

## HowTo für das Wechseln der Rücklichtkappe oder der LEDs im Rücklicht

Es besteht ja bei einigen der Wunsch das Rücklicht mit einer weißen Kappe zu versehen. Die von sogenannten Moddingfirmen oder auch von Ersatzanbietern angebotenen kompletten Rücklichter sind jedoch deutlich schlechter zu sehen. Warum das so ist siehe unten. Im inneren der nachgebauten Ersatzleuchten befinden sich einfache LEDs im Gegensatz zu den Powerflux-ähnlichen LEDs im Original Rücklicht.

Wer also die Helligkeit der originalen LEDs haben möchte, hat zwei Wege dies zu erreichen. Der erste Weg wäre der Austausch der LEDs im weißen Rücklicht. Der Zweite wäre der Austausch der Kappen.

In diesem HowTo geht es in erster Linie darum, das Rücklicht zu öffnen, ohne es gleich in Abfall zu verwandeln. Hauptproblem dabei ist die wasserdichte Verklebung der Kappe mit dem Unterteil.

Mit einem Dremel und einer Trennscheibe dazu kann man aber die Kappe lösen. Es ist nicht möglich den Kleber durch Aufhebeln zu lösen! Das gibt ziemlich sicher Bruch.

Zum Öffnen wird zunächst der Moosgummi vorsichtig abgezogen. Er sollte dabei möglichst heil bleiben. Man kann ihn dann später beim Zusammenbau wieder mit neuem beidseitigem Kleband versehen und wieder verwenden.



Nun ist an den Seiten des Rücklichtes eine Fuge zu sehen. Mit dem Dremel wird nun vorsichtig in der Fuge an der Unterseite (also zum Unterteil hin) die rote Kappe durchgeschnitten. Damit sollte man in aller Ruhe vorgehen. Durch das Schneiden entsteht

Wärme, was das Plastik an der Schnittstelle ziemlich schnell schmelzen lässt. Also immer ein kleines Stück und dann ein kleine Pause. Dann weiter, bis die ganze Kappe gelöst ist.

Diejenigen, die nur die Weiße Kappe aufsetzen wollen, können sich wieder an das Verkleben machen. Die Fuge bietet sich ideal als Klebefuge für Heißkleber an. Heißkleber stellt auch gleich die wasserdichte Verklebung her und man kann ihn im Bedarfsfall auch wieder entfernen.

Abschließend den Moosgummi wieder anbringen und fertig ist der Umbau.

### **Umbau mit Wechseln der LEDs**

Nach ECE-Regelung R7 ist die Helligkeit von KFZ-Rücklichtern genormt. Demnach dürfen nachfolgende Werte nicht über- oder unterschritten werden.

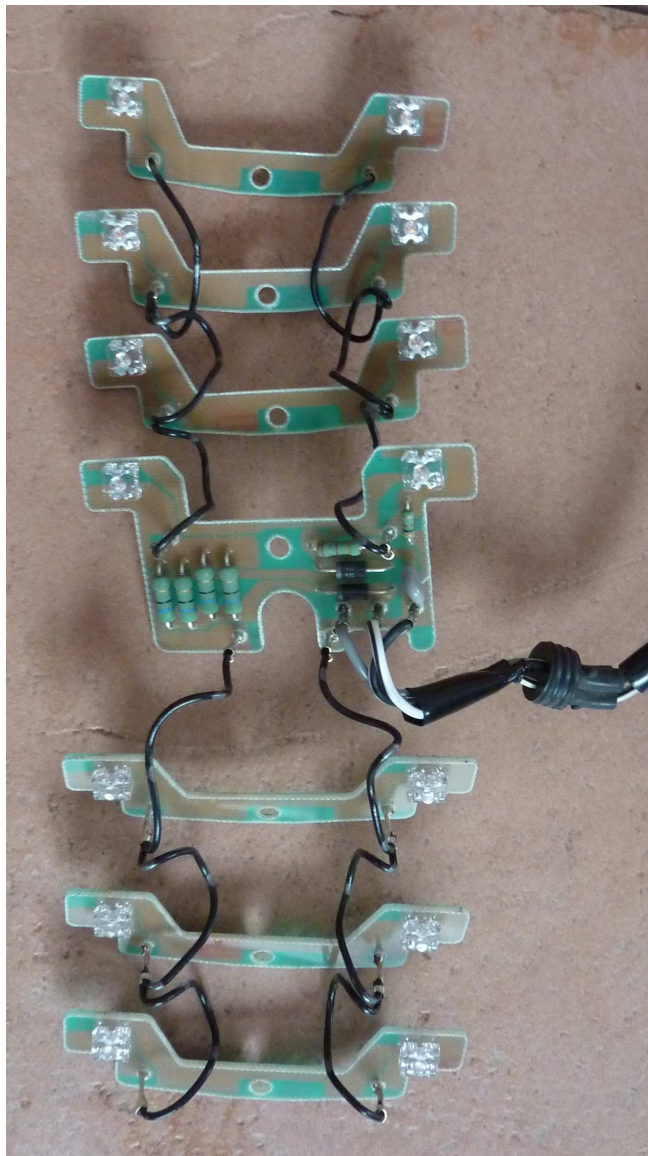
je Schlussleuchte: minimal 4 cd und maximal 17 cd

je Bremsleuchte: minimal 60 cd und maximal 260 cd (Gesamtwert bei zwei Leuchten)

Mit Hilfe dieser Angaben kann man nun die geeigneten LEDs raussuchen. Zu beachten ist dabei, dass sich die Helligkeiten der LEDs summieren). Da es 14 LEDs sind, darf der maximale Helligkeitswert einer LED 18,6 cd nicht überschreiten.

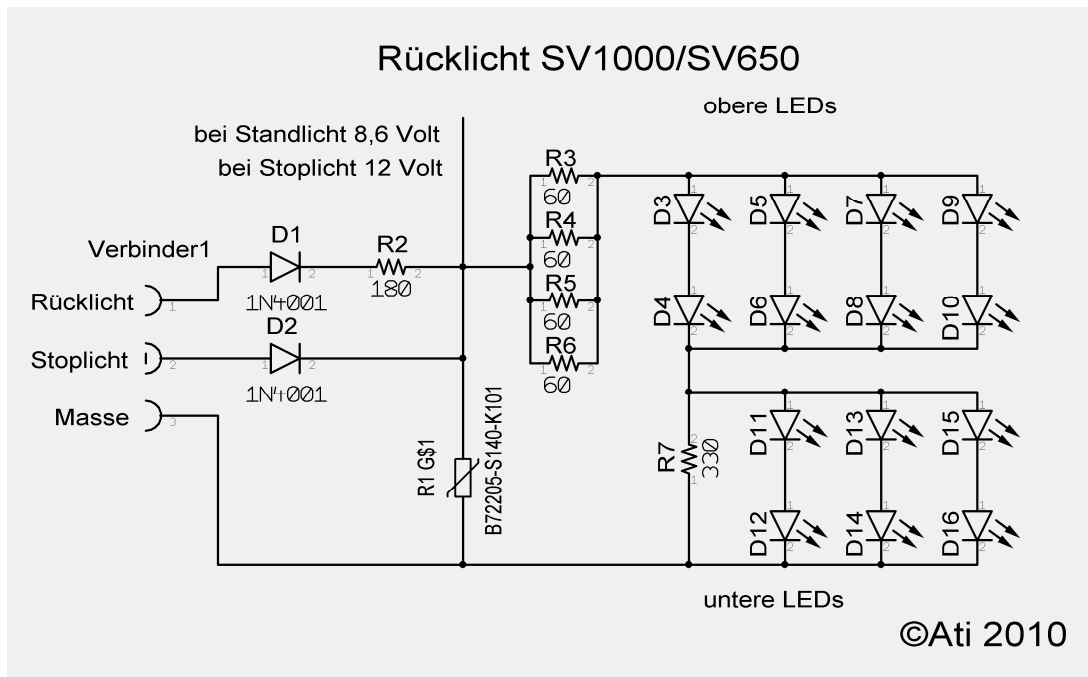
Aus dem Schaltplan geht hervor, dass die Standlichtfunktion recht simpel durch einen zusätzlichen Vorwiderstand erreicht wird. Durch Bauteiltoleranzen und geringfügig unterschiedliche Bordspannungen der Motorräder sind die unterschiedlich hellen Rücklichter erklärt. Wäre der Hersteller hier den Weg der Stromsteuerung gegangen, hätten alle Rücklichter exakt die gleiche Helligkeit. Hier wurde offensichtlich gespart.







Und letztlich noch der Schaltplan des Rücklichts



Man kann hier gut erkennen, dass immer zwei LEDs in Reihe liegen. Im oberen Zweig liegen jeweils drei dieser Paare parallel. Im unteren Zweig sind es drei. LEDs haben halbleitertypisch eine geprägte Spannung. Rote LEDs in der Regel ca. 1,5 Volt. In Reihe geschaltet ergibt das 3 Volt.

Die Helligkeit der LED wird ausschließlich durch den hindurch fließenden Strom bestimmt. Aus diesem Grunde muss darauf geachtet werden, dass alle LEDs aus der gleichen Charge stammen. Nur so kann eine gleichmäßige Helligkeit aller LEDs erreicht werden.

Da die der fließende Strom in einer Reihenschaltung gleich ist, hat der Hersteller im unteren Zweig noch einen „Ersatzwiderstand“ an Stelle eines LED-Pärchens eingebaut. Damit sollen die oberen und unteren LEDs gleich hell leuchten. Dass dies mitunter nicht so ist, liegt wiederum an Toleranzen der Bauteile. Also wer sich wundert, dass die oben liegenden LEDs des Rücklichts (im Schaltplan die unteren) etwas dunkler oder heller sind – daran liegt's.

Nun noch ein wenig Theorie ;-)

Warum sind rote Rücklichter besser zu sehen als solche mit weißen Kapfen?

Das hängt mit der Empfindlichkeit des Auges zusammen. Farbe sieht man umso besser, wenn sie allein zu sehen ist. Also beispielsweise rot sieht man am Besten, wenn ausschließlich rotes Licht zu sehen ist. Daher sind die nachfolgenden Betrachtungen bei Tageslicht wichtig. So weit erst mal logisch.

Das Tageslicht bietet aber den gesamten spektralen Bereich des Lichtes. Wenn man sich nun die Empfindlichkeitskurve des menschlichen Auges ansieht, dann fällt auf, dass grün und gelb am besten gesehen werden können. Das hat damit zu tun, dass seit Urzeiten die Farbe grün und gelb in der Natur überwiegen und das menschliche Auge sich dem angepasst hat.

Leuchtet nun also ein Rücklicht bei Tage, so wird das Sonnenlicht durch die Kappe hindurch in das Rücklicht leuchten und durch die dortigen Reflektoren auch wieder zurück geworfen. Der Anteil des roten Lichtes bleibt hier bei unverändert. Allerdings steigt der restliche

Farbanteil deutlich an. Das menschliche Auge muss nun aus dem „Farbensalat“ den roten Anteil wiedererkennen, was wegen der geringeren Empfindlichkeit des Auges im roten Bereich schwerer ist.

Was kann man tun, damit es besser wird? Man kann die Leuchtstärke der roten Lichtquelle erhöhen. Das würde auch funktionieren, hat aber den Haken, dass der Gesetzgeber eine maximale Leuchtstärke vorschreibt. Das macht auch Sinn, weil zu helle Lichtquellen sehr schnell blenden können. Gerade LEDs sind wegen ihrer recht kleinen Bauform und ihrer hohen Leuchtdichte Kandidaten für solche Blenderscheinungen.

Ein weiterer Ansatz ist die Erhöhung der Anzahl der LEDs um eine größere Leuchtfläche zu erreichen, oder der Einsatz von leichten Streuscheiben in den Kappen. So wird es beispielsweise in Autos praktiziert.

Im Gegensatz zu den weißen Kappen, filtern die roten Kappen das Sonnenlicht aus. Sie lassen bevorzugt nur rote Wellenlängen durch. Das Auge sieht also beim Blick auf das Rücklicht nur eine rote Kappe, mit roten LEDs. Der Umgebungskontrast ist deutlich höher, also die Wahrnehmbarkeit besser.

©Ati 2010