

## Die Glühbirne ist (fast) tot

Selbst für Puristen ist der diskrete Einsatz von LED (Light Emitting Diode = Lichtabstrahlende Diode) heutzutage sinnvoll. Erstens wegen der praktisch unbegrenzten Lebensdauer und wegen dem geringen Stromverbrauch und der kleinen Wärmeentwicklung. An unserem Stamm musste ich feststellen, dass über diese Möglichkeiten wenig Wissen vorhanden ist. Anhand von kleinen Mustern konnte ich den Einsatz von LEDs im Bereich Instrumentenbrett zeigen und so manch erstauntes Gesicht beobachten. Deshalb will ich hier für Laien unter den Octagonesen Grundsätzliches erklären.

Im Gegensatz zu einer Glühlampe, welche bekanntlich im Wesentlichen aus einem Glühwendel (Metallfaden) besteht handelt es sich bei der LED um ein Halbleiterelement.

### Die Glühlampe

Der Glühwendel erwärmt sich beim anlegen der Betriebsspannung (im Auto sind das 12 Volt) schnell auf ca. 1500 - 3000 Grad Celsius auf, was nebst dem sichtbaren Licht (erwünscht) vorallem Infrarot Wärmestrahlung (unerwünscht) erzeugt. Dass so ein glühender Metallfaden einmal durchbrennt kennen wir von jeder Glühlampe im täglichen Gebrauch. Erschwerend kommt noch dazu, dass der Glühwendel in kaltem Zustand fast ein Kurzschluss (sehr niederohmig) darstellt und deshalb beim Einschalten ein sehr hoher Einschaltstrom fließt. Das erklärt auch warum Glühlampen oft beim Einschalten den Geist aufgeben. Die Lebensdauer einer Glühlampe ist stark von der Konstruktion und den Betriebsbedingungen abhängig, ist aber in der Regel einige Hundert Stunden.

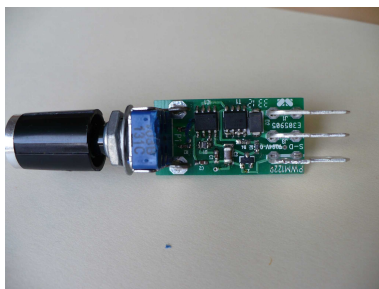
### Die LED

Eine LED ist ein Halbleiterelement, deren Betrieb nicht eine feste Betriebsspannung benötigt, sondern einen Betriebsstrom. Deshalb ist es notwendig den Betriebsstrom mit geeigneten Mitteln auf zulässige Werte zu reduzieren. Im Auto mit der relativ festen Bordspannung von 12 Volt geschieht das am einfachsten durch einen Vorwiderstand. Damit kann der Betriebsstrom in weiten Grenzen frei gewählt werden und somit auch die Helligkeit dem gewünschten Effekt angepasst werden. Da es eine Unzahl von Ausführungsformen und Farben von LEDs gibt, verzichte ich hier auf Details. Wichtig ist jedoch zu wissen, dass eine LED eine Polarität aufweist, d.h. sie lässt den Strom nur in eine Richtung durch. Deshalb ist, im Gegensatz zu einer Glühlampe, darauf zu achten wo der Plus- und wo der Minuspol angelegt wird!

Die Helligkeit solcher LED Lampen kann nicht mehr über den Original Dimmer (Rheostat, Drehwiderstand) geregelt werden! Diese sind über einen elektronischen PWM Regler zu betreiben, welcher auch für Glühlampen funktioniert.



<-- Original Dimmer von Lucas (BHA4278, Lucas78405 etc)



Vom Autor entwickelter elektronischer PWM - Dimmer. Passt von der Grösse her mit einer speziellen Frontmutter in das Loch und an an die Stelle des Original - Dimmers. Benötigt lediglich einen zusätzlichen Masse-Anschluss.

## Die Glühbirne ist (fast) tot

### Konkretes Beispiel: Scheinwerferkontrolllampe

Viele MG Fahrer ärgern sich über das schlechte blaue Kontroll- Lämpchen am Armaturenbrett. Oft ist es matt und bei Tageslicht und Sonneneinstrahlung ist raten angesagt. Hier ist der Einsatz einer LED sehr sinnvoll. Meines Wissens gibt es zwei Ausführungen dieser Kontrolllampe. Die erste besteht aus einem praktisch festeingebauten Lampengehäuse auf dessen Rückseite eine Lampenfassung eingesteckt ist. In diese Fassung passt eine 12V/ 100mA (1.2Watt) Glühlampe mit BA7s Sockel. Deshalb kann die Glühlampe im einfachsten Fall durch eine 12V LED-Lampe mit BA7s Sockel ersetzt werden (ist teilweise so im Handel, oder kann aus einer (defekten) Glühlampe hergestellt werden). Die zweite Ausführung, und das ist auch die Lösung für matte Lampenkalotten, wird die ganze Lampe durch eine von vorne einsteckbare Leuchte ersetzt. Als Glühlampentyp ist diese unter der Artikelnummer AAU3858 im Handel:



AAU3858 (Heuten Ersatzteile GmbH, Deutschland)



Alternative:  
Lucas SPB356  
(Garage Messmer, Fulenbach)  
  
(BA7s Fassung, Umbau BA7s  
siehe separates Dokument)

Wir wollen diese aber auf LED umbauen. Dies ist relativ einfach: Die Lampe wird zerlegt, indem der schwarze Innenteil hinten herausgezogen wird (Nocken allenfalls beschneiden). Die eingelötete Glühlampe wird ausgelötet und an deren Stelle eine LED, ein Vorwiderstand und sicherheitshalber eine Sperrdiode eingebaut. Das Ganze sieht dann so aus:



Oben sieht man die verwendete blaue LED (Polarität beachten), links den Vorwiderstand und rechts die Sperrdiode.  
Für Interessierte:  
Sperrdiode 1N4148  
Vorwiderstand 390R/0.4W  
LED 5mm blau diffus Kingbright L-7113MBDK  
  
Strom: 20mA

Den Pluspol markiert man am einfachsten mit einem roten Nagellack. Dieser umgebaute Innenteil kann getrost verklebt werden, da er wohl nie mehr ausgewechselt werden muss. Gegebenfalls sind die Anschlusslitzen mit passenden, isolierten Flachsteckern 6.3x0.8 mm zu versehen.

Durch die Wahl der LED (Gehäusefarbe, Abstrahlwinkel, Durchmesser etc) und den Vorwiderstand kann von einer blendenden bis zu einer schwachen Kontrolllampe jede gewünschte Helligkeit erreicht werden. Die obigen Angaben stellen einen guten Kompromiss dar.