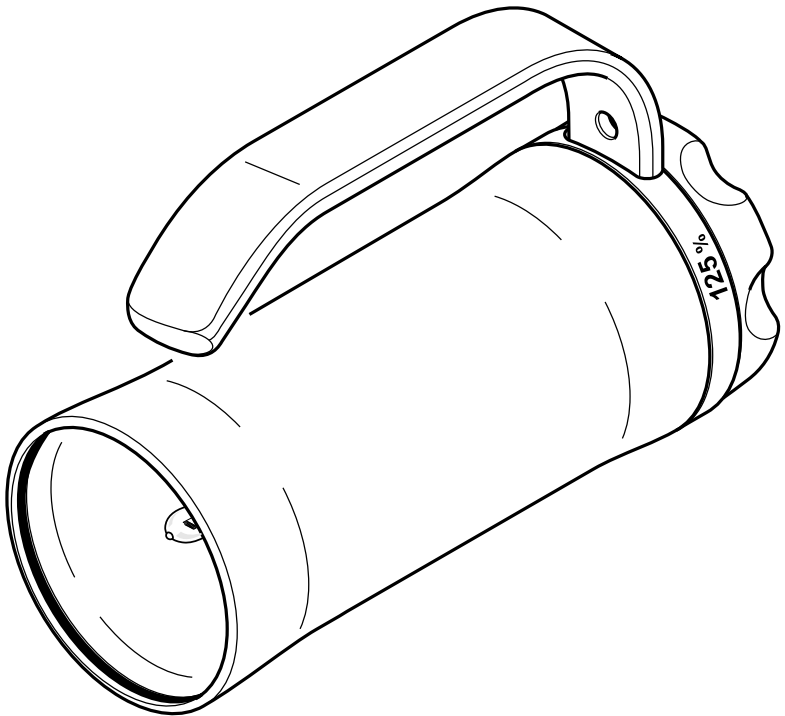


*Betriebsanleitung*

# *Hartenberger*

*UW-Kleinleuchte*



*mini compact*

**Inhaltsverzeichnis**

Warnhinweiszeichen.....	2
Sicherheitstechnische Hinweise .....	3
Garantie.....	3
Verwendungszweck.....	3
Technische Beschreibung Gehäuse.....	4
Technische Beschreibung Gehäuseeinschub.....	5
Technische Daten.....	6
Vordere Gehäuseabdichtung.....	7
Hintere Gehäuseabdichtung.....	7
Gehäuseeinschub.....	8
Vorbereitung zum Gebrauch.....	9
Gebrauch.....	9
Transport.....	12
Lagerung.....	12
Laden.....	12
Ladegerät mini compact.....	14
Ladegerät off-shore I/6 .....	15
Ladegerät off-shore II .....	16
Pflege/Wartung.....	17
Pannenhilfe.....	18
Ersatzteile .....	19
Zubehör .....	19
Optionaler Lithium - Mangan - Wechselakku .....	20

**WARNHINWEISZEICHEN**

**Bei Nichtbeachtung der durch vorstehendes Warnhinweiszeichen gekennzeichneten Abschnitte der Betriebsanleitung besteht Gefahr von Sachschäden, Personenschäden oder Tod.**



**Achtung !**

**Bei Nichtbeachtung der durch vorstehendes Warnhinweiszeichen mit dem Zusatz „Achtung !“ gekennzeichneten Abschnitte der Betriebsanleitung besteht höchste Gefahr von Sachschäden, Personenschäden oder Tod.**

## SICHERHEITSTECHNISCHE HINWEISE



### Achtung !

**Beachten Sie vor dem ersten Einschalten der Leuchte die nachstehende Betriebsanleitung.**  
**Der Gebrauch der UW-Leuchte *mini compact* bedarf der gleichen Sorgfalt und Gewissenhaftigkeit wie es die sichere Ausübung des Tauchsports allgemein erfordert.**  
**Bei Nichtbeachtung besteht höchste Gefahr für Mensch und Material (Explosionsgefahr).**

## GARANTIE

Bei Berücksichtigung der nachstehenden Betriebsanleitung gewähren wir auf alle mechanischen Teile aus Edelstahl, Aluminium, Glas und Kunststoff eine 5-jährige Gewährleistung auf Verarbeitungs- und Materialfehler.  
Auf alle elektronischen Bauteile leisten wir 2 Jahre Garantie.  
Auf den Akkumulator gewähren wir die 6-monatige Garantie des Herstellers.  
Darüber hinaus bieten wir eine Kulanzregelung bis zu 30 Monaten nach Herstellungsdatum.  
Der Garantie- bzw. Gewährleistungsanspruch erlischt bei Nichtbeachtung der Betriebsanleitung, bei Fremdeingriffen wie Lösen oder Festziehen von Schrauben oder dem Entfernen von Garantiesiegeln. (1x Schaltelektronik, 1x Akkueinschub, 1x Ladegerät off-shore II). Achten Sie beim Kauf auf das Vorhandensein und die Unversehrtheit der Garantiesiegel.  
Leuchtmittel und Dichtringe sind Verschleißteile und deshalb von der Garantie ausgeschlossen.

## VERWENDUNGSZWECK

### Achtung !



**Die UW-Kleinleuchte *mini compact* ist ausschließlich für den Gebrauch unter Wasser bestimmt. Bei einem Einsatz in anderen Medien als Wasser kann dies zu einer Überhitzung und damit zu einer Explosionsgefahr führen.**  
**In besonderen Anwendungsfällen erfragen Sie die Freigabe durch den Hersteller.**

## TECHNISCHE BESCHREIBUNG GEHÄUSE

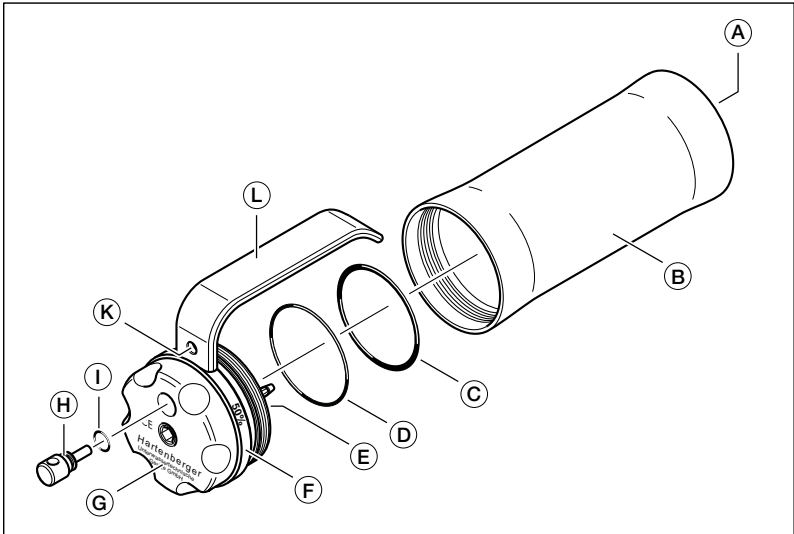


Abb. 1: Gehäuse

- Ⓐ VORDERE GEHÄUSEABDICHTUNG / FRONTGLASSCHEIBE  
Die vordere Gehäuseabdichtung besteht aus einer Glasscheibe mit eingepresstem O-Ring (58 x 3,0 60° shore Härte).
- Ⓑ GEHÄUSEKÖRPER  
Der Gehäusekörper wird mit der Glasscheibe und der hinteren Verschraubung verschlossen.
- Ⓒ Ⓓ O-RINGE  
Die hintere Gehäuseverschraubung wird mit zwei O-Ringen gedichtet. (48 x 3,0 50° shore Härte / 48 x 1,6 50° shore Härte). Alle Flächen, die mit den O-Ringen in Berührung stehen, werden als Dichtflächen bezeichnet.
- Ⓔ STECKVERBINDUNG SCHALTELEKTRONIK  
Die Steckverbindung dient zur elektrischen und mechanischen Verbindung von Schaltelektronik und Akkueinheit.
- Ⓕ HINTERE GEHÄUSEVERSCHRAUBUNG  
Die hintere Gehäuseverschraubung muss zum Laden und zum Wechseln des Halogenbrenners oder des Akkueinschubs geöffnet werden.
- Ⓖ MAGNETSCHALTKNOPF  
Mit dem Magnetschaltknopf werden sämtliche Schaltfunktionen der elektronischen Schalteinheit betätigt.

**Achtung !**

**Die Befestigungsschraube des Magnetschaltknopfs ist eingeklebt und darf nicht herausgeschraubt werden.**

- Ⓜ TRANSPORTSICHERUNGSSTIFT  
Der Transportsicherungsstift lässt sich nur in der AUS-Position in die Bohrung des Magnetschaltknopfs hineinstecken. Der Magnetschaltknopf ist dann gegen unbeabsichtigtes Verdrehen gesichert.
- Ⓛ O-RING TRANSPORTSICHERUNGSSTIFT  
Der O-Ring (6 x 1,7 50° shore Härte) dient zum sicheren Klemmen des Transportsicherungsstifts.
- Ⓚ BOHRUNG FÜR HANDSCHLAUFE  
Die Bohrung dient zur Befestigung einer Handschlaufe oder Fangleine zur Sicherung der Lampe vor Verlust.
- Ⓛ HANDGRIFF  
Der Handgriff gewährleistet eine sichere Handhabung auch mit dicken Neoprenhandschuhen. Optional kann eine Bohrung mit M8 Gewinde zur Befestigung der Leuchte z.B. an einem Videoflügel angebracht werden.

### TECHNISCHE BESCHREIBUNG GEHÄUSEEINSCHUB

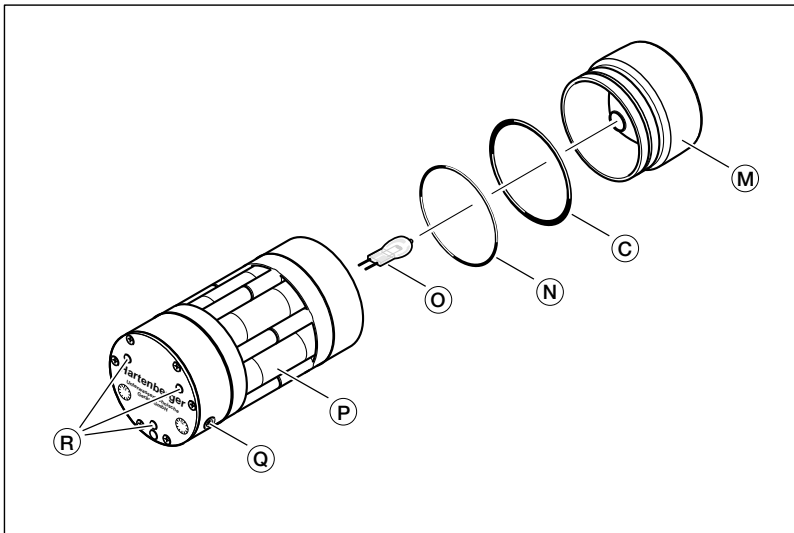


Abb. 2: Gehäuseeinschub

- Ⓜ REFLEKTOREINHEIT  
Die Reflektoreinheit wird auf den Akkueinschub aufgesteckt. Standardmäßig ist die Leuchte mit einem Spot ausgerüstet. Wahlweise ist ein Flood zum Filmen erhältlich.
- Ⓚ ERSATZ-O-RING  
Auf der Reflektoreinheit befindet sich für die Gehäuseabdichtung ein Ersatz-O-Ring (48 x 3,0 50° shore Härte).

- Ⓝ Halte-O-RING  
Ein O-Ring mit der Abmessung 37 x 1,6 dient zum Klemmen der Reflektoreinheit auf der Akkueinheit.
- Ⓞ HALOGENBRENNER  
Der Halogenbrenner wird in einer Steckfassung (G 4) gehalten und kann zum Auswechseln / Transport / Lagerung herausgezogen werden.
- Ⓟ AKKUEINHEIT  
Die Akkueinheit ist steckbar und kann sekundenschnell ausgetauscht werden.
- Ⓠ LADESTECKDOSE  
In die Ladesteckdose (Chinch) wird der Stecker des Ladegerätes zum Laden hineingesteckt.
- Ⓡ STECKVERBINDUNG AKKUEINHEIT  
Die Steckverbindung dient zur elektrischen und mechanischen Verbindung von Akkueinheit und Schaltelektronik.

## TECHNISCHE DATEN

### CA. GEBRAUCHSZEIT IN MINUTEN MIT NMH-AKKUEINHEIT 7,2V/4,5Ah

Leuchtmittel 6V G4	Halogen 10W	Halogen 20W	Halogen 30W	LED 2x3,5W
Leuchtdauer 50%	320	<b>160</b>	<b>105</b>	<b>350</b>
Leuchtdauer 75%	240	<b>120</b>	<b>80</b>	<b>260</b>
Leuchtdauer 100%	170	<b>85</b>	<b>55</b>	<b>190</b>
Leuchtdauer 125%	140	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>155</b>

Der **hervorgehobene Wert** kennzeichnet die standardmäßige Brennerbestückung.

### Die tatsächliche Gebrauchszeit der Lampe wird von mehreren Faktoren beeinflusst :

Die im Handel erhältlichen Halogenbrenner besitzen häufig eine bis zu 10% höhere Leistungsaufnahme als angegeben. Dadurch können sich die genannten Gebrauchszeiten verkürzen.

Auf die Kapazität von NMH-Akkumulatoren hat die Umgebungstemperatur einen erheblichen Einfluss. Bei Wassertemperaturen zwischen 4° und 6° Celsius beträgt die entnehmbare Kapazität nur noch ca. 80%.

Eine Leistungsreduzierung von ca. 5-10% im Jahr ist als normaler Verschleiß anzusehen.

### ABMESSUNGEN / GEWICHT / DRUCKFESTIGKEIT

Länge x Durchmesser	Gewicht an Land	Gewicht im Wasser	Druckfestigkeit
180mm x 69mm	1.0kg	0.2kg	200m

### FRONTGLASSCHEIBE

Die mini compact UW-Leuchte besitzt serienmäßig ein getempertes Hartglas mit einer Temperaturschockfestigkeit von 150° Celsius. Dadurch wird der Betrieb der Leuchte über Wasser sowie das plötzliche Eintauchen in eiskaltes Wasser gewährleistet (z.B. kurzzeitiger Überwasserbetrieb zwecks Orientierung an der Wasseroberfläche).

## VORDERE GEHÄUSEABDICHTUNG

### AUSBAU DER GLASSCHEIBE

Der O-Ring (58 x 3,0 60° shore Härte) zur Abdichtung der Glasscheibe wird werkseitig eingepresst und muss ca. alle 5 Jahre (bei äußeren Verschleißzeichen, wie z.B. Risse, auch früher) vom Hersteller oder von einer autorisierten Fachwerkstatt erneuert werden.

## HINTERE GEHÄUSEABDICHTUNG (GEHÄUSEVERSCHRAUBUNG)

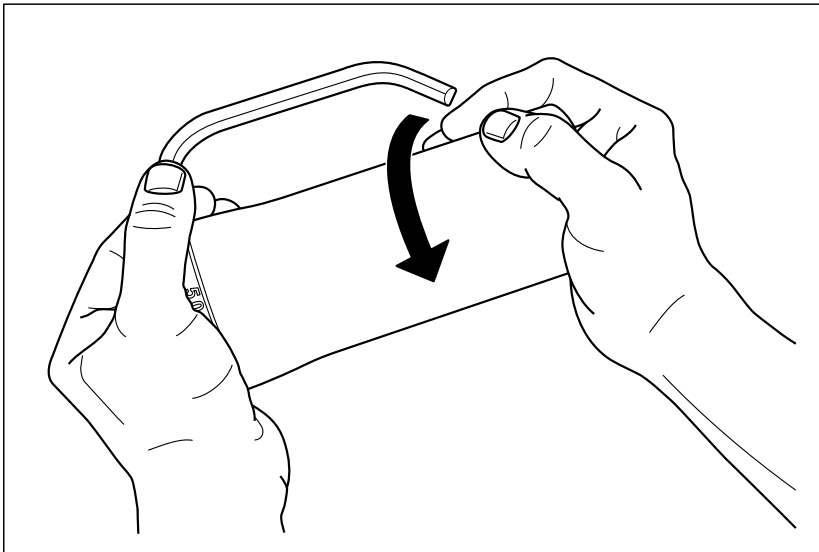


Abb. 3: Öffnen der Gehäuseverschraubung

### ÖFFNEN DER GEHÄUSEVERSCHRAUBUNG

Beim Abschrauben der Gehäuseverschraubung (s. Abb. 3) gegen den Uhrzeigersinn, (ca. 10 mm Gewindelänge) sollte der vordere Teil der Lampe nach oben gehalten werden, damit der Gehäuseeinschub nach dem Öffnen nicht versehentlich aus dem Gehäusekörper herausfallen kann.

### SCHLIESSEN DER GEHÄUSEVERSCHRAUBUNG

Vor dem Verschließen müssen beide O-Ringe (48 x 3,0 50° shore Härte und 48 x 1,6 50° shore Härte), Dichtflächen (mit dem O-Ring in Berührung kommende Gehäuseteile) und Gewinde auf Verschmutzung und Beschädigung überprüft werden. Bei Verschmutzung müssen O-Ringe, Dichtflächen und Gewinde gereinigt werden. Beschädigte Teile gegebenenfalls austauschen. Beim Entfernen eines O-Rings darf die O-Ring-Nut nicht beschädigt werden. Den O-Ring mit einem stumpfen Gegenstand (z.B. Zahnstocher aus Holz) aus seiner O-Ring-Nut hebeln. Vor dem Zusammenbau alle Teile dünn mit Silikonfett benetzen. Die hintere Gehäuseverschraubung im Uhrzeigersinn zuschrauben und ohne Kraftanstrengung so stark anziehen, dass der dünne O-Ring leicht gepresst wird.

## GEHÄUSEEINSCHUB

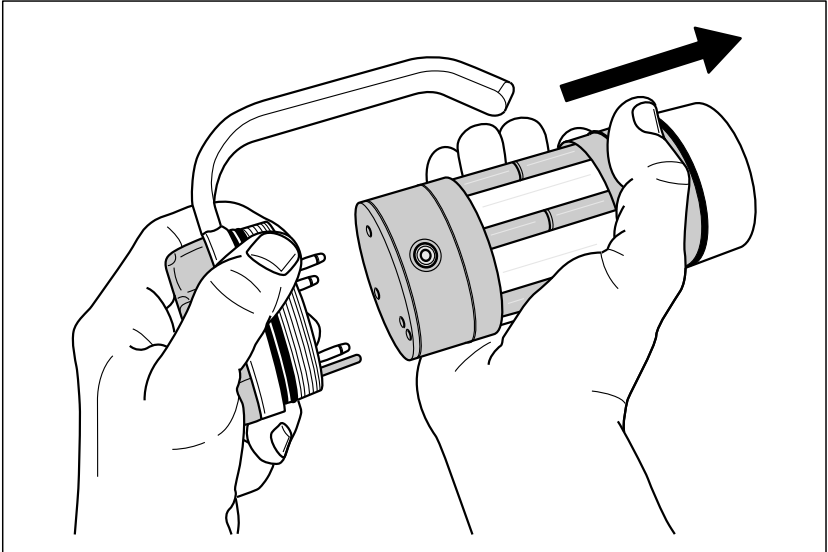


Abb. 4: Herausnehmen des Gehäuseeinschubs

### HERAUSNEHMEN DES GEHÄUSEEINSCHUBS

Der Gehäuseeinschub besteht aus der Akkueinheit und der Reflektoreinheit. Nach Abschrauben der Gehäuseverschraubung kann der komplette Gehäuseeinschub von der Verschraubung abgezogen werden (Abb. 4). Die drei Steckerstifte in der hinteren Verschraubung dienen zur elektrischen und mechanischen Verbindung der Schaltelektronik mit dem Gehäuseeinschub.

### EINBAU DES GEHÄUSEEINSCHUBS

Den Gehäuseeinschub vorsichtig in die nach oben gehaltene hintere Gehäuseverschraubung einstecken. Beim Einsetzen ist darauf zu achten, dass der Führungszapfen und die drei Steckerstifte im Boden der hinteren Gehäuseverschraubung in die entsprechenden Öffnungen im Gehäuseeinschub eingreifen. Der Gehäuseeinschub wird dadurch gegen verpolte Montage gesichert. Den Gehäuseeinschub gerade bis zum Anschlag aufstecken.

### AKKUEINHEIT

Die Akkueinheit beinhaltet den Nickel-Metall-Hydrid-Akku, die Halogenlampenfassung und die Ladesteckdose.

### REFLEKTOREINHEIT

Die Reflektoreinheit kann von der Vorderseite der Akkueinheit abgezogen werden. Es ist darauf zu achten, dass der Reflektor nicht verkantet und den Halogenbrenner beschädigt. Eine festsitzende Reflektoreinheit wird durch eine  $\frac{1}{4}$  Drehung wieder gelöst und kann danach abgezogen werden. Um ein „Festsaugen“ zu vermeiden, muss der O-Ring 37x1,6 leicht gefettet werden. Der blaue O-Ring (48x3) auf der Reflektoreinheit kann als Ersatz-O-Ring zur Abdichtung des Gehäusekörpers benutzt werden.



## HALOGENBRENNER AUSBAUEN / EINBAUEN

**Verbrennungsgefahr!**

**Nach Benutzung der Leuchte ist der Halogenbrenner noch längere Zeit sehr heiß!**

Berühren Sie den Brenner nicht mit den bloßen Fingern! Es können Fettrückstände am Glaskörper zurückbleiben und unter Hitzeeinwirkung verkohlen. Dadurch sinkt die Lichtleistung des Halogenbrenners. Unter Verwendung eines sauberen Taschentuchs o.ä. den Halogenbrenner aus seinem Stecksockel ziehen. Den Brenner beim Einbau bis zum Anschlag in seinen Stecksockel drücken. Um einen gleichmäßigen Lichtkegel der Lampe zu erzielen, ist es wichtig, dass der Halogenbrenner gerade in seinem Sockel sitzt. Danach können Sie die Lampe wieder zusammenbauen und auf ihre Funktion prüfen.

**VORBEREITUNG ZUM GEBRAUCH**

## VOR DEM ERSTEN GEBRAUCH

Die Hartenberger UW-Handleuchten werden mit größter Sorgfalt gefertigt und mit einem Druck von 10 bar auf Dichtigkeit geprüft. Dennoch müssen Sie vor Inbetriebnahme der Leuchte das Gehäuse auf seinen ordnungsgemäßen Zustand überprüfen (s. Seite 7ff).

**Durch Fremdeinwirkung, Transportschäden oder versteckte Materialfehler können Dichtigkeitsprobleme entstehen.**

**Um sich von der Dichtheit der Leuchte zu überzeugen, muss der erste Tauchgang ohne Gehäuseeinschub durchgeführt werden.**

## VOR JEDEM GEBRAUCH

**Vor dem ersten Einschalten der Leuchte muss der Akku geladen werden** (s. Seite 12ff). Der Nickel-Metall-Hydrid-Akku unterliegt einer natürlichen Selbstentladung (je nach Umgebungstemperatur im Monat über 60%).

**Um die größtmögliche Brenndauer zu erzielen, empfehlen wir, den Akkueinschub einen Tag vor Gebrauch nachzuladen.**

Vor jedem Gebrauch sollten Sie alle O-Ringe, die Dichtflächen und das Gewinde der hinteren Gehäuseverschraubung und des Gehäusekörpers auf Verschmutzung und Beschädigung überprüfen, den Halogenbrenner in seine Fassung stecken.

**Achtung !**

**Die Transportsicherung erst unmittelbar vor Gebrauch entsichern. Beim Gebrauch den Lichtstrahl vom Körper weg richten. Keine anderen Personen direkt anstrahlen.**

**GEBRAUCH****Achtung !**

**Ein eventueller Wassereintritt (insbesondere Seewasser) kann bei längerer Einwirkung fatale Folgen haben. Überprüfen Sie deshalb die Leuchte während des Gebrauchs mehrfach auf Wassereintritt. Die Leuchte dazu mit dem Lichtstrahl vom Körper weg, schräg nach unten halten und von der Seite auf das Glas schauen.**

**Bei Wasser im Inneren des Gehäuses den Tauchgang unter Beachtung der Tauchregeln beenden und das Gehäuse schnellstmöglich öffnen** (siehe Seite 18).



### MAGNETSCHALTKNOPF/SCHALTEINHEIT

Durch Drehen des Magnetschaltknopfs wird die elektronische Schalteinheit aktiviert. Die Übertragung der Schalterstellung erfolgt magnetisch. Aus diesem Grund ist der Schalter frei von jeder Durchführung und unterliegt keinem mechanischen Verschleiß. Die auf dem Schaltknopf befindliche Bohrung für den Transportsicherungsstift markiert die Position der fünf Schalterstellungen.

Von 0 nach rechts drehend ergeben sich folgende Funktionen:

Aus - 50% - 75% - 100% - 125% - Aus

Der Betrieb der Leuchte mit reduzierter (gedimmter) Helligkeit spart Energie und verlängert die Gebrauchsdauer mit einer Akkuladung. Die Leistungsaufnahme entspricht in etwa der %-Anzeige der Skala am Magnetschaltknopf. Bei ständigem Betrieb mit 50% Leistung empfiehlt sich die Verwendung eines schwächeren Halogenbrenners, denn der permanente Betrieb mit stark reduzierter Leistungsaufnahme (50%) bewirkt einen verstärkten 'grauen Niederschlag' am Glaskolben des Halogenbrenners.

### ÜBERSPANNUNG / DIMMUNG

Die von uns eingesetzten HLX-Halogenbrenner haben einen wesentlich höheren Wirkungsgrad als herkömmliche Halogenbrenner.

Durch die Verwendung eines 6-zelligen Akkus steht eine Ausgangsspannung von über 7,2 Volt zur Verfügung. Dies ermöglicht den Betrieb des 6 Volt Halogenbrenners mit einer kontinuierlichen Überspannung von ca. 6,8 Volt (Schalterstellung 125%). Die aus Überspannung resultierende Lichtausbeute ist deutlich sichtbar und liegt ca. 30% über der standardmäßigen Brennerleistung. Die Elektronik schaltet den Brenner langsam ein und verhindert dadurch eine Beschädigung des Glühwendels.

Durch die exakte Mikrocontroller-Überwachung wird die zugeführte Energie über den gesamten Entladeverlauf des Akkus beibehalten. Dies bedeutet gleichmäßige Farbtemperatur während des Betriebs.

Die Lebensdauer der Halogenbrenner von ca. 100 Std. verkürzt sich durch den Betrieb mit Überspannung nur unwesentlich.

### SOS-WARNBLINKEN

Die Elektronik ermöglicht es, ein SOS-Warnblinken gemäß Morsealphabet zu aktivieren. Dazu muss der Magnetschalter aus der AUS-Position nach rechts bis zur ersten Raststellung (50%) und unmittelbar danach (innerhalb 1 Sek.) zurück nach links, über die AUS-Stellung hinaus, in die erste Raststellung (125%) geschaltet werden.

Das SOS-Blinken wird beendet durch Verändern der Schalterstellung. Die SOS-Signaldauer ist ca. dreimal so lang wie die kontinuierliche Brenndauer der verwendeten Halogenlampe. Bei nahezu entladenerm Akku wird das Blinken dunkler.

**Das SOS-Warnblinken nur in einem Notfall benutzen. Sobald das SOS-Signal dunkler wird, sollte die Lampe ausgeschaltet werden. Erst wenn Hilfe in Sicht ist, das SOS-Blinken wieder einschalten.**

### RESTKAPAZITÄTSWARNUNG

Durch dreimaliges kurzes Blinken des Halogenbrenners wird dem Benutzer das bevorstehende Ende der Leuchtzeit signalisiert. Bei Verwendung der Handleuchte mit dem standardmäßigen Halogenbrenner in der 100% Leistungsstufe erfolgt diese Warnung ca. 3 Minuten vor Ende der Leuchtzeit. Gegebenenfalls sollten Sie den Tauchgang schnellstmöglich beenden und die Lampe ausschalten.

**Eine weitere Benutzung der Leuchte kann bereits zu einem erhöhten Verschleiß bzw. zu einer Schädigung des Akkumulators führen.**



### TIEFENTLADEWARNUNG

#### Achtung !

**Spätestens nach dem Einsetzen des kontinuierlichen Blinkens des Halogenbrenners (Tiefentladewarnung) muss die Leuchte außer Betrieb genommen werden. Die weitere Benutzung wird den Akku mit hoher Wahrscheinlichkeit schädigen (Gasen der Zellen und Explosionsgefahr). Nur in einem absoluten Notfall darf die Leuchte unter Abwägung aller Risiken weiter in Betrieb genommen werden.**

Die Blinkdauer mit dem serienmäßigen Halogenbrenner in der 100% Leistungsstufe beträgt noch ca. 1-2 Minuten.

### TIEFENTLADESCHUTZ

#### Achtung !

**Nach ca. 1-2 Minuten Notblinken schaltet der Tiefentladeschutz die Leuchte komplett aus.**

**Eine Schädigung des Akkumulators ist dann mit hoher Wahrscheinlichkeit gegeben.**

**Nach dem Erlöschen der Lampe den Magnetschaltknopf in die AUS-Position schalten und mit dem Transportsicherungsstift arretieren.**

**Die Leuchte erst nach dem Laden wieder in Betrieb nehmen.**

**Wegen der vorgenannten Risiken einer Schädigung des Akkumulators bei zu starker Entladung darf die Leuchte nur unter ständiger Kontrolle in Betrieb genommen werden.**



### GEBRAUCHSENDE

#### Achtung !

**Überprüfen Sie die Leuchte unmittelbar nach jedem Gebrauch auf Wassereintrich. Die Leuchte dazu mit der Glasscheibe vom Körper weg, schräg nach unten halten und von der Seite auf das Glas schauen. Bei Wassereintrich muss das Gehäuse schnellstmöglich geöffnet werden (siehe Seite 18).**

Nach Gebrauch der Leuchte muss diese im sauberen Süßwasser gründlich gespült werden. Dabei muss der Magnetschaltknopf mehrfach betätigt werden, um Verschmutzungen zu entfernen.

Durch den Gebrauch der Leuchte kommt es zu einer Erwärmung der im Gehäuse eingeschlossenen Luft. Der dadurch entstehende leichte Überdruck kann zu einer verstärkten Reibung im Gewinde der Gehäuseverschraubung führen. Das Öffnen wird dadurch erschwert und der Verschleiß im Gewinde wird erhöht. Wir empfehlen die Leuchte nach Gebrauch für einige Minuten abkühlen zu lassen. **Den Akku sobald wie möglich nach Gebrauch laden.**



### TRANSPORT



**Nach Gebrauch muss der Magnetschaltknopf gegen unbeabsichtigtes Einschalten in seiner Aus-Stellung (0) gesichert werden. Hierzu wird der an der Fangleine befestigte Sicherungsstift in die Bohrung des Magnetschaltknopfs eingesteckt.** Bei herausgezogenem Sicherungsstift lässt sich der Schaltknopf wieder betätigen. Der Sicherungsstift wird durch einen O-Ring in seiner Position gehalten. Ein verschlissener O-Ring gefährdet die zuverlässige Funktion und muss erneuert werden.

### Achtung !



**Bei längerem unbeaufsichtigten Transport oder Lagerung muss aus Sicherheitsgründen der Halogenbrenner aus seiner Fassung entnommen werden oder die Akkueinheit von der Schaltelektronik abgezogen werden.**

### LAGERUNG

Bei Lagerung der Leuchte den Gehäuseeinschub herausnehmen und das Gehäuse wieder verschließen. Den geladenen Akkumulator auf einer unempfindlichen Unterlage trocken und bei Temperaturen zwischen 15° und 25°C lagern. Auf keinen Fall darf die Umgebungstemperatur ständig 40°C überschreiten. Der Nickel-Metall-Hydrid-Akku unterliegt einer natürlichen Selbstentladung (je nach Umgebungstemperatur im Monat über 60%!).

**Den Akkumulator einmal im Monat nachladen und nicht ständig auf Erhaltungsladen am Ladegerät belassen.**



### LADEN

#### GRUNDSÄTZLICHES ÜBER DAS LADEN VON AKKUMULATOREN

**Nickel-Cadmium bzw. Nickel-Metall-Hydrid-Akkumulatoren** werden allgemein als gas- und säuredicht bezeichnet. Dadurch sind sie während des Ladens und Entladens lageunabhängig, denn es kann kein Elektrolyt aus den Zellen herauslaufen. Diese positive Eigenschaft wird jedoch von keinem Hersteller von Akkumulatoren für die gesamte Lebensdauer des Akkus garantiert!

**Akkumulatoren können im Lade- oder Entladebetrieb einen Zelleninnendruck entwickeln**, der unter bestimmten Umständen das eingebaute Überdruckventil öffnet. Dadurch kann Elektrolyt bzw. Wasserstoff aus den Zellen austreten. Elektrolyt ist eine aggressive Lauge und zudem elektrisch leitend, was zu einer fortschreitenden Zerstörung der Akkumulatoren durch Elektrolyse führen kann. Der austretende Wasserstoff bildet mit Sauerstoff das explosive Knallgas. Ein Akkumulator von der Größe einer Monozelle kann ca. 25 l Gas entwickeln! **Aus diesem Grund muss unser Lampengehäuse nach jedem Gebrauch und zum Laden geöffnet werden.** Nur dadurch ist die Voraussetzung für einen langjährigen sicheren Betrieb unserer Leuchten gegeben.

#### MEMORY-EFFEKT

Als Memory-Effekt bezeichnet man das Nachlassen der entnehmbaren Kapazität, hervorgerufen durch ständiges Nachladen teilentladener Akkumulatoren (z.B. Funktelefon wird jeden Abend wieder auf die Ladekonsole gestellt). Das deshalb häufig propagierte regelmäßige Entladen mag für den Akkumulator eines Funktelefons mit zwei Zellen und 100 Stunden Entladezeit zutreffen. Für eine Unterwasserleuchte mit z.B. 6 Zellen und ca. einstündigen Entladungen ist das regelmäßige Herunterladen schädlich.

**Achtung !**

Das ständige Herunterladen eines mehrzelligen Akkumulators gefährdet den gleichmäßigen Spannungsverlauf der Einzelzellen (Zellenbalance) und führt zum frühzeitigen Ausfall der schwächsten und damit am stärksten belasteten Zelle.

Je häufiger ein Akkumulator bis zum Einsetzen der Tiefentladewarnung (Dauerblinken) entladen wird, um so größer ist die Gefahr, dass einzelne Zellen eines Akkumulators ausfallen.

**LADEN VORBEREITEN**

Laden Sie den Akkumulator in einem trockenen und kühlen Raum. Die Raumtemperatur darf beim Laden nicht über 40° Celsius liegen. Sie benötigen in Reichweite einer Steckdose einen Arbeitsplatz mit einer unempfindlichen Unterlage (auch gasdichte NMH-Akkumulatoren können unter ungünstigen Bedingungen auslaufen und Schaden anrichten).

Zum Laden wird die Leuchte an der hinteren Gehäuseverschraubung geöffnet (s. Seite 7f).

**Aus Sicherheitsgründen muss der Akkueinschub zum Laden von der Elektronik abgezogen werden.**

Um ein Verschmutzen der O-Ringe zu vermeiden, empfehlen wir, das Gehäuse wieder zu verschließen.

Um ein Verschmutzen des Reflektorspiegels zu vermeiden, stellen Sie den Gehäuseeinschub auf die Reflektoreinheit.

**Durch Entladung erwärmte Zellen erst unter 40° Celsius (wird beim Anfassen als lauwarm empfunden) abkühlen lassen.**

**Achtung !**

Achten Sie auf Korrosions- und Oxidationsbildung am Akkueinschub (austretende Flüssigkeit, „Blasenbildung“ unter dem Schutzüberzug des Akkus, mehliges bzw. weißer Belag zwischen den Zellen oder im Gehäuse, Korrosion an der Ladesteckdose und den Steckkontakten). In diesen Fällen darf der Akku nicht geladen werden, es besteht Explosionsgefahr ! Die komplette Leuchte zur Überprüfung an den Hersteller senden (Gehäuseeinschub und Gehäuse getrennt verpacken !).

**FREMDLADEGERÄTE****Achtung !**

Es dürfen nur Ladegeräte benutzt werden, die durch uns freigegeben werden. Andernfalls erlischt der Garantieanspruch.

Beim Laden mit Fremdladegeräten kann Wasserstoff aus dem Überdruckventil der Zellen entweichen. Der Akkumulator wird dadurch stark geschädigt (Explosionsgefahr).

## LADEGERÄT MINI COMPACT



**Nur durch uns freigegebene Akkumulatoren zum Laden anschließen.**

Das Ladegerät ist zum Laden der Kleinleuchte mini compact bestimmt.

Der maximale Ladestrom beträgt 540 mA.

Die Ladezeit beträgt ca. 8-9 Std.

Als erstes wird der Ladestecker des Ladegerätes mit der Ladesteckdose der Akkueinheit verbunden.

**Den Ladestecker gerade und nicht mit Gewalt in die Ladesteckdose stecken.**

**Vor Inbetriebnahme des Gerätes den Netzspannungsschalter auf der Bodenseite des Ladegerätes auf entsprechende Netzspannung einstellen.**

**Achten Sie auf ausreichende Kühlung des Gerätes bei kritischen Betriebsbedingungen.**

Die Inbetriebnahme des Ladegerätes erfolgt durch Einstecken des Netzsteckers in die Netzsteckdose. Der Ladevorgang wird durch Aufleuchten einer roten Leuchtdiode angezeigt.

### Funktionsanzeige der LED :

Rot                                      Netzspannung ist vorhanden  
Akkumulator ist angeschlossen  
Gerät arbeitet ordnungsgemäß

Rot blinkt                              Netzspannung ist vorhanden,  
Akku ist aufgeladen und wird mit einem  
Erhaltungsladestrom nachgeladen.

Nach der Vollladung schaltet das Ladegerät auf einen Erhaltungsladestrom (rote Anzeige blinkt im Rhythmus ca. 10 Sek. AN - 20 Sek. AUS).

**Eine Unterbrechung der Stromzufuhr bewirkt ein erneutes Starten des eingebauten Zeitschalters.**

Teilentladene Akkumulatoren können unbeschadet nachgeladen werden. Bei vollgeladenem Akkumulator wird die überschüssig eingeladene Energie in Wärme umgewandelt. Durch das Laden außerhalb des Gehäuses ist gewährleistet, dass die Wärme an die Umgebung abgegeben werden kann. Sobald der Akkumulator sich erwärmt, kann der Ladevorgang abgebrochen werden.

### Achtung !



**Den Akkueinschub nicht unmittelbar nach dem Laden in das Gehäuse einbauen. Eventuell ausgetretenes Gas muss entweichen können.**

**Einen stark erwärmten Akku (ca. 50-60° - wird beim Anfassen als heiß empfunden) erst nach dem Abkühlen (ca. 30-40° - wird beim Anfassen als lauwarm empfunden) in das Gehäuse einsetzen.**

**LADEGERÄT OFF-SHORE I/6****Nur durch uns freigegebene Akkumulatoren zum Laden anschließen.**

Das Ladegerät ist zum Laden der Kleinleuchte mini compact bestimmt.

Der maximale Ladestrom beträgt ca. 1,1 Ampere.

Die Ladezeit für die mini compact beträgt ca. 4,5 – 5 Std.

Dieses nach modernsten Erkenntnissen der Elektronik konstruierte Ladegerät mit Weitspannungseingang verarbeitet automatisch Netzspannungen zwischen 100V und 250V bei einer Frequenz von ca. 45-65 Hertz (ein mechanisches Einstellen der jeweiligen Netzspannung entfällt).

Alle von uns hergestellten Akkueinschübe mit 5-6 Zellen (6V/7,2V, Nickel-Cadmium und Nickel-Metall-Hydrid) werden von der Mikroprozessor gesteuerten Elektronik erkannt und schnellstmöglich aufgeladen. Nach erfolgter Ladung schaltet das Gerät automatisch auf einen Erhaltungsladestrom um.

Als erstes wird der Ladestecker des Ladegerätes (Chinch-Stecker) mit der Ladesteckdose des zu ladenden Akkus verbunden.

**Den Ladestecker gerade und nicht mit Gewalt in die Ladesteckdose stecken.**

Die Inbetriebnahme des Ladegerätes erfolgt durch Einstecken des Netzsteckers in die Netzsteckdose. In der Standardausführung ist als Netzstecker der Eurostecker auf dem Gerät montiert. Zusätzlich werden für die gebräuchlichsten internationalen Netzsteckdosen entsprechende Stecker angeboten. Diese können nach Abziehen des Eurosteckers direkt auf das Ladegerät aufgesteckt werden.

**Achten Sie auf ausreichende Kühlung des Gerätes bei kritischen Betriebsbedingungen.**

Sämtliche Funktionszustände des Ladegerätes werden durch eine Leuchtdiode (LED) angezeigt.

**Funktionsanzeige der LED :**

Rot	Netzspannung ist vorhanden, Gerät arbeitet ordnungsgemäß.
Aus	Netzspannung ist nicht vorhanden oder kein Akku angeschlossen.
Rot blinkt langsam	Netzspannung ist vorhanden, Akku ist aufgeladen und wird mit einem Erhaltungsladestrom nachgeladen.
Rot blinkt schnell	Netzspannung ist vorhanden, Akku ist tiefentladen. Der Akku wird regeneriert.

Bei tiefentladenem oder fehlerhaftem Akkumulator blinkt die rote LED sehr schnell (ca. 3x je Sekunde). Den Ladevorgang nach ca. 5 Minuten abbrechen (Netzstecker aus der Steckdose ziehen). Nach ca. 3 Minuten die Ladung erneut starten. Bei wiederholt schnellem Blinken der LED ist der Akku vermutlich fehlerhaft.

Nach automatischer Beendigung des Ladevorgangs wird bei Unterbrechung der Stromzufuhr der Ladevorgang nicht erneut gestartet.

**Achtung !**

**Den Akkueinschub nicht unmittelbar nach dem Laden in das Gehäuse einbauen. Eventuell ausgetretenes Gas muss entweichen können. Einen stark erwärmten Akku (ca. 50-60° - wird beim Anfassen als heiß empfunden) erst nach dem Abkühlen (ca. 30-40° - wird beim Anfassen als lauwarm empfunden) in das Gehäuse einsetzen.**

## LADEGERÄT OFF-SHORE II



### **Nur durch uns freigegebene Akkumulatoren zum Laden anschließen.**

Das Ladegerät ist zum Laden der Kleinleuchte mini compact bestimmt.

Der maximale Ladestrom beträgt ca. 1,8 Ampere.

Die Ladezeit der mini compact Leuchte beträgt ca. 2,5 Std.

Dieses nach modernsten Erkenntnissen der Elektronik konstruierte Ladegerät mit Weitspannungseingang verarbeitet automatisch Netzspannungen zwischen 100V und 250V bei einer Frequenz von ca. 45- 65 Hertz (ein mechanisches Einstellen der jeweiligen Netzspannung entfällt).

Alle von uns hergestellten Akkueinschübe mit 5 bis 12 Zellen (Nickel-Cadmium und Nickel-Metall-Hydrid) mit 2 bis 8,5Ah Kapazität, werden vom Gerät erkannt und schnellstmöglich aufgeladen. Nach erfolgter Ladung schaltet das Gerät automatisch auf einen Erhaltungsladestrom um.

**Wichtig!** Die Inbetriebnahme des Ladegerätes erfolgt zuerst durch Einstecken des Netzsteckers in die Netzsteckdose.

Sämtliche Funktionszustände des Ladegerätes werden durch zwei Leuchtdioden mit unterschiedlichen Farb- und Blinkzeichen angezeigt.

### LED I :

Grün	Netzspannung ist vorhanden, Gerät arbeitet ordnungsgemäß
Rot	Netzspannung ist vorhanden, Gerät ist überlastet oder fehlerhaft
Aus	Netzspannung ist nicht vorhanden

Als nächstes wird der Chinch-Ladestecker mit dem zu ladenden Akku verbunden.

**Den Ladestecker gerade und nicht mit Gewalt in die Ladesteckdose stecken. Vermeiden Sie einen Kurzschluss an den Kontakten (z.B. durch metallische Gegenstände).**

**Achten Sie auf ausreichende Kühlung des Gerätes bei kritischen Betriebsbedingungen.**

### LED II :

Rot	Es ist kein Akku angeschlossen (Unterbrechung)
Grün blinkt	Schnellladen bis 100 % der Kapazität eingeladen sind
Aus	Erhaltungsladen, Akku ist 100% voll

Sämtliche Ladefunktionen werden durch einen Controller überwacht und eingestellt. Diese Vorgänge können zum Teil mehrere Sekunden in Anspruch nehmen. Die Anzeigen der jeweiligen Leuchtdioden erfolgen dadurch ca. 1 bis 5 Sek. verzögert.

### Achtung !



**Den Akkueinschub nicht unmittelbar nach dem Laden in das Gehäuse einbauen. Eventuell ausgetretenes Gas muss entweichen können.**

**Einen stark erwärmten Akku (ca. 50-60° - wird beim Anfassen als heiß empfunden) erst nach dem Abkühlen (ca. 30-40° - wird beim Anfassen als lauwarm empfunden) in das Gehäuse einsetzen.**



**PFLEGE / WARTUNG**

**GEHÄUSEKÖRPER**

Wir empfehlen, das Gehäuse von Zeit zu Zeit mit etwas Silikon (Balistol) zu imprägnieren. Dadurch vermeidet man eine Kalkablagerung in den Poren der Oberfläche. Die Kratzfestigkeit der Oberfläche wird ebenfalls verbessert.

<b>Aktion</b>	<b>Wartungsintervall</b>	<b>Durch Benutzer</b>	<b>Durch Fachpersonal</b>
Handschlaufe/Fangleine prüfen	vor jedem Tauchgang	X	
O-Ringe und Dichtflächen der hinteren Verschraubung auf Verschmutzung prüfen, evtl. reinigen und fetten	nach jedem Öffnen	X	
Magnetschaltknopf gründlich in Süßwasser spülen und mehrmals betätigen	nach jedem Tauchgang	X	
Aluminiumgehäuse mit Silikon imprägnieren	nach mehrmaliger Benutzung	X	
O-Ringe der hinteren Verschraubung auswechseln	jedes Jahr, spätestens nach 200 Tauchgängen	X	
O-Ring der Frontscheibe auswechseln	bei Beschädigung, spätestens alle 5 Jahre		X
Halogenbrenner erneuern	Betriebsdauer ca.100 Std.	X	
Akkueinschub erneuern	Betriebsdauer bis zu 500 Ladezyklen	X	

**DATUM LETZTER O-RING-WECHSEL / BRENNER-WECHSEL**

O-Ring 56x3,0 Frontscheibe	O-Ring 48x3,0 Verschraubung	O-Ring 48x1,6 Verschraubung	Leuchtmittel
<b>Notizen:</b>			

**PANNENHILFE**

Ausfallerscheinung	Fehlerursache	Fehlerbeseitigung
<p><b>* Wassereintrich (siehe unten)</b></p> <p>1. Süßwasser</p> <p>2. Seewasser ein paar Tropfen</p> <p>3. Seewasser geflutet</p>	<p>O-Ringe oder Dichtfläche verschmutzt oder defekt</p>	<p><b>Tauchgang so schnell wie möglich beenden, Lampe öffnen und den Akku von der Elektronik trennen !</b></p> <p>1. Alle Teile trocknen und einzeln verpackt an den Hersteller senden</p> <p>2. Alle Teile trocknen und einzeln verpackt an den Hersteller senden</p> <p>3. Alle Teile mit Süßwasser spülen, trocknen und einzeln verpackt an den Hersteller senden</p>
<p>Lampe leuchtet nicht</p>	<p>1. Schaltelektronik hat Fehler festgestellt</p> <p>2. Akku ist entladen</p> <p>3. Brenner ist defekt</p>	<p>1. Reset durchführen (siehe unten)</p> <p>2. Akku laden</p> <p>3. Brenner austauschen</p>
<p>Gehäuseverschraubung schwergängig</p>	<p>1. Gehäuseverschraubung / O-Ringe verschmutzt</p> <p>2. Gewinde defekt</p>	<p>1. Gehäuseverschraubung bzw. O-Ringe reinigen und fetten</p> <p>2. Lampe an den Hersteller senden</p>
<p>Ladekontrolle LED leuchtet nicht</p>	<p>1. Ladestecker nicht angeschlossen</p> <p>2. Wackelkontakt Netzstecker</p> <p>3. kein Strom auf der Steckdose</p>	<p>1. Ladestecker anschließen</p> <p>2. Netzstecker neu einstecken</p> <p>3. Energiezufuhr sicherstellen</p>

**\* Achtung !**



**Explosionsgefahr bei Wassereintrich !**

**Bei Wassereintrich kann sich durch Oxidation im Lampengehäuse ein gefährlicher Innendruck aufbauen. Wenn sich die Gehäuseverschraubung nicht öffnen lässt, muss der O-Ring der Glasscheibe mit einer Nadel oder einem kleinen Schraubenzieher eingestochen werden, damit der Überdruck entweichen kann.**

**Niemals direkt in die Glasscheibe schauen ! Bei zu starkem Druckaufbau kann die Glasscheibe explosionsartig herausfliegen.**

Reset durchführen:

Bei defektem Halogenbrenner oder tiefentlademem Akkumulator wird die gesamte Elektronik in einen Sicherheitsmodus geschaltet und lässt sich nicht aktivieren.

Ein Wiedereinschalten wird folgendermaßen bewirkt:

Magnetschaltknopf in die AUS-Position schalten, Akkueinheit von der Elektronik entfernen. Nach ca. einer Minute die Akkueinheit wieder auf die Schaltelektronik aufstecken (Akku muss geladen sein). Ein kurzes Aufleuchten des Halogenbrenners signalisiert die ordnungsgemäße Funktionsbereitschaft.

**ERSATZTEILE**

Leuchtmittel	Leistung	Fassung	Betriebsstunden
Halogenbrenner HLX	6V/10W	G 4	ca. 100
Halogenbrenner HLX	6V/20W	G 4	ca. 100
Halogenbrenner HLX	6V/30W	G 4	ca. 100

O-Ring	Abmessung	Elastizität	Material
Scheibe	56 x 3,0	60° shore Härte	Viton blau
Gehäuseverschraubung	48 x 1,6	50° shore Härte	Viton blau
Gehäuseverschraubung	48 x 3,0	50° shore Härte	Viton blau
Reflektoreinheit	48 x 3,0	50° shore Härte	Viton blau
Reflektoreinheit	37 x 1,8	50° shore Härte	Viton schwarz
Transportsicherungsstift	6 x 1,7	50° shore Härte	Viton blau

**ZUBEHÖR****NEOPRENSCHUTZHÜLLE MINI COMPACT**

Neoprenschutzhülle für mini compact gibt es in den Farben Schwarz und Gelb.

**TRANSPORTSCHUTZHÜLLE LADEGERÄT OFF-SHORE II**

Neoprenschutzhülle für das Ladegerät off-shore II in der Farbe Schwarz.

**KARABINER**

Karabiner zur Sicherung der Handleuchte an der Tauchausrüstung.

**REFLEKTOREINHEIT FLOOD**

Reflektoreinheit mit breitem Abstrahlwinkel für Film und Video.

**REFLEKTOREINHEIT SPOT(SERIENMÄSSIG)**

Reflektoreinheit mit schmalen Abstrahlwinkel zum Leuchten.

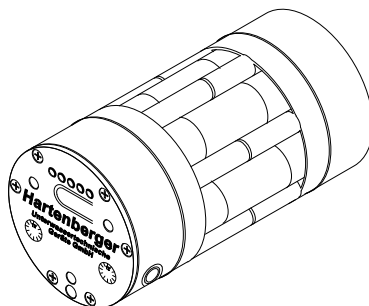
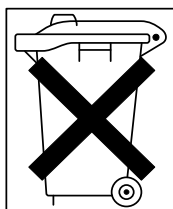
**LED-MODUL**

LED-Module (2 x 3,5 Watt, spot), wird empfohlen zum Tauchen im Süßwasser und zum Höhlentauchen.

**WECHSELAKKU**

Wechselakku (7,2V/4,5Ah NMH oder 7,2V/5,4Ah LiMn) zum schnellen Auswechseln einer leeren Akkueinheit.

**Verbrauchte Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll und müssen an entsprechenden Sammelstellen entsorgt werden.**



**Optionaler Lithium Mangan Wechselakku**

Die Wechselakkumulatoren besitzen eine spezielle Mikroprozessor gesteuerte Überwachungselektronik. Durch Drücken des Tasters auf der Akku-Rückseite (unterhalb der LED-Anzeige) kann der Ladezustand des Lithium-Mangan-Akkumulators abgefragt werden (je LED ca. 20%). Die Signalisierung der Restkapazitätswarnung während des Gebrauchs der Leuchte (dreimaliges Blinken des Halogenbrenners) bleibt weiterhin erhalten. Durch die wesentlich längere Gebrauchsdauer erfolgt jetzt die Warnung nicht erst ca. 5 Minuten, sondern bereits ca.10 Minuten vor dem Kapazitätsende

Leuchtmittel 6V G4	Halogen 10W	Halogen 20W	Halogen 30W	LED 2x3,5W
Leuchtdauer 50%	360	180	120	400
Leuchtdauer 75%	250	125	95	275
Leuchtdauer 100%	200	100	65	220
Leuchtdauer 125%	150	75	50	165

Die im Akku eingebaute Überwachungselektronik ermöglicht auch das automatische Laden des Lithium-Mangan Akkumulators mit den Ladegeräten off-shore 1/6 oder off-shore II (Ohne Überwachungselektronik sind diese Ladegeräte nur für Nickel-Cadmium bzw. Nickel Metall-Hydrid Akkumulatoren geeignet!). Die Elektronik überprüft die Temperatur und den Ladezustand der Akkuzellen während des Ladevorgangs.

**Bei einem Temperaturanstieg auf über 40°C oder bei einem voll geladenen Akku wird die Verbindung zum Ladegerät unterbrochen (Ladegerät signalisiert kein Akku angeschlossen).**

Während des Ladevorgangs leuchtet die LED Kapazitätsanzeige entsprechend des Akku-Ladezustands auf. Um den Fortschritt der Ladung anzuzeigen, blinkt jeweils die letzte LED ca. 2x je Sekunde. Nach erfolgter Vollaftung bleiben alle fünf LED's dunkel.

Innerhalb ca. einer Stunde startet der Ladevorgang noch einige Male für eine kurze Zeit, um eine vollständige Nachladung der Zellen durchzuführen (ca. 2-3% Nachladung)

**Die Lagerung eines voll aufgeladenen Lithium-Mangan-Akkumulators bei hohen Temperaturen hat einen irreversiblen Leistungsverlust von mehr als 10% im Jahr zur Folge! Das Lagern über einen längeren Zeitraum sollte deshalb bei niedrigen Temperaturen und mit ca. 60% der eingeladenen Kapazität erfolgen. Der irreversible Leistungsverlust beträgt dann pro Jahr ca. 3% (natürliche Alterung).**

**Achtung !**

Die längere Lagerung des Akkus muss außerhalb des Gehäuses erfolgen. Der Lithium-Mangan-Akku unterliegt einer sehr geringen Selbstentladung, je nach Umgebungstemperatur im Monat nur ca. 3% - 8%. Die Überwachungselektronik entnimmt ca. 3% im Monat. **Nach maximal 5 Monaten muss der Akku wieder auf ca. 60% aufgeladen werden. Ein tiefentladener Akkumulator wird durch die eingebaute Überwachungselektronik gesperrt und kann nicht mehr geladen werden. In diesem Fall den Akkumulator zur Überprüfung an den Hersteller senden.**

Unter Umständen ist eine Regeneration des Akkumulators und eine Entsperrung der Überwachungselektronik möglich. Zuvor muss jedoch eine Überprüfung der Akkuzellen auf weitere Betriebssicherheit erfolgen.

# Hartenberger

Unterwassertechnische Geräte GmbH  
 Rennebergstr. 19 D - 50939 Köln  
 Tel.: 0221-415000 Fax.: 0221-415050  
[info@hartenberger.de](mailto:info@hartenberger.de)  
[www.hartenberger.de](http://www.hartenberger.de)