

## **Betriebsanleitung LED 100**

Beleuchtung für die Mikroskopie

## **Operating Manual LED 100**

Illumination for Microscopy

## **Betriebsanleitung | Operating Manual**

LED 100

Bestellnr. | Order no.: XXX-0059-011X-68X0

## **Dokumentenversion | Document Version**

Original-Betriebsanleitung | Original operating manual

Version: 1.1, Stand | Issue: 20.04.2023

Erstausgabe | First published: 23.10.2020

Bestellnr. | Order no.: 00-0059-0110-6840

## **Hersteller | Manufacturer**

Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG

In der Murch 15

35579 Wetzlar (Germany)

Tel.: +49 6441 9116-0

Fax: +49 6441 9116-40

[info@marzhauser.com](mailto:info@marzhauser.com)

[www.marzhauser.com](http://www.marzhauser.com)

© 2023 | All rights reserved. Any complete or partial copy requires written authorization from Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG.

All quoted product names are trademarks and/or registered trademarks of their respective owners.

# **Betriebsanleitung | Operating Manual LED 100**



## Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen zur Betriebsanleitung .....	5
1.1	Symbole und Abkürzungen .....	6
2	Lieferumfang .....	7
2.1	Optionales Zubehör .....	8
3	Produktbeschreibung .....	9
3.1	Identifikation .....	9
3.2	Anwendungsbereich .....	9
3.3	Produktaufbau .....	10
3.4	Übereinstimmung mit Richtlinien und Normen .....	12
4	Sicherheit .....	13
4.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	13
4.2	Aufstellbedingungen .....	14
4.3	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	14
4.4	Kategorien der Warnhinweise .....	16
4.5	Verwendete Gefahrensymbole .....	17
5	Inbetriebnahme .....	18
5.1	LED 100 montieren .....	19
5.2	LED 100 mit einer Steuerung verbinden .....	20
6	Bedienung .....	21
7	Reinigung .....	22
8	Wartung .....	23
9	Fehlerbehebung .....	23
9.1	LED 100 justieren .....	26
10	Service .....	31
10.1	Ersatzkomponenten bestellen .....	32
10.2	LED-Modul austauschen .....	33
10.3	Filterhalter mit Streuscheibe montieren .....	38
11	Außerbetriebnahme .....	41
12	Entsorgung .....	42

13	Technische Daten .....	43
13.1	Produktmerkmale.....	43
13.2	Leuchtdichtevergleich LED – Halogen .....	44
14	Konformitätserklärung .....	45
15	Index.....	47

## 1 Grundlagen zur Betriebsanleitung



Diese Betriebsanleitung vermittelt Ihnen die Informationen, die für einen störungsfreien und sicheren Einsatz der LED 100 erforderlich sind.

Sie müssen diese Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise vollständig gelesen und verstanden haben, bevor Sie die LED 100 auspacken, in Betrieb nehmen, bedienen, reinigen, außer Betrieb nehmen oder entsorgen.

Diese Betriebsanleitung richtet sich an Personen mit technischen Grundkenntnissen im Umgang mit Geräten wie dem hier beschriebenen. Wenn Sie keinerlei Erfahrung mit solchen Geräten haben, nehmen Sie die Hilfe von erfahrenen Personen in Anspruch.

Märzhäuser Wetzlar übernimmt keine Haftung für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus einer Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung ergeben.

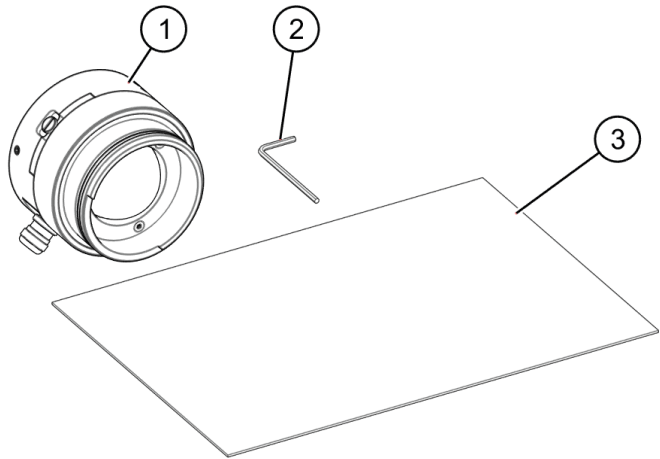
## 1.1 Symbole und Abkürzungen

Symbol	Bedeutung
	Zusatzinformationen und nützliche Hinweise
	Beginn einer Handlungsanweisung
1, 2, 3 ...	Schritte innerhalb einer Handlungsanweisung
»	Querverweis auf eine andere Stelle in dieser Betriebsanleitung, ein anderes Dokument oder eine Webseite

Abkürzung	Bedeutung
Abb.	Abbildung
bzw.	beziehungsweise
ca.	zirka, ungefähr
ggf.	gegebenenfalls
inkl.	inklusive
LED	Leuchtdiode
min. / max.	minimal / maximal
s	Sekunde
typ.	typisch
z. B.	zum Beispiel



## 2 Lieferumfang

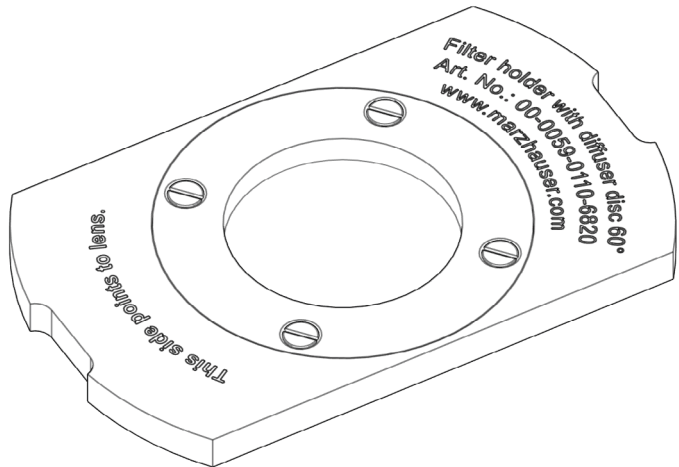


*Lieferumfang*

<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Anzahl</b>
1	LED 100 inkl. Kabel (o. Abb.)	1
2	Innensechskantschlüssel SW 2	1
3	Betriebsanleitung	1

## 2.1 Optionales Zubehör

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Filterhalter mit Streuscheibe 60° zur Homogenisierung der Ausleuchtung	00-0059-0110-6820
Filterhalter mit Streuscheibe 30° zur Homogenisierung der Ausleuchtung	auf Anfrage



Filterhalter mit Streuscheibe 60°

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Identifikation

Alle erforderlichen Informationen zur eindeutigen Identifikation der LED 100 finden Sie auf dem Typenschild. Das Typenschild ist auf dem Gehäuse der LED 100 angebracht.

### 3.2 Anwendungsbereich

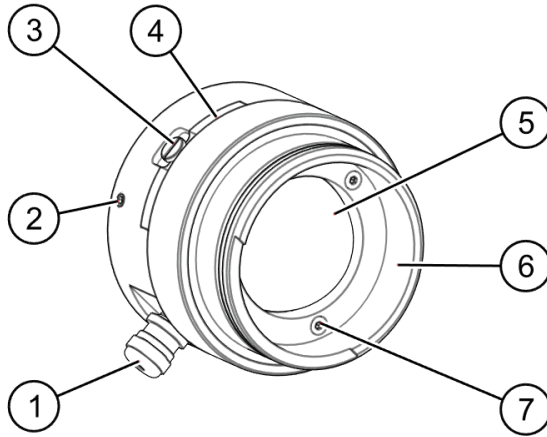
Die LED-Beleuchtung LED 100 ist für die Beleuchtung eines Mikroskops und ausschließlich für den Betrieb an Märzhäuser-Steuerungen (DSU-1 oder TANGO) vorgesehen und konstruiert.

Mit Hilfe eines mikroskopspezifischen Adapters ist die Montage an Mikroskopen aller führenden Hersteller möglich. Der benötigte Adapter ist bei Auslieferung bereits an der LED 100 montiert.

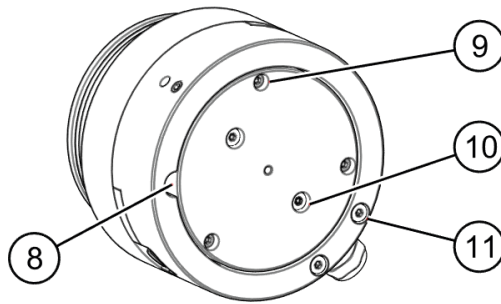
Ein Filterhalter mit Streuscheibe ist als optionales Zubehör erhältlich und kann auch nachträglich leicht montiert werden.

» *Kapitel 2.1 Optionales Zubehör, Seite 8*

### 3.3 Produktaufbau



Vorderansicht



Rückansicht

<b>Nr.</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Funktion</b>
1	Kabelanschluss	Anschluss an DSU-1 oder TANGO
2	Befestigungsschraube	Fixierung der Rückwand, Justage des LED-Moduls (Zentrierung), Anzahl der Schrauben: 3
3	Befestigungsschraube	Fixierung des Filterhalters, Anzahl der Schrauben: 2
4	Filterhalter/ Filterhalterdummy	Einsatz eines Filterhalters mit Streuscheibe vor das LED-Modul
5	Linse	Bündelung des Lichtstrahls
6	Adapter	mikroskopspezifischer Adapter zur Montage der LED 100 am Mikroskop
7	Befestigungsschraube	Fixierung des Adapters, Anzahl der Schrauben: 3
8	Verdrehsicherung	Verdrehsicherung der Rückwand innerhalb des Gehäuses
9	Justageschraube	Justage des LED-Moduls (Lage und Verkippung), Anzahl der Schrauben: 3
10	Befestigungsschraube	Fixierung des LED-Moduls an der Rückwand, Anzahl der Schrauben: 2
11	Befestigungsschraube	Fixierung des Kabelhalters, Anzahl der Schrauben: 2

### 3.4 Übereinstimmung mit Richtlinien und Normen

Die LED 100 erfüllt bei Betrieb entsprechend der Betriebsanleitung alle einschlägigen Bestimmungen der folgenden Harmonisierungsrechtsvorschriften:



- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU
- The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

- EN 61326-1:2013
- EN 62471:2008



Die vollständige Konformitätserklärung für die LED 100 finden Sie hier:

» *Kapitel 14 Konformitätserklärung, Seite 45*

## 4 Sicherheit

### 4.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die LED 100

- ist für die Beleuchtung eines Mikroskops vorgesehen und konstruiert.
- kann im manuellen Modus oder im Trigger-Modus betrieben werden.
- kann mit Hilfe einer DSU-1 (Dimmer-Shutter Unit) oder einer TANGO-Steuerung bedient werden.

Die LED 100 ist mit einem Adapter ausgestattet, der ausschließlich für die Montage an dem dafür vorgesehenen Mikroskop geeignet ist.

» *Kapitel 3.1 Identifikation, Seite 9*

## 4.2 Aufstellbedingungen

Kategorie	Bedingung
Aufstellort	geschlossene Räume, keine Explosionsgefahr, keine offenen elektrischen Anschlüsse
Aufstellhöhe	max. 2.000 m
Luftdruck	0,75...1,2 Bar
Umgebungstemperatur	0...+40 °C
Lagertemperatur	-20...+70 °C
Kühlung	normale Konvektion
Luftfeuchtigkeit	max. 85 %, nicht kondensierend

## 4.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

- Lesen und verstehen Sie diese Betriebsanleitung sowie die Betriebsanleitung der DSU-1/TANGO und des Mikroskops.
- Die LED 100 ist nach EN 62471:2008 „Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen“ maximal in die Risikogruppe 2 einzuordnen. Schauen Sie nicht direkt in das Licht der LED 100, um Augenschäden zu vermeiden. Der Einsatz der LED 100 an einem Mikroskop ist ungefährlich, solange die natürliche Abwendreaktion bei hellem Licht gegeben ist. Regeln Sie die Intensität der LED 100 stets soweit herunter, dass Sie beim Mikroskopieren nicht geblendet werden.
- Durch pulsierendes/blitzendes Licht im Trigger-Modus können epileptische Reaktionen ausgelöst werden.



- Trennen Sie die TANGO-Steuerung/DSU-1 vom Stromnetz, bevor Sie die LED 100 anschließen.
- Eine Überhitzung der LED 100 kann sich negativ auf die Lebensdauer auswirken. Hausen Sie die LED 100 daher nicht ein und decken Sie das Gehäuse der LED 100 nicht ab.
- Stellen Sie sicher, dass keine Späne, Flüssigkeiten, Gegenstände oder andere Stoffe in das Innere der LED 100 gelangen. Schützen Sie die LED 100 vor Staub und Schmutz, soweit möglich.
- Die LED 100 ist nicht gegen korrosive, infektiöse, toxische, radioaktive oder andere gesundheitsgefährdende Substanzen geschützt. Stellen Sie beim Umgang mit solchen Substanzen sicher, dass alle rechtlichen Voraussetzungen erfüllt werden, insbesondere die nationalen Unfallverhütungsvorschriften.
- Stellen Sie sicher, dass die LED 100 in Verbindung mit Ihrer Anwendung den dafür geltenden Sicherheitsbestimmungen und Rechtsvorschriften entspricht.
- Wenn die LED 100 oder das Anschlusskabel Beschädigungen aufweisen, tauschen Sie die LED 100 umgehend aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse der LED 100 nur zum Wechseln des Filterhalters oder des LED-Moduls oder zu Justagezwecken.
- Lassen Sie Reparaturarbeiten nur von unserem Kunden Service Center durchführen.  
» *Kapitel 10 Service, Seite 31*
- Wenn Sie den LED 100 verleihen oder verkaufen, geben Sie alle mitgelieferten Unterlagen mit.

## 4.4 Kategorien der Warnhinweise

Warnhinweise sind in folgende Kategorien eingeteilt:



### **WARNUNG**

Gefährliche Situation, die eine schwere Verletzung oder den Tod nach sich ziehen kann, wenn sie nicht vermieden wird

---



### **VORSICHT**

Gefährliche Situation, die eine leichte bis mittelschwere Verletzung nach sich ziehen kann, wenn sie nicht vermieden wird

---



### **ACHTUNG**

Warnung vor möglichen Sachschäden und Fehlfunktionen




---

## 4.5 Verwendete Gefahrensymbole

Folgende Gefahrensymbole kommen auf der LED 100 zum Einsatz:

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor Augenschäden durch extrem helles Licht
	Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100 nach längerem Betrieb

Folgende Gefahrensymbole kommen innerhalb von Warnhinweisen zum Einsatz:

Symbol	Bedeutung
	Warnung vor Augenschäden durch extrem helles Licht
	Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100 nach längerem Betrieb
	Warnung vor Gefahren durch gesundheitsgefährdende Substanzen

## 5 Inbetriebnahme

Lesen und verstehen Sie das Kapitel *Sicherheit*, bevor Sie mit der Montage und Inbetriebnahme beginnen.

» *Kapitel 4 Sicherheit, Seite 13*



### VORSICHT



#### **Augenschäden durch extrem helles Licht möglich!**

Der Blick in die eingeschaltete LED 100 kann Augenschäden hervorrufen.

- ▶ Nicht direkt in das Licht der LED 100 schauen!
- ▶ Intensität der LED 100 beim Mikroskopieren stets soweit herunterregeln, dass der Benutzer nicht geblendet wird!



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

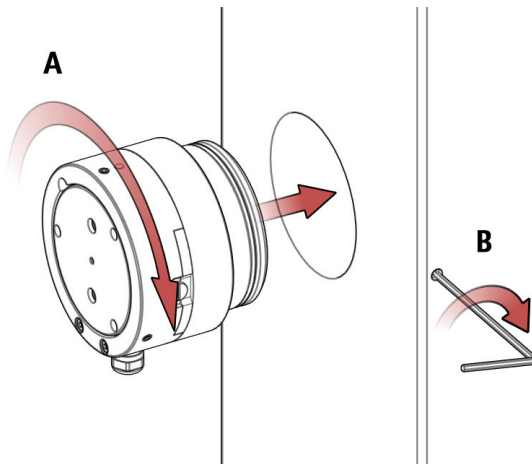
## 5.1 LED 100 montieren

- 1 Mikroskop ausschalten und von der Spannungsversorgung trennen.
- 2 Falls erforderlich, Lampengehäuse des Mikroskops gemäß Betriebsanleitung demontieren.
- 3 LED 100 am Mikroskop montieren.

**Hinweis:** Je nach Adapter kann die Montage der LED 100 von der Abbildung abweichen.

**A** Gewintheadapter

**B** gerade Führung, Fixiermöglichkeit am Mikroskop



Die Montage der LED 100 ist nun abgeschlossen

## 5.2 LED 100 mit einer Steuerung verbinden

### 5.2.1 LED 100 mit einer TANGO-Steuerung verbinden

- 1 TANGO-Steuerung ausschalten und von der Spannungsversorgung trennen.
- 2 LED 100 mit der TANGO-Steuerung verbinden.
- 3 TANGO-Steuerung mit der Spannungsversorgung verbinden und einschalten.

Sie können die LED 100 nun über den TANGO-Befehlssatz oder die Software Switchboard bedienen.

- » *TANGO Befehlssatz*
- » *Bedienungsanleitung SwitchBoard*

### 5.2.2 LED 100 mit einer DSU-1 verbinden

- 1 DSU-1 ausschalten und von der Spannungsversorgung trennen.
- 2 LED 100 mit der DSU-1 verbinden.
- 3 DSU-1 mit der Spannungsversorgung verbinden und einschalten.

Sie können die LED 100 nun mit Hilfe der DSU-1 bedienen.

- » *Betriebsanleitung DSU-1*

## 6 Bedienung



### VORSICHT



#### **Augenschäden durch extrem helles Licht möglich!**

Der Blick in die eingeschaltete LED 100 kann Augenschäden hervorrufen.

- ▶ Nicht direkt in das Licht der LED 100 schauen!
- ▶ Intensität der LED 100 beim Mikroskopieren stets soweit herunterregeln, dass der Benutzer nicht geblendet wird!



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

Informationen zur Bedienung der LED 100 finden Sie in folgenden Dokumenten:

- » *TANGO Befehlssatz*
- » *Bedienungsanleitung SwitchBoard*
- » *Betriebsanleitung DSU-1*

## 7 Reinigung



### WARNUNG



#### **Lebensgefahr durch Verschleppung gesundheitsgefährdender Substanzen!**

Die LED 100 ist nicht gegen korrosive, infektiöse, toxische, radioaktive oder andere gesundheitsgefährdende Substanzen geschützt.

- ▶ LED 100 bei einer möglichen Kontamination mit gesundheitsgefährdenden Substanzen fachgerecht desinfizieren/ dekontaminieren!



### VORSICHT



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

### ACHTUNG

#### **Mögliche Geräteschäden durch unsachgemäße Reinigung!**

Wird die LED 100 nicht ausreichend vor Feuchtigkeit und Flüssigkeiten geschützt, kann dies Geräteschäden zur Folge haben.

- ▶ Vor Beginn der Reinigung LED 100 von der Spannungsversorgung trennen!
- ▶ Anschlusskabel vor Flüssigkeiten schützen!
- ▶ Sicherstellen, dass keine Flüssigkeiten in das Innere der LED 100 gelangen!



- 1 TANGO-Steuerung/DSU-1 und Mikroskop ausschalten.
- 2 LED 100 vom Mikroskop demontieren.
- 3 Gehäuse und Linse der LED 100 mit einem fusselfreien Reinigungstuch reinigen. Reinigungstuch bei erhöhter Verschmutzung leicht mit Wasser oder einem milden lösungsmittelfreien Desinfektions-/Reinigungsmittel befeuchten.
- 4 LED 100 trocknen lassen.

Die Reinigung der LED 100 ist nun abgeschlossen.

## 8 Wartung

Die LED 100 ist wartungsfrei.

## 9 Fehlerbehebung

### **ACHTUNG**

#### **Mögliche Geräteschäden durch unzulässige Reparaturversuche!**

Der LED 100 ist nicht für die Reparatur durch den Anwender vorgesehen. Bei Zuwiderhandlung erlöschen sämtliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche.

- ▶ Reparaturen ausschließlich von unserem Kunden Service Center durchführen lassen!

Die folgende Übersicht kann Ihnen bei der Behebung von Störungen und Fehlfunktionen der LED 100 weiterhelfen.



Wenn Sie eine Störung oder Fehlfunktion nicht mit Hilfe der Übersicht beheben können, wenden Sie sich an unser Kunden Service Center.

» *Kapitel 10 Service, Seite 31*

Störung	Mögliche Ursachen
LED 100 leuchtet nicht	<p data-bbox="512 229 714 253">Stromzufuhr fehlt</p> <hr/> <p data-bbox="512 400 990 459">Intensität der Lichtstärke zu weit herunter geregelt</p> <hr/> <p data-bbox="512 580 975 671">Trigger-Funktion aktiv, externer Triggersignalgeber sendet ein dauerhaftes High-Signal</p> <hr/> <p data-bbox="512 707 967 730">Objekt im Strahlengang des Mikroskops</p> <hr/> <p data-bbox="512 766 721 790">LED-Modul defekt</p> <hr/> <p data-bbox="512 866 658 890">Kabel defekt</p>
Ausleuchtung inhomogen/asymmetrisch	LED-Modul nicht zum Strahlengang zentriert
Lichtintensität gering	Ausrichtung des LED-Moduls zur Linse nicht optimal justiert
Lichtintensität im Zentrum erhöht	Filterhalter mit Streuscheibe falsch herum montiert

## Behebung

---

Stellen Sie sicher, dass

- die LED 100 korrekt mit der TANGO-Steuerung bzw. der DSU-1 verbunden ist.
  - die TANGO-Steuerung bzw. DSU-1 eingeschaltet ist.
- 

Prüfen Sie, je nach Systemaufbau,

- die Einstellungen der TANGO-Steuerung,
  - die Einstellungen der Software Switchboard bzw.
  - die Stellung des Drehreglers an der DSU-1.
- 

Prüfen Sie das vom externen Triggersignalgeber gesendete Signal bzw. deaktivieren Sie die Trigger-Funktion.

---

Sorgen Sie für freie Sicht im Strahlengang des Mikroskops.

---

Kontaktieren Sie unser Kunden Service Center.

» *Kapitel 10 Service, Seite 31*

---

Kontaktieren Sie unser Kunden Service Center.

» *Kapitel 10 Service, Seite 31*

---

Überprüfen Sie die Justage der LED 100.

» *Kapitel 9.1 LED 100 justieren, Seite 26*

---

Überprüfen Sie die Justage der LED 100.

» *Kapitel 9.1 LED 100 justieren, Seite 26*

---

Drehen Sie die Filterhalter in der LED 100 so herum, dass die Beschriftung des Filterhalters zur Linse zeigt.

» *Kapitel 10.3 Filterhalter mit Streuscheibe montieren, Seite 38*

---

## 9.1 LED 100 justieren

Eine Justage der LED 100 kann erforderlich sein, wenn die Lichtintensität im Strahlengang zu gering ist oder eine inhomogene bzw. asymmetrische Ausleuchtung vorliegt.



### VORSICHT



#### **Augenschäden durch extrem helles Licht möglich!**

Der Blick in die eingeschaltete LED 100 kann Augenschäden hervorrufen.

- ▶ Nicht direkt in das Licht der LED 100 schauen!
- ▶ Intensität der LED 100 beim Mikroskopieren stets soweit herunterregeln, dass der Benutzer nicht geblendet wird!



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

### 9.1.1 Justagebedarf ermitteln

- 1 TANGO-Steuerung/DSU-1 und Mikroskop ausschalten.
- 2 LED 100 vom Mikroskop demontieren.
- 3 LED 100 auf eine mind. 1 Meter entfernte ebene Fläche richten, z. B. auf eine weiße Wand.
- 4 TANGO-Steuerung/DSU-1 einschalten.
- 5 Bild der LED 100 bewerten.



*Abstand LED-Modul – Linse  
zu groß*



*Abstand LED-Modul – Linse  
zu klein*



*LED-Modul dezentriert*



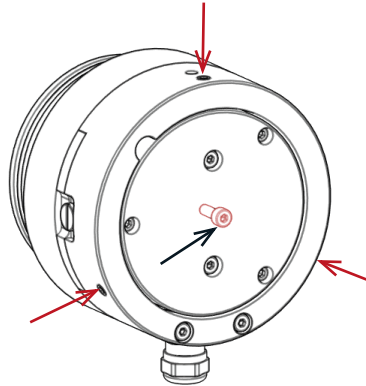
*LED-Modul korrekt justiert,  
kein Justagebedarf*

Um das Bild zu optimieren, justieren Sie die Lage des LED-Moduls.

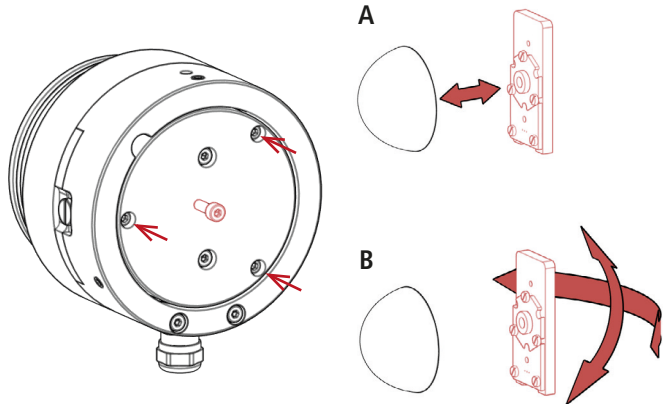
## 9.1.2 Abstand/Ausrichtung zur Linse justieren

- 1 Die 3 Befestigungsschrauben im Gehäuse leicht und gleichmäßig lösen, sodass die Rückwand im Gehäuse beweglich ist (Innensechskantschlüssel SW 2).

**Hinweis:** Zur leichteren Justage kann eine Schraube M2,5 in der Mitte der Rückwand montiert werden.



- 2 Abstand/Ausrichtung zur Linse durch Herein-/Herausdrehen der 3 Justageschrauben justieren (Innensechskantschlüssel SW 2), um ein schärferes Bild zu erhalten.
- A** Justageschrauben **gleichmäßig** herein-/herausdrehen: Abstand LED-Modul zur Linse verringern/vergrößern.
  - B** Justageschrauben **ungleichmäßig** herein-/herausdrehen: LED-Modul zur Linsenachse verkippen.



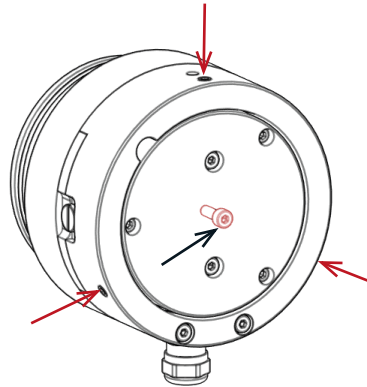
- 3 Nach der Justage die 3 Befestigungsschrauben im Gehäuse festziehen (Innensechskantschlüssel SW 2).

Die Justage des Abstandes bzw. der Ausrichtung des LED-Moduls zur Linse ist nun abgeschlossen. Die LED 100 kann wieder im ausgeschalteten Zustand montiert werden.

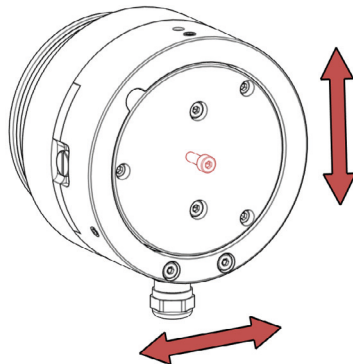
### 9.1.3 Lage im Strahlengang justieren

- 1 Die 3 Befestigungsschrauben im Gehäuse gleichmäßig und leicht lösen, sodass die Rückwand im Gehäuse beweglich ist (Innensechskantschlüssel SW 2).

**Hinweis:** Zur leichteren Justage kann eine Schraube M2,5 in der Mitte der Rückwand montiert werden.



- 2 Rückwand innerhalb des Gehäuses positionieren, festhalten und mit Hilfe der 3 Befestigungsschrauben im Gehäuse fixieren (Innensechskantschlüssel SW 2).



Die Justage der Lage des LED-Moduls im Strahlengang ist nun abgeschlossen. Die LED 100 kann nun wieder im ausgeschalteten Zustand montiert werden.



## 10 Service

Die Mitarbeiter unseres Kunden Service Centers stehen Ihnen für Support-Anfragen, Reklamationen sowie Anregungen zu unseren Produkten und Leistungen gerne zur Verfügung.

Die Leistungen unseres Kunden Service Centers im Überblick:

- Beratung und Support
- Unterstützung bei kundenspezifischen Anwendungsfragen
- Unterstützung bei der Inbetriebnahme von Geräten
- Überprüfung und Reparatur von Geräten
- Fehleranalyse (auch online via Internet-Konferenz)
- Ersatzteil- und Austauschlieferungen
- Schulung und Einweisung der Anwender (auch online via Internet-Konferenz)

Sie erreichen unser Kunden Service Center montags bis freitags von 08:00 bis 16:00 Uhr.

Tel.: **+49 6441 9116-36**  
 Fax: **+49 6441 9116-40**  
 E-Mail: **[service@marzhauser.com](mailto:service@marzhauser.com)**



Damit wir Ihnen im Servicefall schnell helfen können, halten Sie bitte folgende Informationen zu Ihrem LED 100 bereit:

Bezeichnung	Angabe auf dem Typenschild
Colour	
Art. No.	
S/N	

## 10.1 Ersatzkomponenten bestellen

Sollten Sie einmal eine Komponente der LED 100 ersetzen müssen, wenden Sie sich an unser Kunden Service Center.

» *Kapitel 10 Service, Seite 31*

<b>Ersatzkomponenten</b>	<b>Bestell-Nr.</b>
LED-Modul kaltweiss (cw)	00-0059-0111-6830
LED-Modul warmweiss (ww)	00-0059-0110-6830
Filterhalter mit Streuscheibe 60° zur Homogenisierung der Ausleuchtung	00-0059-0110-6820
Filterhalter mit Streuscheibe 30° zur Homogenisierung der Ausleuchtung	auf Anfrage
Betriebsanleitung	00-0059-0110-6840

## 10.2 LED-Modul austauschen

Falls ein Defekt vorliegt, kann es erforderlich sein, das LED-Modul auszutauschen.



### VORSICHT



#### **Augenschäden durch extrem helles Licht möglich!**

Der Blick in die eingeschaltete LED 100 kann Augenschäden hervorrufen.

- ▶ Nicht direkt in das Licht der LED 100 schauen!
- ▶ Intensität der LED 100 beim Mikroskopieren stets soweit herunterregeln, dass der Benutzer nicht geblendet wird!



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

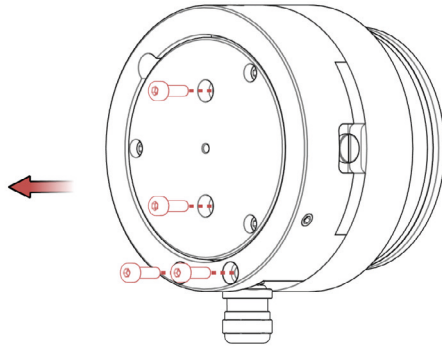
### ACHTUNG

#### **Mögliche Geräteschäden durch unsachgemäße Handhabung!**

Die LED auf dem LED-Modul ist sehr empfindlich. Fingerabdrücke, Kratzer oder Verschmutzungen können eine inhomogene Ausleuchtung der LED 100 zur Folge haben.

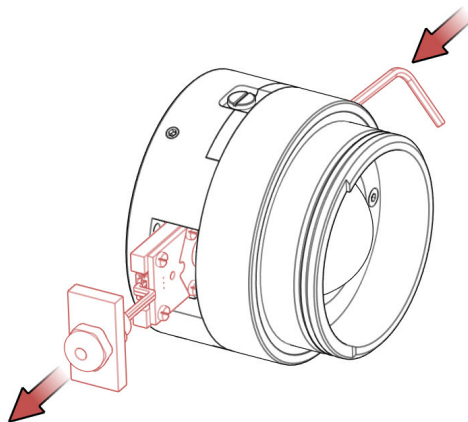
- ▶ Nicht mit den Fingern auf die LED fassen!
- ▶ LED vor Kratzern und Verschmutzung schützen!

- 1 TANGO-Steuerung/DSU-1 und Mikroskop ausschalten.
- 2 LED 100 vom Mikroskop demontieren.
- 3 Die 4 Befestigungsschrauben auf der Rückseite der LED 100 entfernen (Innensechskantschlüssel SW 2).



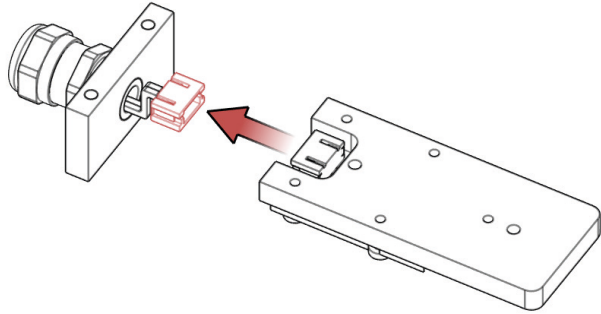
- 4 Kabelhalter mit LED-Modul vorsichtig herausziehen. LED-Modul bei Bedarf mit dem Innensechskantschlüssel SW 2 durch das Montageloch auf der gegenüberliegenden Seite der LED 100 vorsichtig herausdrücken.

**Hinweis:** Nicht am Kabel ziehen!



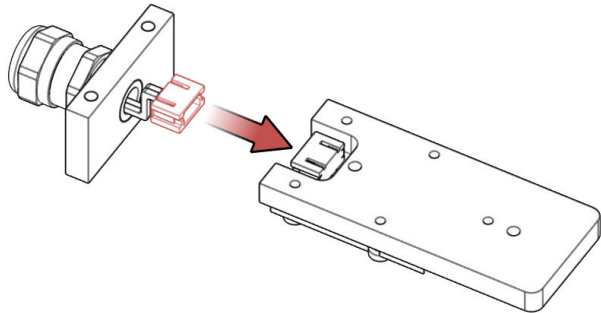
- 5 Stecker vorsichtig aus dem LED-Modul lösen.  
Hierzu ggf. einen Schlitzschraubendreher verwenden.

**Hinweis:** Nicht am Kabel ziehen!

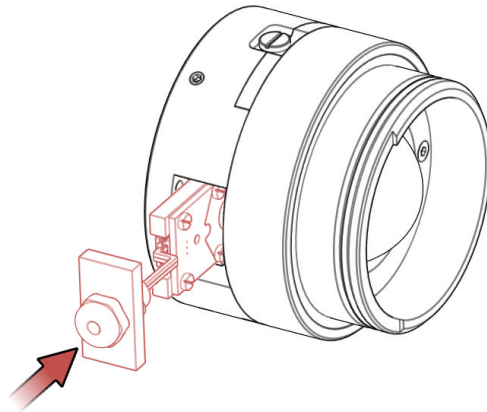


- 6 Stecker vorsichtig auf den Anschluss des neuen LED-Moduls aufstecken.

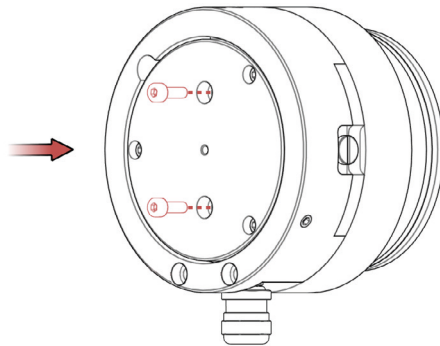
**Hinweis:** Darauf achten, dass der Stecker einrastet!



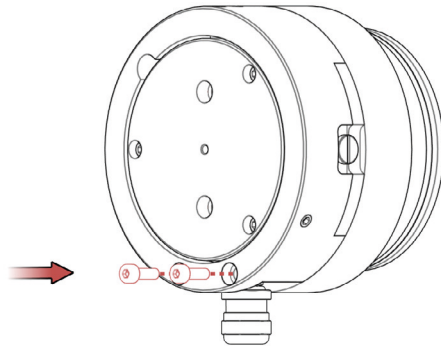
- 7 Neues LED-Modul mit Kabelhalter vorsichtig bis zum Anschlag einschieben.



- 8 2 Befestigungsschrauben in die Rückwand der LED 100 eindrehen und festziehen, um das LED-Modul zu fixieren (Innensechskantschlüssel SW 2).



- 9 Kabelhalter mit 2 Befestigungsschrauben montieren (Innen-sechskantschlüssel SW 2).



Der Austausch des LED-Moduls ist nun abgeschlossen.  
Bevor Sie die LED 100 wieder in Betrieb nehmen, überprüfen Sie die Justage der LED 100.

» Kapitel 9.1 LED 100 justieren, Seite 26

## 10.3 Filterhalter mit Streuscheibe montieren

Um eine homogenere Helligkeitsverteilung zu erzielen, kann die LED 100 optional mit einem Filterhalter mit Streuscheibe ausgestattet werden.

» Kapitel 2.1 Optionales Zubehör, Seite 8



### VORSICHT



#### **Augenschäden durch extrem helles Licht möglich!**

Der Blick in die eingeschaltete LED 100 kann Augenschäden hervorrufen.

- ▶ Nicht direkt in das Licht der LED 100 schauen!
- ▶ Intensität der LED 100 beim Mikroskopieren stets soweit herunterregeln, dass der Benutzer nicht geblendet wird!



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

### ACHTUNG

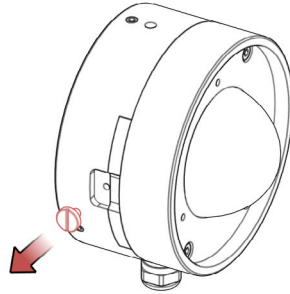
#### **Mögliche Geräteschäden durch unsachgemäße Handhabung!**

Die LED auf dem LED-Modul ist sehr empfindlich. Fingerabdrücke, Kratzer oder Verschmutzungen können eine inhomogene Ausleuchtung der LED 100 zur Folge haben.

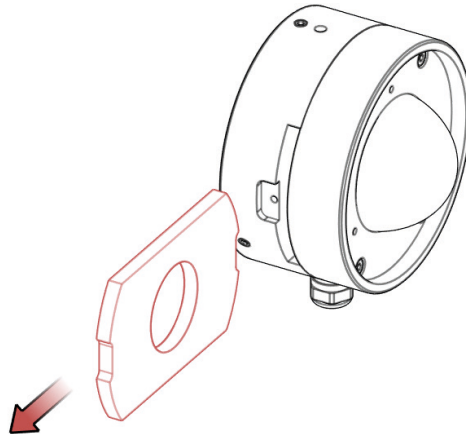
- ▶ Nicht mit den Fingern auf die LED fassen!
- ▶ LED vor Kratzern und Verschmutzung schützen!



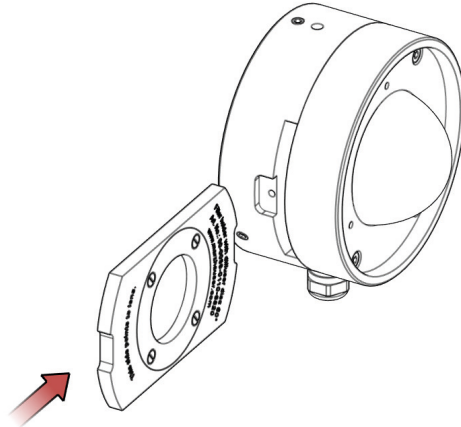
- 1 TANGO-Steuerung/DSU-1 und Mikroskop ausschalten.
- 2 LED 100 vom Mikroskop demontieren.
- 3 Eine der beiden Schlitzschrauben am Gehäuse der LED 100 entfernen (Schlitzschraubendreher).



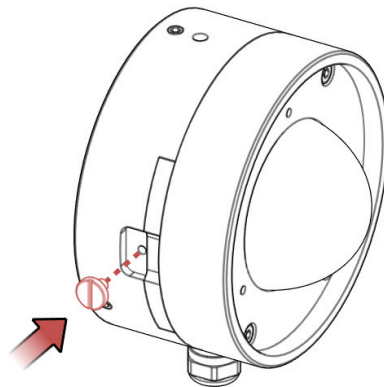
- 4 Filterhalterdummy entfernen.



- 5 Filterhalter mit Streuscheibe bis zum Anschlag einschieben.  
**Hinweis:** Die Beschriftung des Filterhalters muss zur Linse zeigen!



- 6 Die zuvor entfernte Schlitzschraube montieren (Schlitzschraubendreher).



Die Montage des Filterhalters mit Streuscheibe ist nun abgeschlossen.

## 11 Außerbetriebnahme



### VORSICHT



#### **Verbrennungsgefahr beim Berühren der LED 100!**

Gehäuse und Linse der LED 100 können sich je nach Umgebungstemperatur bei längerem Betrieb stark erhitzen. Ein Berühren der LED 100 kann in diesem Fall zu leichten Verbrennungen führen.

- ▶ LED 100 vor dem Berühren stets abkühlen lassen!

- 
- 1 TANGO-Steuerung/DSU-1 und Mikroskop ausschalten.
  - 2 LED 100 von der TANGO-Steuerung/DSU-1 trennen.
  - 3 LED 100 vom Mikroskop demontieren.
  - 4 LED 100 reinigen.
    - » *Kapitel 7 Reinigung, Seite 22*

Die Außerbetriebnahme ist nun abgeschlossen.

## 12 Entsorgung



Das nebenstehende Symbol bedeutet, dass die LED 100 gemäß EU-Richtlinie 2012/19/EU (WEEE) als Elektro- bzw. Elektronikgerät eingestuft ist und daher nicht zusammen mit Haushaltsabfällen entsorgt werden darf.

Da es sich um ein gewerblich genutztes Gerät handelt, ist die Abgabe bei kommunalen Sammelstellen für Elektro- und Elektronikgeräte untersagt.

Senden Sie die LED 100 zur kostenfreien und fachgerechten Entsorgung an unser Kunden Service Center.

- 1 LED 100 außer Betrieb nehmen.  
» *Kapitel 11 Außerbetriebnahme, Seite 41*
- 2 LED 100 zur Entsorgung senden an:  
**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
**In der Murch 15**  
**35579 Wetzlar (Germany)**



Alle bei Märzhäuser Wetzlar erworbenen Geräte können jederzeit zur kostenfreien Entsorgung an unser Kunden Service Center gesendet werden. Wenn Sie ein Gerät selbstständig entsorgen, beachten Sie die lokalen Gesetze und Vorschriften.

## 13 Technische Daten

### 13.1 Produktmerkmale

<b>Leuchtmittel</b>	LED	
<b>Modell</b>	ww (warmweiß)	cw (kaltweiß)
<b>Farbtemperatur</b>	2.700 K	6.500 K
<b>Lichtstrom</b>	180–210 lm	230–260 lm
<b>Lichtstärke</b>	59–65 cd	75–81 cd
<b>Helligkeit</b>	0,5–100 %, stufenlos regelbar	
<b>Abstrahlwinkel</b>	ca. 5°	
<b>Einschaltzeit</b>	ca. 35 µs	
<b>Ausschaltzeit</b>	ca. 25 µs	
<b>Lebensdauer des Leuchtmittels</b>	> 70 % nach 12.000 Stunden, typisch	
<b>Betriebsspannung</b>	10,8...13,2 V	
<b>Leistungsaufnahme</b>	3 W	
<b>Bedienung</b>	DSU-1, TANGO-Steuerung	
<b>Anschluss</b>	Kabel mit 15-pol. Stecker	
<b>Material</b>	Aluminium	
<b>Oberfläche</b>	schwarz eloxiert	
<b>Schutzart</b>	IP30	

<b>Abmessungen</b>	Außendurchmesser: 69,5 mm Länge (ohne Adapter): 37,3 mm
<b>Kabellänge</b>	2 m
<b>Gewicht</b>	ca. 0,5 kg (inkl. Kabel)

## 13.2 Leuchtdichtevergleich LED – Halogen

<b>Messobjekt</b>	<b>mittlere Leuchtdichte</b>	<b>äquivalente Halogenleistung</b>
Halogen	40.740 cd/m <sup>2</sup>	100 W
LED 100 cw	69.697 cd/m <sup>2</sup>	171,1 W
LED 100 cw, Filterhalter mit Streuscheibe 60°	17.852 cd/m <sup>2</sup>	43,8 W

# 14 Konformitätserklärung



## Konformitätserklärung

Der Hersteller

**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
In der Murch 15  
35579 Wetzlar  
DEUTSCHLAND

erklärt, dass folgendes Produkt

Produktname: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
cw: kaltweiß, ww: warmweiß  
XXX: kundenspezifisch, Y: modellspezifisch

Produkttyp: **LED-Beleuchtung für Mikroskope**

bei Betrieb entsprechend der Betriebsanleitung die folgenden einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union erfüllt:

**EMV-Richtlinie 2014/30/EU**  
**RoHS-Richtlinie 2011/65/EU**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

**EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen**  
**EN 62471:2008 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen**

Bei einer Änderung des Produktes, die nicht von Seiten des Herstellers freigegeben wurde, verliert diese Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Wetzlar, 20.04.2023

**Dr. Andreas Nolte** Geschäftsleitung | Management

## Declaration of Conformity

The manufacturer

**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
In der Murch 15  
35579 Wetzlar  
GERMANY

declares that the following product

Product name: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
cw: cold white, ww: warm white  
XXX: customer-specific, Y: model-specific

Product type: **LED illumination for microscopes**

is in conformity with the following relevant European Union harmonisation legislation, when operated in accordance with the operating manual:

**EMC directive 2014/30/EU**  
**RoHS directive 2011/65/EU**

The following harmonised standards have been applied:

**EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements**  
**EN 62471:2008 Photobiological safety of lamps and lamp systems**

In case of a modification of the product, which was not approved by the manufacturer, this Declaration of Conformity loses its validity.

This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Uwe Schnitter** Qualitätsmanagement | Quality Management

Approved by Christopher Koch | 20.04.2023  
Issued by Christopher Koch | 20.04.2023

Proved to be QMS conform by Uwe Schnitter | 20.04.2023  
QM document AB502\_QF11\_32 | Rev. A | Ver. 00 | Page 1 of 2

EU



## Konformitätserklärung

Der Hersteller

**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
**In der Murch 15**  
**35579 Wetzlar**  
**DEUTSCHLAND**

erklärt, dass folgendes Produkt

Produktname: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
 cw: kaltweiß, ww: warmweiß  
 XXX: kundenspezifisch, Y: modellspezifisch

Produkttyp: **LED-Beleuchtung für Mikroskope**

bei Betrieb entsprechend der Betriebsanleitung die folgenden einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften erfüllt:

**The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**  
**The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

**EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen**  
**EN 62471:2008 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen**

Bei einer Änderung des Produktes, die nicht von Seiten des Herstellers freigegeben wurde, verliert diese Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Wetzlar, 20.04.2023

**Dr. Andreas Nolte** Geschäftsleitung | Management

## Declaration of Conformity

The manufacturer

**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
**In der Murch 15**  
**35579 Wetzlar**  
**DEUTSCHLAND**

declares that the following product

Product name: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
 cw: cold white, ww: warm white  
 XXX: customer-specific, Y: model-specific

Product type: **LED illumination for microscopes**

is in conformity with the following relevant provisions, when operated in accordance with the operating manual:

**The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**  
**The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**

The following harmonised standards have been applied:

**EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements**  
**EN 62471:2008 Photobiological safety of lamps and lamp systems**

In case of a modification of the product, which was not approved by the manufacturer, this Declaration of Conformity loses its validity.

This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Uwe Schnitter** Qualitätsmanagement | Quality Management

Approved by Christopher Koch | 20.04.2023  
 Issued by Christopher Koch | 20.04.2023

Proved to be QMS conform by Uwe Schnitter | 20.04.2023  
 QM document AB502\_QF11\_32 | Rev. A | Ver. 00 | Page 2 of 2

UK



## 15 Index

### A

Abmessungen 44  
Abstrahlwinkel 43  
Adapter 9, 11, 19  
Anschlüsse 10  
Anwendungsbereich 9  
Aufstellbedingungen 14  
Ausschaltzeit 43  
Außerbetriebnahme 41

### B

Bedienung 21

### D

DSU-1 20

### E

Einschaltzeit 43  
Entsorgung 42  
Ersatzkomponenten 32

### F

Farbtemperatur 43  
Fehlerbehebung 23  
Filterhalter 8, 11, 32, 38

### H

Helligkeit 43

### I

Inbetriebnahme 18

### J

Justage 26

### K

Konformitätserklärung 45  
Kunden Service Center 31

### L

Lebensdauer 43  
LED-Modul austauschen 33  
Leuchtdichte 44  
Lichtstärke 43  
Lichtstrom 43  
Lieferumfang 7

### M

Montage 19

### P

Produktaufbau 10  
Produktmerkmale 43

### R

Reinigung 22  
Risikogruppe 14

### S

Service 31  
Sicherheit 13  
Steuerung 20  
Störungen 23

### T

TANGO 20  
Technische Daten 43  
Typenschild 9

### V

Verdrehsicherung 11

### W

Wartung 23

### Z

Zubehör 8



## Table of Contents

1	Basics of the Operating Manual.....	51
1.1	Symbols and Abbreviations .....	52
2	Delivery Contents.....	53
2.1	Optional Accessories .....	54
3	Product Description .....	55
3.1	Identification.....	55
3.2	Area of Application .....	55
3.3	Product Structure .....	56
3.4	Compliance with Directives and Standards .....	58
4	Safety .....	59
4.1	Intended Use.....	59
4.2	Installation Requirements .....	60
4.3	General Safety Notes.....	60
4.4	Warning Note Categories.....	62
4.5	Hazard Symbols Used.....	63
5	Putting Into Service .....	64
5.1	Mounting the LED 100.....	65
5.2	Connecting LED 100 to a Controller.....	66
6	Operation .....	67
7	Cleaning .....	68
8	Maintenance.....	69
9	Troubleshooting .....	69
9.1	Adjusting the LED 100 .....	72
10	Service .....	77
10.1	Replacement Components.....	78
10.2	Replacing the LED Module .....	79
10.3	Mounting a Filter Holder with Diffusor Disc.....	84
11	Taking Out of Service .....	87
12	Disposal .....	88

13	Technical Data .....	89
13.1	Product Features .....	89
13.2	Luminance Comparison LED – Halogen .....	90
14	Declaration of Conformity .....	91
15	Index.....	93

## 1 Basics of the Operating Manual



This operating manual gives you the information which is needed for trouble-free and safe use of the LED 100.

You must have fully read and understood this operating manual and especially the safety instructions before you unpack, put into service, operate, clean, take out of service or dispose of the LED 100.

This operating manual is directed at people with basic technical knowledge related to handling equipment such as is described here. If you do not have any experience with such equipment, have experienced people help you.

Märzhäuser Wetzlar accepts no liability for damage and operating faults which result from ignoring this operating manual.

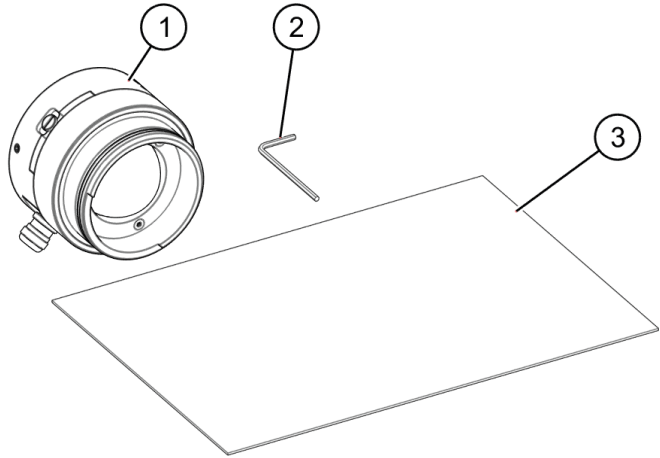
## 1.1 Symbols and Abbreviations

Symbol	Meaning
	Additional information and useful notes
	Start of an instruction
1, 2, 3 ...	Steps within one instruction
»	Cross-reference to another part of this operating manual, another document or a website

Abbreviation	Meaning
Fig.	figure
approx.	approximately, roughly
if nec.	if necessary
incl.	including
LED	light emitting diode
min. / max.	minimum / maximum
s	second
typ.	typically
e.g.	for example

## 2 Delivery Contents

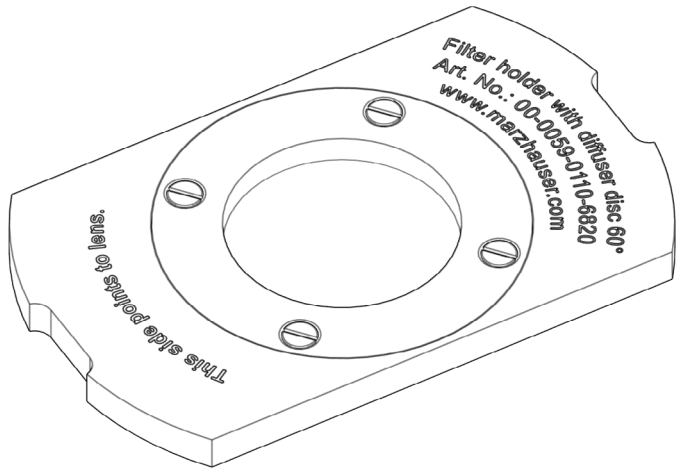


*Delivery contents*

<b>No.</b>	<b>Description</b>	<b>Quantity</b>
1	LED 100 incl. cable (not illustrated)	1
2	Allen key 2	1
3	Operating manual	1

## 2.1 Optional Accessories

Description	Order no.
Filter holder with 60° diffusor disc for homogenisation of illumination	00-0059-0110-6820
Filter holder with 30° diffusor disc for homogenisation of illumination	On request



*Filter holder with diffusor disc 60°*



## 3 Product Description

### 3.1 Identification

You can find all required information for clear identification of the LED 100 on the nameplate. The nameplate is attached to the housing of the LED 100.

### 3.2 Area of Application

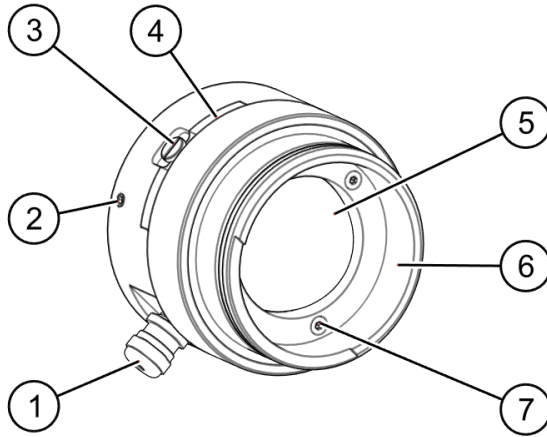
The LED illumination LED 100 is intended for illumination of a microscope and may only be operated with a Märzhäuser controller (DSU-1 or TANGO).

The LED 100 can be mounted to microscopes of all leading manufacturers by means of an adapter. The required adapter is already fitted to the LED 100 on delivery.

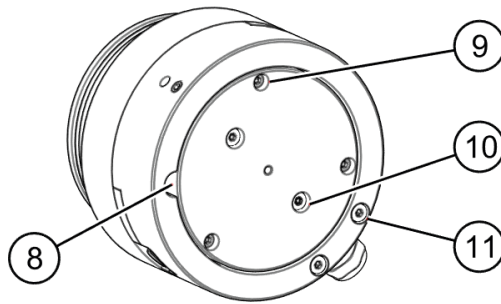
A filter holder with diffusor disc is available as an optional accessory and can also be easily retrofitted.

» *Chapter 2.1 Optional Accessories, page 54*

### 3.3 Product Structure



*Front view*



*Rear view*

<b>No.</b>	<b>Description</b>	<b>Function</b>
1	Cable connection	Connection to DSU-1 or TANGO
2	Fixing screw	Fixation of rear panel, adjusting of the LED module (centring), number of screws: 3
3	Fixing screw	Fixation of the filter holder, number of screws: 2
4	Filter holder/ filter holder dummy	Insertion of a filter holder with diffusor disc in front of the LED module
5	Lens	Focusing of the light beam
6	Adapter	microscope-specific adapter for mounting the LED 100 to the microscope
7	Fixing screw	Fixation of the adapter, number of screws: 3
8	Anti-twist protection	Anti-twist protection of the rear panel within the housing
9	Adjustment screw	Adjusting the LED module (position and tilt), number of screws: 3
10	Fixing screw	Fixation of the LED module on the rear panel, Number of screws: 2
11	Fixing screw	Fixation of the cable holder, number of screws: 2

### 3.4 Compliance with Directives and Standards

In operation in accordance with the operating manual, the LED 100 fulfills all the relevant requirements of the following harmonisation regulations:



- EMC Directive 2014/30/EU
- RoHS Directive 2011/65/EU



- The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016
- The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

The following harmonised standards were applied:

- EN 61326-1:2013
- EN 62471:2008



The complete Declaration of Conformity can be found here:  
» *Chapter 14 Declaration of Conformity, page 91*

## 4 Safety

### 4.1 Intended Use

The LED 100

- has been designed and constructed for illumination of microscopes.
- can be operated in manual mode or in trigger mode.
- can be operated by means of a DSU-1 (Dimmer-Shutter Unit) or a TANGO controller.

The LED 100 is equipped with an adapter which is only suitable for mounting to the microscope intended for it.

» *Chapter 3.1 Identification, page 55*

## 4.2 Installation Requirements

Category	Condition
Installation location	Closed rooms, no explosion hazard, no open electrical ports
Installation height	Max. 2,000 m
Air pressure	0.75...1.2 bar
Ambient temperature	0...+40 °C
Storage temperature	-20...+70 °C
Cooling	Normal convection
Air humidity	Max. 85 % non-condensing

## 4.3 General Safety Notes

- Read and understand this operating manual as well as the operating manual of the DSU-1/TANGO controller and the microscope.
- According to EN 62471:2008 „Photobiological safety of lamps and lamp systems“, the LED 100 is to be classified in Risk Group 2 at most. Do not look directly into the light of the LED 100 in order to avoid eye damage.  
Using the LED 100 on a microscope is not dangerous as long as the aversion reaction to bright light is given. Decrease the intensity of the LED 100 as much as necessary, so that you are not blinded during microscoping.
- In trigger mode, pulsing/flashing light can cause epileptic reactions.
- Disconnect the DSU-1/TANGO controller from the mains before connecting/disconnecting the LED 100.

- Overheating of the LED 100 can have a negative effect on the service life. Therefore, do not encase the LED 100 and do not cover the housing of the LED 100.
- Ensure that no chips, liquids, objects or substances enter the interior of the LED 100. Protect the LED 100 from dust and dirt as much as possible.
- The LED 100 is not protected against corrosive, infectious, toxic, radioactive or other substances, which are harmful to health. When handling such substances, ensure that all legal requirements are fulfilled, especially the national regulations on accident prevention.
- Ensure that the LED 100 in conjunction with your application complies with the applicable safety regulations and legal requirements.
- Immediately replace the LED 100 if there is damage on the housing or cable.
- Open the housing of the LED 100 only for changing the filter holder or the LED module or for adjustment purposes.
- Only have repair work carried out by our Customer Service Center.
  - » *Chapter 10 Service, page 77*
- When lending or selling the LED 100, make sure to provide all the documents supplied with it.

## 4.4 Warning Note Categories

Warning notes are divided into the following categories:



### **WARNING**

Hazardous situation that can cause serious injury or death if not avoided

---



### **CAUTION**

Hazardous situation that can cause light to moderate injury if not avoided

---

### ***NOTICE***



Warning of possible equipment damage or malfunction

---






## 4.5 Hazard Symbols Used

The following hazard symbols are used on the LED 100:

Symbol	Meaning
	Risk of eye damage from very bright light
	Risk of burns when touching the LED 100 after long operation time

The following hazard symbols are used within warning notes:

Symbol	Meaning
	Risk of eye damage from very bright light
	Risk of burns when touching the LED 100 after long operation time
	Warning of hazards caused by substances which are harmful to health

## 5 Putting Into Service

Read and make sure you understand the *Safety* chapter before you start mounting and putting into service.

» *Chapter 4 Safety, page 59*



### CAUTION



#### **Risk of eye damage from very bright light.**

Looking into the switched-on LED 100 can cause eye damage.

- ▶ Do not look into the LED 100 directly.
- ▶ Decrease the intensity of the LED 100 as much as necessary, so that the operator is not blinded during microscoping.



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.

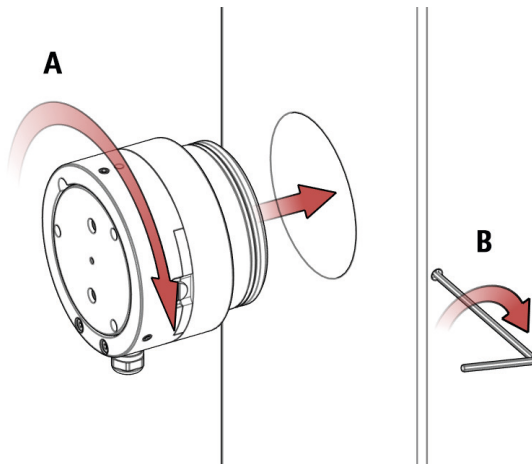
## 5.1 Mounting the LED 100

- 1 Switch off the microscope and disconnect it from the power supply.
- 2 If necessary, remove the lamp housing of the microscope as described in the operating manual.
- 3 Mount the LED 100 to the microscope.

**Note:** Depending on the adapter, mounting of the LED 100 may differ from the illustration.

**A** Threaded adapter

**B** Straight adapter, fixation option on the microscope



Mounting the LED 100 is now complete.

## 5.2 Connecting LED 100 to a Controller

### 5.2.1 Connecting LED 100 to a TANGO Controller

- 1 Switch off the TANGO controller and disconnect it from the mains.
- 2 Connect the LED 100 to the TANGO controller.
- 3 Connect the TANGO controller to the mains and switch it on.

Now you can operate the LED 100 using the TANGO instruction set or the software SwitchBoard.

- » *TANGO Instruction Set*
- » *Operating Manual SwitchBoard*

### 5.2.2 Connecting LED 100 to a DSU-1

- 1 Switch off the DSU-1 and disconnect it from the mains.
- 2 Connect the LED 100 to the DSU-1.
- 3 Connect the DSU-1 to the mains and switch it on.

Now you can operate the LED 100 using the DSU-1.

- » *Operating Manual DSU-1*

## 6 Operation



### CAUTION



#### **Risk of eye damage from very bright light.**

Looking into the switched-on LED 100 can cause eye damage.

- ▶ Do not look into the LED 100 directly.
- ▶ Decrease the intensity of the LED 100 as much as necessary, so that the operator is not blinded during microscoping.



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.

For operation of the LED 100, refer to the following documents:

- » *TANGO Instruction Set*
- » *Operating Manual SwitchBoard*
- » *Operating Manual DSU-1*

## 7 Cleaning



### WARNING



#### **Danger to life from spread of substances which are harmful to health.**

The LED 100 is not protected against corrosive, infectious, toxic, radioactive or other substances which are harmful to health.

- ▶ In the case of possible contamination with substances which are harmful to health, have the LED 100 professionally disinfected/decontaminated.



### CAUTION



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.



### NOTICE

#### **Possible equipment damage due to improper cleaning.**

If the LED 100 is not sufficiently protected from moisture and liquids, equipment damage can be the result.

- ▶ Disconnect the LED 100 from the power supply before starting cleaning work.
- ▶ Protect the connection cable from liquids.
- ▶ Ensure that no liquids enter the interior of the LED 100.

- 1 Switch off the TANGO controller/DSU-1 and microscope.
- 2 Unmount the LED 100 from the microscope.
- 3 Clean the housing and the lens of the LED 100 with a lint-free cleaning cloth. With greater contamination, slightly dampen the cleaning cloth with water or a mild solvent-free disinfectant/cleaning agent.
- 4 Allow the LED 100 to dry.

Cleaning the LED 100 is now complete.

## 8 Maintenance

The LED 100 is maintenance-free.

## 9 Troubleshooting

### **NOTICE**

#### **Possible equipment damage due to unauthorised repair attempts.**

The LED 100 has not been designed for repair by the user. In case of infringement, all warranty and liability claims will become void.

- ▶ Only have repair work carried out by our Customer Service Center.

---

The following overview can help you with remedying faults and malfunctions of the LED 100.



If a fault or malfunction cannot be remedied using the overview, contact our Customer Service Center.

» *Chapter 10 Service, page 77*

<b>Fault</b>	<b>Possible causes</b>
LED 100 does not work	No power supply
	Luminous intensity regulated too low
	Trigger function enabled, external trigger signal generator sends a permanent high signal
	Object in the beam path of the microscope
	LED module defective
Illumination inhomogeneous/ asymmetrical	LED module not centered on the beam path
	Alignment of the LED module to the lens not optimally adjusted
Low light intensity	Alignment of the LED module to the lens not optimally adjusted
Increased light intensity in the center	Filter holder with diffusor disc mounted upside down



## Remedy

---

Make sure that

- the LED 100 is correctly connected to the TANGO controller or the DSU-1.
  - the TANGO controller or DSU-1 are switched on.
- 

Check, depending on the system setup,

- the settings of the TANGO controller,
  - the settings of the software SwitchBoard or
  - the position of the dial control on the DSU-1.
- 

Check the trigger signal from the external trigger signal generator or disable the trigger function.

---

Ensure a free view in the beam path of the microscope.

---

Contact our Customer Service Center.

» *Chapter 10 Service, page 77*

---

Contact our Customer Service Center.

» *Chapter 10 Service, page 77*

---

Check the adjustment of the LED 100.

» *Chapter 9.1 Adjusting the LED 100, page 72*

---

Check the adjustment of the LED 100.

» *Chapter 9.1 Adjusting the LED 100, page 72*

---

Turn the filter holder in the LED 100 so that the labelling of the filter holder points to the lens.

» *Chapter 10.3 Mounting a Filter Holder with Diffusor Disc, page 84*

---

## 9.1 Adjusting the LED 100

Adjustment of the LED 100 may be necessary if the light intensity in the beam path is too low or the illumination is inhomogeneous or asymmetrical.



### CAUTION



#### **Risk of eye damage from very bright light.**

Looking into the switched-on LED 100 can cause eye damage.

- ▶ Do not look into the LED 100 directly.
- ▶ Decrease the intensity of the LED 100 as much as necessary, so that the operator is not blinded during microscoping.



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.

### 9.1.1 Determining the Need for Adjustment

- 1 Switch off the TANGO controller/DSU-1 and microscope.
- 2 Unmount the LED 100 from the microscope.
- 3 Point the LED 100 at a flat surface at least 1 meter away, e.g. a white wall.
- 4 Switch on the TANGO controller/DSU-1.
- 5 Evaluate the image of the LED 100.



*Distance LED module - lens too large*



*Distance LED module - lens too small*



*LED modul decentered*



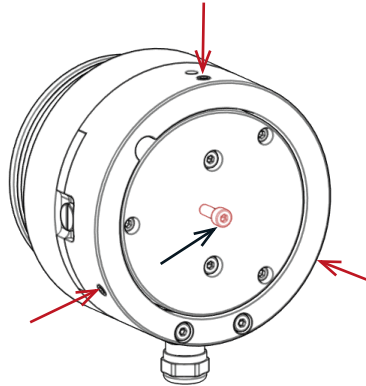
*LED module adjusted correctly, no need for adjustment*

To optimise the image, adjust the position of the LED module.

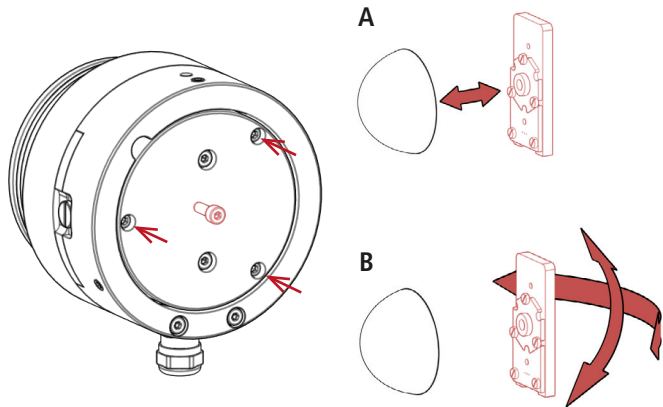
## 9.1.2 Adjusting the Distance/Alignment to the Lens

- 1 Loosen the 3 fixing screws in the housing slightly and evenly so that the rear panel is movable within the housing (Allen key 2).

**Note:** For an easier adjustment, a M2.5 screw can be mounted to the center of the rear panel.



- 2 Adjust the distance/alignment to the lens by screwing the 3 adjustment screws in/out (Allen key 2) in order to obtain a sharper image.
  - A Screwing the adjustment screws in/out **evenly**:  
Decreasing/increasing the distance between the LED module and the lens.
  - B Screwing the adjusting screws in/out **unevenly**:  
Tilting of the LED module to the lens axis.



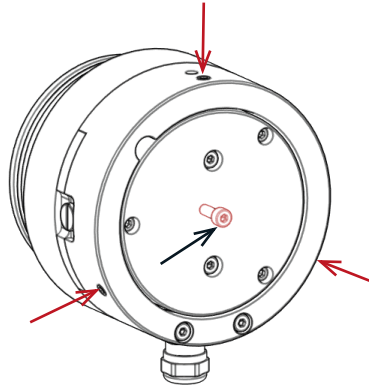
- 3 After adjustment, tighten the 3 fixing screws in the housing (Allen key 2).

The adjustment of the distance or alignment of the LED module to the lens is now complete. The LED 100 can be mounted again in switched-off state.

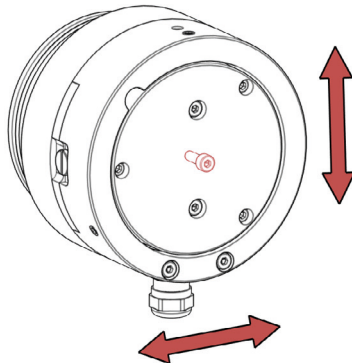
### 9.1.3 Adjusting the Position in the Beam Path

- 1 Loosen the 3 fixing screws in the housing slightly and evenly so that the rear panel is movable within the housing (Allen key 2).

**Note:** For an easier adjustment, a M2.5 screw can be mounted to the center of the rear panel.



- 2 Position the rear panel within the housing, hold it in place and fix it to the housing using the 3 fixing screws (Allen key 2).



The adjustment of the position of the LED module in the beam path is now complete. The LED 100 can now be mounted again in switched-off state.

## 10 Service

The staff at our Customer Service Center will be happy to help with support queries, complaints and suggestions about our products and services.

Overview of the services from our Customer Service Center:

- Advice and support
- Support for customer-specific application questions
- Support for putting equipment into service
- Inspection and repair of equipment
- Fault analysis (also online via web conference)
- Delivery of spare parts and replacements
- User training (also online via web conference)

You can reach our Customer Service Center from 8 am to 4 pm, Monday to Friday.

Tel.: **+49 6441 9116-36**  
 Fax: **+49 6441 9116-40**  
 E-mail: **[service@marzhauser.com](mailto:service@marzhauser.com)**



So that we can help you quickly when you need service, please keep the following information about your LED 100 handy:

Description	Information on the nameplate
Colour	
Art. No.	
S/N	

## 10.1 Replacement Components

Should you need to replace a component of the LED 100 at any time, please contact our Customer Service Center.

» *Chapter 10 Service, page 77*

<b>Replacement components</b>	<b>Order no.</b>
LED module cold white (cw)	00-0059-0111-6830
LED modul warm white (ww)	00-0059-0110-6830
Filter holder with 60° diffusor disc for homogenisation of illumination	00-0059-0110-6820
Filter holder with 30° diffusor disc for homogenisation of illumination	On request
Operating manual	00-0059-0110-6840



## 10.2 Replacing the LED Module

If there is a defect, it may be necessary to replace the LED module.



### CAUTION



#### **Risk of eye damage from very bright light.**

Looking into the switched-on LED 100 can cause eye damage.

- ▶ Do not look into the LED 100 directly.
- ▶ Decrease the intensity of the LED 100 as much as necessary, so that the operator is not blinded during microscoping.



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.

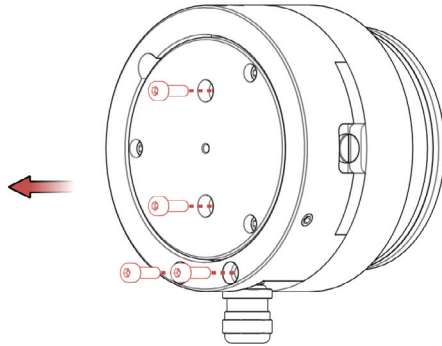
### NOTICE

#### **Possible equipment damage due to improper handling.**

The LED on the LED module is very sensitive. Fingerprints, scratches or dirt can result in inhomogeneous illumination of the LED 100.

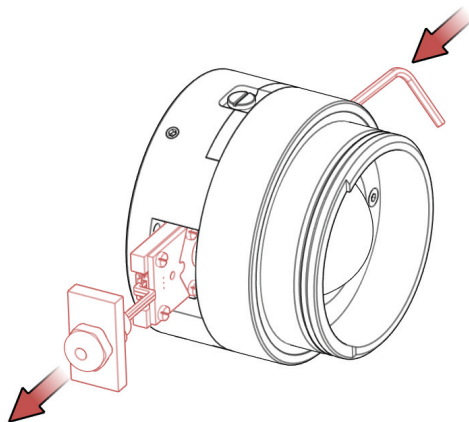
- ▶ Do not touch the LED with your fingers.
- ▶ Protect LED from scratches and soiling!

- 1 Switch off the TANGO controller/DSU-1 and microscope.
- 2 Unmount the LED 100 from the microscope.
- 3 Remove the 4 fixing screws from the back of the LED 100 (Allen key 2).



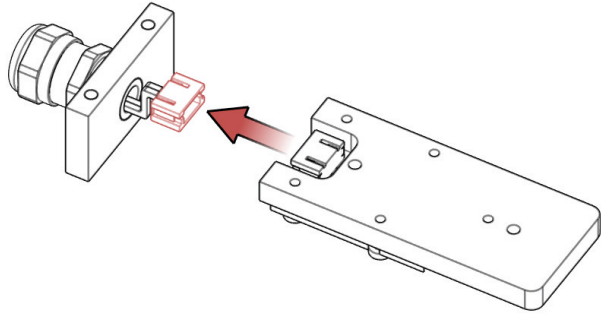
- 4 Carefully pull out the cable holder with the LED module. If necessary, carefully press the LED module out through the mounting hole on the opposite side of the LED 100 using the Allen key 2.

**Note:** Do not pull on the cable.



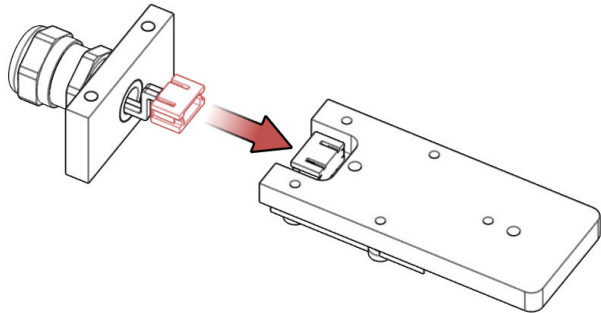
- 5 Carefully remove the plug from the LED module.  
If necessary, use a slotted screwdriver for this purpose.

**Note:** Do not pull on the cable.

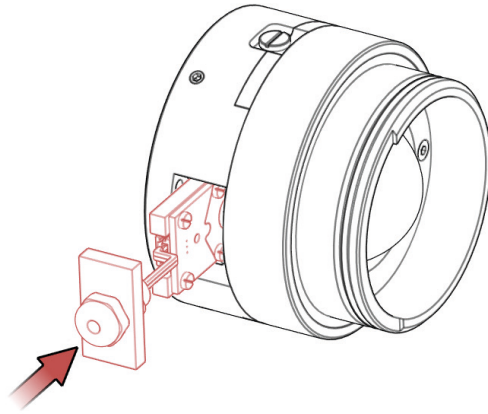


- 6 Carefully push the plug onto the connector of the new LED module.

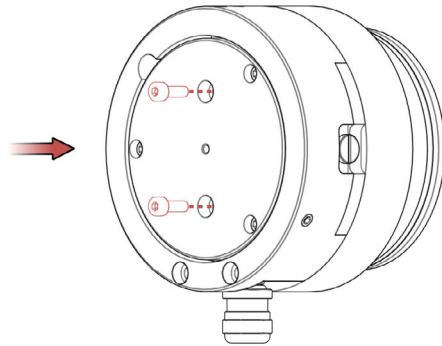
**Note:** Make sure that the plug snaps in.



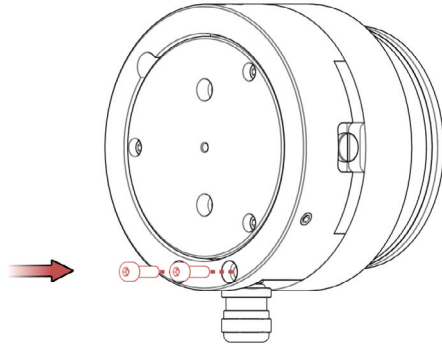
- 7 Carefully insert the new LED module with the cable holder up to the stop.



- 8 Screw 2 fixing screws into the rear panel of the LED 100 and tighten them in order to fix the LED module (Allen key 2).



- 9 Mount the cable holder with 2 fixing screws (Allen key 2).



Replacing the LED module is now complete.  
Before putting the LED 100 back into service, check the adjustment of the LED 100.

» *Chapter 9.1 Adjusting the LED 100, page 72*

## 10.3 Mounting a Filter Holder with Diffusor Disc

In order to achieve a more homogeneous distribution of brightness, the LED 100 can optionally be equipped with a filter holder with a diffusor disc.

» *Chapter 2.1 Optional Accessories, page 54*



### CAUTION



#### **Risk of eye damage from very bright light.**

Looking into the switched-on LED 100 can cause eye damage.

- ▶ Do not look into the LED 100 directly.
- ▶ Decrease the intensity of the LED 100 as much as necessary, so that the operator is not blinded during microscoping.



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.

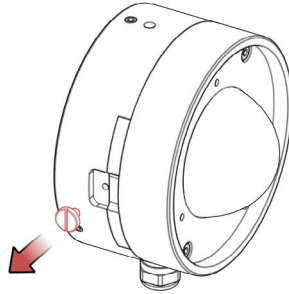
### NOTICE

#### **Possible equipment damage due to improper handling.**

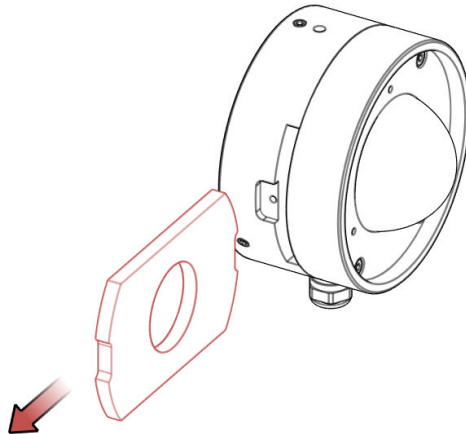
The LED on the LED module is very sensitive. Fingerprints, scratches or dirt can result in inhomogeneous illumination of the LED 100.

- ▶ Do not touch the LED with your fingers.
- ▶ Protect LED from scratches and soiling!

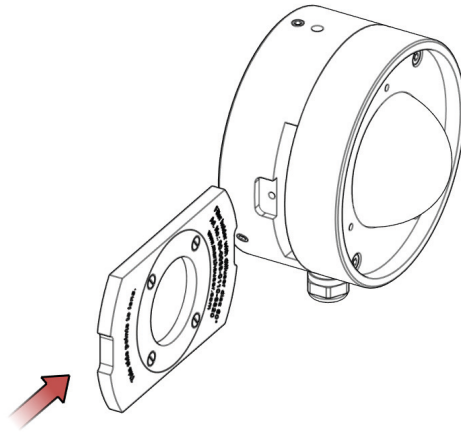
- 1 Switch off the TANGO controller/DSU-1 and microscope.
- 2 Unmount the LED 100 from the microscope.
- 3 Remove one of the two slotted screws on the housing of the LED 100 (slotted screwdriver).



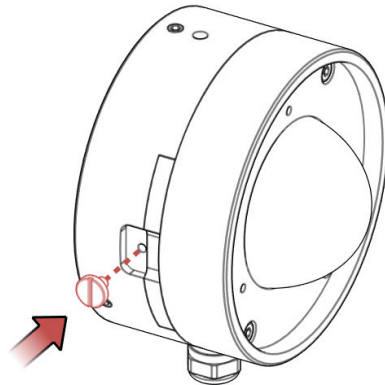
- 4 Remove the filter holder dummy.



- 5 Insert the filter holder with diffusor disc up to the stop.  
**Note:** The label of the filter holder must point to the lens.



- 6 Mount the previously removed slotted screw (slotted screwdriver).



Mounting the filter holder with diffusor disc is now complete.



## 11 Taking Out of Service



### CAUTION



#### **Risk of burns when touching the LED 100.**

Depending on the ambient temperature, the housing and lens of the LED 100 can become very hot during longer operation. Touching the LED 100 can cause slight burns in this case.

- ▶ Always let the LED 100 cool down before touching.

- 
- 1 Switch off the TANGO controller/DSU-1 and microscope.
  - 2 Disconnect the LED 100 from the TANGO controller/DSU-1.
  - 3 Unmount the LED 100 from the microscope.
  - 4 Clean the LED 100.
    - » *Chapter 7 Cleaning, page 68*

Taking out of service is now complete.

## 12 Disposal



The adjacent symbol means that the LED 100 is classified as electrical or electronic equipment in accordance with the EU Directive 2012/19/EU (WEEE) and thus cannot be disposed of with household waste.

Since the equipment is used commercially, it may not be disposed of via a communal collection point for electrical and electronic equipment.

Return the LED 100 to our Customer Service Center for proper disposal free of charge.

- 1 Take the LED 100 out of service.  
» *Chapter 11 Taking Out of Service, page 87*
- 2 Send the LED 100 for disposal to:  
**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
**In der Murch 15**  
**35579 Wetzlar (Germany)**



All equipment purchased from Märzhäuser Wetzlar can be returned to our Customer Service Center at any time for free disposal. If you wish to dispose of the equipment yourself, always heed local laws and regulations.

## 13 Technical Data

### 13.1 Product Features

<b>Lamp</b>	LED	
<b>Model</b>	ww (warm white)	cw (cold white)
<b>Colour temperature</b>	2,700 K	6,500 K
<b>Luminous flux</b>	180–210 lm	230–260 lm
<b>Luminous intensity</b>	59–65 cd	75–81 cd
<b>Brightness</b>	0.5–100 %, infinitely adjustable	
<b>Angle of radiation</b>	Approx. 5°	
<b>Switch-on time</b>	Approx. 35 µs	
<b>Switch-off time</b>	Approx. 25 µs	
<b>Lifetime of the lamp</b>	> 70 % after 12,000 hours, typically	
<b>Operating voltage</b>	10.8...13.2 V	
<b>Power consumption</b>	3 W	
<b>Operation</b>	DSU-1, TANGO controller	
<b>Connection</b>	Cable with 15 pin plug	

<b>Material</b>	Aluminium
<b>Surface</b>	Black anodized
<b>Protection class</b>	IP30
<b>Dimensions</b>	Outer diameter: 69.5 mm Length (without adapter): 37.3 mm
<b>Cable length</b>	2 m
<b>Weight</b>	Approx. 0.5 kg (incl. cable)

## 13.2 Luminance Comparison LED – Halogen

<b>Measurement object</b>	<b>Average luminance</b>	<b>Equivalent halogen output</b>
Halogen	40,740 cd/m <sup>2</sup>	100 W
LED 100 cw	69,697 cd/m <sup>2</sup>	171.1 W
LED 100 cw, filter holder with diffusor disc 60°	17,852 cd/m <sup>2</sup>	43.8 W

# 14 Declaration of Conformity



## Konformitätserklärung

Der Hersteller

**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
In der Murch 15  
35579 Wetzlar  
DEUTSCHLAND

erklärt, dass folgendes Produkt

Produktname: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
cw: kaltweiß, ww: warmweiß  
XXX: kundenspezifisch, Y: modellspezifisch

Produkttyp: **LED-Beleuchtung für Mikroskope**

bei Betrieb entsprechend der Betriebsanleitung die folgenden einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union erfüllt:

**EMV-Richtlinie 2014/30/EU**  
**RoHS-Richtlinie 2011/65/EU**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

**EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen**  
**EN 62471:2008 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen**

Bei einer Änderung des Produktes, die nicht von Seiten des Herstellers freigegeben wurde, verliert diese Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Wetzlar, 20.04.2023

**Dr. Andreas Nolte** Geschäftsleitung | Management

## Declaration of Conformity

The manufacturer

**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
In der Murch 15  
35579 Wetzlar  
GERMANY

declares that the following product

Product name: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
cw: cold white, ww: warm white  
XXX: customer-specific, Y: model-specific

Product type: **LED illumination for microscopes**

is in conformity with the following relevant European Union harmonisation legislation, when operated in accordance with the operating manual:

**EMC directive 2014/30/EU**  
**RoHS directive 2011/65/EU**

The following harmonised standards have been applied:

**EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements**  
**EN 62471:2008 Photobiological safety of lamps and lamp systems**

In case of a modification of the product, which was not approved by the manufacturer, this Declaration of Conformity loses its validity.

This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

**Uwe Schnitter** Qualitätsmanagement | Quality Management

Approved by Christopher Koch | 20.04.2023  
Issued by Christopher Koch | 20.04.2023

Proved to be QMS conform by Uwe Schnitter | 20.04.2023  
QM document AB502\_QF11\_32 | Rev. A | Ver. 00 | Page 1 of 2

EU



**Konformitätserklärung**

**Declaration of Conformity**

Der Hersteller  
**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
**In der Murch 15**  
**35579 Wetzlar**  
**DEUTSCHLAND**

The manufacturer  
**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**  
**In der Murch 15**  
**35579 Wetzlar**  
**DEUTSCHLAND**

erklärt, dass folgendes Produkt  
 Produktname: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
 cw: kaltweiß, ww: warmweiß  
 XXX: kundenspezifisch, Y: modellspezifisch

declares that the following product  
 Product name: **LED 100 cw** (XXX-0059-011Y-6800)  
**LED 100 ww** (XXX-0059-011Y-6810)  
 cw: cold white, ww: warm white  
 XXX: customer-specific, Y: model-specific

Produkttyp: **LED-Beleuchtung für Mikroskope**

Product type: **LED illumination for microscopes**

bei Betrieb entsprechend der Betriebsanleitung die folgenden einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften erfüllt:

is in conformity with the following relevant provisions, when operated in accordance with the operating manual:

**The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**  
**The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**

**The Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**  
**The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012**

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

The following harmonised standards have been applied:

**EN 61326-1:2013 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen**  
**EN 62471:2008 Photobiologische Sicherheit von Lampen und Lampensystemen**

**EN 61326-1:2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements**  
**EN 62471:2008 Photobiological safety of lamps and lamp systems**

Bei einer Änderung des Produktes, die nicht von Seiten des Herstellers freigegeben wurde, verliert diese Konformitätserklärung ihre Gültigkeit.

In case of a modification of the product, which was not approved by the manufacturer, this Declaration of Conformity loses its validity.

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

This Declaration of Conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Wetzlar, 20.04.2023

**Dr. Andreas Nolte** Geschäftsleitung | Management

**Uwe Schnitter** Qualitätsmanagement | Quality Management

**Approved by** Christopher Koch | 20.04.2023  
**Issued by** Christopher Koch | 20.04.2023

**Proved to be QMS conform by** Uwe Schnitter | 20.04.2023  
**QM document** AB502\_QF11\_32 | Rev. A | Ver. 00 | Page 2 of 2

**UK**

## 15 Index

### A

Accessories 54  
Adapter 55, 57, 65  
Adjustment 72  
Angle of radiation 89  
Anti-twist protection 57  
Area of application 55

### B

Brightness 89

### C

Cleaning 68  
Colour temperature 89  
Controller 66  
Customer Service Center 77

### D

Declaration of conformity 91  
Delivery contents 53  
Dimensions 90  
Disposal 88  
DSU-1 66

### F

Faults 69  
Filter holder 54, 57, 78, 84

### I

Installation requirements 60

### L

LED module (replacing) 79  
Lifetime 89  
Luminance 90  
Luminous flux 89  
Luminous intensity 89

### M

Maintenance 69  
Mounting 65

### N

Nameplate 55

### O

Operation 67

### P

Ports 56  
Product features 89  
Product structure 56  
Putting into service 64

### R

Replacement components 78  
Risk group 60

### S

Safety 59  
Service 77  
Switch-off time 89  
Switch-on time 89

### T

Taking out of service 87  
TANGO 66  
Technical data 89  
Troubleshooting 69







**Märzhäuser Wetzlar GmbH & Co. KG**

In der Murch 15  
35579 Wetzlar (Germany)

Tel.: +49 6441 9116-0

Fax: +49 6441 9116-40

[info@marzhauser.com](mailto:info@marzhauser.com)

[www.marzhauser.com](http://www.marzhauser.com)