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

Betriebsanleitung
Stereo-Zoom-Mikroskop

KERN OZL-45

OZL 451, OZL 453

Version 1.0
01/2015



D

KERN OZL-45

Version 1.0 01/2015

Betriebsanleitung

Stereo-Zoom-Mikroskop

Inhaltsverzeichnis

1 Vor Gebrauch 3
1.1 Allgemeine Hinweise 3
1.2 Hinweise zur Elektrik 3
1.3 Aufbewahrung 4
1.4 Wartung und Reinigung 5
2 Nomenklatur 6
3 Grunddaten 7
4 Zusammenbau 8
5 Bedienung und Funktionsweise 10
5.1 Erste Schritte 10
5.2 Augenabstand einstellen 10
5.3 Einstellung der Vergrößerung 10
5.4 Dioptrienausgleich und Fokussierung 11
5.5 Einstellung des Ständers 12
5.6 Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare 13
5.7 Beleuchtungssteuerung 14
5.8 Verwendung von externen Beleuchtungseinheiten 14
5.9 Lampenwechsel 15
5.10 Sicherungswechsel 15
6 Optische Daten 16
7 Ausstattung 16
8 Fehlersuche 17
9 Service 18
10 Entsorgung 18
11 Weitere Informationen 18

1 Vor Gebrauch

1.1 Allgemeine Hinweise

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

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

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

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

1.2 Hinweise zur Elektrik (OZL 451)

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

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

Wenn man ein Verlängerungskabel benutzt, dann muss das verwendete Netzkabel geerdet sein.

Falls die Originalsicherung durchbrennt, darf sie nur durch eine geeignete Sicherung ersetzt werden. Passende Ersatzsicherungen sind im Lieferumfang mit enthalten.

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

Auf keinen Fall sollte man die eingebauten Halogenlampen oder ihr Gehäuse während des Betriebs oder direkt danach berühren. Diese Lampen verursachen eine starke Wärmeentwicklung und es besteht dadurch für den Benutzer akute Verbrennungsgefahr. Es gilt daher vor dem Umgang mit den Lampen zu überprüfen, ob diese abgekühlt sind.

1.3 Aufbewahrung

Man sollte es vermeiden das Gerät direktem Sonnenlicht, hohen oder zu niedrigen Temperaturen, Erschütterungen, Staub und hoher Luftfeuchtigkeit auszusetzen.

Der geeignete Temperaturbereich beträgt 0 - 40° C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 85 % sollte nicht überschritten werden.

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

Bei Geräten mit Säulenständern darf der Mikroskophalter nicht zu weit nach hinten geschwenkt werden. Denn dadurch besteht Umsturzgefahr.

Bei Nichtgebrauch des Mikroskops, bringt man am besten die Verschlusskappe für das Objektiv an und deckt es mit der mitgelieferten Staubschutzhaube ab.
Bei gesonderter Aufbewahrung der Okulare müssen unbedingt die Schutzkappen an die Tubusstutzen angebracht werden. Verstaubungen oder Verschmutzungen im Innenleben der Optik eines Mikroskops können in vielen Fällen irreversible Störungen oder Schäden hervorrufen.

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

1.4 Wartung und Reinigung

Das Gerät muss auf jeden Fall sauber gehalten und regelmäßig von Staub befreit werden.
Bevor man das Gerät beim Auftreten von Nässe abwischt, muss sichergestellt sein, dass der Strom abgeschaltet ist.

Glaskomponenten sollten bei Verunreinigung vorzugsweise mit einem fusselfreien Tuch leicht abgewischt werden.

Um Ölflecken oder Fingerabdrücke von Linsenoberflächen abzuwischen, wird das fusselfreie Tuch mit einem Gemisch aus Äther und Alkohol (Verhältnis 70 / 30) angefeuchtet und damit dann die Reinigung durchgeführt.

Mit Äther und Alkohol muss stets vorsichtig umgegangen werden, da es sich um leicht entflammbare Stoffe handelt. Daher muss man sie unbedingt von offenen Flammen und elektrischen Geräten, die ein- und ausgeschaltet werden, fernhalten und nur in gut belüfteten Räumen verwenden.

Organische Lösungen solcher Art sollten jedoch nicht herangezogen werden, um andere Komponenten des Geräts zu reinigen. Dadurch könnten Veränderungen an der Lackierung entstehen. Hierfür reicht es aus ein neutrales Reinigungsmittel zu benutzen.

Als weitere Reinigungsmittel für die optischen Komponenten sind zu nennen:

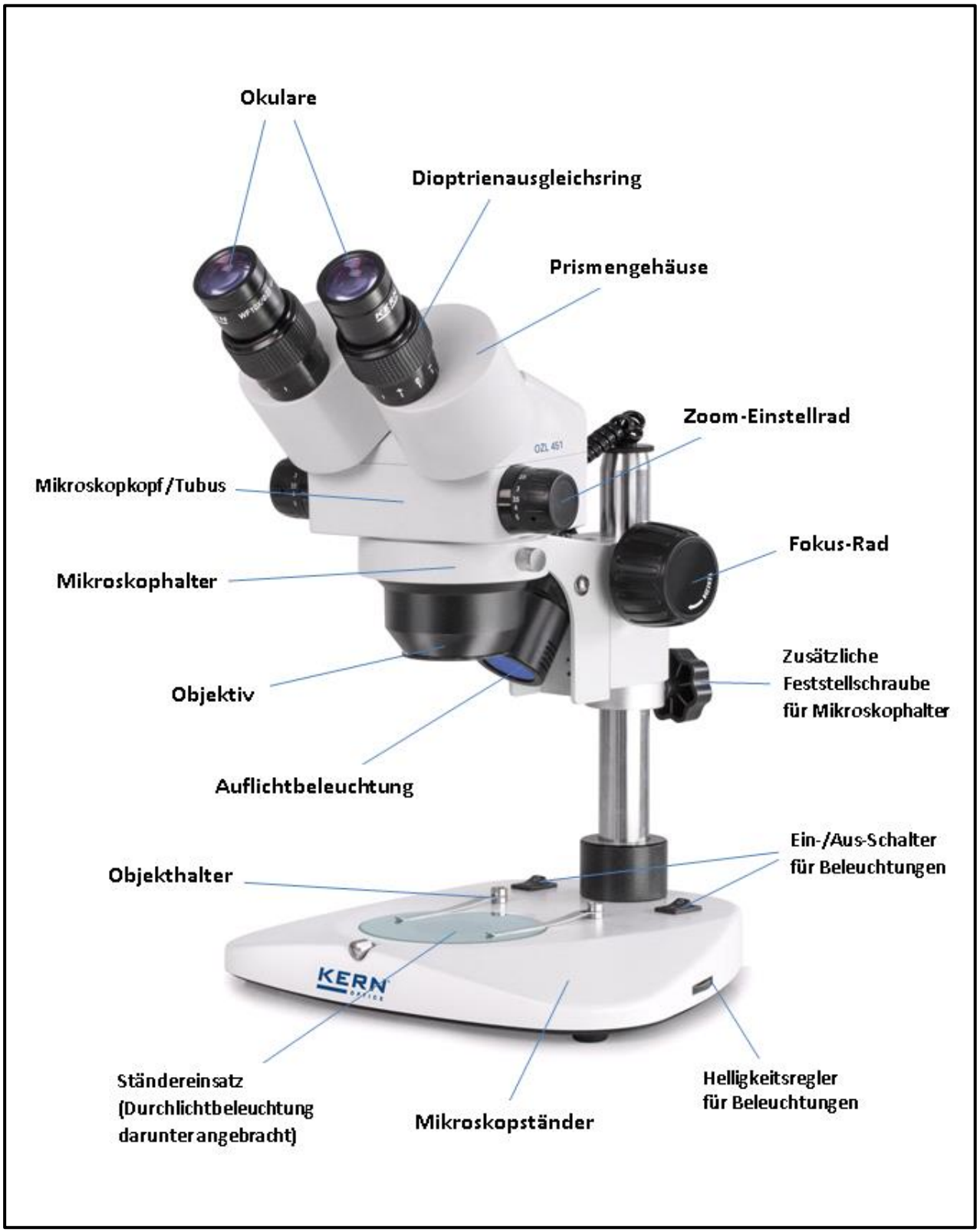
- Spezialreiniger für optische Linsen
- Spezielle optische Reinigungstücher
- Blasebalg
- Pinsel

Bei einem korrekten Umgang und regelmäßiger Überprüfung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang reibungslos.

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

2 Nomenklatur

Am Beispiel von OZL 451
(mit Beleuchtung)



3 Grunddaten

OZL 451 / OZL 453

Optisches System	Greenough
Beleuchtung dimmbar	Ja
Vergrößerungsverhältnis	6,7:1
Tubus	45° geneigt
Augenabstand	55 – 75 mm
Dioptrienausgleich	Beidseitig
Abmessung Verpackung BxTxH	345x320x470 mm

Standard-Konfiguration

Modell **KERN**	**Tubus**	**Okular**	**Sehfeld** **mm**	**Objektiv** **Zoom**	**Ständer**	**Beleuchtung**
OZL 451	Binokular	HSWF 10x Ø 23 mm	Ø 33 – 5	0,75x – 5,0x	Säule	12 V / 10W Halogen (Auflicht) 12 V / 10W Halogen (Durchlicht)
OZL 453	Binokular	HSWF 10x Ø 23 mm	Ø 33 – 5	0,75x – 5,0x	Säule	-

4 Zusammenbau

Der erste Schritt besteht darin den **Mikroskopständer auf eine feste und ebene Fläche** zu stellen.

Der Halter befindet sich bereits an der Säule des Ständers, es muss aber auf jeden Fall kontrolliert werden, ob er sicher und in der **richtigen Position** (vorzugsweise zentral nach vorne gerichtet) **fixiert** ist.
Weitere Besonderheiten zur Einstellung des Ständers sind unter 5.5 zu lesen.

Als nächstes kann man den **Mikroskopkopf auf den Halter** aufsetzen, indem man das Objektiv durch den Halterring hindurchführt bis der Rest des Kopfes an der Oberseite des Ringes aufliegt.

Mit der kleinen silbernen Feststellschraube an der Vorderseite des Halterrings muss der **Kopf nun noch fixiert** werden.
Die Ausrichtung des Mikroskopkopfes ist dem Benutzer überlassen und kann an die jeweilige Anwendungssituation angepasst werden.
Angesichts einer bequemen Bedienung von beispielsweise Fokus-Rädern oder Beleuchtungssteuerung wird empfohlen **den Kopf mit den Tubusstutzen voraus zentral nach vorne auszurichten**.
Idealerweise stehen Halter und Kopf dann parallel zur Mittelachse der Ständerbasis *(siehe Abbildung Seite 9)*.

Jetzt können die **Schutzkappen der Tubusstutzen abgenommen** werden, damit man die **Okulare daran anbringen** kann. Hierbei muss ganz besonders darauf geachtet werden, dass die **optischen Linsen nicht mit den Fingern berührt** werden und kein Staub in die Öffnungen eindringt.
Ebenso sollten **niemals zwei Okulare mit verschiedenen Vergrößerungen** angebracht werden.

Im Hinblick auf die Benutzung der **Durchlicht-Beleuchtung (OZL 451)** gilt es zu beachten, dass der mitgelieferte **Ständereinsatz aus Milchglas in der Mitte der Ständerbasis eingelegt** wird, damit das Durchlicht korrekt verwendet werden kann.
Die verschiedenen **Ständereinsätze** sollte man am besten immer mit der **Feststellschraube** an der Vorderkante der Ständerbasis **fixieren**.

Zusätzlich optionale Anbauteile:

- Die mitgelieferten Augenmuscheln können an den Okularen angebracht werden *(siehe 5.6*



Fertig zusammengebautes Stereo-Zoom-Mikroskop (OZL 453)

5 Bedienung und Funktionsweise

5.1 Erste Schritte

Steht das Mikroskop nach seinem Zusammenbau zur Benutzung bereit, dann muss bei Geräten mit Beleuchtung (OZL 451) zuerst mit Hilfe des fest verbundenen Kabels der **Stromanschluss** hergestellt werden.
Weitere Details zur Einstellung der Beleuchtung befinden sich in Abschnitt 5.7.

Nicht zu vergessen ist das **Entfernen der Verschlusskappe an der Objektivunterseite**, um später ein Abbild des Beobachtungsobjekts im Okular erkennen zu können.

Alle wichtigen Funktionen, die bei der Benutzung der hier behandelten Geräte, eine Rolle spielen, werden in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben.

5.2 Augenabstand einstellen

Verschiedene Benutzer haben verschiedene Augenabstände. Daher muss der Abstand zwischen den beiden Okularen nach jedem Benutzerwechsel neu eingestellt werden.
Während man durch die Okulare schaut, hält man mit jeweils einer Hand das linke und das rechte Prismengehäuse fest.
Durch Drehbewegung nach außen oder nach innen kann so der Augenabstand entweder vergrößert oder verkleinert werden.
Sobald das linke und das rechte Sehfeld sich exakt überlagern, ist der richtige Augenabstand eingestellt.

5.3 Einstellung der Vergrößerung

Da es sich bei der Serie KERN OZL-45 um Stereo-Zoom-Mikroskope handelt, wird hier die Einstellung der Vergrößerung über die beiden Zoom-Einstellräder an der linken und rechten Seite des Mikroskopkopfes gewährleistet.

Kapitel 6 „Optische Daten“ gibt Auskunft über die möglichen Gesamtvergrößerungen, die die Mikroskope erzeugen können. Dabei wird auch die optionale Verwendung von verschiedenen Okularen und Vorsatzobjektiven miteinbezogen.

5.4 Dioptrienausgleich und Fokussierung

Eine besondere Eigenschaft, die Stereomikroskope besitzen, ist die Ausstattung der Optik mit einem relativ großen Schärfentiefe-Bereich. Um diese Eigenschaft optimal ausnutzen zu können, muss jeder Anwender die Fokussierungsmechanismen für sich richtig aufeinander abstimmen.

Die hierzu nötigen Arbeitsschritte werden nachfolgend beschrieben.

1. Beobachtungsobjekt auf die Arbeitsfläche unter dem Objektiv legen.

2. Beide Dioptrienausgleichsringe in die Ausgangsposition von 0 bringen.

3. Anhand der Zoom-Einstellräder die kleinstmögliche Vergrößerung einstellen.

4. Mit dem rechten Auge durch das rechte Okular schauen und das Objekt scharfstellen, indem die Fokus-Einstellräder betätigt werden.

5. Jetzt den größtmöglichen Zoomfaktor einstellen.

6. Erneut, immer noch nur durch das rechte Okular schauend, das Objekt scharfstellen.

7. Wieder den kleinstmöglichen Zoomfaktor einstellen.

8. Wenn das Objekt nun nicht mehr scharf erscheint, den Fokus am Dioptirenausgleichsring des rechten Okulars anpassen.

9. Um eine möglichst hohe Genauigkeit der Fokuseinstellungen zu erhalten, sollten die Schritte 5-8 wiederholt werden.

10. Anschließend wieder den kleinsten Zoomfaktor einstellen.

11. Nun mit dem linken Auge durch das linke Okular schauen und auch hier anhand des linken Dioptrienausgleichsrings die optimale Schärfe des Objekts einstellen.

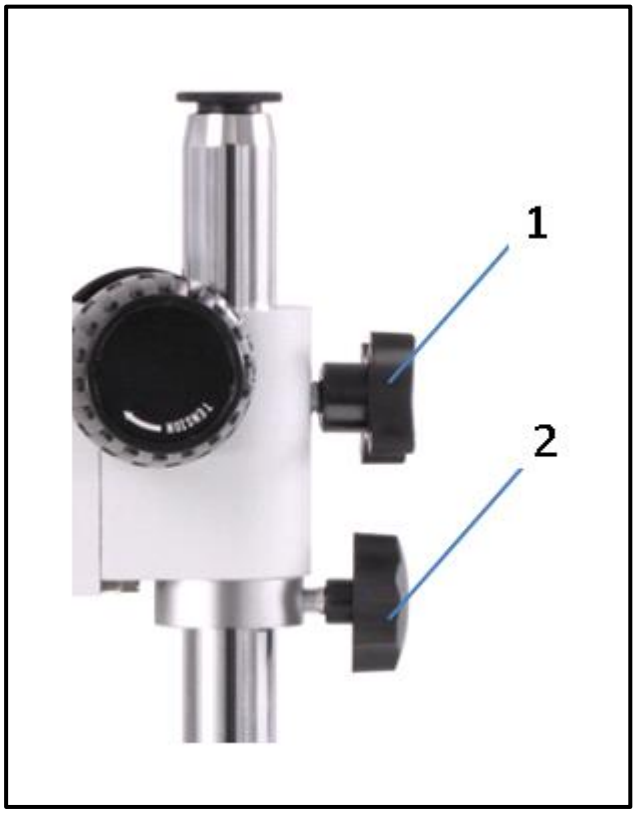
12. Auf diese Weise befindet sich das Beobachtungsobjekt bei jeder Zoom-Einstellung im Fokus.

5.5 Einstellung des Ständers

Drehmoment der Fokus-Räder

Das Drehmoment der Fokus-Räder wird eingestellt, indem mit einer Hand eines der beiden Räder festgehalten wird und mit der anderen Hand das andere Rad gedreht wird.
Ob das Drehmoment erhöht oder gesenkt wird, hängt von der Drehrichtung ab.
Diese Funktion kann zum einen der Erleichterung der Schärfeeinstellung dienen und zum anderen das ungewollte Herunterrutschen des Mikroskopkopfes verhindern. Mögliche Schäden, die durch das Aufeinanderprallen von Objektivlinse und Beobachtungsobjekt entstehen würden, können somit vermieden werden.

Höhenverstellung



Fixierung des Mikroskophalters

Der Mikroskopkopf ist bei einem Stereomikroskop mit Säulenständer nicht nur über die Fokus-Räder in seiner Höhe verstellbar, denn der Mikroskophalter kann, je nach Anwendungsanforderung, an einer beliebigen Stelle der Säule fixiert werden.

Für das Fixieren wird primär eine Feststellschraube (1) direkt am Halter verwendet.

Für ausreichend Halt sorgt zusätzlich ein Metallring, der mit einer zweiten Schraube (2) unterhalb des Halters an der Säule befestigt werden kann. Dieser Metallring erweist sich vor allem als nützlich, wenn die Schraube (1) am Halter gelöst wird, um den Mikroskopkopf zur Seite zu schwenken.

5.6 Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare

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

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

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

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

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

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



Augenmuscheln



High Eye Point Okular
(erkenntlich am Brillen-Symbol)

5.7 Beleuchtungssteuerung (OZL 451)

Auflicht und Durchlicht können getrennt voneinander eingeschaltet werden.
Im **linken hinteren Eck** der Ständerbasis befindet sich der **Schalter für das Durchlicht**. Für das **Auflicht** befindet er sich entsprechend **rechts**.

Die **Lichtintensität** der Beleuchtungen kann ebenfalls gesteuert werden. Hierfür ist **an der rechten Seitenfläche** der Ständerbasis **ein Rad** angebracht, das **sowohl für Durch- als auch Auflicht** zu ständig ist.

Das bedeutet, wenn beide Beleuchtungen eingeschaltet sind, dann kann deren Lichtintensität nur in Gleichschaltung angepasst werden, nicht getrennt von einander.

5.8 Verwendung von externen Beleuchtungseinheiten

Wenn bei einem Mikroskop in seiner Standard-Ausstattung die Beleuchtung nicht optimal für die Anwendung ausgelegt ist, dann macht es häufig Sinn, eine externe Beleuchtungseinheit anzubringen, um dieses Problem zu bewältigen.

Die Beleuchtungseinheiten, die sich für die Geräte der Serie OZL-44 eignen, sind Schwanenhals-Beleuchtungen *(siehe Abbildung)*. Diese können sowohl in LED- als auch in Halogen-Ausführung auftreten und verfügen ebenso über Ein-/Aus-Schalter bzw. verschiedene Regler.



Typische Schwanenhals-Beleuchtung

Verwendung einer Schwanenhals-Beleuchtung

Je nach Bedarf wird eine Schwanenhals-Beleuchtungseinheit neben, vor oder hinter das Mikroskop gestellt. Bei Halogenbeleuchtungen sitzt die Lichtquelle im Gehäuse der Einheit und tritt über einen oder mehrere Lichtwellenleiter nach außen. Bei LED-Einheiten hingegen sitzt sie für gewöhnlich am Ende des Leiters.
Diese Leiter sind biegsam und bieten daher sehr viele Positionierungsmöglichkeiten, um ein Beobachtungsobjekt perfekt auszuleuchten.

5.9 Lampenwechsel (OZL 451)

Halogen

Vor dem Wechsel der Halogenlampe(n) muss das Gerät auf jeden Fall ausgeschaltet und der Netzstecker gezogen sein. Ebenso muss sichergestellt sein, dass die Lampe und ihr Gehäuse abgekühlt sind, sodass mögliche Brandverletzungen vermieden werden.

Die neue Lampe sollte stets mit Stoffhandschuhen oder ähnliches angefasst und eingebaut werden, ansonsten können Fett- und Staubrückstände an der Oberfläche der Lampe die Leuchtkraft und die Lebensdauer negativ beeinflussen.

Um die Halogenlampe des **Durchlichts** zu wechseln muss zunächst an der Unterseite des Ständers die Schraube an der Halterplatte der Lampe gelockert werden, um **die Platte dann herausklappen** zu können.
Die Lampe wird nun einfach **aus ihrer Fassung gezogen** und durch eine neue ersetzt.
Es sollte abschließend sichergestellt werden, dass die Halterplatte wieder fest genug an der Ständerunterseite angebracht wird.
Wichtig: Beim Wechsel der Durchlichtlampe ist es sinnvoll, wenn man den **Halter und Kopf des Mikroskops vorher von der Säule entfernt**. So kann der Ständer ohne große Umstände gedreht und der **Wechsel bequem durchgeführt werden**.

Um die Halogenlampe des **Auflichts** zu wechseln muss zunächst das Lampengehäuse mit einer Hand abgeschraubt werden. Hier besteht besondere **Verbrennungsgefahr** für den Benutzer. Auch bei nur wenigen Minuten Betrieb **erhitzt sich das Gehäuse sehr stark**.
Vorsicht ist auch beim abnehmen des Gehäuses geboten, da der **Farbfilter** an der Unterseite nicht fixiert ist und leicht **herausfallen kann**, wenn es gedreht wird.
Die Lampe kann einfach **aus ihrer Fassung gezogen** und durch eine neue ersetzt.
Achtung: Bei der Wahl der Ersatzlampe für das Auflicht muss bedacht werden, dass hier eine Halogenlampe benutzt wird, die fest **mit einem Schirm**, der die Strahlungseigenschaften verbessern soll, verbunden ist.

5.10 Sicherungswechsel (OZL 451)

Die Sicherung, bzw. ihre Halterung ist an der Rückseite der Mikroskop-Ständerbasis unter der Netzsteckerbuchse angebracht.
Im Falle einer durchgebrannten Sicherung, kann diese bei ausgeschaltetem Gerät und gezogenem Netzstecker ganz einfach herausgezogen werden, um eine neue Sicherung einzusetzen.
Das Herausziehen der Halterung kann durch die Verwendung eines Schlitz-Schraubenziehers erleichtert werden.

6 Optische Daten

Okular	Eigenschaften – Objektive				
	Vergrößerung	Standard 1,0x	Vorsatzobjektive		
			0,5x	1,5x	2,0x
HWF 5x	Gesamtvergrößerung	3,75x – 25x	1,875x – 12,5x	5,625x – 30x	7,5x – 50x
	Sehfeld mm	Ø 31 – 4,6	Ø 61,3 – 9,2	Ø 22 – 3,3	Ø 16 – 2,5
HSWF 10x	Gesamtvergrößerung	7,5x – 50x	3,75x – 25x	11,25x – 75x	15x – 100x
	Sehfeld mm	Ø 33 – 5	Ø 65 – 10	Ø 22 – 3,3	Ø 16 – 2,5
HWF 15x	Gesamtvergrößerung	11,25x – 75x	5,625x – 37,5x	16,875x – 112,5x	22,5 – 150x
	Sehfeld mm	Ø 24 – 4,2	Ø 48 – 8,5	Ø 16 – 2,8	Ø 12 – 2
HSWF 20x	Gesamtvergrößerung	15x – 100x	7,5x – 50x	22,5x – 150x	30x – 200x
	Sehfeld mm	Ø 20 – 3,5	Ø 40 – 7	Ø 13,3 – 2,3	Ø 10 – 1,8
HWF 25x	Gesamtvergrößerung	18,75x – 125x	9,375x – 62,5x	28,125x – 187,5x	37,5x – 255x
	Sehfeld mm	Ø 15,8 – 2,4	Ø 31,5 – 4,8	Ø 10,5 – 1,6	Ø 7,9 – 1,2
Arbeitsabstand		113 mm	220 mm	50 mm	35 mm

7 Ausstattung

Modellausstattung		Modell KERN		Bestell-nummer
		OZL 451	OZL 453	
Okulare	HWF 5x / Ø 23,2 mm	○○	○○	OZB-A4112
	HSWF 10x / Ø 23 mm	●●	●●	OZB-A4118
	HWF 15x / Ø 15 mm	○○	○○	OZB-A4119
	HSWF 20x / Ø 14,5 mm	○○	○○	OZB-A4120
	HWF 25x / Ø 11,7 mm	○○	○○	OZB-A4121
Vorsatzobjektive	0,5x	○	○	OZB-A4201
	1,5x	○	○	OZB-A4204
	2,0x	○	○	OZB-A4205
Ständer	Säule, mit 12V / 10W Halogenbeleuchtung (Durchlicht + Auflicht)	●		
	Säule, ohne Beleuchtung		●	
Ständereinsatz	Milchglas / Ø95 mm	●		OZB-A4805
	schwarz-weiß / Ø95 mm	●	●	OZB-A4806
Tisch mechanisch	Abmessungen BxT 180x155 mm, Weg: 75x55 mm, für Auf- und Durchlicht	○	○	OZB-A4605
Externe Beleuchtung	Die Informationen zu Externen Beleuchtungseinheiten finden Sie im Kern Optics Hauptkatalog ab Seite 68 und auf unserer Website www.kern-sohn.com			

● = Standard-Konfiguration ○ = Option

8 Fehlersuche

Elektrik

Problem	**Mögliche Ursachen**
Die Beleuchtung (wenn vorhanden) lässt sich nicht einschalten	Das Stromkabel ist nicht oder nicht richtig angeschlossen
	Die Lampe ist nicht eingebaut
	Die Lampe ist durchgebrannt
	Die Sicherung ist durchgebrannt
	Der Helligkeitsregler ist auf unterster Stufe eingestellt
Die Lampe ist durchgebrannt	Eine falsche Lampe wurde verwendet
	Die Eingangsspannung war zu hoch
Die Lampe flackert	Die Lampe ist nicht richtig eingesetzt
	Die Lampe ist abgenutzt
Die Helligkeit der Lampe ist nicht ausreichend	Eine falsche Lampe wurde verwendet
	Die Eingangsspannung ist zu niedrig

Optik

Problem	**Mögliche Ursachen**
Zwei Bilder sind sichtbar	Der Augenabstand ist nicht korrekt eingestellt
	Die Vergrößerungen der Okulare stimmen nicht überein
Schmutz erscheint im Sichtfeld	Schmutz befindet sich auf dem Beobachtungsobjekt
	Schmutz befindet sich auf der Okularoberfläche
Das Bild ist unklar	Schmutz befindet sich auf der Objektivoberfläche
Die Fokus-Räder blockieren	Das Drehmoment der Fokus-Räder ist zu hoch eingestellt
Der Mikroskopkopf rutscht während des Betrachtens nach unten	Das Drehmoment der Fokus-Räder ist zu niedrig eingestellt
Die Augen ermüden leicht	Der Dioptrienausgleich ist nicht korrekt
	Die Helligkeitseinstellung ist nicht korrekt

9 Service

Sollten Sie trotz Studium dieser Bedienungsanleitung noch Fragen zur Inbetriebnahme oder Bedienung haben, oder sollte wider Erwarten ein Problem auftreten, setzten Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler in Verbindung. Das Gerät darf nur von geschulten und von KERN autorisierten Servicetechnikern geöffnet werden.

10 Entsorgung

Die Verpackung besteht aus umweltfreundlichen Materialien, die Sie über die örtlichen Recyclingstellen entsorgen können. Die Entsorgung von Aufbewahrungsbox und Gerät ist vom Betreiber nach gültigem nationalem oder regionalem Recht des Benutzerortes durchzuführen.

11 Weitere Informationen

Die Abbildungen können geringfügig vom Produkt abweichen.

Die Beschreibungen und Illustrationen dieser Bedienungsanleitung **können ohne Vorankündigung geändert werden.** Weiterentwicklungen am Gerät können solche Änderungen mit sich bringen.



Alle Sprachversionen beinhalten eine unverbindliche Übersetzung. Verbindlich ist das deutsche Originaldokument.