

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0  
Fax +49 (0) 551 604-107  
E-mail info@phywe.de  
Internet www.phywe.com

### Betriebsanleitung


 Das Gerät entspricht den zutreffenden EG-Rahmenrichtlinien.



Abb. 1: Hg-Höchstdruckleuchte, 50 W 08144.00.

## 1 SICHERHEITSHINWEISE



- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den dafür vorgesehenen Zweck.

## 2 ZWECK UND BESCHREIBUNG

Die Experimentierleuchte ist mit einer Quecksilberdampf-Höchstdrucklampe 08144.10 ausgestattet und dient als Lichtquelle extrem hoher Intensität und Leuchtdichte mit hohem UV-Anteil (durch Quarzkolben und Quarzglas-Sicherheits-scheibe). Dadurch ist sie universell verwendbar für Versuche aus dem Gebiet der Optik und für Projektionen. In Verbindung mit Interferenzfiltern (siehe Geräteliste) erhält man eine intensive monochromatische Lichtquelle.

Mit Hilfe des 10 mm-Rundstiels (1) (s. Abb. 2) kann die Lampe bequem in allen Stativfüßen und auf optischen Bänken gehalten werden. Die Höhendifferenz zwischen Stielende und Mitte der Lichtaustrittsöffnung beträgt 180 mm (passend zu allen PHYWE-Bauelementen für optische Bänke).

Das Lampengehäuse ist so konstruiert, dass sich die für den Betrieb der Quecksilberlampe erforderliche optimale Brenntemperatur einstellt. Zwei Mikroschalter schalten die berühr-

baren Stromzuführungen zur Lampe beim Öffnen des Gehäuses stromlos.

**Hinweis:** Trotzdem ist die Leuchte vor dem Öffnen allpolig vom Netz zu trennen!

Aus Sicherheitsgründen sendet die Leuchte ohne Kondensorvorsatz divergentes Licht aus. In den Flansch an der Lichtaustrittsöffnung lassen sich Kondensoren mit  $f = 60$  mm (PHYWE 08137.00),  $f = 100$  mm (PHYWE 08137.01) bzw.  $f = 200$  mm (PHYWE 08137.02) Brennweite einsetzen. Mit dem Kondensor  $f = 60$  mm ist es möglich, durch Verschieben im Flansch ein paralleles oder konvergentes Lichtbündel zu erzielen.

**ACHTUNG:** Der Kondensor  $f = 60$  mm darf bei Nichtbenutzung nicht an der Leuchte verbleiben (Entzündungsgefahr im Brennpunkt bei erneuter Inbetriebnahme)!



Zur vereinfachten Anpassung an die Versuchsanordnung und zum Ausgleich von Toleranzen dienen zwei Justierknöpfe, mit deren Hilfe sich die Lampe problemlos seitlich und in der Höhe ausrichten lässt. Die Verschiebung beträgt jeweils  $\pm 5$  mm.

Die Leuchte besitzt ein festes Anschlusskabel mit einem 4-poligen Spezialstecker zum Anschluss an das ausschließlich zu verwendende Vorschaltgerät für Hg/50 W (PHYWE 13661.97). Der Betrieb mit anderen Versorgungsgeräten ist nicht erlaubt.

### 3 BETRIEBSHINWEISE

Das vorliegende Qualitätsgerät erfüllt die technischen Anforderungen, die in den aktuellen Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zusammengefasst sind. Die Produkteigenschaften berechtigen zur CE-Kennzeichnung.

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur unter fachkundiger Aufsicht in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung von Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsstätten (Schulen, Universitäten, Instituten und Laboratorien) erlaubt.

### 4 HANDHABUNG

#### 4.1 Sicherheitshinweise

Die Leuchte darf nur von Fachpersonal bedient werden, welches besonders geschult und mit der Bedienungsanleitung und den einschlägigen Sicherheitsvorschriften vertraut ist.

Die Leuchte wird mit einer Quecksilberdampf-Höchstdrucklampe 50 W betrieben. Von solchen Hochdruckentladungslampen kann eine Gesundheitsgefährdung ausgehen, z.B. durch

- berührungsgefährliche Spannung
- Splitterwirkung beim Zerplatzen, da sich im Inneren der Lampe beim Betrieb ein Druck bis zu 7 MPa (70 bar) aufbaut. Im abgekühlten Zustand ist der Druck kleiner 150 kPa (< 1,5 bar), die Handhabung ist ungefährlich.
- hohe Leuchtdichte, IR- und UV-Strahlung. Kann bei direkter Einwirkung Rötungen und Verbrennungen der Haut („Sonnenbrand“, Förderung der Hautkrebsbildung) und Schädigungen des Auges (Netzhaut, Linse, Iris, Hornhaut) bewirken.
- Bildung von Ozon (O<sub>3</sub>) und anderen gesundheitsschädigenden Gasen oder Dämpfen (z. B. NO<sub>2</sub>).

Deshalb wurden folgende Schutzmaßnahmen vorgesehen:

- Vermeidung des direkten Lichtaustritts aus dem Gehäuse durch konstruktive Maßnahmen – Lichtaustritt nur durch die dafür vorgesehene Lichtaustrittsöffnung.
- Abdeckung von Lüftungsöffnungen zum Schutz vor Splittern beim eventuellen Bersten der Lampe.
- Einsatz einer Sicherheitsscheibe aus Quarzglas zum Schutz vor Splittern und als Eingriffsschutz vor berührungsgefährlicher Spannung.
- Ausrüstung der Leuchte mit zwangsläufig wirkenden Sicherheitsschaltern, die eine Inbetriebnahme der Leuchte im geöffneten Zustand unterbinden.
- Schutzverdringung des gesamten Gehäuses
- Der Deckel des Lampenhauses lässt sich nur unter Verwendung von Werkzeug öffnen (Inbusschlüssel 2 mm), um versehentliches Öffnen zu verhindern.
- Die Bedienelemente (Knöpfe) zum Justieren der Lampe sind, ohne das Gehäuse öffnen zu müssen, von außen leicht zugänglich.

Folgende Hinweise sind vom Benutzer zu beachten:

- Zum Schutz vor schädigenden Gasen Einschaltdauer nicht unnötig ausdehnen, für gute Belüftung sorgen, Kopf nicht direkt über die Lüftungsöffnungen halten. (Durch die vergleichsweise geringe Leistung der Lampe ist die Schadstoffemission eher gering).
- Als Schutz vor der starken Strahlung die ungeschützte Haut nicht der direkten Strahlung aussetzen, auf keinen Fall in das Strahlenbündel sehen und die Versuchsanordnung so gestalten, dass niemand die Augen direkt in das Strahlenbündel bringen kann.

Weiterhin tritt eine für Projektionsleuchten typische Erwärmung auf, die bei versehentlicher Berührung mit dem Gehäuse zu Schreckreaktionen führen kann. Im Bereich der oberen Abdeckung kann die Erwärmung unter Umständen zu Verbrennungen führen.

Eine Handhabung der Leuchte sollte deshalb in dem Bewußtsein erfolgen, dass die Leuchte heiß ist. Falls erforderlich, sind entsprechende Schutzhandschuhe zu tragen.

Für den Lampenwechsel und für Wartungsarbeiten muss die Lampe abgekühlt sein, bis sich der hohe Druck abgebaut hat und keine Explosionsgefahr mehr besteht, deshalb:



**ACHTUNG:** Erst 15 Minuten nach Abschalten der Lampe das Gehäuse öffnen!

Nach einem Sturz der Leuchte oder bei offensichtlicher Beschädigung ist diese außer Betrieb zu setzen und zur Überprüfung an den Kundendienst einzuschicken.

Lassen Sie die Sicherheitsquarzscheibe sofort auswechseln, wenn

- grobe Beschädigungen sichtbar sind, wie Abplatzungen,
- sich tiefe Kratzer in der Scheibe befinden,
- die Lampe im Inneren geplatzt ist und Splitter die Scheibe beschädigt haben.

#### 4.2 Inbetriebnahme

Vor der ersten Benutzung ist die mitgelieferte Quecksilberdampf-Höchstdrucklampe 50 W in die Leuchte einzusetzen (siehe unter „Einsetzen und Wechseln der Lampe“).

Die Leuchte ist grundsätzlich senkrecht zu betreiben. Dazu ist der an der Leuchte befindliche Stiel in einen Stativfuß oder einen Reiter der optischen Bank einzuspannen, wobei der Stiel des Gehäuses nach unten zeigt.

Schließen Sie die Experimentierleuchte an das Vorschaltgerät für Hg-50W (PHYWE 13661.97) an. Schalten Sie die Lampe mit dem Netzschalter auf der Rückseite des Vorschaltgerätes ein. Nach einigen Sekunden wird die Lampe zünden und schwach leuchten; die volle Lichtstärke wird erst nach etwa 3 Minuten erreicht.

Falls erforderlich lässt sich die Lampe jetzt mittels der Justierknöpfe und seitlich und in der Höhe einstellen.

**ACHTUNG:** Nach dem Einschalten sollten Sie die Lampe frühestens nach 15 Minuten wieder ausschalten. Kürzere Brennzeiten verringern die Lebensdauer der Lampe.



Nach dem Ausschalten ist ein Neustart der Lampe erst wieder möglich, wenn die Lampe abgekühlt ist (ca. 15 Minuten). Sollte die Lampe nach 20 Sekunden noch nicht gezündet haben (ununterbrochenes Klicken des Starters am Vorschaltgerät), so ist das Vorschaltgerät unverzüglich mittels des Netzschalters auszuschalten. Sehen Sie bitte unter „Mögliche Fehlerquellen“ nach, ob Sie die Fehlerursache selbst beheben können! Bitte beachten Sie auch die Betriebsanleitung des Vorschaltgerätes!

#### 4.3 Einsetzen und Wechseln der Lampe

Anstelle der Lampe ist für den Transport ein Hartpapierstab mit gleichen Abmessungen eingesetzt. Er dient zur Fixierung des oberen Lampensockels und verhindert Kurzschlüsse, falls die Leuchte versehentlich ohne eingesetzte Lampe an das Vorschaltgerät angeschlossen wird.

Bereitzuliegende Mittel:

- Inbusschlüssel 2 mm (im Lieferumfang enthalten).

- Schraubendreher mit ca. 5 mm breiter Klinge.
- Hg-Höchstdrucklampe 50 W (PHYWE 08144.10, im Lieferumfang enthalten).

**ACHTUNG:** Vor dem Öffnen Leuchte allpolig vom Netz trennen! (durch Abschrauben des Leuchtensteckers vom Vorschaltgerät oder Ziehen des Netzsteckers)!



- Leuchte in Stativfuß haltern.
- Innensechskantschrauben (2) (3 Stück, s. Abb. 2) an der Frontseite mittels Inbusschlüssel 2 mm lösen und Deckel nach vorn abziehen.
- Klemmschraube (3) am unteren Lampensockel lösen und Hartpapierstab aus unterem Sockel ziehen, dabei am oberen Sockel anfasen.
- Klemmschraube (4) am oberen Sockel lösen und Hartpapierstab herausnehmen.
- Lampe Hg-50 W aus ihrer Verpackung nehmen, ohne dabei den Quarzkolben zu berühren; Fingerabdrücke brennen sonst beim späteren Betrieb sofort ein, behindern den Lichtaustritt und verringern so die Lichtausbeute; Reinigung ist mit Alkohol und destilliertem Wasser möglich.
- Lampe so in den oberen Lampensockel (mit Anschlussleitung) einsetzen, dass die Verspiegelung (6) der Lampe später unten ist und Klemmschraube (4) vorsichtig anziehen, ohne Biegekräfte auf den Quarzkolben zu bringen (Bruchgefahr).
- Wird eine Osram HBO-Lampe verwendet (gekennzeichnet durch eine Spiegelfläche in Brennraumhöhe), so erfolgt der Einbau in folgender Weise: bei Aufsicht sollten die Beschriftungen seitenrichtig zu lesen sein und die Spiegelfläche sollte auf der Rückseite liegen.
- Quarzkolben auf etwaige Verunreinigungen prüfen und, falls erforderlich, reinigen.
- Quarzkolben in den unteren Lampensockel einsetzen und sicherstellen, dass die Anschlussleitung (5) weder am Lampenkolben anliegt, noch den Lichtaustritt behindert.
- Klemmschraube (3) am unteren Lampensockel vorsichtig anziehen.

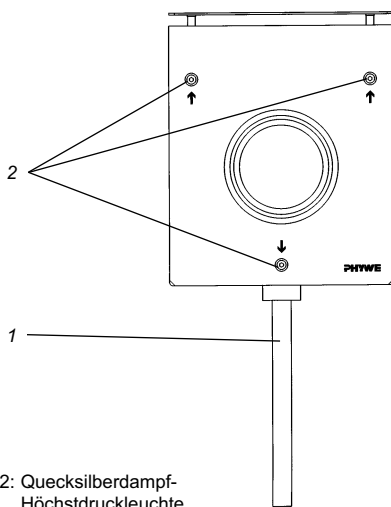


Abb. 2: Quecksilberdampf-Höchstdruckleuchte

- Prüfen des ordentlichen Sitzes der Lampe und dass die Verspiegelung (6) sich unten befindet.
- Deckel aufschieben und mit den drei Inbusschrauben (2) fixieren.
- Hartpapierstab für einen späteren Transport gut aufbewahren.

#### 4.4 Wartung

- Gelegentliche Überprüfung der Isolationsmaterialien.
- Gelegentliche Überprüfung der Kontaktgabe zwischen der Lampe und den Lampensockeln und Reinigung der Kontakte.
- Überprüfung des Schwärzungsgrades der Lampe und rechtzeitiger Austausch spätestens nach Ablauf der mittleren Lebensdauer von 100 h.

**ACHTUNG:** Ein Betrieb der Lampe Hg-50 W über die mittlere Lebensdauer von 100 h hinaus ist nicht ratsam, da es mit einer zunehmenden Schwärzung der Lampe zu einer Festigkeitsverminderung des Quarzglases kommt, was die Explosionsgefahr rasch zunehmen lässt!



#### 5 MÖGLICHE FEHLERQUELLEN BEI FUNKTIONSTÖRUNGEN

**Symptom** → Fehlerquelle → Behebung

**Kontrollleuchte am Vorschaltgerät leuchtet nicht** → Netzverbindung zum Vorschaltgerät nicht korrekt ausgeführt / Sicherung am Vorschaltgerät durchgebrannt / Netzschalter an der Rückseite des Vorschaltgerätes nicht eingeschaltet → Verbindung herstellen / Sicherung ersetzen / Netzschalter einschalten.

**Lampe zündet nicht (1)** → Starter defekt oder ausgelöst, muss bei abgezogener Verbindungsleitung zur Experimentierleuchte deutlich hörbar klicken, **ACHTUNG!** nicht länger als 10 Sekunden prüfen (Überlastung) → roten Knopf am Starter drücken; erneut prüfen, sonst auswechseln (nur Sicherungs-Starter PHYWE 166973 verwenden).

Hinweis: Wenn das Vorschaltgerät ohne Lampe betrieben wird, löst nach ca. 30 Sekunden der Sicherheitsschalter am Starter aus, um das Vorschaltgerät vor Überlastung zu schützen.

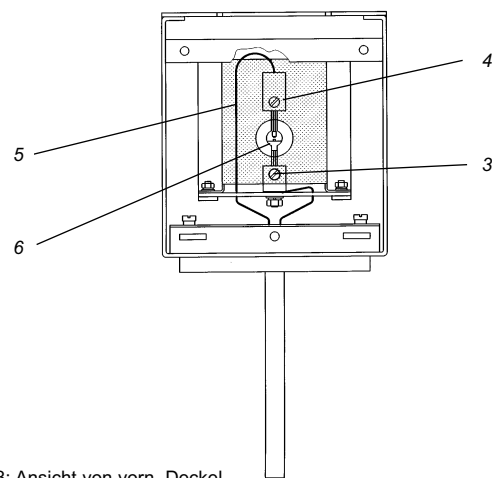


Abb. 3: Ansicht von vorn, Deckel abgenommen

**Lampe zündet nicht (2)** → *Leuchten-Gehäuse nicht ordnungsgemäß geschlossen, dadurch ist der Stromkreis durch die Sicherheitsschalter im Gehäuse unterbrochen* → Prüfen, ob das Gehäuse ordnungsgemäß geschlossen und zugschraubt ist (leichtes Klicken der beiden Sicherheitsschalter); Gehäuse ordnungsgemäß verschließen und zuschrauben.

**Lampe zündet nicht (3)** → *Kontakt an den Lampensockeln nicht gegeben / lockere Verschraubung, Korrosion* Kontakte → reinigen / Schrauben leicht anziehen.

**Lampe zündet nicht (4)** → *Lampe verbraucht (Elektroden im Lampenkolben abgebrannt, Kolben geschwärzt)* Lampe → ersetzen (PHYWE 08144.10).

Falls kein weiterer offensichtlicher Fehler aufgetreten ist, wenden Sie sich bitte an unseren Kundendienst.

## 6 TECHNISCHE DATEN

Spannungsart	Wechselspannung
Lampenversorgungsspannung	≥ 198 V
Lampenbrennspannung	42 ± 4 V
Lampenstrom	1,3 A
Lampen-Nennleistung	50 W
Lichtstrom	2000 lm
Lichtstärke	230 cd
Leuchtdichte	30000 cd/cm <sup>2</sup>
Lichtbogenlänge	1 mm
Halbwertsbreite	0,3 mm
Anlaufzeit	3 min
Mittlere Lebensdauer	100 h
Brennstellung	senkrecht, ±15°, Gehäusestiel unten
Gehäusemaße (mm)	ca. 134 x 118 x 151
Masse	ca. 2,5 kg

## 7 GERÄTELISTE

Zum Betrieb der Lampe sind erforderlich:

Vorschaltgerät für Hg-50 W	13661.97
Ein Kondensator aus der folgenden Zubehörliste.	

Empfehlenswertes Zubehör:

Doppelkondensator, $f = 60$ mm	08137.00
Einfachkondensator, $f = 100$ mm	08137.01
Einfachkondensator, $f = 200$ mm	08137.02
Interferenzfiltersatz (578, 546, 436 nm)	08461.00
Interferenzfiltersatz (405, 366 nm)	08463.00

*Ersatz*

Hg-Höchstdrucklampe 50 W	08144.10
--------------------------	----------

## 8 GARANTIEHINWEIS

Für das von uns gelieferte Gerät übernehmen wir innerhalb der EU eine Garantie von 24 Monaten, außerhalb der EU von 12 Monaten. Von der Garantie ausgenommen sind: Schäden, die auf Nichtbeachtung der Bedienungsanleitung, unsachgemäße Behandlung oder natürlichen Verschleiß zurückzuführen sind.

Der Hersteller kann nur dann als verantwortlich für Funktion und sicherheitstechnische Eigenschaften des Gerätes betrachtet werden, wenn Instandhaltung, Instandsetzung und Änderungen daran von ihm selbst oder durch von ihm ausdrücklich hierfür ermächtigte Stellen ausgeführt werden.

## 9 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll).

Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an unten stehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Abteilung Kundendienst  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-274

Fax +49 (0) 551 604-246