLEGEN DES PRÄPARATS

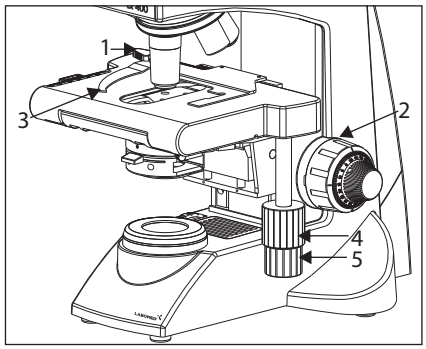


Abb. 22

1. Drehen Sie den Grobtrieb (2) gegen den Uhrzeigersinn, um den Tisch ganz abzusenken.
2. Öffnen Sie den Bügelhebel (3) nach außen, indem Sie am Hebelgriff (1) ziehen, und legen Sie das Präparat auf, indem Sie den bzw. die Objektträger von vorn bis zum Anschlag hinten auf den Tisch schieben.
3. Wenn die Objektträger (max. 2) positioniert sind, führen Sie den Bügelhebel (3) durch langsames Loslassen des Bedienknopfs (1) behutsam zurück.
4. Drehen des oberen koaxialen Knopfs (4), der die Y-Achse steuert, bewegt das Präparat in vertikaler Richtung. Drehen des unteren Knopfs (5) bewegt das Präparat in der X-Achse, also horizontal.

   Verschieben Sie den Objekthalter nicht direkt von Hand, da dies die Drehmechanik beschädigt.

   VORSICHT: Erreicht der Objekthalter seinen Anschlag, lassen sich die X/Y-Knöpfe nur schwer drehen. Hören Sie dann auf zu drehen.

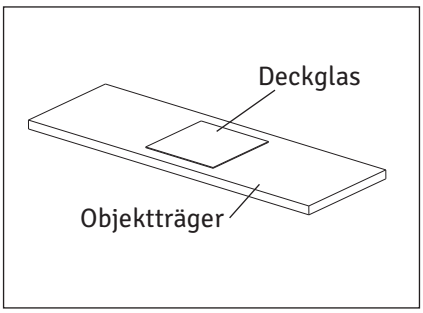


Abb. 23

Deckglas
Die Glasplatte, die auf das Präparat gelegt wird. Für eine optimale optische Leistung sollte die Deckglasdicke, also der Abstand von seiner Oberfläche bis zur Präparatoberfläche, 0,17 mm betragen.

Objektträger
Der Objektträger sollte idealerweise 76 mm lang, 26 mm ± 1 mm breit und zwischen 0,9 und 1,4 mm dick sein.

Noniusskalen
Mit diesen Skalen lässt sich die Präparatposition (Koordinaten) leicht bestimmen, sodass Sie nach dem Durchmustern des Objektträgers mühelos zu einer bestimmten Stelle zurückkehren können (Abb. 24).

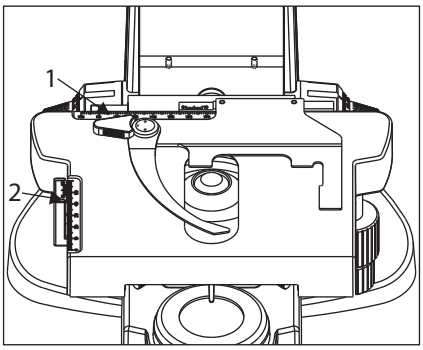


Abb. 24

1. Die horizontale Koordinate wird an Position (1) am Objekthalter abgelesen.
2. Die vertikale Koordinate wird an der Indexlinie (2) abgelesen.

3 SCHARFSTELLEN

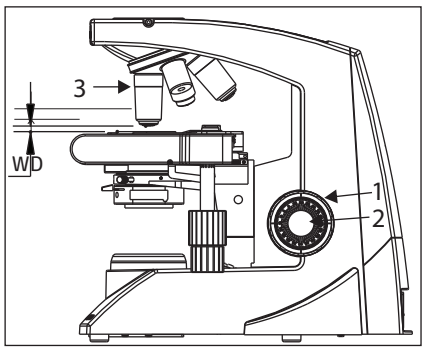


Abb. 25

Vorgehen beim Scharfstellen (Abb. 25)

1. Drehen Sie den Grobtrieb (1) im Uhrzeigersinn, sodass das Objektiv (3) dem Präparat so nahe wie möglich kommt (wir empfehlen, mit dem 10x-Objektiv zu beginnen).
2. Drehen Sie den Grobtrieb (1) langsam gegen den Uhrzeigersinn, um den Tisch abzusenken, während Sie das Präparat durch die Okulare betrachten.
3. Ist das Präparat grob scharf gestellt (ein Bild ist sichtbar), stellen Sie die feinen Details mit dem Feintrieb (2) scharf.

Arbeitsabstand (WD)

Der WD ist der Abstand zwischen Objektiv und Präparat, wenn das Präparat scharf abgebildet ist.

Objektiv-vergrößerung	4X	10X	40X	100X
WD (mm)	30,0	4,34	0,55	0,15

4 EINSTELLEN DES AUGENABSTANDS (IPD)

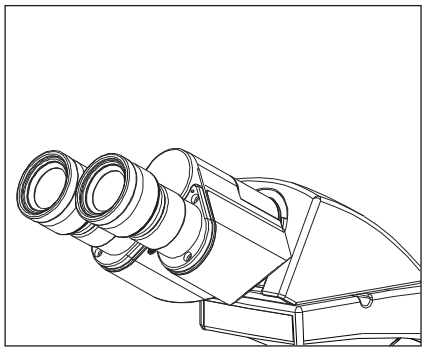


Abb. 26

Beim Einstellen des Augenabstands werden die beiden Okulare auf die Pupillen beider Augen ausgerichtet, sodass Sie durch die beiden Okulare ein einziges stereoskopisches Mikroskopbild sehen. Das verringert Ermüdung und Unbehagen bei der Beobachtung erheblich.
Schieben Sie beim Blick durch die Okulare beide Okularstutzen seitlich, bis sich linkes und rechtes Sehfeld vollständig decken. Die IPD-Skala ist auf der runden Scheibe zwischen den beiden Okularstutzen aufgedruckt. Die Position des Indexpunkts (▪) zeigt den Augenabstand an.
Notieren Sie Ihren Augenabstand, um ihn künftig schnell wieder einstellen zu können. Das ist nützlich, wenn mehrere Personen mit dem Mikroskop arbeiten.

5 DIOPTRIENAUSGLEICH

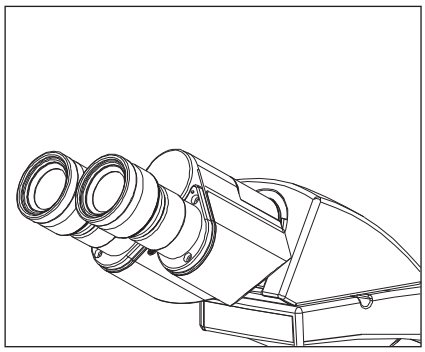


Abb. 27

Vorgehen beim Dioptrienausgleich:
1. Drehen Sie das rechte Okular auf die Mitte der Dioptrienskala.
2. Blicken Sie mit dem rechten Auge durch das rechte Okular und stellen Sie das Präparat mit Grob- und Feintrieb scharf.
3. Blicken Sie mit dem linken Auge durch das linke Okular und drehen Sie nur den Dioptrienring am Okular, bis das Präparat bestmöglich scharf ist.

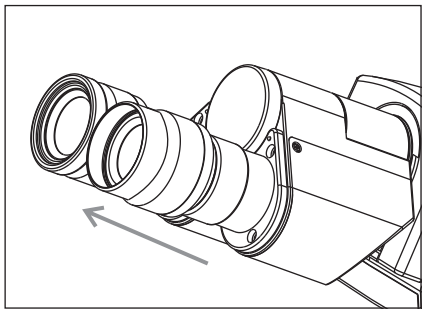


Abb. 28

Verwendung der Augenmuscheln

Für Brillenträger
Verwenden Sie die Augenmuscheln in der normalen, umgeklappten Stellung. So wird ein Verkratzen der Brillengläser vermieden.

Ohne Brille
Klappen Sie die umgeklappten Augenmuscheln nach außen (Pfeilrichtung) aus, um Streulicht von den Augen fernzuhalten.

6 ZENTRIEREN DES KONDENSORS

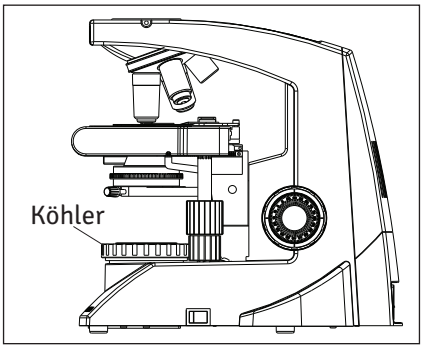
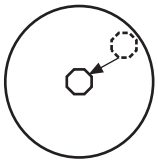


Abb. 29



Der Kondensor ist fest eingebaut und kann sich nicht dezentrieren. Bei einer Abweichung nehmen Sie den Kondensor durch Lösen der Rändelschraube ab und setzen ihn wieder ein.

Bei Modellen mit Köhler-Beleuchtung:
Die Köhler-Halterung hat eine schwimmend gelagerte Blendenhalterung (Abb. 30, 3), mit der die Köhler-Beleuchtung zum Kondensor zentriert werden kann.

1. Legen Sie einen Objektträger mit Präparat auf den Tisch.
2. Schwenken Sie das 10x-Objektiv ein, bis es einrastet.
3. Stellen Sie das Präparat scharf.
4. Schließen Sie die Leuchtfeldblende und entfernen Sie den Objektträger.
5. Bewegen Sie den Kondensor auf und ab, bis die Leuchtfeldblende scharf abgebildet wird.
6. Zentrieren Sie die Leuchtfeldblende durch Verschieben (Abb. 29).
7. Lassen Sie die Leuchtfeldblende in dieser Position. Schließen Sie die Leuchtfeldblende vollständig.

7 EINSTELLEN DER KONDENSORPOSITION UND DER APERTURBLENDE

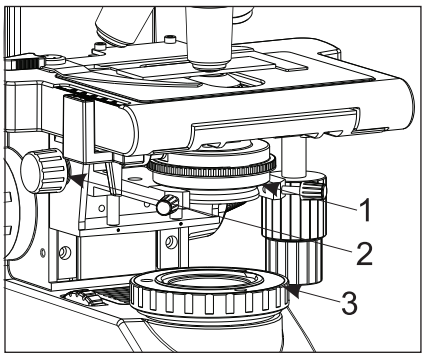


Abb. 30

Der Kondensor wird meist in seiner höchsten Position verwendet. Ist das Sehfeld nicht hell genug, lässt sich die Helligkeit durch leichtes Absenken des Kondensors verbessern.

1. Drehen Sie den Höhenverstellknopf des Kondensors (2), um ihn in die höchste oder gewünschte Position zu bringen (Abb. 30).
2. Der Ring der Aperturblende (1) trägt eine Skala der Objektivvergrößerungen (4x, 10x, 40x, 100x). Schieben Sie den Blendenhebel nach links oder rechts, um die gewünschte Beleuchtung einzustellen (Abb. 30).

8 WECHSELN DER OBJEKTIVE

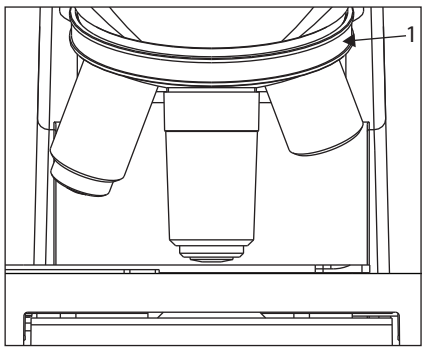


Abb. 31

Drehen Sie den Objektivrevolver (1) so, dass das gewünschte Objektiv über dem Präparat steht. Drehen Sie den Revolver immer am gerippten Griff (1).

9 VERWENDUNG DES 100X-IMMERSIONSOBJEKTIVS

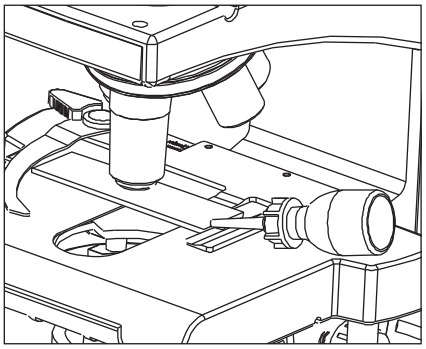


Abb. 32

Das vorgeschriebene Immersionsöl muss die Frontlinse des 100x-Immersionsobjektivs berühren, sonst erscheint das Präparat verzerrt und matt. Wir empfehlen, stets LABOMED-Immersionsöl zu verwenden.

Vorgehen bei der Immersion:

1. Stellen Sie das Präparat zuerst mit dem 10x- und dann mit dem 40x-Objektiv scharf.

2. Schwenken Sie das 40x-Objektiv in Richtung 100x aus dem Strahlengang und geben Sie einen Tropfen Immersionsöl auf die Mitte des Präparats.

3. Drehen Sie den Objektivrevolver, bis das Immersionsobjektiv einrastet, und stellen Sie mit dem Feintrieb scharf.

Vorsicht:
Luftblasen im Öl beeinträchtigen die Bildqualität; achten Sie daher auf blasenfreies Öl. Zum Entfernen von Blasen drehen Sie den Objektivrevolver leicht hin und her, um das Öl zu bewegen.

4. Entfernen Sie nach dem Gebrauch das Öl von der Frontlinse des Objektivs mit Linsenreinigungspapier, leicht angefeuchtet mit einer Mischung aus Ether (70 %) und Alkohol (30 %).

Vorsicht:
Gelangt Immersionsöl in die Augen, spülen Sie diese gründlich mit klarem Wasser aus. Gelangt es auf die Haut, waschen Sie die betroffenen Stellen mit Wasser und Seife. Bei anhaltenden Beschwerden suchen Sie sofort einen Arzt auf.

12 UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Betrieb	Temperatur Rel. Luftfeuchte (nicht kondensierend) Luftdruck	+5 °C....+40 °C 30%.....80% 700 hPa.....1.060 hPa
Transport und Lagerung	Temperatur Rel. Luftfeuchte (nicht kondensierend) Luftdruck	-40 °C....+70 °C 10%.....100% 500 hPa.....1.060 hPa

Das Gerät erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 73/23/EWG (Niederspannungs-richtlinie). Das Gerät trägt die CE-Kennzeichnung und entspricht IEC 61010-1.

13 ENTSORGUNG

Die Entsorgung muss nach den örtlich geltenden Gesetzen und Vorschriften erfolgen.

14 FEHLERBEHEBUNG

Unter bestimmten Umständen kann die Leistung des Geräts durch andere Faktoren als Defekte beeinträchtigt werden. Prüfen Sie bei Problemen die folgende Liste und ergreifen Sie die erforderlichen Maßnahmen. Besteht das Problem weiterhin, wenden Sie sich an LABOMED oder an Ihren örtlichen Händler für LABOMED-Produkte.

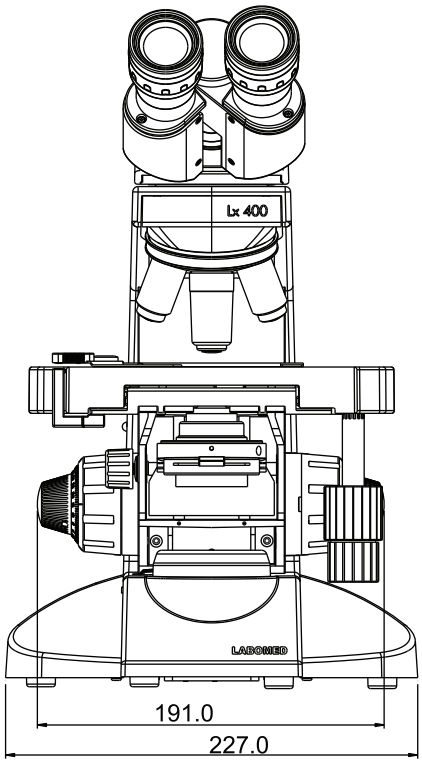
BEOBACHTUNG	URSACHE	ABHILFE
1. Ungleichmäßige Helligkeit im Sehfeld	Objektiv ist nicht im Strahlengang eingerastet	Objektiv einschwenken, bis der Revolver einrastet
	Kondensor steht zu tief	Kondensor für mehr Licht anheben (S. 19)
	Objektiv, Okulare, Kondensor und/oder Fensterlinse verschmutzt	Gründlich reinigen, wie unter „Reinigung der Optik“ beschrieben (S. 4)
2. Staub oder Flecken im Sehfeld sichtbar	Okulare, Kondensor, Fensterlinse und/oder Objektträger verschmutzt	Glasteile gründlich mit Linsenpapier und Reinigungslösung reinigen, wie unter „Reinigung der Optik“ beschrieben (S. 4)
3. Reflexe im Sehfeld	Kondensor steht zu tief Irisblende des Kondensors ist geschlossen	Kondensor anheben Apertur passend zur Objektivvergrößerung einstellen (S. 19)
4. Bild ist trüb oder unscharf	Objektiv ist nicht im Strahlengang eingerastet	Objektiv einschwenken, bis es einrastet (S. 19)
	Objektiv, Okulare, Kondensor und/oder Objektträger verschmutzt	Glasteile gründlich mit Linsenpapier und Reinigungstuch reinigen
	Kein Immersionsöl beim Immersionsobjektiv	Immersionsöl wie beschrieben verwenden (S. 20)
	Blasen im Immersionsöl	Blasen durch Bewegen entfernen (S. 20)
	Nicht das vorgeschriebene Immersionsöl verwendet	Immersionsöl von LABOMED verwenden
5. Teil des Bildes ist unscharf	Objektiv ist nicht im Strahlengang eingerastet	Objektiv einschwenken, bis der Revolver einrastet
	Präparat liegt nicht richtig auf dem Tisch	Präparat richtig auflegen und mit dem Objekthalter sichern (S. 16)
6. Tisch lässt sich mit dem Grobtrieb nicht weit genug absenken	Kondensor steht zu tief	Kondensor anheben
7. Sehfelder der beiden Okulare stimmen nicht überein	Augenabstand ist nicht richtig eingestellt	Augenabstand passend einstellen (S. 18)
	Dioptrienausgleich für beide Augen nicht eingestellt	Dioptrien einstellen (S. 18)
	Linkes und rechtes Okular haben unterschiedliche Vergrößerungen	Darauf achten, dass beide Okulare die gleiche Vergrößerung haben. LABOMED rät davon ab, Okulare anderer Hersteller zusammen mit LABOMED-Okularen zu verwenden

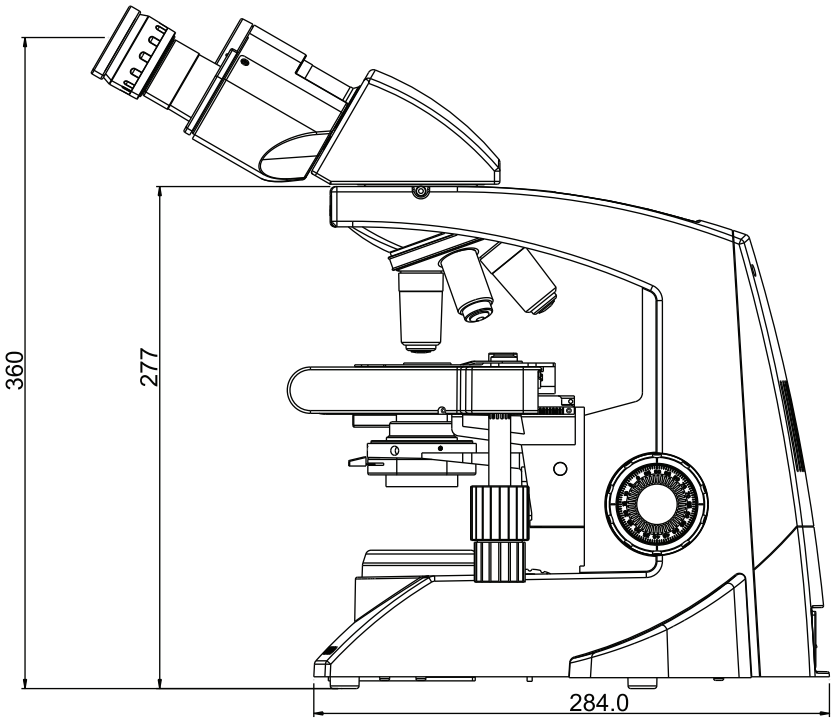
BEOBACHTUNG	URSACHE	ABHILFE
8. Objektiv berührt das Präparat beim Wechsel auf ein stärkeres Objektiv	Objektträger liegt verkehrt herum	Präparat richtig auflegen, Deckglas nach oben
	Deckglas ist zu dick	Deckglas mit 0,17 mm Dicke verwenden
	Tisch ist zu hoch gefahren	Tisch absenken
	Objektträger ist aus dem Halter gerutscht	Objektträger neu im Halter positionieren
	Objektträger ist zu dick	Objektträger mit 0,9 bis 1,4 mm Dicke verwenden
9. LED leuchtet nicht	Keine LED eingesetzt	LED einsetzen
	LED ist defekt	LED ersetzen
	Netzkabel ist nicht oder nicht fest eingesteckt	Netzkabel fest an Mikroskop und Steckdose anschließen
	Sicherung ist durchgebrannt	Sicherung ersetzen
	Akku ist schwach	Akku laden
10. LED fällt häufig aus	Nicht die vorgeschriebene LED	Vorgeschriebene LED verwenden

15 TECHNISCHE DATEN

1. Beleuchtung	Eingebaute Beleuchtung, LED		
2. Fokussierung	Höhenverstellung des Tisches Feintriebskala: 3,0 µm pro Teilstrich Feintriebhub: 0,3 mm pro Umdrehung Gesamthub: 12,7 mm Koaxialer Grob- und Feintrieb mit Kugelführung		
3. Objektivrevolver	Vierfach, feste Positionen (nach hinten gerichtet)		
4. Beobachtungstubus		Binokular	Trinokular
	Sehfeldzahl	20 (Standard)	20 (Standard)
	Tubusneigung	30°	30°
	Einstellbereich des Augenabstands	48-75	48-75
5. Tisch	Größe	200 x 140 mm (mit Kreuztisch)	
	Verfahrbereich	78 x 54 mm	
	Objekthalter	Doppelter Objekthalter	
6. Kondensor	Typ	Abbe-Kondensor (Tageslichtfilter abnehmbar)	
	N.A.	1,25	
	Aperturblende	Eingebaut	
7. Abmessungen und Gewicht	284,0 mm (L) x 227,0 mm (B) x 360,6 mm (H); 7 kg netto		
8. Elektrik	LED-Akku	7,4 V, 1000 mAh	
	Ladezeit	Bis zu 5 Stunden (bei vollständig entladenem Akku)	
	Akkulaufzeit gesamt	Bis zu 2 Stunden bei voller Ladung	
	LED-Lebensdauer	50.000 Stunden	
9. Betriebsumgebung	Verwendung in Innenräumen Höhe: max. 2000 Meter Umgebungstemperatur: 5 °C bis 40 °C (41 °F bis 104 °F) Maximale relative Luftfeuchte: 80 % bei Temperaturen bis 31 °C (88 °F), linear abnehmend über 70 % bei 34 °C (93 °F) bis 50 % relative Luftfeuchte bei 40 °C (104 °F) Netzspannungsschwankungen: höchstens ±10 % der Nennspannung Verschmutzungsgrad: 2 (gemäß IEC 60664) Installations-/Überspannungskategorie: II (gemäß IEC 60664)		
10. Gewicht		Binokular	Trinokular
	Verpackt	14 kg	14 kg
	Unverpackt	7 kg	7 kg

16 ABMESSUNGEN





Änderungshistorie

Rev.-Nr.	Freigabedatum	DCR-Nr.	Änderung	Freigabe
1.5	27. März 2019	DCR/08/19	Systemübersicht	S.Bal
1.6	14. Apr. 2022	DCR/06/22	Überprüft und Tippfehler korrigiert	S.Bal

Hersteller: Labotech Microscopes India Pvt. Ltd.
Vertrieb:
Labo America Inc.
920 Auburn Court
Fremont, CA
94538
U.S.A.
Telefon: 510-445-1257
E-Mail: sales@laboamerica.com
www.laboamerica.com

EU REP.

Labomed Europe
Essebaan 50
NL-2908 LK Capelle a/d
IJssel, Niederlande
Tel.: +31 (0)10 4584222
E-Mail: info@labomedeurope.com

A28240 ISO 13485:2016