

High-Power-LEDs in der Mikroskopie von Helmut Voss (Technik BW-O) Seite 1



BW-Optik hat seit 10 Jahren Erfahrung mit LEDs in der Mikroskopie, besonders bei Umrüstungen auf High- Power-LEDs für **Carl Zeiss Jena Mikroskope** und Nachrüstung/Aufrüstung mit High-Power- LEDs für sämtliche Mikroskope mit unzureichender Beleuchtung.

Die so genannten High-Power LEDs (**HP-LEDs**) haben sich **als Hauptbeleuchtung** bei der **Auf- und Durchlichtmikroskopie** durchgesetzt. Neben vielen Vorteilen ist auch der Helligkeitsgewinn nachweislich, sofern die HP-LED korrekt dem Beleuchtungssystem des Mikroskops zugeordnet ist, selbst gegenüber 100 Watt Halogenlampen mit vorgeschalteteten Konversionsfilter.

Fast **alle Kontrastverfahren** sind durch HP-LEDs realisiert. Die Zeiten in denen die LED-Anwendung mit dem Argument verbunden war, diese könnten nicht hell genug sein, gehören der Vergangenheit an. Bei den meisten Kontrastverfahren bei visueller Beobachtung müssen **HP-LEDs erheblich abgedimmt werden**. So versteht sich, dass heutzutage von fast allen namhaften Herstellern **LEDs als Hauptbeleuchtung/Wahl-Beleuchtung** angeboten werden. Wer einmal mit Mikroskop tauglichen HP-LEDs beobachtet hat, möchte auf die damit verbundene kontrastreiche und brillante Abbildungsleistung nicht mehr verzichten. So sind zum Beispiel überwiegend Kelvinzahlen von 6000 bis 6500 gewünscht. Allerdings mittlerweile auch 3500 Kelvin als HP-LED lieferbar.

Durch den Wandel zu effizienter Beleuchtung (LED / Sparlampen) bietet die Industrie für allgemeine Anwendungen ein breites Spektrum an Beleuchtungskörpern an.

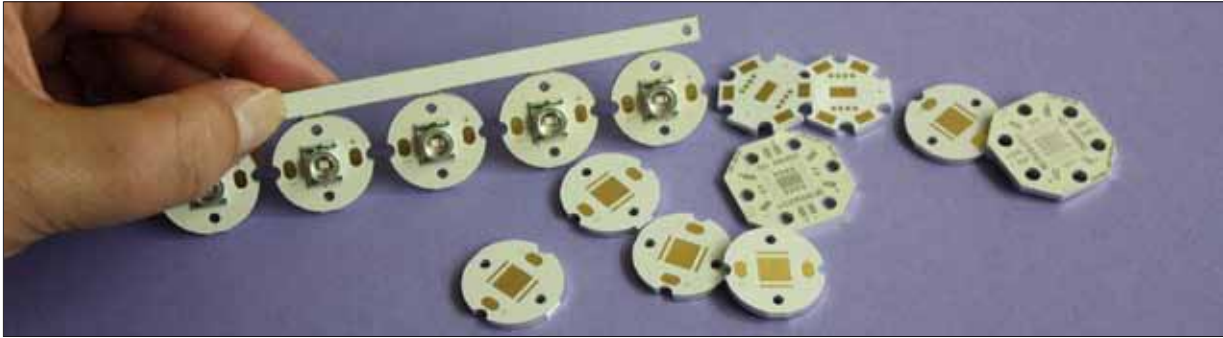
Somit werben LED-Anbieter mit langer LED-Lebensdauer bis zu 50.000 Stunden bei höchster Helligkeit, geringer Wärmeentwicklung, natürlich Flackerfrei, Erschütterungsunempfindlich und das bei geringem Stromverbrauch, UV- und Infrarotfrei.

Das regt selbstverständlich so manchen handwerklich Begabten zur LED-Mikroskopumrüstung an. Allerdings ist für den Amateur der **LED-Markt** fast unüberschaubar, wenn es um gezielte ernsthafte Anwendung bei der systembezogenen Mikroskopbeleuchtung geht.

Auch die „anschlußfreudigen“ LED-Konverter mit den „hellgelobten“ High-Power-LEDs decken viele Aufgaben im allgemeinen nur Beleuchtungsbereich ab. Aber Sie sind nicht unbedingt für den Einsatz am Mikroskop tauglich und auch: **LED ist nicht gleich LED!**

Dazu sollten Sie wissen, dass HP-LEDs durch **unvermeidliche Fertigungstoleranzen** und zur Vermeidung von Ausschussproduktionen einer Selektion unterliegen. Diese Qualitätsstufung bis zu 5 Stufen, richtet sich nach Klasseneinteilung (Bennings), in Farbtemperatur und Lumen. Die **höchsten Rangstufen** sind Industriegroßabnehmern vorbehalten. Sie werden in 500er Stückrollen geliefert und gelangen nicht in den üblichen Handel. Der Einzelhandel weiß oft selbst nicht welche Qualitätsstufe er anbietet, denn **LEDs sind leider nicht entsprechend gekennzeichnet**. Es besteht verständlicherweise ein **Informationsdefizit über Mikroskopbeleuchtung**, denn die allgemeine Anwendung bezieht sich auf Außen- Innenbeleuchtung. Dies führt unweigerlich beim Personal zu einem Beratungsdefizit, da diese selten Mikroskopiker sind. So wird oft angeboten was im Bestand ist und nicht auf ein Mikroskop bezogen ist.

High-Power-LEDs in der Mikroskopie von Helmut Voss (Technik BW-O) Seite 2



Die **Herstellerangaben stützen sich auf Maximalwerte**. Das nützt Ihnen wenig, wenn Sie eine „**untere Rangstufe**“ erwerben. Da hilft dann auch der intensivste Forumaustausch wenig, wenn man über untere Rangstufen diskutiert und es nicht weiß. Dies zeigt **erhöhten Aufklärungsbedarf** an, dem wir hiermit Rechnung tragen wollen. Diese LEDs können nach unseren Erfahrungen **bis zu 50% des Maximalwertes** betragen und landen in so manchen „Fernostmikroskopen“ (Hauptsache eine werbewirksame LED ist verarbeitet). FAKT ist, dass bei LED-Umrüstungen alle Eingangs erwähnten Vorteile von HP-LEDs, nur dann zum Tragen kommen, wenn nachfolgende Kriterien berücksichtigt werden wie: **Abstrahlwinkel, Helligkeit, (Lumen) Farbtemperatur (Kelvin), SMD /SMT-Beschaffenheit, Aspähren-Materialbeschaffenheit, (Silikon, Quarz-Glas, Glas oder Kunststoff), Aspährenbrennweite, Einzel- oder Mehremitterbestückung**. Diese stehen im engen Zusammenhang zum Mikroskop-Kollektorsystem in **Bezug auf das Köhlerische-Beleuchtungsprinzip**. Auch ist bei der LED-Bestückung mit einzubeziehen, dass Kollektorsysteme entsprechend den technischen Parametern eines Mikroskops gerechnet sind und somit individuell ausfallen. Somit erklärt sich, dass zum Beispiel beeindruckend hohe Lumenparameter auf dem Papier für das eine Mikroskop sehr sinnvoll, für ein Anderes eher gegenteilig ausfallen. Außerdem ist die Flächendichte einer LED, sowie die Emitterstrukturierung zu berücksichtigen. Hinzu kommt das aufgrund des Fortschritts technische Änderungen vorbehalten sind und LEDs unter gleicher Typenbezeichnung mit neuester Technologie angeboten werden. Also, kein leichter Stoff die richtige LED-Auswahl für ein Mikroskop. Wir sind immer am „Puls“ neuester LED-Technologie. LEDs benötigen eine geeignete dimmbare Stromversorgung (linear). PWM-Modulation ist in den meisten Fällen ungeeignet. Dem Kühlfaktor von HP-LEDs ist besonderer Aufmerksamkeit zu schenken. (s.S. **LZKK/LED-Tischnetzgerät/LED-DC-Regelnetzgerät**). Profitieren Sie also von unserer umfangreichen LED-Forschungsarbeit, dies spart Ihnen Zeit und Geld und nutzen Sie den besonderen Vorteil unserer flexiblen Kühlkörper-Modulsysteme, denn damit sind Sie endgültig eingebauten Mikroskop-Beleuchtungssystemen überlegen. Diese werden aus Fertigungstechnischen Gründen, natürlich nicht immer dem neuesten Stand angepasst. Lesen Sie auch die **Erfahrungen unserer LED-Kunden auf der Startseite/ linke Navigation/ LED-Kunden**.

Selektierte HP-LED's für Mikroskope



Wir bestücken unsere LZKK (LED-Zentrier-Kühlkörper) mit unten aufgeführten HP-LEDs. Die Kriterien die wir bei der Auswahl einer LED für Ihr Mikroskop zu Grunde legen, wurden auf den Vorseiten erklärt. Aufgrund der komplexen Materie beschränken wir uns bei den technischen Informationen zu unseren HP-LEDs auf das Wesentliche.

<u>Typ-Bezeichnung</u>	<u>LE0-MCEUWT- A2-WG-MO</u>	<u>LE2-XREWHT- L1-WG-R2</u>	<u>LE3HPE-BD- B-3W</u>	<u>LE1XREBLU- L1-B5-KO</u>
Leuchtfarbe	weiß	weiß	weiß	blau
Helligkeit pro Chip bei 700 mA	180 Lumen	180 Lumen	165 Lumen	40 Lumen
Helligkeit pro Chip bei 1000 mA		220 Lumen		
Farbtemperatur	6300 Kelvin	5700 Kelvin	12000 Kelvin	460/485 NM
Abstrahlwinkel	110°	100°	125°	100°
<u>Typ-Bezeichnung</u>	<u>LE4-XM-XMLAWT XM-LT6</u>	<u>LE5-XMLAWT XM-LT3</u>	<u>LE6-XPLAWT XP-G</u>	<u>LE7-XPLAWT XP-G</u>
Leuchtfarbe	weiß	weiß	weiß	weiß
Helligkeit pro Chip bei 700 mA	280 Lumen	220 Lumen	160 Lumen	130 Lumen
Helligkeit pro Chip bei 1000 mA	320 Lumen	260 Lumen	220 Lumen	180 Lumen
Farbtemperatur	6100 Kelvin	3300 Kelvin	6000 Kelvin	2900 NM
Abstrahlwinkel	125°	125°	125°	125°

LEDs mit unterschiedlichen Bandbreiten siehe nächste Seite.

Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet S) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

LEDs mit unterschiedlicher Bandbreite für alle LZKK von BW-Optik



Wir sehen unsere Aufgabe bei der mikroskopischen Anwendung mit der LED-Technologie darin, Sie dort zu unterstützen,

- wo unzureichende Lichtausbeute gegeben ist,
- laufend erforderliche Glühlampenwechsel kostspielig werden,
- Glühkörper nicht mehr lieferbar sind,
- wo die LED-Vorzüge genutzt werden sollen und
- wo ein zweckdienlicher Wechsel von mehreren LEDs auf mechanischem Weg genutzt werden soll.

Alles mit dem Schwerpunkt unseres Hauptvertriebs Carl Zeiss Jena, welcher sich allerdings in den letzten Jahren auf eine Vielzahl von Mikroskopen anderer Hersteller ausgeweitet hat. (siehe Beispiele LED-Umbau/ LZKK oder Module) Hierbei ist selbstverständlich der Schwerpunkt die weiße, sowie blaue LED / Fluoreszenzmikroskopie.

Beispiele unter Startseite Mitte: LED Beispiele Fluoreszenzmikroskopie.

Wir bestücken allerdings auch alle unsere LZKK und Module mit weiteren bekannten Bandbreiten für LEDs von 360nm bis 650nm, die wir dem neuesten Stand der Technik anpassen.

Daher teilen Sie unserem Techniker Ihre individuellen Wünsche mit.

Dann wählen wir individuell die geeignete HP-LED zum LZKK oder Modul zu Ihrem Mikroskopbeleuchtungssystem unter Berücksichtigung des köhlerischen Beleuchtungssystems aus.

Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet **S**) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

Kühlkörper LZKK für Carl Zeiss Jena Mikroskope und Fremdmikroskope



Unser Fotomodell posiert für **optimale Kühlung** von High-Power LEDs, nach dem Motto:

„Kalt wie ein Frosch.“

LZKK (LED-Zentrierkühlkörper) leiten die Hitze von High-Power-LEDs, die **bis zu 150° heiß** werden, hoch effizient von der LED ab. Die LZKK kontaktieren das Lampengehäuse und geben zusätzlich die Wärme an das Mikroskopgehäuse und an die Raumluft ab. So hat unser Frosch von Natur aus rote Füße, der LZKK ist nur im Mikroskop eingebaut Handwarm.

Also, Naturfreunde keine Sorge!

Wir haben allerdings schon nicht korrekt konstruierte Kühlkörper gesehen, die bis zu 90° heiß wurden. Da hätte sich unser "Freund" sicherlich nicht sehr wohl gefühlt.

Daher halten wir auch nicht viel von Stecksockel / Schraubgewinde-Kühlern, die an die Stelle des Original Glühkörpers platziert werden. Sie haben eine relativ kleine Oberfläche und kontaktieren auch nur die Zuleitungskontakte. Alles in Allem keine optimale Kühlung.

Wenn High-Power-LEDs gut kühlt werden, behalten Sie Ihr Leistungsspektrum über die gesamte Lebensdauer.

Unsere bewährten LZKK und Module garantieren dies.

Daher sind sie auch besonders für „**Lebendbeobachtungen**“ geeignet, bei der **Durch- und Auflicht-Mikroskopie**.

Die **LZKK 1-7** und Module sind dem jeweiligen Mikroskop zugeordnet und werden **komplett mit geeigneten High-Power-LEDs bestückt**. (s. S. LEDs) und mit der entsprechenden E 08-Steckerleitung versehen. Somit braucht der LZKK nur noch mit dem Netzteil, LED-DC-Regelnetzteil verbunden werden. Die LED-Auswahl wurde entsprechend unserer ausführlichen **LED-Einleitung** (s.S Einleitung S.1 +2)vorgenommen. Sie sind dem **Kollektorsystem** eines **jeden Mikroskops** zugeordnet.

Die Emitterparameter sind individuell auf Ihr Mikroskop abgestimmt.

Die **LZKK** sind **fokussierbar** und entsprechen konstruktiv dem Original-Glühlampen-Aufnahmekörper des Mikroskops. Somit ist auch die präzise Positionierung der LED möglich. Das garantiert auch die Einstellung der **Köhler-Beleuchtung** im vollen Umfang.

Durch den Einsatz **mehrerer LZKK**, LZKK-Module, besteht die Möglichkeit, diese entsprechend Ihrem Aufgabenbereich zu bestücken und einen **schnellen Kühlkörperwechsel durchzuführen**.



Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet **S**) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

LZKK 1-7 / KÜHLKÖRPER + HP-LEDs für CZJ+Fremdmikroskope



LZKK 1/ A



LZKK 1/ B



LZKK 1/ C



LZKK 2



LZKK 3



LZKK 4



LZKK 5/ A



LZKK 6/ A



LZKK 7/ A



Modul - LZKK1/C

Modul - LZKK1/S

Alle LZKK sind auch als LZKK - FL (Fluoreszenz) für 460/490 nm lieferbar. Sie werden mit KP 460/490 geliefert und sind mit einem Aufpreis von 70,- bis 120,-€ auf Anfrage erhältlich.

Alle LZKK werden überwiegend in Silber /Schwarz oder blau eloxiert geliefert.

LZKK LED-Zentrierkühlkörper 1-7 werden anschlussfertig mit **HP-LEDs** und Steckerleitung E08 geliefert. Sie **ersetzen den Original-Glühkörper**, erhalten eine LZKK-Anpassung ohne mechanische Veränderungen vorzunehmen, mit zusätzlichem LED-Tischnetzgerät, das auf Wunsch auch eingebaut werden kann. **(LED-DC-Regeltrafo gesondert bestellen)**

LZKK 1/A	für Jenamed / 6V/25 W/HLWS	255,-€
LZKK 1/B	2 für Jenaval/-pol/-vert/ -tech/Sedival für 12Volt/100W-HLWS-Gehäuse	170,-€
LZKK 1/C	3 für Jenaval/-pol/-vert/-tech/ Sedival für 6V/25W/HLWS-Gehäuse	155,-€
LZKK 2	für Eduval 4 6V/5W/ T-A	80,-€
LZKK 3	für Laboval 4 / Jenalab / Jenalab Pol /6V/20W/HLWS	140,-€
LZKK 4	für Amplival / Epignost / Peraval / Ergaval /6V/15W/T-P5	115,-€
LZKK 4/A	für Zeiss-Mik.Oberkochen / für alle Zylindersockel /6V/15W	115,-€
LZKK 4/B	für LOMO Mikroskope / für alle Zylindersockel /8V/20W	115,-€
LZKK 5/A	für Auflicht Aplival/Laboval/Jenalab/Cito-Technival/ 6V/25W HWLS	145,-€
LZKK 6/A	für Citoval/Technival/ESM/GSZ/6V/25W/HLWS	140,-€
LZKK 7/A	ist ein Zusatzmodul mit Justiermagnet für Beleuchtungsspiegel	75,-€
Modul	LZKK1/C für MIK. 2+3 austauschbar gegen Modul LZKK1/S	180,-€
Modul	LZKK1/S für MIK. 2+3 austauschbar gegen Modul LZKK1/C	280,-€
Modul LZKK1/S mit Schnellwechsel LED-Slider mit 2 HP-LEDs		

• BW-Optik Versand • Beate Langner-Voss • Blücherstr. 5 • D-26871 Aschendorf • shop@bw-optik.de •
 • Tel.:04962 996484 • Fax: 04962 996717 • es gelten meine AGB / anbei und unter www.bw-optik.de •

BW-Optik LED-DC-Regelnetzgerät



Das BW-O-LED-DC Regelnetzgerät für Mikroskope

Überwiegend nutzen unsere Kunden die Vorteile einer von uns individuell abgestimmte LED mit LZKK / Modul für Ihre Mikroskopbeleuchtung. Unser Tischnetzgerät (nachfolgende Seite) ist allerdings für mehrere unterschiedliche LED-Parameter E-stabilisiert auch einbaufähig und damit seinen Preis Wert. Allerdings für die Eingangs erwähnt Nutzung dann überqualifiziert. Daher werden wir immer nach einem kostengünstigen Netzteil für eine LED gefragt.

Wir entsprechen Ihren Wünschen mit dem BW-Optik LED-DC-Regelnetzgerät

Diese **sinnvolle Alternative** basiert auf einem Labornetzteil, dass wir **LED-Leistungsbezo-**
gen umbauen lassen. Die Parameter entsprechen dann **genau** der auf **Ihr Mikroskop** abge-
stimmten **LED**, mit LZKK / Modul. Das BW-Optik LED-DC-Regelnetzgerät verfügt über einen
sehr feinfühligem Drehpotiometer mit Regelung von Maximal auf 0. Mit dem großem Dreh-
potiometer-Knopf Ø 27mm lässt sich bequem der **Ausgangsstrom** in mA auf dem übersicht-
lichen **Display** ablesen.

Weitere Leistungsparameter:

Solides, kompaktes, standfestes Gehäuse

Metallgehäusegrundkörper mit Thermoplastschalttafel

Netzspannung 220/230Volt mit **hochflexibler Steckerzuleitung**

Über die Einstellung der Volt-Taste ist die Ausgangspannung zu ersehen

Manuelle Strombegrenzung

Geräteanschlussdose **M8** für alle **LZKK + LZKK-Module**

Gleichspannung mit **geringer Restwelligkeit**

Linearregelung - keine PWM-Regelung, daher besondere Eignung für

Digitale-Spiegelreflexfotografie / CCD / CD

Geringe Wärmeentwicklung durch **Konvektions-Kühlung**

Dimensionen: BxHxL 140x90x190mm + Kühler / Gewicht 2,3KG

PREIS 115,-€

Das BW-O-LED-DC Regelnetzgerät wird ausschließlich mit einem LZKK/ Modul geliefert.

Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet S) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet **S**) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

Tischnetzgeräte für LZKK von BW-Optik



Tischnetzgeräte für alle LZKK mit HP-LEDs

Das kompakte Tischnetzgerät von **BW-Optik** ist für den Einsatz von LZKK und Modulen vorbereitet. Es ist mit den Anschlussorganen für die LZKK, E08-Steckerleitung ausgestattet und hat Primär 200V/240V und 50/60HZ.

Unsere Tischnetzgeräte sind elektronisch stabilisiert und werden mit einem Drehpotentiometer **linear gedimmt** und nicht PWM - Helligkeitsgesteuert (Pulsweitenmodulation). Dies garantiert optimale Ergebnisse **bei Anwendung einer CCD-Kamera** und korrekt belichtete Bilder bei **digitaler Bildokumentation**.

Unten **rechts** sehen Sie die Welligkeit der UD von **unserem Netzgerät** angesteuert.

Die gleiche Ansteuerung auf der linken Seite mit einem PWM - helligkeitsgesteuerten Netzgerät. Hier sind die Werte der **Welligkeit der UD bei 25ms** (20ms = 20 Hz) und 60mV.

Diese Ansteuerung ist für die **Bilddokumentation ungeeignet**. (siehe Störungs-PC-Bild Mitte/bei CCD-Bilddokumentation) Wir garantieren Ihnen mit **unseren Tischnetzgeräten** hohen Komfort **bei visueller, fotografischer- und auch bei CCD -Bilddokumentation**.

Das standsichere Tischnetzgerät (120x150x50mm) ist aus solidem Stahlblech mit Belüftung.

Die Gesamtausführung steht für BW-Optik Qualität.

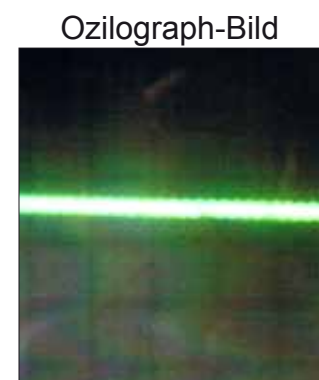
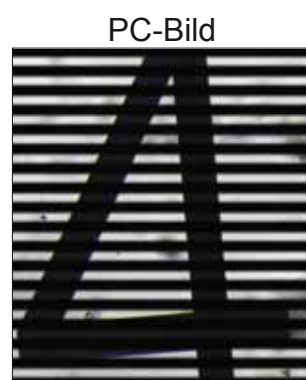
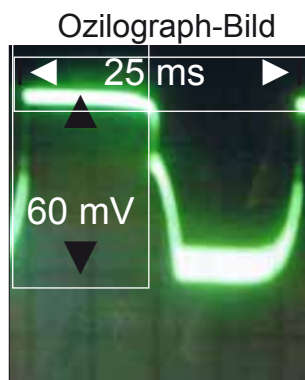
Das Tischnetzgerät für Modul LZKK1/S ist für jede HP-LED einzeln dimmbar, sowie einzeln Ein- und Auszuschalten. (nicht abgebildet)

Tischnetzgerät für 700 mA

175,- €

Tischnetzgerät für Modul LZKK1/S

270,- €



Modul LZKK1/C und LZKK 1/S mit HP-LEDs für CZJ und Fremdmikroskope



Einige gängige Lampengehäuse von Zeiss - unten 2 Montagebeispiele für Gehäuse Nr. 2+3

Beim **Modul LZKK1/C** und **LZKK1/S** entfallen die kompletten, oftmals großen Lampengehäuse. Hierzu ist die Kollektorlinse mit der Fassung vom Gehäuse zu entfernen. Diese sind in den meisten Fällen mit drei oder vier Schrauben am Lampengehäuse befestigt. Es bleibt somit die Fassung mit Kollektorlinse übrig und erhält zusätzlich die **LZKK-Anpassung**, mit der dann das Modul LZKK1/C und LZKK1/S adaptiert wird. Die LZKK-Anpassung für Modul LZKK1/C und LZKK1/S sind baugleich, somit ist auch 1/C gegen 1/S austauschbar. Das Modul LZKK1/C hat einen innenliegenden LED-Vorschub und Justierpositionierer. Das Modul LZKK1/S ist mit einem LED-Vorschubpositionierer ausgestattet. Er hat außerdem einen **LED-Slider** der mit **2 unterschiedlichen LEDs** bestückt werden kann. Jede LED kann am Slider separat justiert werden. Der bestückte Slider kann im Schnellwechsel gegen weitere unterschiedlich bestückte LED-Slider, für spektralreichen Einsatz ausgetauscht werden. Die Module LZKK1/C und LZKK1/S sind so konstruiert, dass das **Köhlerische Beleuchtungsprinzip** erhalten bleibt. Die erforderliche **LZKK-Anpassung** ist in Abstimmung mit der Kollektorlinse in Fassung auf alle unsere LEDs (LE0 bis LE3) diesbezüglich abgestimmt. Das Modul **LZKK1/C** erhält das **separate Tischnetzgerät oder das DC-Regelnetzgerät**. Das Modul **LZKK1/S** ist mit einem gesonderten Tischnetzgerät zu betreiben, bei dem **jede HP-LED einzeln linear dimmbar** angesteuert, sowie Ein- und Ausgeschaltet werden kann. **Beide Module** stellen somit ein **äußerst spektralreichen Einsatz** dar, insbesondere bei allen Mikroskopen, die über justierbare Mikroskoplampengehäuse verfügen, also dort wo alle Vorzüge einer LED genutzt werden sollen.

Modul LZKK1/C	180,-€ bis 220,-€ je nach Modell	Modul LZKK1/S	280,-€
Tischnetzgerät	175,-€/ LED-DC-Regelnetzgerät 125,-€	Tischnetzgerät zu LZKK1/S	270,-€



LZKK-Modul-Anpassung von 35,-€ 95,-€ bitte anfragen.



Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet **S**) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

LED-Umrüstung für Mikroskope CZJ und verschiedener Hersteller



Wir haben **LED-Lösungen** für fast jedes **Carl Zeiss Jena Mikroskop**. Auch rüsten wir Mikroskope anderer Hersteller gerne für Sie individuell um. Hierzu benötigen wir oftmals nur Gehäuse/Lampeneinschübe/Gehäuselampen oder Stative. Wir stimmen dann die geeignete LED auf Ihr Mikroskop ab und fertigen den notwendigen LZKK als Sonderanfertigung mit entsprechender Mechanik. Hierzu ist dann nur noch das entsprechende Tischnetzgerät oder LED-DC-Regelnetzgerät notwendig.

Auch ein kompletter Netzgeräteeinbau ist in vielen Fällen möglich. Wir haben seit Jahren Erfahrung mit diesen Sonderkonstruktionen. Am besten sprechen Sie dies mit unserem Techniker ab.

Wir fertigen auch **LZKK - LED-Hochleistungskühler** für **High-Power LEDs** die in engdefiniert, unbelüfteten Objekträumen eingesetzt werden. Also dort, wo eine ausschließliche Oberflächenabkühlung nicht ausreicht. Hier sind **LZKK Hochleistungskühler** erforderlich, die **Heath-Pipes** und mit **Lüfter** unterstützt die **Hitzeentwicklung** der HP-LEDs **zuverlässig ableiten**.

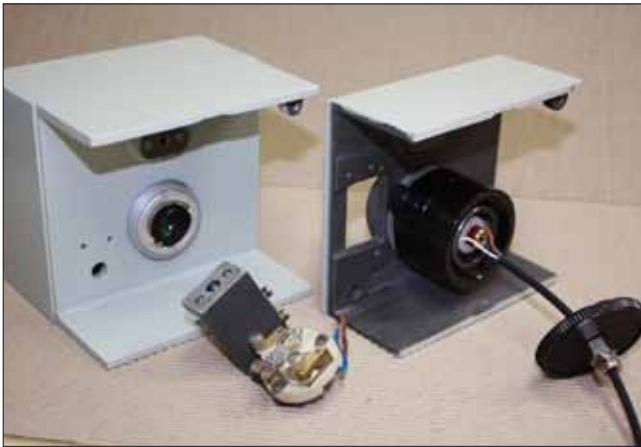
Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie zu unseren LZKK für Carl Zeiss Jena Mikroskope verschiedene Einbauabbildungen.

(LZKK= LED-Zentrier-Kühlkörper)

• BW-Optik Versand • Beate Langner-Voss • Blücherstr. 5 • D-26871 Aschendorf • shop@bw-optik.de •
• Tel.:04962 996484 • Fax: 04962 996717 • es gelten meine AGB / anbei und unter www.bw-optik.de •

Alle Preise incl. Mehrwertsteuer + Versand = Warenwert bis 1000,-€ = 10,-€ Versand / Warenwert ab 1000,-€ = 15,-€ Versand / Sperrige Güter (gekennzeichnet S) = 40,-€ Versand. Keine Versandnebenk.

Jenavert/Jenaval/Sedival/Jenatech Umbau auf LED-Beleuchtung



mit dem LZKK 1 / C im Austausch gegen HLWS 6 Volt / 25Watt Beleuchter

Den LZKK 1 /C haben wir auf das Kollektorsystem der aufgeführten Mikroskope abgestimmt. Er erfüllt die Bedingungen der Köhlerischen Beleuchtung mit allen Vorteilen der LED.

Wir haben den LZKK 1 /C so konstruiert, dass er unproblematisch nachträglich sofort einsatzbereit montiert werden kann, wenn der HLWS-Sockel vom Lampenhaus entfernt wird. Dieser kann selbstverständlich auch durch die entsprechenden Flachstecker vom Mikroskop komplett entfernt werden. **Vor dem Umbau das Mikroskop vom Netz trennen** und den HLWS-Zentriersockel entfernen.

Der **LZKK1 /C** für die oben genannten Mikroskope besteht aus dem LZKK-Grundkörper mit Abschlußdeckel incl. Zugentlastung, sowie dem LED-Zentriertkühlkörper. Die HLWS-Beleuchtung wird komplett entfernt und der LZKK wird an das Feingewinde der Kollektor-Linsenfassung montiert und erfüllt nach Positionierung, die Köhlerischen Beleuchtungskriterien.

Durch vor- und zurückziehen ist der gewohnte Helligkeitswert einzustellen.

Der LZKK 1 /C ist vorjustiert. Sollte eine Feinjustage erforderlich sein, erfolgt diese über die mittig angebrachte Feststell-Zentrierrändelschraube.

Bei den aufgeführten Mikroskopen lässt sich außerdem der LED-Emitter durch Entfernen der Mattscheiben vor der Leuchtfeldblende bzw. **der HLW Zwischenoptik** nach typischen Köhlerischen Beleuchtungsverfahren sichtbar machen. Dazu wird ein Phasenkontrast-Hilfsfernrohr genutzt. **Beim Jenatech kann zweckmäßigerweise der komplette Mattscheibenschieber vor dem Beleuchtungssystem entfernt werden. Hierzu den obere Deckel am Jenatech öffnen.**

Viele Anwender nutzen die hohe Flächendichte des LED-Emitters mit dem damit verbundenen Helligkeitsgewinn.

Die Klinkenleitungssteckerleitung ist entsprechend mit dem ausgewählten Netzteil zu verbinden. Der original Abschlußdeckel kann weiterhin genutzt werden, wenn eine Kabeldurchführung vorgenommen wird.



Hier beim Jenatech zum Beispiel, kann man nach entfernen des Winkeltubus sehr deutlich und präzise den Emitter abbilden. Diesen dann wie oben beschrieben justieren, indem man ein Stück weißes Mattpapier plan unter eine nicht bestückte Objektivöffnung hält. Ähnlich verfahren wird beim Jenavert / Jenaval / Jenalumer über den unbestückten Fotoausgang.