

Betriebsanleitung Stereo-Zoom-Mikroskop

KERN

OZC-5

OZC 583

Version 1.0
01/2015





KERN OZC-5

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	8
4	Zusammenbau	9
5	Bedienung und Funktionsweise.....	11
5.1	Erste Schritte.....	11
5.2	Augenabstand einstellen	11
5.3	Einstellung der Vergrößerung	11
5.4	Dioptrienausgleich und Fokussierung	12
5.5	Einstellung des Ständers.....	13
5.6	Verwendung der Augenmuscheln / High Eye Point Okulare	14
5.7	Beleuchtungssteuerung.....	15
5.8	Verwendung von externen Beleuchtungseinheiten.....	16
5.9	Anbau und Einstellung einer Kamera.....	17
5.10	Verwendung von weiterem Zubehör.....	19
5.11	Lampenwechsel.....	20
6	Optische Daten	20
7	Ausstattung	21
8	Fehlersuche	22
9	Service.....	23
10	Entsorgung	23
11	Weitere Informationen	23

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.

1.2 Hinweise zur Elektrik

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

Ebenso sollte der Hauptschalter 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.

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

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 (falls Beleuchtung vorhanden).

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.

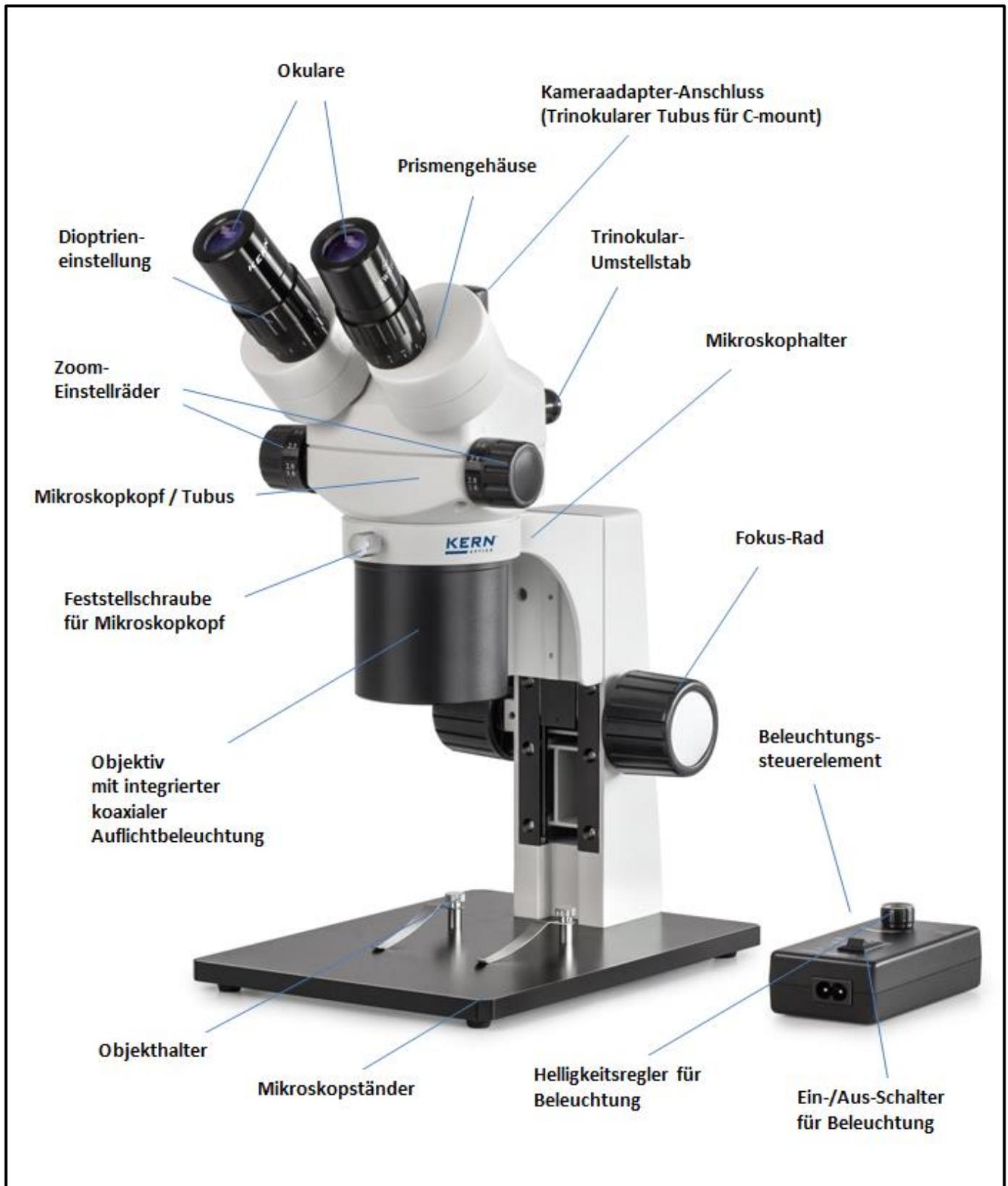
Als weitere Reinigungsmittel für die optischen Komponenten sind zu nennen:

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

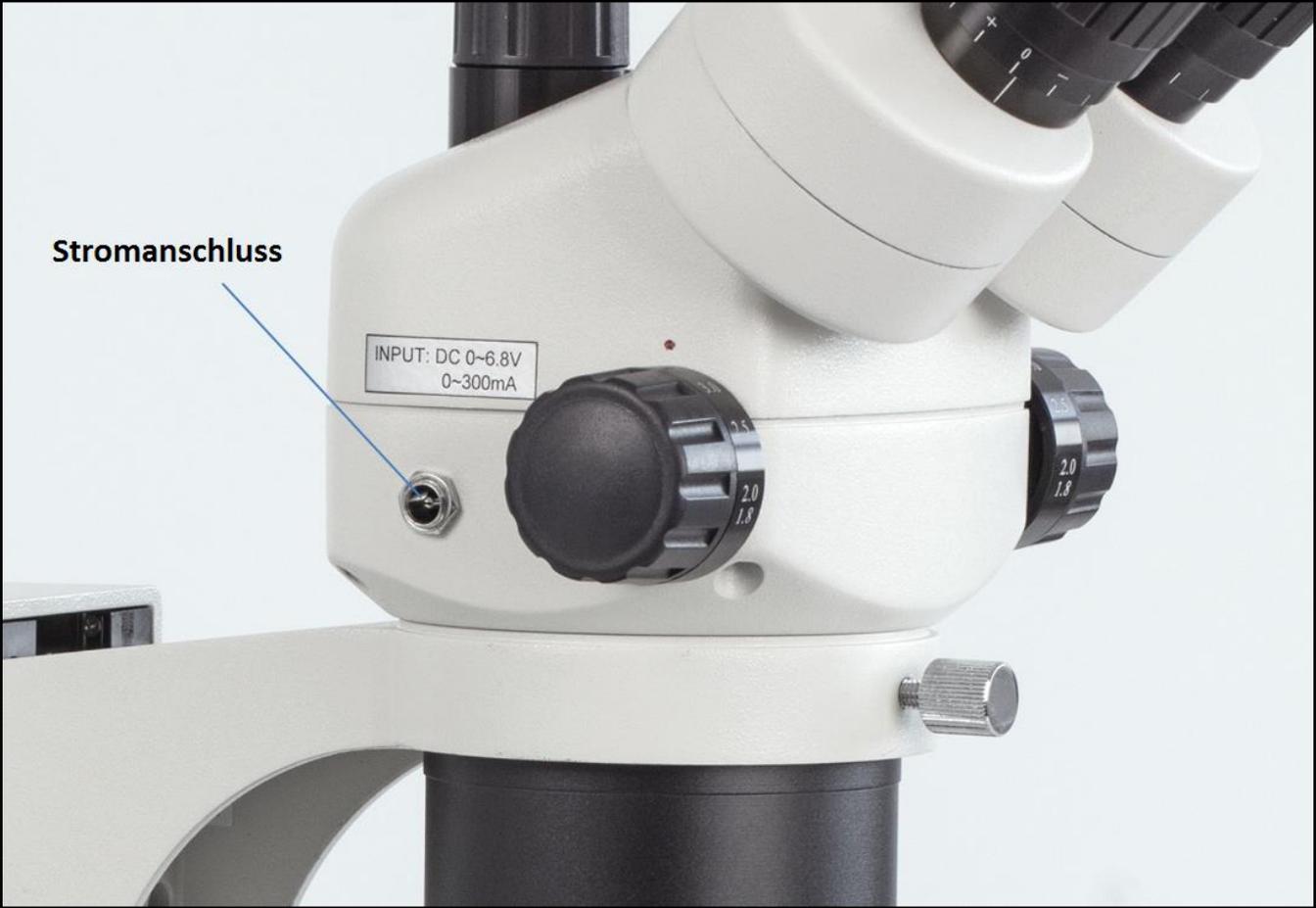
Bei einem korrekten Umgang und regelmäßiger Überprüfung funktioniert das Mikroskop viele Jahre lang reibungslos.

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

2 Nomenklatur



Seitenansicht Mikroskopkopf



3 Grunddaten

Optisches System	Parallel
Beleuchtung dimmbar	Ja
Vergrößerungsverhältnis	3,6:1
Tubus	45° geneigt
Augenabstand	52 – 76 mm
Dioptrienausgleich	Beidseitig
Abmessungen Produkt BxTxH	305x180x405 mm
Abmessungen Verpackung BxTxH	370x340x400 mm
Bruttogewicht	8,5 kg
Nettogewicht	6,6 kg

Standard-Konfiguration

Modell	Tubus	Okular	Sehfeld	Objektiv	Ständer	Beleuchtung
KERN			mm	Zoom		
OZC 583	Trinokular	HSWF 10x Ø 23 mm	Ø 12,78 – 3,5	1,8x – 6,5x	mechanisch	2W (Auflicht) (Koaxial)

4 Zusammenbau

Der erste Schritt besteht darin den **Mikroskopständer auf eine feste und ebene Fläche** zu stellen. Mit Ständer ist die Ständerbasis (Aufstandsfläche) samt der damit fest verbundenen Metallsäule des Mikroskops gemeint.

Der Halter ist über eine mechanische Zahnstange fest mit der Säule des Ständers verbunden.

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 Halterings 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 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 auf Seite 10*).

Nun 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.

Ebenso ist bei der Verwendung des Auflichts sicherzustellen, dass das Gerät mit Energie versorgt wird. Hierzu muss zunächst der Netzstecker des mitgelieferten **Beleuchtungssteuerelements** an eine Steckdose angeschlossen sein. Danach gilt es über das entsprechende **Verbindungskabel zwischen Mikroskopkopf (linke Seite) und Beleuchtungssteuerelement** den Stromanschluss für das Auflicht herzustellen.

Zusätzlich optionale Anbauteile:

- Die mitgelieferten Augenmuscheln können an den Okularen angebracht werden (*siehe 5.6*).
- Ein C-Mount Adapter, der die Anbringung und den Einsatz von digitalen Kameras gewährleistet, kann am entsprechenden Anschluss an der Mikroskopkopf-Oberseite aufgesteckt werden (Schutzkappe vorher lösen) (*siehe 5.9*).



Fertig zusammengebautes Stereo-Zoom-Mikroskop

5 Bedienung und Funktionsweise

5.1 Erste Schritte

Steht das Mikroskop nach seinem Zusammenbau zur Benutzung bereit, dann muss zunächst bei **binokularer** Verwendung den **Trinokular-Umschaltstab** an der Rückseite des Mikroskopkopfes eingeschoben sein.

Zur trinokularen Verwendung (Anschluss von Kameras) siehe 5.9.

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 KERN OZC-5 Serie 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 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 Dioptrienausgleichsring 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.

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
(erkennlich am Brillen-Symbol)

5.7 Beleuchtungssteuerung

Die Geräte der Serie OZC-5 werden mit einem externen Netzteil betrieben. Dieses stellt gleichzeitig das Steuerelement der Beleuchtung dar.

Wenn der Stromanschluss hergestellt wurde, kann über den Ein-/Aus-Schalter des Steuerelements (*siehe Abbildung*) die Aufsichtbeleuchtung eingeschaltet werden.

Sofern der Hauptschalter eingeschaltet ist, lässt sich die Lichtintensität des Aufsichts zusätzlich über den entsprechenden Regler einstellen.



Steuerelemente der Beleuchtung

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 OZC-5 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.



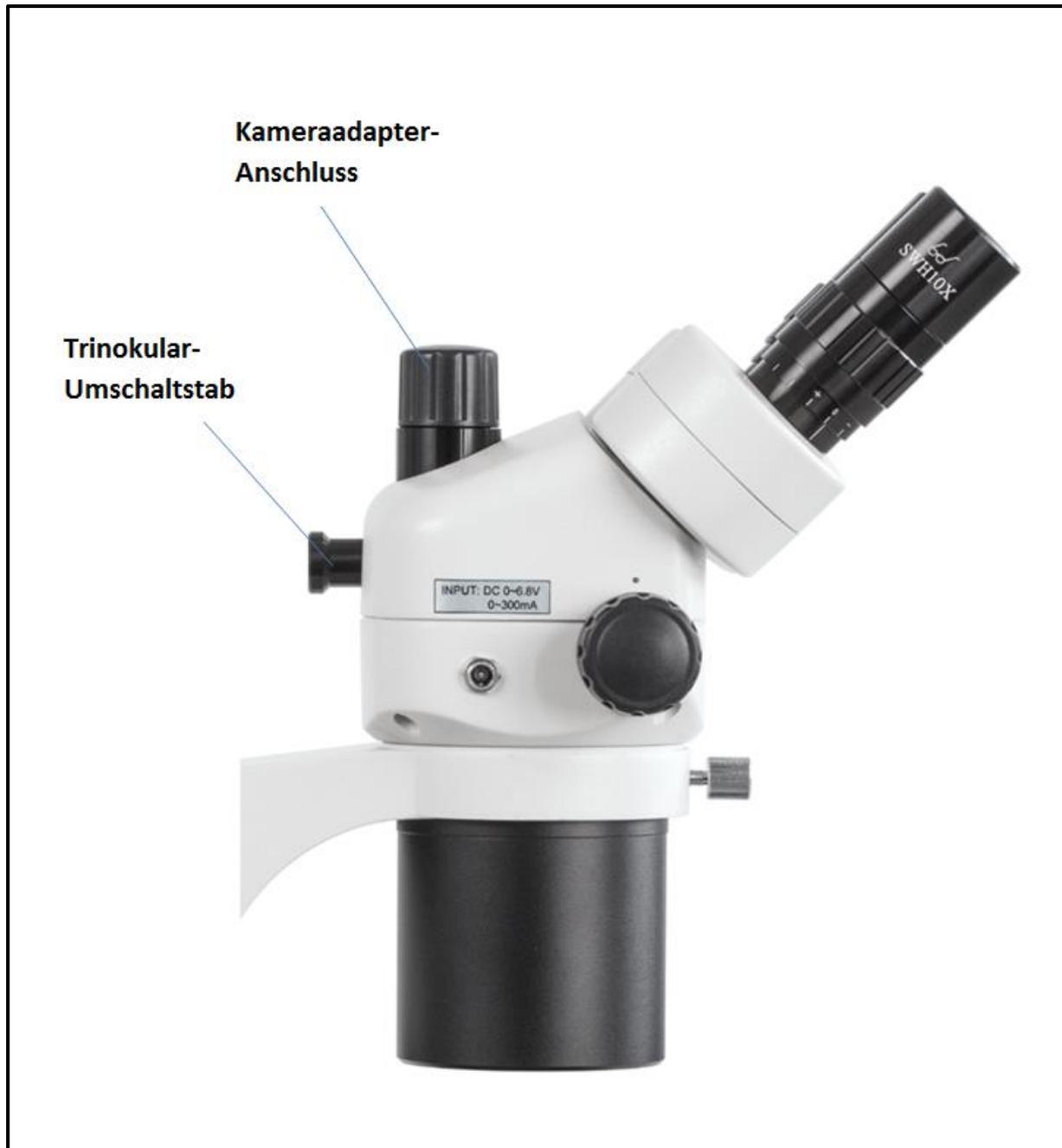
Typische Schwanenhals-Beleuchtung

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 Anbau und Einstellung einer Kamera



An die Geräte der Serie OZC-5 können sowohl spezielle Mikroskopkameras als auch Spiegelreflexkameras angeschlossen werden, um Bilder oder Sequenzen eines Beobachtungsobjektes digital zu dokumentieren.

Der Anschluss dafür befindet sich an der Mikroskopkopfoberseite (siehe Abbildung oben).

Sobald der **Trinokular-Umschaltstab herausgezogen** wird, wird der Strahlengang, der normalerweise am rechten Okular austritt, im Tubus so umgeleitet, damit er für den Kameraadapter-Anschluss zur Verfügung steht.

Das bedeutet in trinokularer Verwendung des Geräts ist ein Bild im linken Okular und eins auf der Spiegelreflexkamera bzw. am angeschlossenen Monitor der Mikroskopkamera zu sehen.

Der 3D-Effekt geht dadurch verloren.

Für das korrekte Anbringen einer Mikroskopkamera ist ein Adapter mit einem C-Mount-Gewinde notwendig, der bei abgenommener Verschlusskappe auf den Adapter-Anschluss gesetzt wird.

Insgesamt stehen hierfür drei fokussierbare Adapter zur Auswahl (*siehe Abbildung unten*), welche sich durch ihre miteingebaute Vergrößerung (0,3x, 0,5x, 1,0x) unterscheiden.

Kamera und Adapter werden dann über das C-Mount-Gewinde zusammengeführt.

Für spezielle Messanwendungen in Verbindung mit einer Mikroskopkamera, besteht bei der Verwendung des 1,0x-C-Mounts die Möglichkeit vor die Kamera noch einen zweiten Adapter anzuschrauben, der ein integriertes Mikrometer besitzt.



C-Mount Adapter

Um eine Spiegelreflexkamera anzuschließen benötigt man ebenfalls einen Adapter. Im Gegensatz zur Mikroskopkamera besitzt dieser aber kein C-Mount-Gewinde, sondern einen Bajonett-Anschluss, der direkt an das Objektiv der Kamera passt.

Auch hier sind es drei verschiedene, die zur Auswahl stehen. Sie sind alle mit einer 1x-Vergrößerung ausgestattet und unterscheiden sich in der Kamerahersteller-Zugehörigkeit. Kameras von **Canon, Nikon und Olympus** können hiermit bedient werden.

Das Bild, das eine am Gerät angeschlossene Kamera anzeigt, kann bei Verwendung eines C-Mount-Adapters häufig einen anderen Schärfegrad aufweisen als das Bild, das am Okular entsteht. Um dennoch beide Bilder scharfzustellen, kann **der Fokus durch diese Adapter eingestellt werden, indem man den daran befindlichen schwarzen Kunststoffring dreht.**

5.10 Verwendung von weiterem Zubehör

Kreuztisch



Standard-Kreuztisch



Kreuztisch für Durchlicht-Anwendung

Zur einfacheren Handhabung eines Beobachtungsobjekts kann es nützlich sein zusätzlich einen mechanischen Kreuztisch auf der Arbeitsfläche eines Stereomikroskops anzubringen.

Für Geräte ohne Beleuchtung reicht die Verwendung eines Standard-Kreuztisches (siehe *Abbildung links*) aus. Ist jedoch ein Durchlicht integriert, sollte ein spezieller Kreuztisch mit Durchlichtkompatibilität (siehe *Abbildung rechts*) herangezogen werden.

Wie die Abbildungen zeigen, verfügen beide Ausführungen über jeweils zwei koaxial angeordnete Einstellräder in der rechten hinteren Ecke des Tisches. Hiermit wird die Bewegung in x- und y-Richtung gewährleistet.

Für die Montage muss der Verwender am Rande der Vertiefung für den Ständereinsatz an ganz bestimmten Stellen vier Löcher durch die Oberfläche der Ständerbasis bohren. Dann kann mit Hilfe von mitgelieferten Schrauben der Tisch von der Unterseite her befestigt werden.

Dem Lieferumfang der jeweiligen Kreuztische ist immer eine Betriebsanleitung beigelegt, worin sich die genauen Anweisungen zu deren Montage nachlesen lassen. Die exakte Befolgung dieser Anweisungen wird ausdrücklich empfohlen, damit eine reibungslose Verwendung des Kreuztisches gewährleistet werden kann.

5.11 Lampenwechsel

LED

Die Geräte der Serie OZC-5 mit Beleuchtung sind mit LED-Lampen ausgestattet. Aufgrund der hohen Lebensdauer einer LED-Beleuchtung wird bei diesen Mikroskopen ein reiner Lampenwechsel nicht notwendig sein.

Probleme mit der Beleuchtung würden daher in den meisten Fällen Defekte in der Elektrik als Ursache haben. In solch einem Fall kann unser Technischer Service weiterhelfen.

6 Optische Daten

Okular	Eigenschaften - Objektive	
	Vergrößerung	Standard 1,0x
HWF 10x	Gesamtvergrößerung	18x - 65x
	Sehfeld mm	Ø 12,78 - 3,5
SWF 15x	Gesamtvergrößerung	27x - 97,5x
	Sehfeld mm	Ø 9,5 - 2,6
SWF 20x	Gesamtvergrößerung	36x - 130x
	Sehfeld mm	Ø 7,78 - 2,2
SWF 30x	Gesamtvergrößerung	54x - 195x
	Sehfeld mm	Ø 5 - 1,4
Arbeitsabstand		92 mm

7 Ausstattung

Modellausstattung		Modell KERN	Bestell- nummer
		OZC 583	
Okulare	HSWF 10x / Ø 23 mm	●●	OZB-A5503
	SWF 15x / Ø 17 mm	○○	OZB-A5504
	SWF 20x / Ø 14 mm	○○	OZB-A5505
	SWF 30x / Ø 9mm	○○	OZB-A5506
	HSWF 10x / Ø 23 mm (mit Skala, 0,1 mm)	○	OZB-A5512
	SWF 15x / Ø 17 mm (mit Skala, 0,05 mm)	○	OZB-A5513
	SWF 20x / Ø 14 mm (mit Skala, 0,05 mm)	○	OZB-A5514
C-Mount	0,3x	○	OZB-A5701
	0,5x	○	OZB-A5702
	1,0x	○	OZB-A5703
	1,0x (mit Mikrometer)	○	OZB-A5704
	für SLR Kameras (Nikon)	○	OZB-A5706
	für SLR Kameras (Olympus)	○	OZB-A5707
	für SLR Kameras (Canon)	○	OZB-A5708
Ständer	Mechanisch, ohne Beleuchtung	●	
Tisch mechanisch	Abmessungen BxT 188x160mm, Weg: 76x65mm, für Auf- und Durchlicht	○	OZB-A5781
	Abmessungen BxT 180x175mm, Weg: 100x86mm, für Auflicht	○	OZB-A5782
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
Die Lampe ist durchgebrannt	Der Helligkeitsregler ist auf unterster Stufe eingestellt
	Eine falsche Lampe wurde verwendet
Die Lampe flackert	Die Eingangsspannung war zu hoch
	Die Lampe ist nicht richtig eingesetzt
Die Helligkeit der Lampe ist nicht ausreichend	Die Lampe ist abgenutzt
	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, setzen 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.

