

## **Bike-Energy-Harvester\*** **mit integriertem Akku (Powerbank)** Die vielseitige Smart-Phone Versorgung für Ihr Fahrrad

### **Eigenschaften**

- Die ideale Versorgung zur Aufladung und Betrieb Ihres Smartphones am Fahrrad
- Anschluss direkt am Nabendynamo
- 5V-USB-Ausgang (USB-A-Stecker)
- Ausgangsstrom bis zu 1A, gepuffert über Akku
- Abschaltung bei Überlast
- Zwei unabhängige (gleichwertige) Ladeingänge
  - o Nabendynamo 6V/3W (Kabel ca. 1,3m)
  - o 12V Netzteil (Power-Stecker Ø1.9/5.5mm)
- LED-Anzeige für
  - o Betriebsbereit (grün)
  - o Entladen (rot)
  - o Ladung (blau)
  - o Schlafmodus (rot oder grün blinkend)
  - o Überlast (2 x rot blinkend)
- Puffer-Akkus 2 x 2500mAh
- Akkus austauschbar (2 Stück Typ 18650, 3.7V)
- Gehäuse 112 x 62 x 31mm, Montage am Fahrrad möglich
- Geschützt gegen Regen- und Spritzwasser von fünf Seiten

### **Applikation**

- Zusatzversorgung für Smartphone-Betrieb beim Fahrradfahren
- Ladung auch über Stecker-Netzteil (Power-IN-Stecker, 12V) möglich – dazu ist keine Trennung vom Nabendynamo nötig (aber Nabendynamo nicht in Betrieb)
- Anschluss des Nabendynamos auch über den Power-IN-Stecker möglich, daher leicht vom Fahrrad demontierbar und getrennt nutzbar (z. B. als Powerbank für Smartphones)
- Einfache Montage am Fahrrad

### **Zubehör (beiliegend)**

- USB-Kabel USB-A –USB- Micro-B (Smartphone Interface)
- Steckernetzteil 12V/5W (zum Laden über den Power-IN-Stecker)
- Montagematerial (Kabelbinder, Schrumpfschlauch)

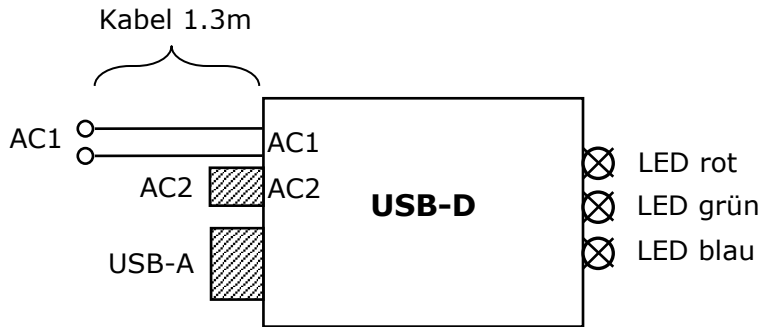
### **Optionales Zubehör (nicht enthalten), siehe Datenblatt USB\_D\_ZUB**

- Ersatz-Akku 18650
- Stecker für Nabendynamo (Typ Shimano)
- Power-Stecker Ø1.9/5.5mm (auf Wunsch mit Kabel)
- Flachsteckersatz für Anschluss des Ladegeräts am Fahrrad-Lichtnetz

\*) Energy-Harvester = „Energie-Ernter“



## 1. Funktions-Übersicht Harvester



AC1: Anschluss Nabendynamo oder 12V, zweiadriges Kabel, 1.3m, schwarz  
AC2: Anschluss 12V oder Nabendynamo, Powerstecker, Ø1.9/5.5mm  
USB-A: USB-Buchse, Typ A, 5V / 1A  
Drei LEDs: rot (Akku leer oder Überlast), grün (Akku geladen), blau (Ladung)

Bild 1: Harvester-Anschlüsse

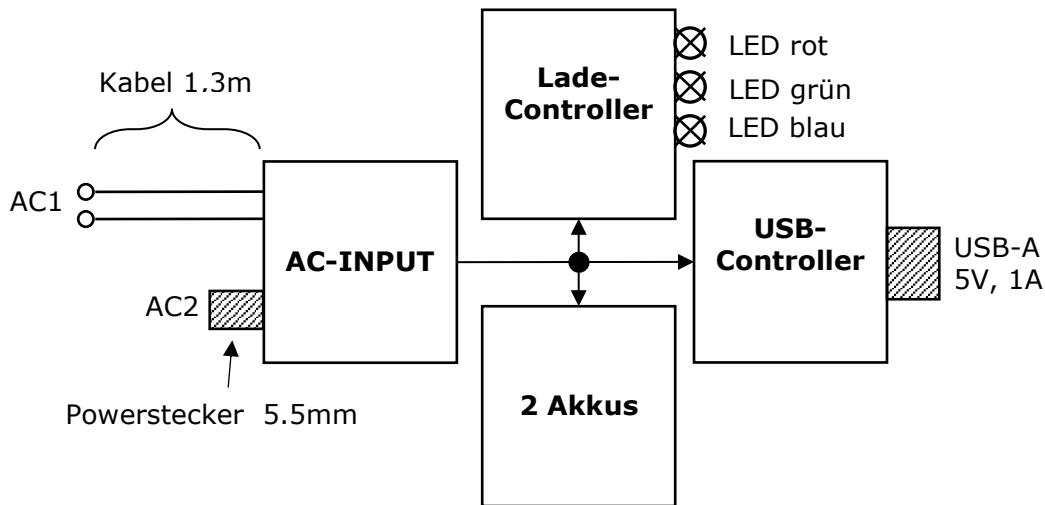



Bild 2: Harvester-Funktion

Der Harvester besitzt zwei unabhängige und identische AC-Eingänge, an denen ein typischer Nabendynamo (z. B. Shimano, 6V, 3W) oder ein 12V-Ladegerät (Netzbetrieb) angeschlossen werden kann (auch Gleichspannung (DC)). Die Akkus können also auch zu Hause über Nacht geladen werden (der Nabendynamo muss dabei nicht abgeklemmt werden, wenn das Rad steht(!)). Ein integrierter Ladecontroller sorgt für sicheren Betrieb der LiJon-Akkus (keine Unter- oder Überladung). Der USB-Controller erzeugt die 5V-Ausgangsspannung bei einem maximalen Ausgangsstrom von 1A und hohem Wirkungsgrad. Bei Überlast (>1A) erfolgt die Abschaltung des Ausgangs. An den AC-Eingängen sind Schutzschaltungen integriert zum Schutz vor Überspannungen aus dem Nabendynamo.

**Achtung:** Bei Betrieb mit Nabendynamo (also wenn man fährt) unbedingt das Steckernetzteil entfernen, da hohe Spannungen aus dem Nabendynamo das Netzteil beschädigen können. Bei Ladung mit dem Netzteil muss der Nabendynamo außer Betrieb sein (Rad steht).

www.lumi-con.de		<b>LED-Beleuchtungstechnik</b> Dr. Karl Schrödinger Setheweg 12 D-14089 Berlin	<b>Datenblatt USB-D</b>  <b>Bike-Energy-Harvester</b> Die Fahrrad-Smartphone- Versorgung  Rev. 1.2 - 07/2017

## 2. Betriebsarten

Folgenden Betriebsarten sind möglich und werden mittels dreier LEDs angezeigt:

### a) Ruhe Modus: kein Lade- oder Ausgangsstrom, Statusprüfung alle 10 Sekunden

- 1) Akku entladen (Akkuspannung < 6V): Abschaltung aller Funktionen, rote LED blinkt alle 10 Sekunden
- 2) Akku nicht entladen (8.4V > Akkuspannung > 6V) und kein Ausgangsstrom: Abschaltung aller Funktionen, grüne LED blinkt alle 10 Sekunden, USB-Spannung ist an.
- 3) Ruhemodus wird (bei nicht entladenelem Akku, 8.4V > Batteriespannung > 6V) verlassen, wenn ein Ladestrom oder ein Ausgangsstrom festgestellt wird.

### b) Lademodus: für alle Batteriespannungen, Statusprüfung einmal pro Sekunde

- 1) Akku entladen (Batteriespannung < 6V): Ausgangsspannung (USB) aus, blaue und rote LED an
- 2) Akku nicht entladen (8.4V > Batteriespannung > 6V), Eingangsstrom > Ausgangsstrom: Ausgangsspannung (USB) ein, blaue und grüne LED an
- 3) Akku nicht entladen (8.4V > Batteriespannung > 6V), Eingangsstrom < Ausgangsstrom: Ausgangsspannung (USB) wird eingeschaltet, blaue LED blinkt und grüne LED an
- 4) Akku voll (Batteriespannung > 8.4V): Ausgangsspannung (USB) wird eingeschaltet, Ladestrom wird ausgeschaltet, blaue LED aus und grüne LED an

### c) Powerbank-Modus: kein Ladestrom, Statusprüfung einmal pro Sekunde

- 1) Akku nicht entladen (8.4V > Batteriespannung > 6V), Eingangsstrom = 0, Laststrom an (z. B. Smartphone angeschlossen, > 100 mA): Ausgangsspannung (USB) wird eingeschaltet, grüne LED an
- 2) wie 1) Laststrom < 100mA: siehe a) 2)
- 2) Akku entladen (Batteriespannung < 6V): → Ruhemodus, siehe a)1)

### d) Überlast, mit oder ohne Ladestrom

Bei Überlast (Strom > 1.1A, für die Modi b) oder c), erfolgt Abschaltung: Rote LED blinkt zweimal pro Sekunde. Dann unbedingt sofort die Überlast entfernen.

## 3. Betriebsbedingungen und Elektrische Daten

			Min	Typ	Max	Anmerkung*
Betriebstemperatur (Umgebung, Gehäuse)	T	°C	0		50	
Luftfeuchtigkeit	RH	%			90	1
Eingangsspannung an AC-AC, Effektivwert	V <sub>AC-DC</sub>	V <sub>eff</sub>	11	12	12,5	2
Spannungsbegrenzung an AC-AC	V <sub>AC-PK</sub>	V <sub>PK</sub>		100		3
Eingangsstrom an AC, Quelle: Nabendynamo	I <sub>AC-1</sub>	A <sub>eff</sub>		0,5		4
Eingangsstrom an AC, 12V-Stecker-Netzteil	I <sub>AC-2</sub>	A <sub>eff</sub>		0,7		5
Ausgangsspannung USB	U <sub>USB</sub>	V	4,8	5,0	5,2	6
Ausgangsstrom USB, U <sub>USB</sub> = 5V	I <sub>USB</sub>	mA			1000	7
Statusprüfung im Normalmodus	t <sub>STAT-N</sub>	sec		1		8
Statusprüfung im Ruhemodus	t <sub>STAT-R</sub>	sec		10		9

Anmerkungen:

- 1) Weitgehend wasserabweisend von 5 Seiten, Steckerseite offen, Schutzklasse IP42 (senkrechter Einbau vorzuziehen, LEDs oben, Stecker unten, tropfendes Wasser von oben und von der Seite).
- 2) DC oder AC Netzteil, 12V, 5W max. oder Nabendynamo 6V/3W unter Last. Beide AC-Eingänge sind identisch aufgebaut.
- 3) Typischer Nabendynamo, im Leerlauf (Licht aus, kein Verbraucher, z. B. Smartphone, am USB-Ausgang), entsprechend hoher Innenwiderstand des Nabendynamos wird vorausgesetzt (ca. 3W Leistung).
- 4) Siehe Bild 3 unten, typischer Nabendynamo, 6V / 3W, kein weiterer Verbraucher aktiv (Licht aus)
- 5) Typisch bei 12V DC.
- 6) Maximal 1A Laststrom, bei maximalem Strom wird der Akku entladen, da der Ladestrom des Dynamos in der Regel kleiner ist.
- 7) Bei einem Laststrom I<sub>USB</sub> > 1000mA wird abgeschaltet, grüne LED blinkt bei einem Strom I<sub>USB</sub> < 100mA.
- 8) Rote oder grüne LED an, bei Überlast erfolgt die Statusprüfung alle 2 Sekunden
- 9) Rote oder grüne LED blinkt

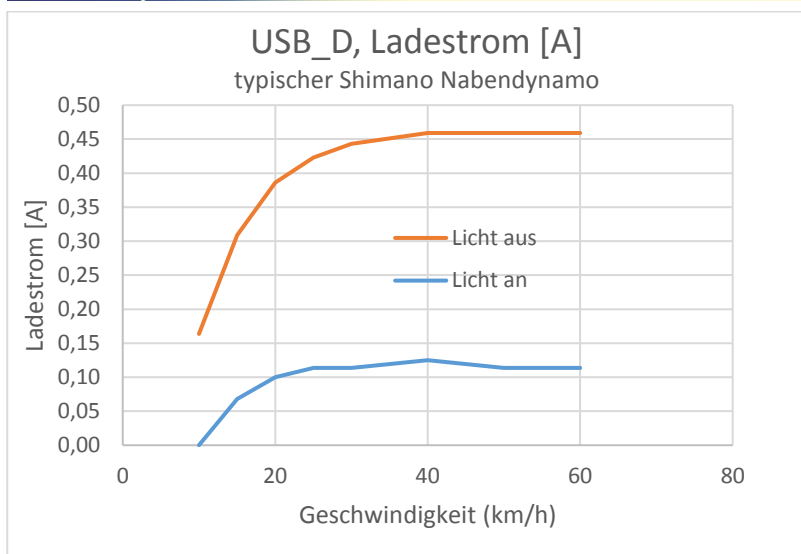


Bild 3: Ladestrom über der Geschwindigkeit für einen typischen Shimano Nabendynamo, Lichtanlage ca. 3W

Bild 4: Lieferumfang: Harvester, Netzteil, USB-Kabel, Kabelbinder

#### 4. Abmessungen

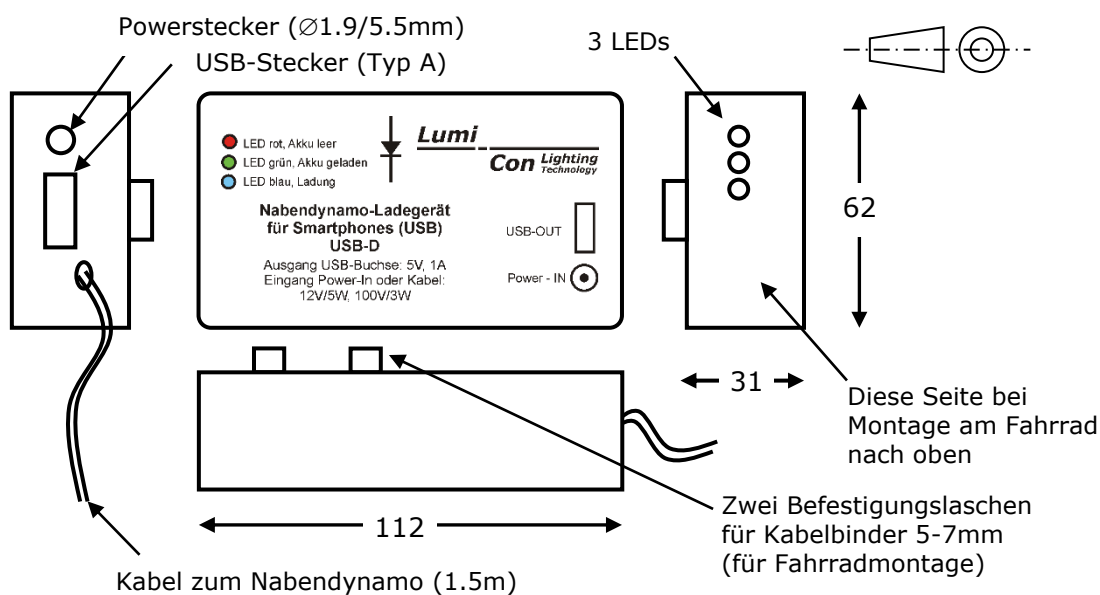


Bild 5: Abmessungen und Anschlüsse

#### 5. Garantie

Wir bieten eine Garantie von 2 Jahren. Ausgeschlossen von der Garantie sind die Akkus und Betrieb bei nicht fachgemäßem Anschluss (z.B. Akkus falsch montiert, Betrieb ohne Akkus) sowie bei Überschreitung der Datenblattbedingungen.

## 6. Montage und Bedienung

Vor erster Inbetriebnahme muss das Gehäuse geöffnet und die zwei Kunststoffplättchen in den Batteriehalterungen entfernt werden (bei längerer Nichtnutzung empfiehlt es sich die Plättchen wieder einzuschieben). Der Harvester wird direkt an den Nabendynamo parallel zur Lichtanlage angeschlossen (aber nicht am Anschluss für das Rücklicht!). Dazu gibt es im Wesentlichen zwei Möglichkeiten:

A) Anklemmen des Kabels des Harvesters an den Stecker am Nabendynamo (Achse Vorderrad). Dies ist eine einfache und elegante Lösung, da kein spezielles Werkzeug benötigt wird. Das Kabel des Harvesters wird entsprechend der Bilder in Kap. 7) angeschlossen.

B) Anklemmen an das Kabel der Lichtanlage an einer beliebigen Stelle zwischen Nabendynamo und vorderem Scheinwerfer. Hier kann mittels LötKolben, Kabelklemmen (Lüsterklemmen) oder auch eines (zu montierendem) beliebigen Steckers der Anschluss erfolgen. Diese Lösung erfordert ggf. einige Fertigkeiten und Werkzeug und ist daher nicht für alle Nutzer geeignet (siehe USB\_D\_ZUB.pdf).

Der Harvester benötigt etwa  $10-12V_{eff}$  für die Aufladung der Akkus, was von den üblichen Nabendynamos zur Verfügung gestellt wird, wenn die Lichtanlage ausgeschaltet ist. Wenn Sie die Lichtanlage am Fahrrades einschalten, bricht die Spannung in der Regel auf etwa  $6V_{eff}$  ein, was zur Folge hat, dass der Harvester nicht (oder kaum) mehr geladen wird (aus dem Harvester (Akku) kann allerdings Strom entnommen werden). Dadurch wird die Vorschrift erfüllt, dass bei eingeschalteter Lichtanlage kein weiterer Strom aus dem Dynamo entnommen werden darf. Wie in Bild 3 (unten) zu sehen ist, wird in diesem Beispiel, wenn das Licht an ist, etwa 3W von der Lichtanlage verbraucht. Der Rest, ca. 0,5 ... 1W, steht für den Harvester zur Verfügung. Die Lichtanlage erfährt damit keine Leistungseinbuße.

Wenn Sie den Harvester nicht nutzen, findet nur eine minimale Entladung des Akkus statt (blinkende LEDs). Bei vollgeladenem Akku würde es Jahre dauern, diesen dadurch zu entladen (die Selbstentladung des Akkus, die höher sein kann, wird dabei nicht betrachtet). Die Akkuspannung darf nicht zu weit absinken. Wenn also die rote LED leuchtet oder blinkt, sollten Sie umgehend nachladen. Der Akku ist voll, wenn bei angeschlossenem Steckernetzteil oder aktivem Dynamo die blaue LED *nicht* leuchtet. Er ist (nahezu) leer, wenn die rote LED leuchtet oder blinkt.

Die Akkus können getauscht werden, wenn sie defekt sind. Es sind LiIon-Akkus (3.7V) vom Typ 18650 geeignet. Beim Einbau ist unbedingt auf die richtige Polung zu achten (+ Symbol auf der Leiterplatte).

Der Harvester ist von oben und der Seite gut spritzwassergeschützt. Die Montage am Fahrrad sollte daher mit der LED-Seite nach oben erfolgen. In der Regel reicht dies aus um „normalen“ Regen abzuweisen. Alternativ ist natürlich auch die Unterbringung in einer geeigneten Smartphone-Fahrrad-Tasche möglich.

### Anschluss des Ladegerätes

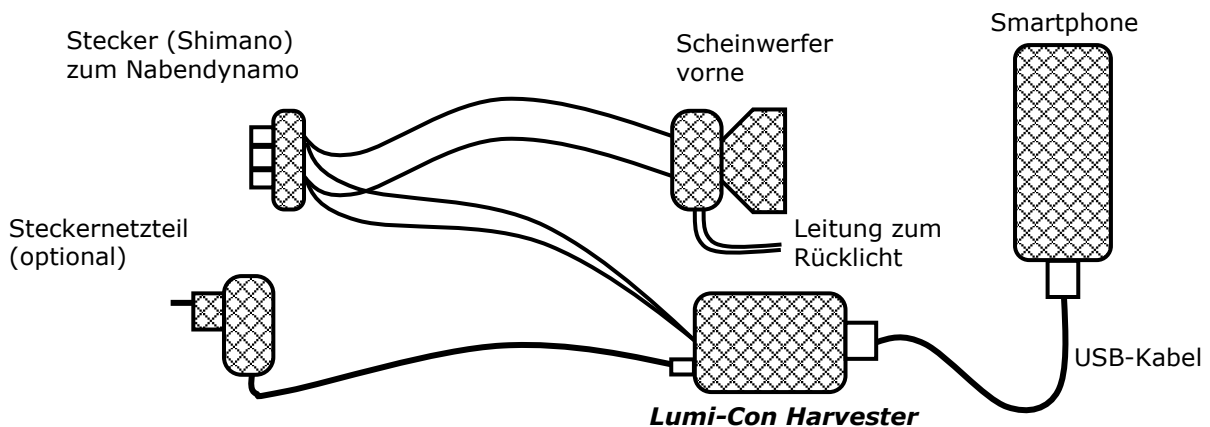
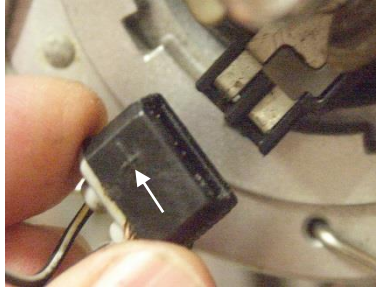


Bild 6: Verschaltung des Lumi-Con-Harvesters

### 7. Montageanleitung für den Harvester (Anschluss and den Shimano-Stecker)



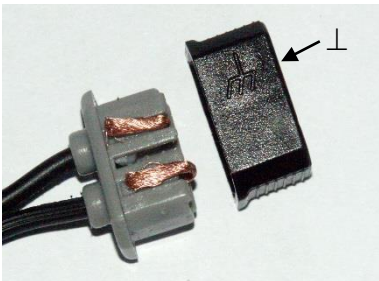
1) Stecker an Vorderachse finden



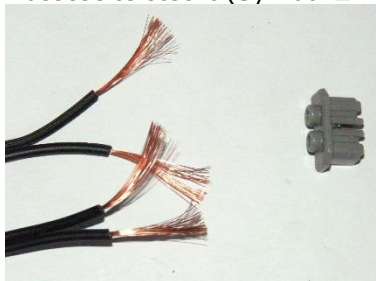
2) Abstecken, merken Sie sich das Kabel welches in der Masseseite steckt (Symbol  $\perp^{***}$ )



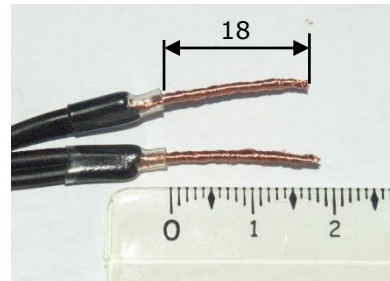
3) mit Schraubendreher Lasche eindrücken



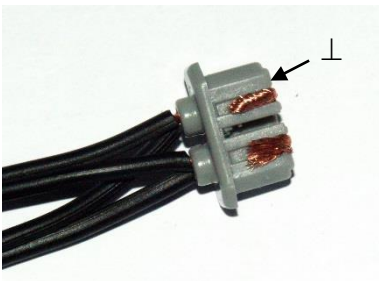
4) Steckerkappe abnehmen und die Drähte herausziehen



5) Alle Leitungen ca. 20-25mm abisolieren



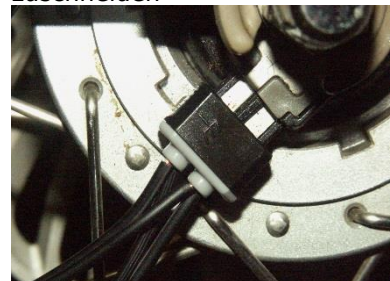
6) Die Leitungen paarweise verdrehen, ggf. den Schrumpfschlauch montieren und auf genau 18mm freie Drahtlänge zuschneiden \*



7) Die Kabel in den Stecker einführen, dabei auf die Polarität achten (Masse  $\perp$ , sh.2)) \*\*



8) Kappe aufschieben und



9) wieder anstecken; die Kabel am Rahmen befestigen (Kabelbinder, Klebeband)

\*) Montage des Schrumpfschlaches ist optional und dient einer besseren Stabilität. Der Schrumpfschlauch wird über beide Kabel je eines Poles montiert und muss mit Wärme (z. B. Föhn, ggf. auch vorsichtig mit dem Lötkolben) geschrumpft werden.

\*\*\*) Die Drahtenden sollen möglichst bis zur hinteren Kante des Steckers reichen. Unbedingt vermeiden dass einzelne Drähte der Litze abstehen und einen Kurzschluss zum anderen Draht verursachen – gut verdrehen. Polarität für das Ladegerät ist beliebig, jedoch nicht für die Lichtenanlage.

\*) oder ähnliche Symbole



#### Zur Beachtung!

Der Inhalt des Datenblatts dient zu Beschreibung der Komponenten und stellt keine Garantie dar. Lieferbedingungen und technische Daten können seitens Lumi-Con jederzeit geändert werden. Alle Angaben ohne Gewähr. Lumi-Con Komponenten sind nicht geeignet für Anwendungen in lebenserhaltenden Geräten oder Systemen bzw. bedürfen der ausdrücklichen Genehmigung durch Lumi-Con.