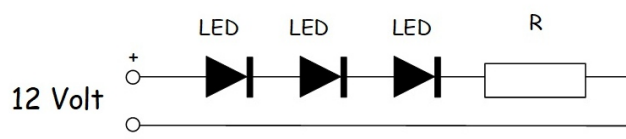
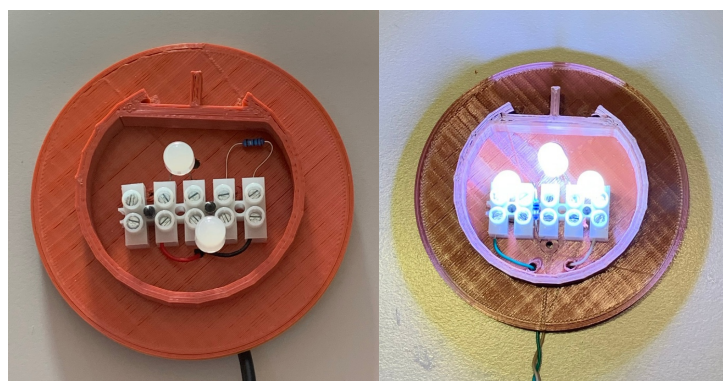
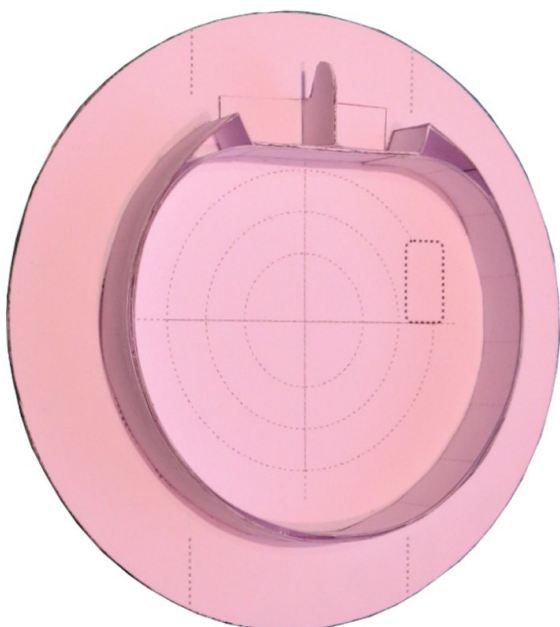


Dokumentation 999z

mittlere Standardhalterung mit Beleuchtung



Vorwort

Die Standardhalterungen wurde zur Aufhängung von **Sterne** und **Laternen** entwickelt. Mit der Erstellung der **9xx No.2-Sterne** Ende Juni 2012 wurden **Standardhalterungen** eingeführt, so dass Sterne einer Größenordnung auf einer Halterung aufgesetzt werden können (Standardhalterung klein, mittel und groß).

Die mittlere Standardhalterung ist für alle Sterne mit Öffnung 6,80 cm geeignet.
z.B. **Stern 906r**, **906e** und **908r**.

Links zu den Bastelbögen:

https://www.projekt-bastelbogen.de/_0900_stern/_0999_halterung/999z_standardhalterung_m.pdf

https://www.projekt-bastelbogen.de/_0900_stern/_0999_halterung/999z_standardhalterung_ma.pdf

https://www.projekt-bastelbogen.de/_0900_stern/_0999_halterung/999c_halterung_gehaeuse_v2.pdf

https://www.projekt-bastelbogen.de/_0900_stern/_0999_halterung/999c_halterung_gehaeuse_v3.pdf

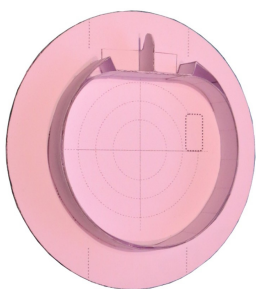
Der Bastelbogen **999c** ist eine Weiterentwicklung des Bastelbogens 999z und ist mit einem Gehäuse ausgestattet, so dass die Halterung G4 eingebaut werden kann.

Zur Zeit gibt es noch den **3D-Ausdruck** der Halterung 999z (mit Löcher für den Einbau).

LEDs sind besonders gut für die Beleuchtung von Sterne geeignet, da sie nur wenig Strom verbrauchen und überwiegend keine Hitze entwickeln.

In dieser Dokumentation erläutere ich den Einbau von LEDs / LED-Leuchtmittel in die mittlere Standardhalterung für eine Spannung von 5 Volt (USB) und 12 Volt.

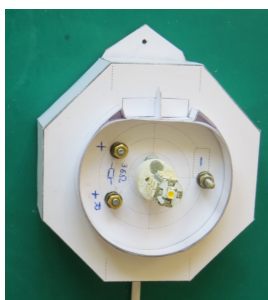
Grundsätzlich ist diese Dokumentation auch dafür geeignet in alle **Ständer** die mit der mittleren Standardhalterung ausgestattet sind eine Beleuchtung einzubauen.



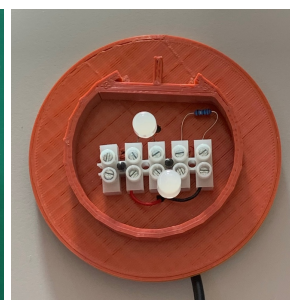
Halterung 999z



Halterung 999z (ma)
mit LED-Segmente



Halterung 999c V3.0
mit LED



Halterung 999z (3D) mit
LEDs und Vorwiderstand



Ständer 998c V2.0

<< USB >>

Verwendung von 5 Volt (USB)

Für kleine und mittlere Sterne sind nur wenige LEDs zur Beleuchtung notwendig.

Hier ist eine Spannung von 5 Volt ausreichend (USB).

Schaltnetzteile, die eine stabile Spannung bereitstellen sind in fast jeden Haushalt zu finden. Alternativ können aber auch andere Geräte, die mit einem USB-Ausgang ausgestattet sind verwendet werden (z.B. TV, PC, USB-Hub, USB-Powerbank).

Als Anschlusskabel können nicht mehr genutzte USB-Kabel oder Anschlusskabel von defekten USB-Geräten verwendet werden (z.B. USB-Maus, USB-Hub, USB-Tastatur).

Zur Befestigung der Bauelemente werden zwei Schrauben und eine Lüsterklemme benötigt. Sie können die Lüsterklemme aber auch mit Heißkleber einkleben.

Für die elektronische Schaltung wird ein Widerstand und eine LED oder mehrere LEDs verwendet.

Die Anzahl der benötigten LEDs und die Größe des Widerstandes richtet sich nach der verwendeten Schaltung und der Eigenschaften der LEDs.

Für die einfachste Schaltung wird eine weiße LED (80 mA 3,4 Volt) verwendet.

Um den Widerstand zu berechnen benötigt man die Spannung die über den Widerstand abfällt und den Strom der durch beide Bauelemente fließt.

Angaben zur LED: TRU COMPONENTS 1556867 LED bedrahtet weiß rund 8 mm
360° 80 mA 3,4 Volt 4,40 €/Stück (Conrad)

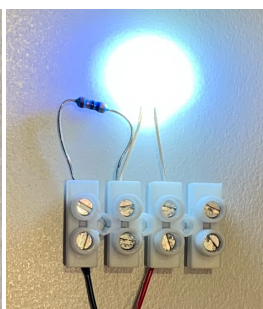
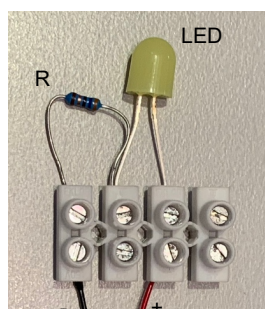
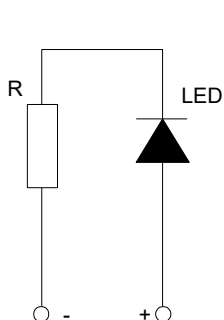
Spannung: 5 Volt - 3,4 Volt = 1,6 Volt

Berechnung: $R = U / I = 1,6 \text{ V} / 0,08 \text{ A} = 20 \text{ Ohm}$ (Für maximal zulässigen 80 mA)

Der Widerstand sollte geringfügig höher sein als der berechnete Wert (hier z.B. 22 Ohm).

Für meinen ersten Test habe ich nur ein Widerstand von 36 Ohm zu Verfügung.

Ist der Widerstand größer, kann weniger Strom fließen. Das ist für ein ersten Test möglich. Die Helligkeit ist für die Beleuchtung eines mittleren Sternes ausreichend.



Der lange Draht an der LED ist die Anode und ist an + anzuschließen. Die Anzeige der gemessenen Spannung und des Stromes ist mit den abgebildeten Gerät von VOLT-CRAFT PM-37 nicht besonders genau.

<< USB >>

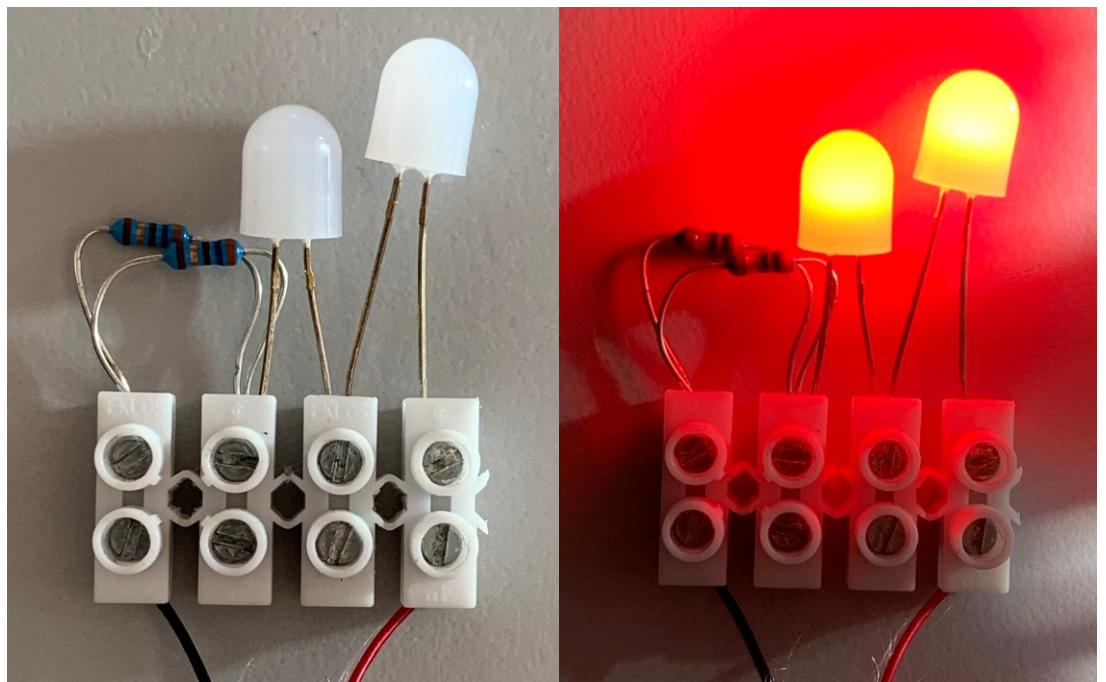
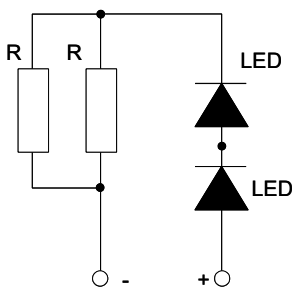
Für die zweite Schaltung werden zwei rote LEDs (rot 60 mA 1,9 Volt) verwendet.

Angaben zur LED: TRU COMPONENTS 1556771 LED bedrahtet rot rund 8 mm
360° 60 mA 1,9 Volt 2,39 €/Stück (Conrad)

Spannung: 5 Volt - 1,9 Volt - 1,9 Volt = 1,2 Volt

Berechnung: $R = U / I = 1,2 \text{ V} / 0,06 \text{ A} = 20 \text{ Ohm}$ (Für maximal zulässigen 60 mA)

Der Widerstand sollte geringfügig höher sein als der berechnete Wert (Hier z.B. 22 Ohm).
Für meinen zweiten Test habe ich nur zwei Widerstände von 47 Ohm zu Verfügung.



Die Widerstände wurden in der Parallelschaltung angeordnet ($R = 47 \text{ Ohm} / 2 = 23,5 \text{ Ohm}$).

Die LEDs wurden in der Reihenschaltung angeordnet (1,9 Volt + 1,9 Volt = 3,8 Volt).

Das Messgerät zeigt 0,05 A an.

Die Helligkeit ist für die Beleuchtung eines Sterns mittlerer Größe ausreichend.

Es gibt auch wesentlich preiswertere LEDs als die hier getesteten 360° LEDs.

Diese LEDs haben einen geringeren Abstrahlwinkel und sind für einen geringeren Strom ausgelegt.

Zum Beispiel:

* LED weiß rund 5 mm 50° 20 mA 3,3 Volt 0,30 €/Stück (Conrad)

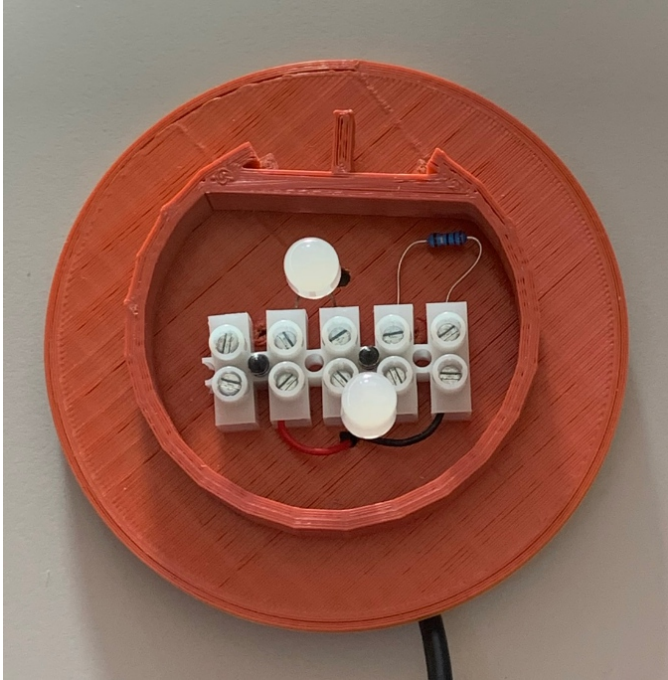
* LED rot rund 5 mm 60° 20 mA 2.25 V 0,11 €/Stück (Conrad)



<< USB >>

Installation einer Beleuchtung in eine mittlere Standardhalterung mit USB-Anschluß

Im folgenden Beispiel wurden zwei orange LEDs in einer 3D-Halterung eingebaut.

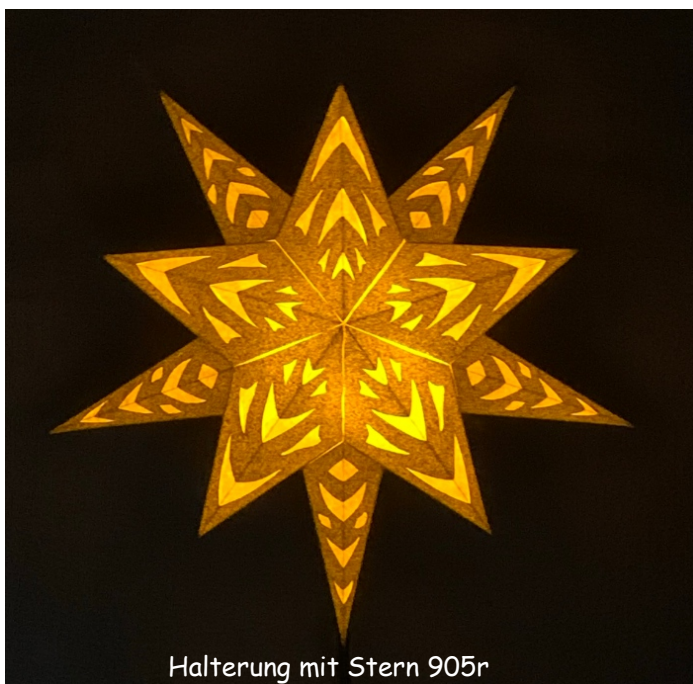


Angaben zur LED: TRU COMPONENTS 1556770 LED bedrahtet orange rund 8 mm
360° 60 mA 1,9 Volt 2,16 €/Stück (Conrad)

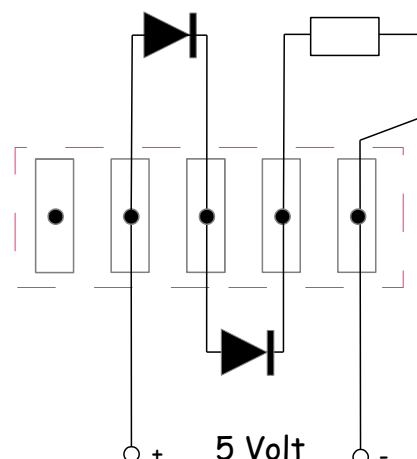
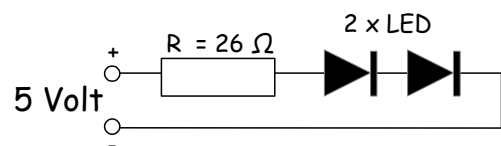
Zuerst wurde die Lüsterklemme angeschraubt (5x).

Anschließend wurde der 26 Ohm-Widerstand und die LEDs eingebaut.

Zum Anschluss wurde ein älteres USB-Ladekabel angeschlossen und getestet.



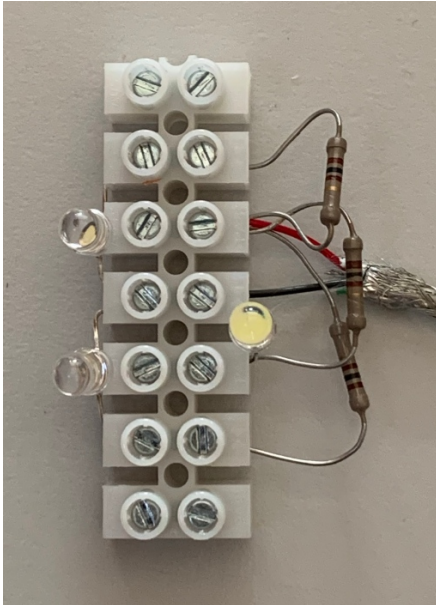
Halterung mit Stern 905r



<< USB >>

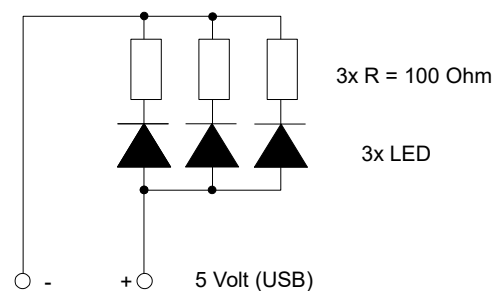
Installation einer Beleuchtung in eine mittlere Standardhalterung mit USB-Anschluß

Im folgenden Beispiel wurden drei weiße LEDs in einer Papierfassung eingebaut.



Angaben zur LED: Standard LED 5 mm weiß 3 Volt 20 mA
Barthelme 20000 mcd 30°

Die Schaltung kann mit einer 5er Lüsterklemme erstellt werden. Die Helligkeit ist für einen kleinen Stern ausreichend (hier der Stern 906r).



In der Papiervariante von 999z können mit einer 7er Lüsterklemme insgesamt 5 weiße LEDs eingebaut werden.

Weitere elektronische Schaltungen für 5 Volt (USB) sind in den Anhang 1 zu finden.

Defekte Schaltungen können elektronische Geräte beschädigen (z.B. TV, PC u.ä.).

Deshalb sollten selbstgebastelte Halterungen immer zuerst geprüft und mit ein Netzteil getestet werden.

<< 12 Volt >>

Verwendung von 12 Volt

Für 12 Volt gibt es ein breites Angebot an Leuchtmittel, Netzteile, Fassungen, Buchsen, Stecker, Kabel und sonstigen Installationsmaterialien.



Für die Stromversorgung sollten Festspannungsnetzteile verwendet werden. Diese Netzteile liefern eine konstante Spannung von 12 Volt mit einer sehr geringen Toleranz, auch bei einer größeren Belastung.

Einfache Netzteile sollten nicht verwendet werden, da die Leerlaufspannung wesentlich höher ist. LEDs sind nicht für Überspannungen ausgelegt und können zerstört werden.

Leider bezeichnen viele Hersteller und Händler die verfügbaren Netzteile in verschiedener Art und Weise, so dass es hier nicht immer uneindeutig ersichtlich ist ob das jeweilige Gerät eine konstante Spannung bereitstellt.

Weitere Erläuterungen zu diesen Thema finden Sie im Anhang 3.

<< 12 Volt >>

Da die meisten Netzteile mit einen Stecker (5,5 mm / 2,5 mm) ausgestattet sind, ist es sinnvoll auf ein passendes Stecker/Buchsensystem zu setzen. Hier gibt es auch passende Fertigteile mit Stecker und Buchse, Leitungen mit Buchse bzw. Stecker, Adapter mit Verteiler, Leitung mit Schalter und sonstige Zubehör im Handel.

Leider gibt es auch alle möglichen Kabel und Adapter, die so ähnlich aussehen und nicht zu den Buchsen 5,5 mm / 2,5 mm kompatibel sind.

die Leuchtmittel für 12 Volt

Einzel-LED (12 Volt) weitere Ausführungen auf Seite 9 bis 12

Es gibt preiswerte Einzel-LEDs in verschiedenen Farben im Fachhandel

- Spannungsangaben gemäß der Herstellerangaben beachten
- Verwendung von Lüsterklemmen möglich - Zusammenbau ohne zu löten
- Reihenschaltung ist möglich (und sinnvoll)
- Verwendung von Vorwiderstand ist notwendig



Leuchtmittel mit Sockel G4 (12 Volt) weitere Ausführungen auf Seite 13 bis 15

Da es ein sehr breites Angebot an 12 Volt LED-Leuchtmitteln gibt, ist deren Einsatz bei mittleren und großen Sternen und Laternen sinnvoll (Leuchtmittel für Sockel G4).

- Hier ist der Einsatz der Standardhalterung mit Gehäuse notwendig.
- Ein Vorwiderstand sollte vor der LED eingebaut werden (Vermeidung von Erhitzung).



bedrahtete LED-Segmente (12 Volt) weitere Ausführungen auf Seite 16

Die Verwendung von bedrahtete LED-Segment für 12 Volt ist zu empfehlen.

- Die LED-Segmente können direkt an 12 Volt angeschlossen werden.
- Ein Vorwiderstand sollte vor der LED eingebaut werden (Vermeidung von Erhitzung).



trennbare LED-Streifen (12 Volt) weitere Ausführungen auf Seite 17

Die Verwendung von LED-Streifen für 12 Volt ist zu empfehlen.

Die meisten LED-Streifen können getrennt werden.

- Die LED-Streifen (Segmente) müssen angelötet werden.
- Ein Vorwiderstand sollte vor der LED eingebaut werden (Vermeidung von Erhitzung).



<< 12 Volt; Einzel-LEDs >>

Verwendung von Einzel-LEDs für 12 Volt

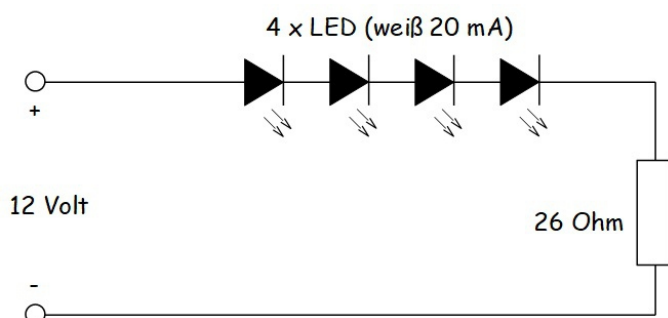
Im Fachhandel gibt es ein breites Sortiment von preiswerten LEDs.

Die billigen LEDs können nur mit 20 mA betrieben werden und haben ein sehr geringen Abstrahlwinkel (siehe Seite 4 - LED weiß 5mm). Mit einen Diffuser kann man jedoch das Problem mit den geringen Abstrahlwinkel kompensieren. Hier ist eine durchsichtige Kunststoffkappe mit einer kleine Scheibe Kopierpapier ausreichend.

Die Verwendung von LEDs mit einen zulässigen Strom von 80 mA bzw. 60 mA bei der Beleuchtung von größeren Sternen und Laternen ist sinnvoll.

Bei dem Einsatz von Einzel-LEDs ist die zulässige Spannung und der Strom für den Betrieb der LEDs zu beachten.

Werden die LEDs und der Vorwiderstand auf einer Lüsterklemme angeschraubt ist eine spätere Änderung der Schaltung bzw. eine Reparatur möglich.

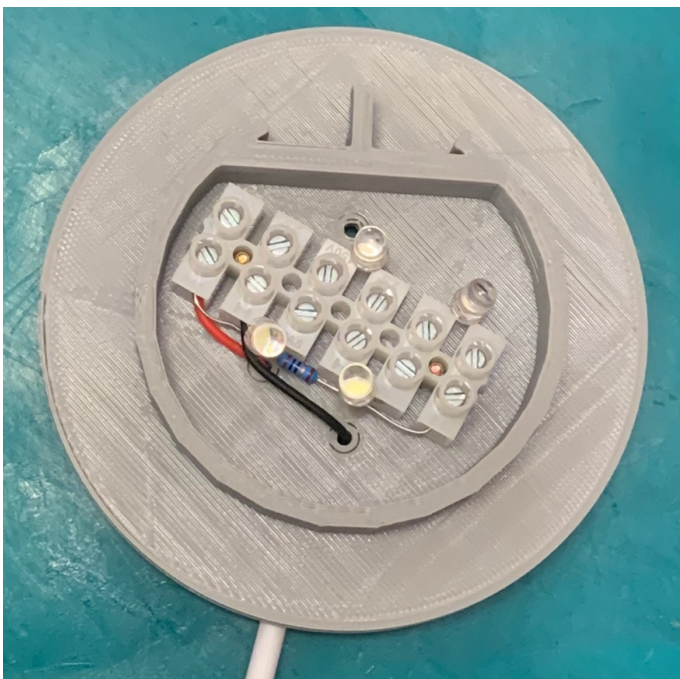


Angabe für die LEDs: 3,0 Volt, 20 mA, weiß, 5 mm

$$3\text{ V} + 3\text{ V} + 3\text{ V} + 3\text{ V} = 12\text{ V}$$

Der verwendete Vorwiderstand begrenzt den Stromfluss, da die Spannung des verwendeten Netztesiles auch gering höher sein kann als 12 Volt.

In einer gedruckten 3D-Halterung 999z wurde eine Lüsterklemme (6x) befestigt und die Bauelemente und die Stromversorgung angeschlossen.

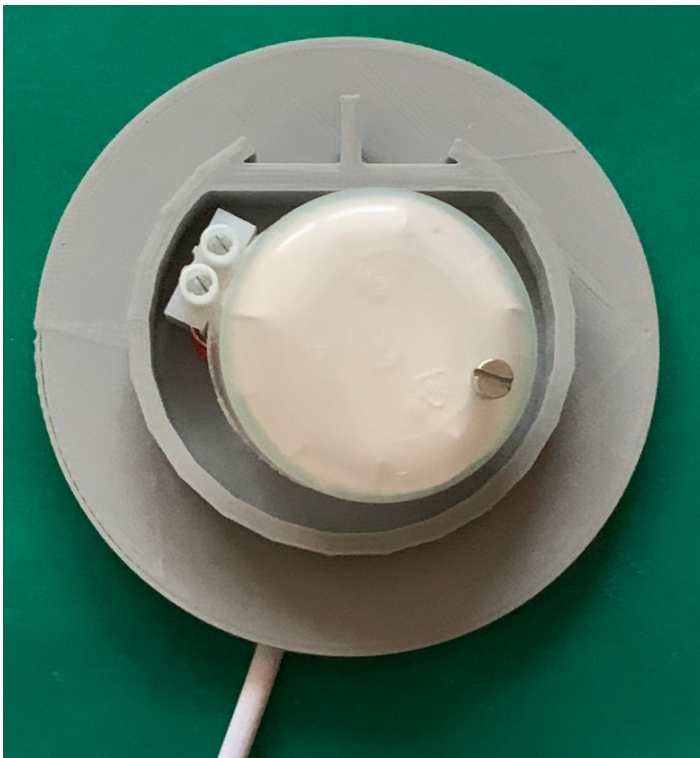


<< 12 Volt; Einzel-LEDs >>

Betrachtet man das zweite Bild von Seite 9 genauer, stellt man fest, dass die Mitte des Sternes wesentlich heller ausgeleuchtet wird wie die Spitzen.

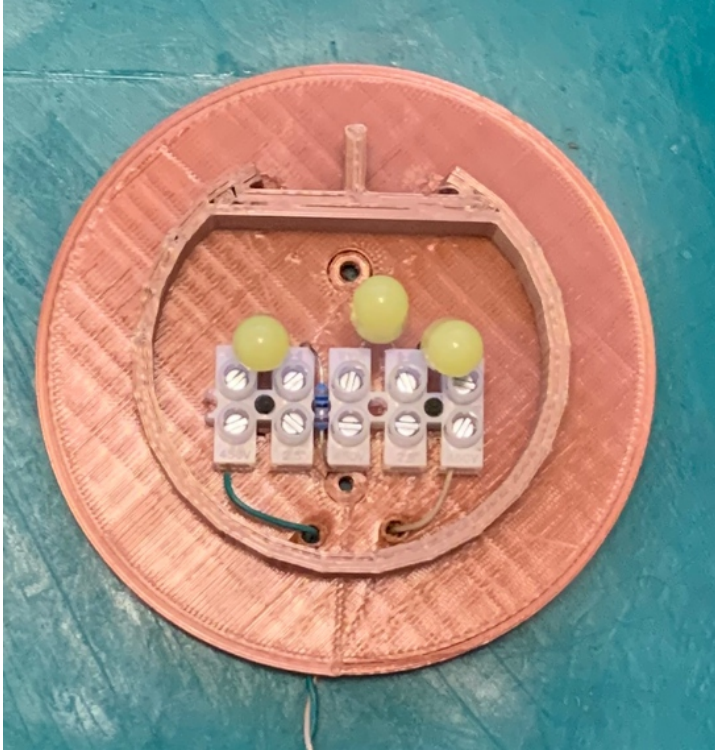


Das Oberteil eines Schraubverschlusses aus Kunststoff wurde hier zum Test über die LEDs geschraubt. Wie zu erkennen ist wurde die Lichtverteilung im Stern deutlich verbessert. Mit einer weiteren zusätzlichen Scheibe Kopierpapier im Oberteil erzielt man den gewünschten Effekt einer fast gleichmäßigen Lichtverteilung.



<< 12 Volt; Einzel-LEDs >>

In der nächsten Schaltung wurden drei LEDs verwendet die für 80 mA ausgelegt sind. Diese LEDs werden auch als 360° LEDs bezeichnet und haben ein diffuses Gehäuse.



Der Stern ist für das abgestrahlte Licht zu klein. Die Lichtverteilung ist gleichmäßig.

Die LEDs sind für 4,40 € bei Conrad zu haben.

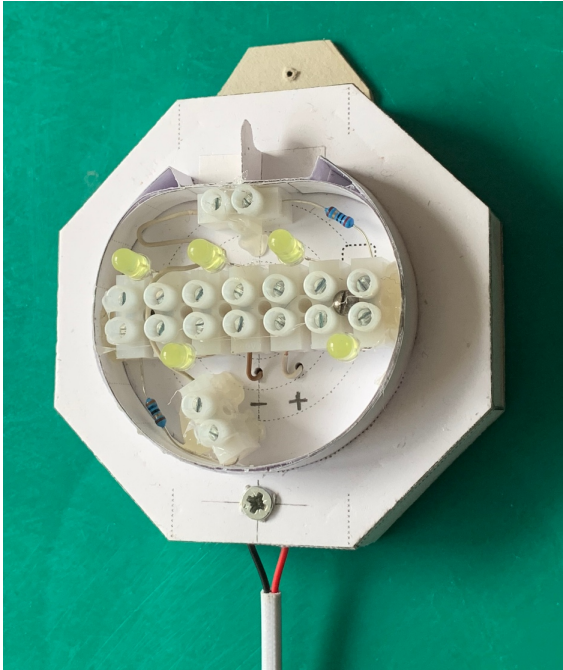
Der Vorwiderstand beträgt hier 36 Ohm.

Angaben zur LED:

TRU COMPONENTS 1556867 LED bedrahtet
weiß rund 8 mm 360° 80 mA 3,4 Volt
4,40 €/Stück (Conrad)

<< 12 Volt; Einzel-LEDs >>

Von mir wurden noch weitere Halterungen und Ständer mit Einzel-LEDs bestückt.
Die Grundlage ist hierbei immer die eingebaute Lüsterklemme und der zugängliche Anschluss.



Halterung mit Gehäuse 999c
Version 2.0 Einzel-LEDs (5x gelb)



Halterung mit Gehäuse 999c Version 2.0
Hier wurden zehn gelbe LEDs eingebaut.

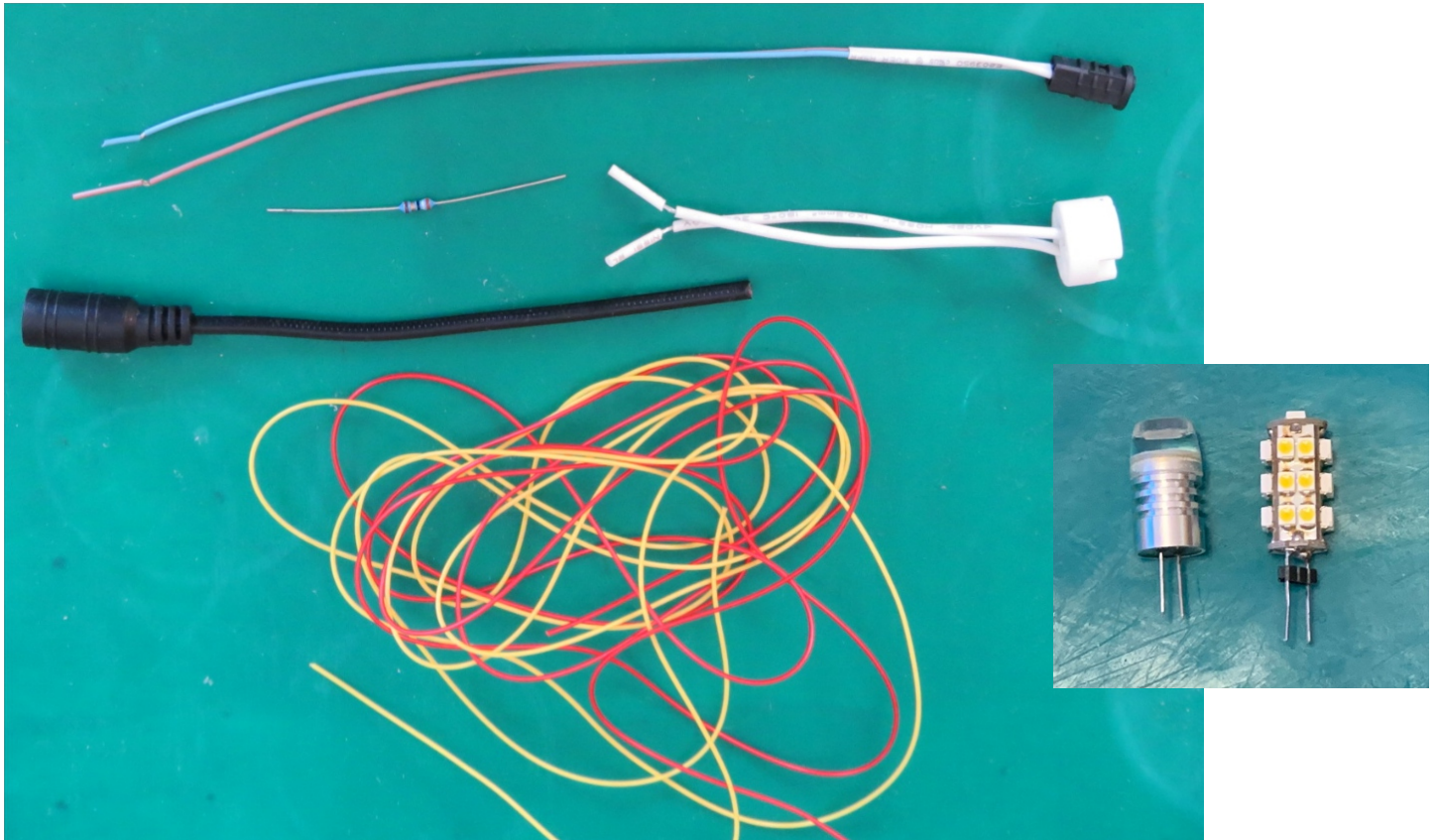


Ständer 998p Version 1.1 mit Einzel-LEDs (5x gelb)

<< 12 Volt; Leuchtmittel mit Sockel G4 >>

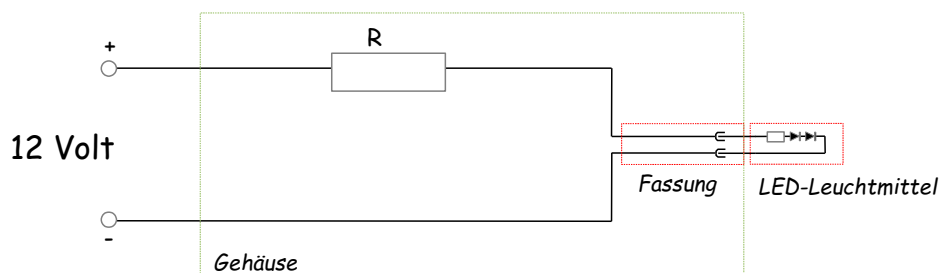
Verwendung von Leuchtmittel mit Sockel G4 für 12 Volt

Im Fachhandel gibt es ein breites Sortiment von LED-Leuchtmitteln mit Anschluss G4 und dem dazugehörigen Installationsmaterialien.



Damit es nicht zu einer Erhitzung kommt, sollte immer ein Vorwiderstand verwendet werden. Somit kann die eingesteckte LED nicht die vom Hersteller angegebene Leuchtkraft abgeben. Für eine Beleuchtung eines Sternes oder einer Laterne sind jedoch die zu Verfügung stehenden 70% Leuchtkraft ausreichend.

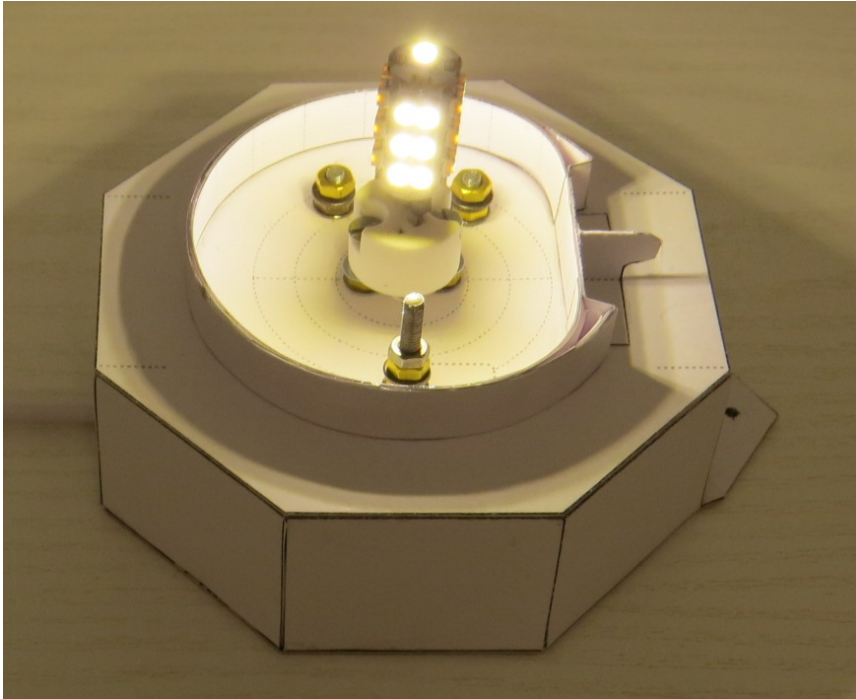
Viel wichtiger ist es, dass das verwendete LED-Leuchtmittel eine gleichmäßige Ausleuchtung ermöglicht.



Da die Anschlüsse für die G4-Fassungen genügend Raum benötigen, ist die Verwendung einer Halterungen mit Gehäuse oder ein geeigneter Ständer notwendig.

<< 12 Volt; Leuchtmittel mit Sockel G4 >>

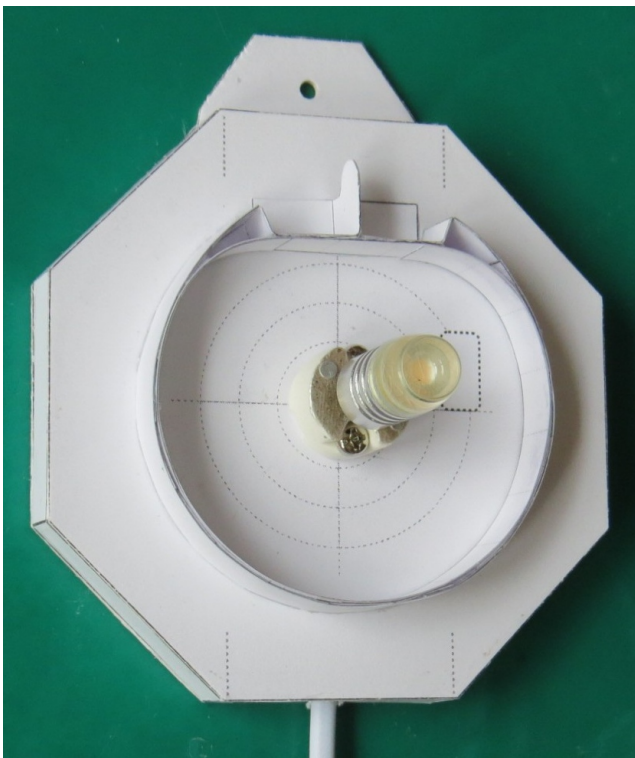
Die verwendete Gehäuseform bzw. der verwendete Ständer sollte der jeweiligen Anwendung angepasst werden.



Halterung mit Gehäuse 999c Version 3.0 mit Keramikfassung G4



Unter der Laterne 831x Version 3.0 liegt die Halterung mit Gehäuse 999c Version 3.0.



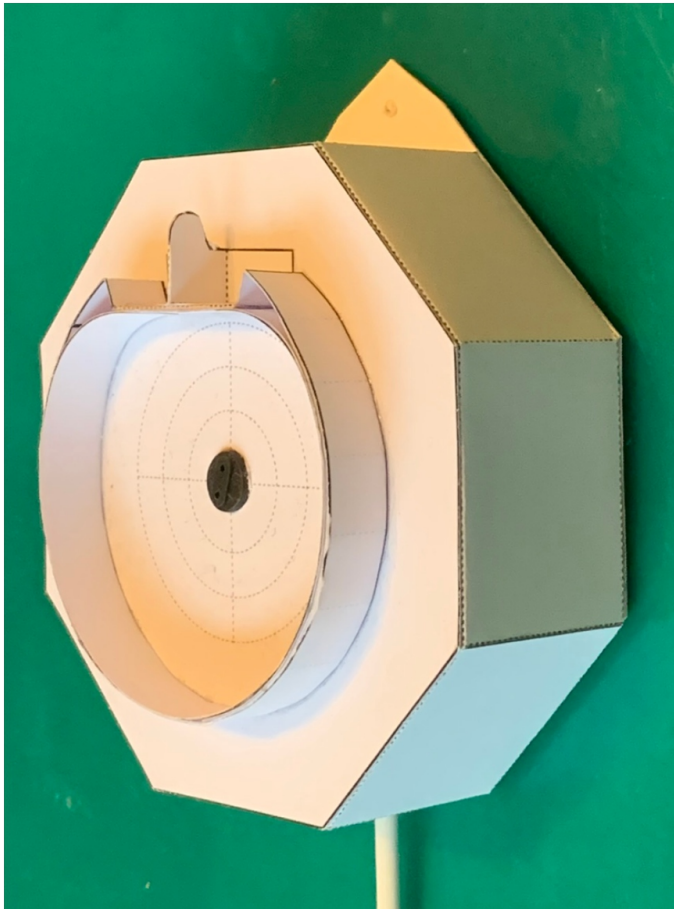
Halterung mit Gehäuse 999c Version 2.0 mit Keramikfassung G4

Die Halterung 999c Version 3.0 ist relativ hoch und wurde speziell für die großen Standlaternen 831v Version 6.0, 831x Version 3.0 bis 3.4 und 4.1, 832f Version 1.6, 831v Version 7.0 und 832o Version 2.0 entwickelt.

Diese Halterung kann auch für die Beleuchtung von Sterne und Wandlaternen an einer Wand verwendet werden.

Die Halterung 999c Version 2.0 ist relativ flach und ist nur den Betrieb an einer Wand entwickelt worden.

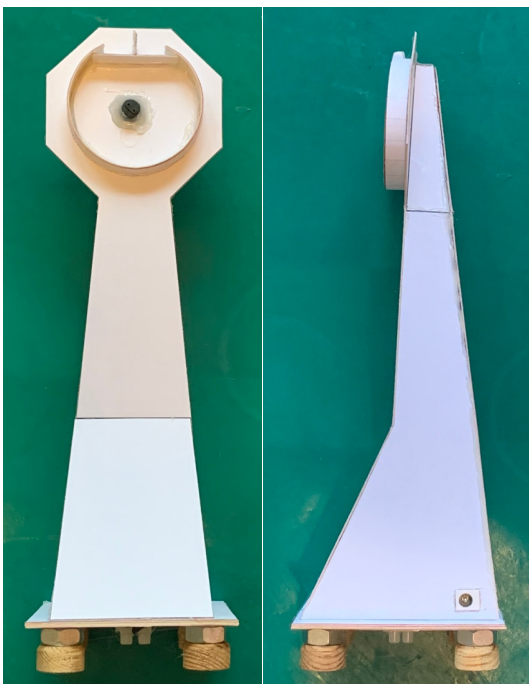
<< 12 Volt; Leuchtmittel mit Sockel G4 >>



Halterung mit Gehäuse 999c Version 3.0 mit Kunststofffassung G4



Unter der Laterne 831x Version 4.1 liegt die Halterung mit Gehäuse 999c Version 3.0.



Ständer 998m mit Kunststofffassung G4



Ständer 998m mit Stern 905n Version 3.6 alternativ

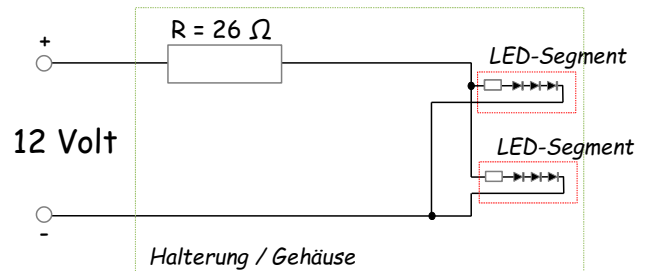
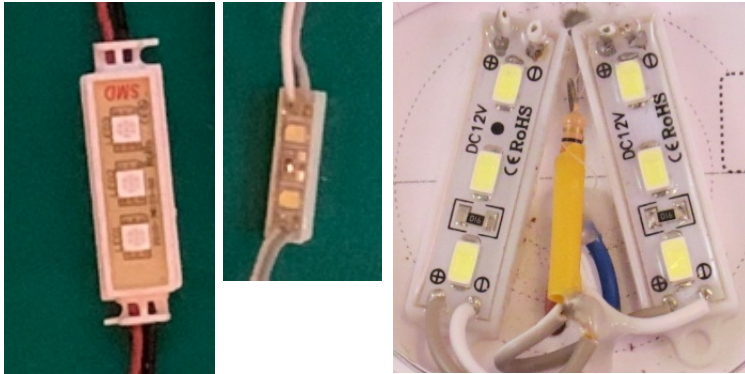


Projekt Bastelbogen
www.projekt-bastelbogen.de

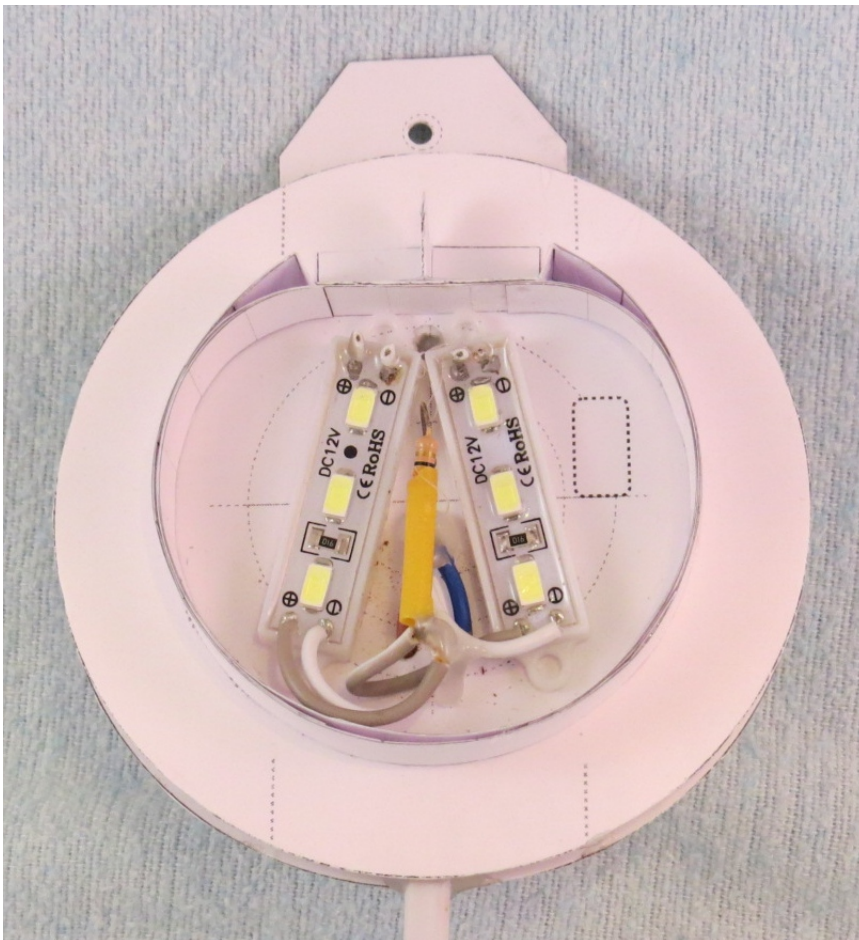
<< 12 Volt; bedrahtete LED-Segmente >>

Verwendung von bedrahtete LED-Segmente für 12 Volt

Im Fachhandel gibt es ein breites Sortiment von bedrahtete LED-Segmente.



Damit es nicht zu einer Erhitzung kommt, sollte immer ein Vorwiderstand verwendet werden. Somit kann das LED-Segment nicht die vom Hersteller angegebene Leuchtkraft abgeben. Die Segmente können mit Schrauben angeschraubt oder mit Heißkleber eingeklebt werden.



Halterung 999z mit zusätzlicher Bodenplatte und zwei LED-Segmente mit Vorwiderstand

<< 12 Volt; trennbare LED-Streifen >>

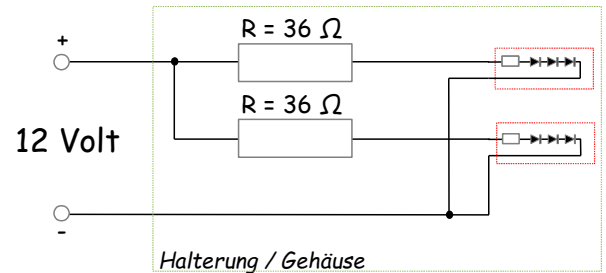
Verwendung von trennbare LED-Streifen für 12 Volt

Im Fachhandel gibt es einige weiße LED-Streifen die trennbar sind (LED-Strip 12 Volt).

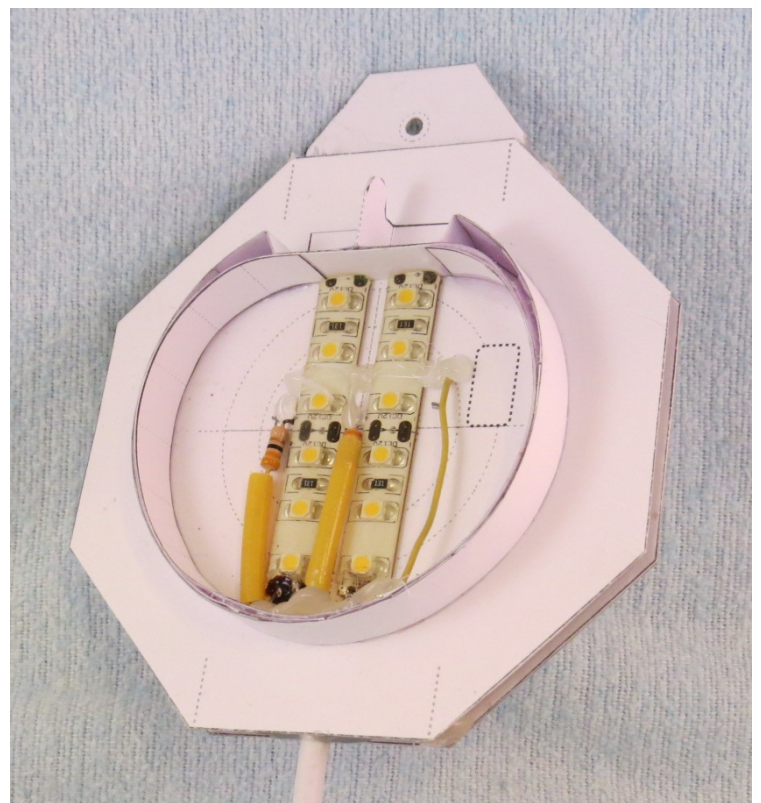


Damit es nicht zu einer Erhitzung kommt, sollte immer ein Vorwiderstand verwendet werden.

Die LED-Streifen können mit Heißkleber eingeklebt werden.



Ständer 998j mit Stern 905n Version 3.4
(zwei LED-Streifen mit Vorwiderstand)



Halterung 999z mit zusätzlicher Bodenplatte und
zwei LED-Streifen mit Vorwiderstand



Ständer 998i mit zwei LED-Streifen



Projekt Bastelbogen
www.projekt-bastelbogen.de