



# LED Modifikation Cougar



## Allgemeines

Hier habe ich ein paar Dinge festgehalten damit jemand der vor dem Projekt steht sieht was auf ihn zukommt.

Es sollte nicht als Anleitung verstanden werden. Es zeigt nur wie ich es gemacht habe und es gibt viele andere Arten vorzugehen. Also Fantasie haben und anfangen.

Schwierig ist es alle Teile gleich hell strahlen zu lassen, weil die einzelnen Bedienteile im Auto das Licht unterschiedlich stark durchscheinen lassen.

Dies wird erreicht durch die Anzahl der LED's, der Dimensionierung des Stroms, des Einbauortes und der Abstrahlrichtung in jedem Einzelfall individuell. Diese Helligkeitsproblematik war der Grund der mich immer davon abgehalten hat den Wagen umzurüsten.

Nachdem ich aber auf einem Treffen der [www.nrw-cougars.de](http://www.nrw-cougars.de) den Wagen vom Artur (onlineguru) mit seinen geänderten LED's sah, kam in mir der Ehrgeiz es doch zu machen. Es lohnt sich.

Die Helligkeitsregelung für die Instrumentenbeleuchtung wird nach dem LED Umbau zwar noch funktionieren, aber nicht mehr in den Grenzen wie vorher. Der Dimmbereich wird kleiner weil sich die superhellen LED's über die Versorgungsspannung nicht so gut regeln lassen wie die originalen Glühlampen. Um LED's vernünftig dimmen zu können, muss man etwas mehr elektronischen Aufwand betreiben (Stichwort PWM).

Viel braucht man nicht für die Basterei. Man sollte etwas Praxis mit dem Lötkolben haben.

Es reicht ein kleiner Batterielötkolben mit drei AA Zellen, den man für unter zehn Euro schon bekommt. Außerdem natürlich etwas Lötzinn, die Leuchtdioden, diverse 1/8 Watt Widerstände, einfache Siliziumdioden, einen kleinen Seitenschneider, einen Satz billige Uhrmacherschraubendreher und etwas dünne flexible Leitung.

Für die LCD Anzeigen braucht man pro Stk. noch 4 Lagen Diffusionsfolie in Displaygröße, die das Licht schön gleichmäßig über die Fläche verteilt. Einen DIN A4 Bogen gibt es in der Bucht für unter 5 Euro inkl. Versand.



## Verwendete Bauteile

### Blaue LED's für die meisten Instrumente

Benötigte Anzahl:	20
Leuchtfarbe:	blau
Durchmesser:	3 mm
Gehäuse:	klar
Helligkeit:	2000 mCd
Vorwärtsspannung:	UF = 3,3 V (Herstellerangabe, tatsächlich aber niedriger)
Abstrahlwinkel:	30°
Kosten:	ca. 0,28 Euro pro Stk.
z.B. Reichelt Bestellnummer:	LED 3-2000 BL

### Rote LED für die Statusanzeige der Heckscheibenheizung

Benötigte Anzahl:	1
Leuchtfarbe:	rot
Durchmesser:	3 mm
Gehäuse:	klar
Helligkeit:	3500 mCd
Vorwärtsspannung:	UF = 3,3 V (Herstellerangabe, tatsächlich aber niedriger)
Abstrahlwinkel:	50°
Kosten:	ca. 0,27 Euro pro Stk.
z.B. Reichelt Bestellnummer:	LED 3-3500 RT

### Vorwiderstände 1/8 oder 1/4 Watt

1 Stück 560 Ohm	z.B. Reichelt Bestellnummer: METALL 560	ca. 0,08 Euro pro Stk.
3 Stück 820 Ohm	z.B. Reichelt Bestellnummer: METALL 820	ca. 0,08 Euro pro Stk.
5 Stück 1000 Ohm	z.B. Reichelt Bestellnummer: METALL 1,00K	ca. 0,08 Euro pro Stk.
3 Stück 2700 Ohm	z.B. Reichelt Bestellnummer: METALL 2,70K	ca. 0,08 Euro pro Stk.
1 Stück 3300 Ohm	z.B. Reichelt Bestellnummer: METALL 3,30K	ca. 0,08 Euro pro Stk.

### Wald und Wiesendiode (als Überspannungsschutz)

Benötigte Anzahl:	ca. 10
Durchmesser:	1,5 mm
Kosten:	ca. 0,04 Euro pro Stk.
z.B. Reichelt Bestellnummer:	BAW 75

## Vorbereitung der LED's

Alle LED's vor dem Einbau mit feinem Schmirgelpapier leicht anschleifen um trotz des kleinen Abstrahlwinkels eine einigermaßen homogene Ausleuchtung zu erhalten.

Wir wollen ja nicht einen einzigen Punkt irrsinnig hell haben, sondern das Licht möglichst gleichmäßig in alle Richtungen strahlen lassen. Der Unterschied ist hier im Experiment gut zu sehen.

LED links geschmirgelt, rechts normal



LED links geschmirgelt, rechts normal (bei 3,5 mA)





## Allgemeines zu LED's (nur für Leute die sich nicht viel damit beschäftigen)

An das lange Beinchen kommt der Plus. An das kurze Beinchen kommt der Minus.  
LED's müssen **immer** einen Vorwiderstand bekommen, der den Strom begrenzt.  
Sonst fließt ein Kurzschlussstrom durch die LED und zerstört sie.

Ob der Widerstand an Plus oder Minus gelötet wird ist völlig egal. Die Stromstärke die über die Leuchtdiode fließt wird durch den Widerstand begrenzt und bestimmt in kleinem Bereich auch die Helligkeit.

Den Widerstandswert für LED's ermittelt man folgendermaßen:

Als erstes muss man die Spannung kennen an der die LED betrieben werden soll (z.B. KFZ Spannung 14 Volt). Dann muss man den gewünschten Betriebsstrom frei wählen. (sollte bei superhellen LED's bei 1 mA bis 30 mA liegen, je nach gewünschter Helligkeit). Dann muss man die Vorwärtsspannung seiner LED kennen (das ist die Spannung die an der LED abfällt - Herstellerangabe).

Dann kann gerechnet werden.

Betriebsspannung minus Vorwärtsspannung der LED geteilt durch gewünschten Strom.

Also 14 Volt minus z.B. 3,3 Volt = 10,7 Volt geteilt durch z.B. 10 mA (0,01 A) = 1070 Ohm

Einen 1070 Ohm Widerstand gibt es nicht, deshalb nimmt man für dieses Beispiel 1k Ohm oder 1,2 K Ohm.

Die Leistung (Watt) die der Widerstand aushalten muss berechnet sich für das Beispiel so:

10,7 Volt x 0,01 Ampere = 0,107 Watt

Also reicht ein 1/8 Watt oder 1/4 Watt Widerstand.

Eine Reihenschaltung von 3 LED's als Beispiel:

14 V minus 3,3 V minus 3,3 V minus 3,3 V = 4,1 V geteilt durch z.B. 10 mA = 410 Ohm

Also entweder 390R oder 470R nehmen.

Und noch die Leistung

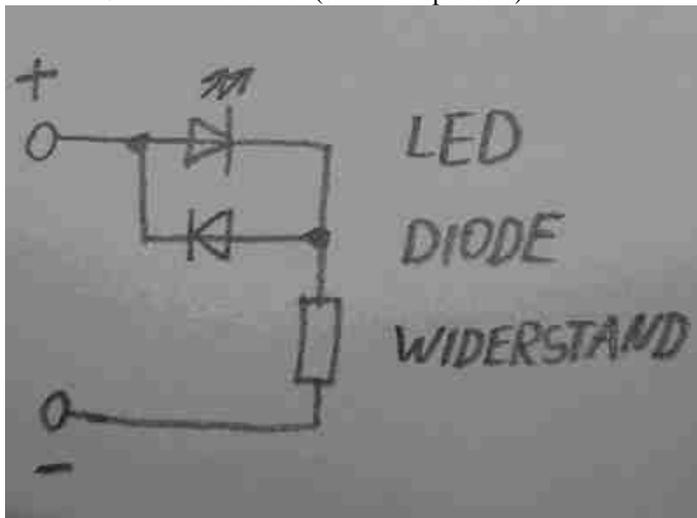
4,1 V x 0,01 A = 0,041 W

Also reicht ein 1/8 Watt Widerstand.

Noch eine Besonderheit:

LED's vertragen Rückwärtsspannung wie sie beim Anlassen des Motors auftreten kann nicht besonders gut.

Das kann sie zerstören. Deshalb ist man auf der sicheren Seite, wenn man antiparallel zur LED noch eine normale einfache Siliziumdiode lötet (siehe Beispielbild).



Diese schließt die kurzzeitig auftretende Rückwärtsspannung jedes Mal kurz und schützt somit die LED.

Das Problem hatte ich bei den Fensterheberschaltern, wo mir die LED's kaputt gingen (siehe Seite 10).

Mit der zusätzlichen Diode in der Fensterheberschaltwippe hat man Ruhe.

Alle anderen LED's im Auto haben von mir keine zusätzliche Schutzdiode bekommen und tun schon länger ihren Dienst.



## Lichtschalter

- Stromversorgung original: dauerhaft über Zündung, 12V
- Leuchtmittel original: Glassockelglühlampe W5W
- Ersatzleuchtmittel: 3 blaue LED in Reihe und ein 1kOhm (1000 Ohm) Widerstand, oder fertiges LED Leuchtmittel mit T10 Fassung
- Leuchtrichtung: entgegengesetzt indirekt (vom Fahrer weg strahlend)
- Einbauort Vorwiderstand: Zusammen mit den LED's wie eine Perlenkette auf die Rundung kleben, oder außen in die Zuleitung.

### Vorgehensweise:

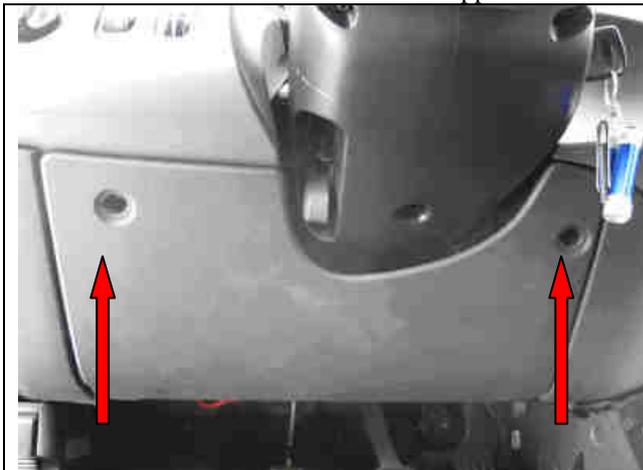
Zuerst die zwei Schrauben der großen Abdeckung unter dem Lenkrad entfernen (Sechskant Größe 7). Die Abdeckung hängt nur noch an den Klipsen - einfach herunterziehen. Nun kommen die nächsten zwei Schrauben der Bedienkonsole zum Vorschein (Torx 25). Teil losschrauben und nach vorne abziehen (ist ebenfalls geklipst).

Schalter abschrauben, demontieren und grüne Lackschicht an den Symbolen mit dem Skalpell entfernen.

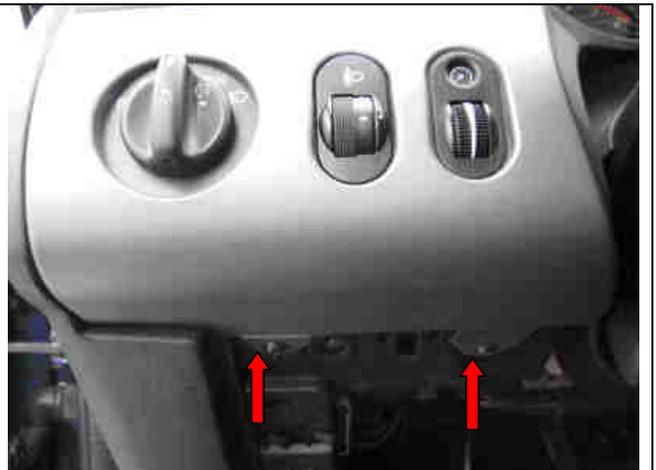
Ist leichter als es aussieht. Da kann nichts schiefgehen. Original Glühlampe entfernen und durch LED Leuchtmittel für Fassung T10 ersetzen, oder an anderer Stelle einzelne LED's ankleben/ anlöten.

Mit einzelnen LED's erreicht man eine bessere Ausleuchtung, ist aber aufwändiger, weil für die LED Versorgung der Lampensockel abgeschnitten/entfernt wird und die Leitungen direkt an das Kabel angelötet werden müssen.

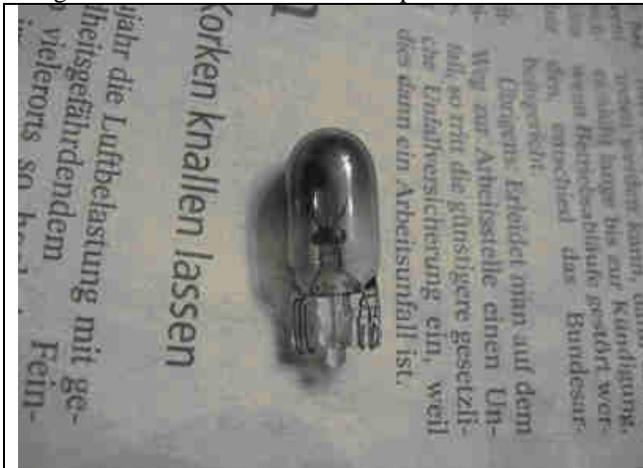
Zwei Sechskantschrauben der Abdeckklappe lösen



2 Torxschrauben der Bedienkonsole lösen



Originalleuchtmittel Glassockellampe W5W



Erstes Symbol links bereits freigekratzt

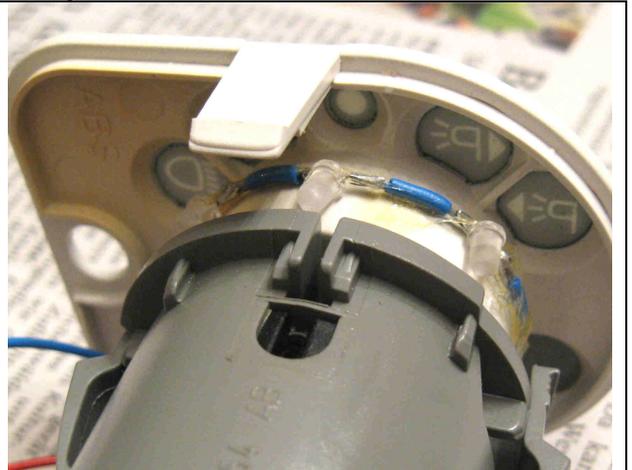




Erstes Symbol bereits freigekratzt von vorne



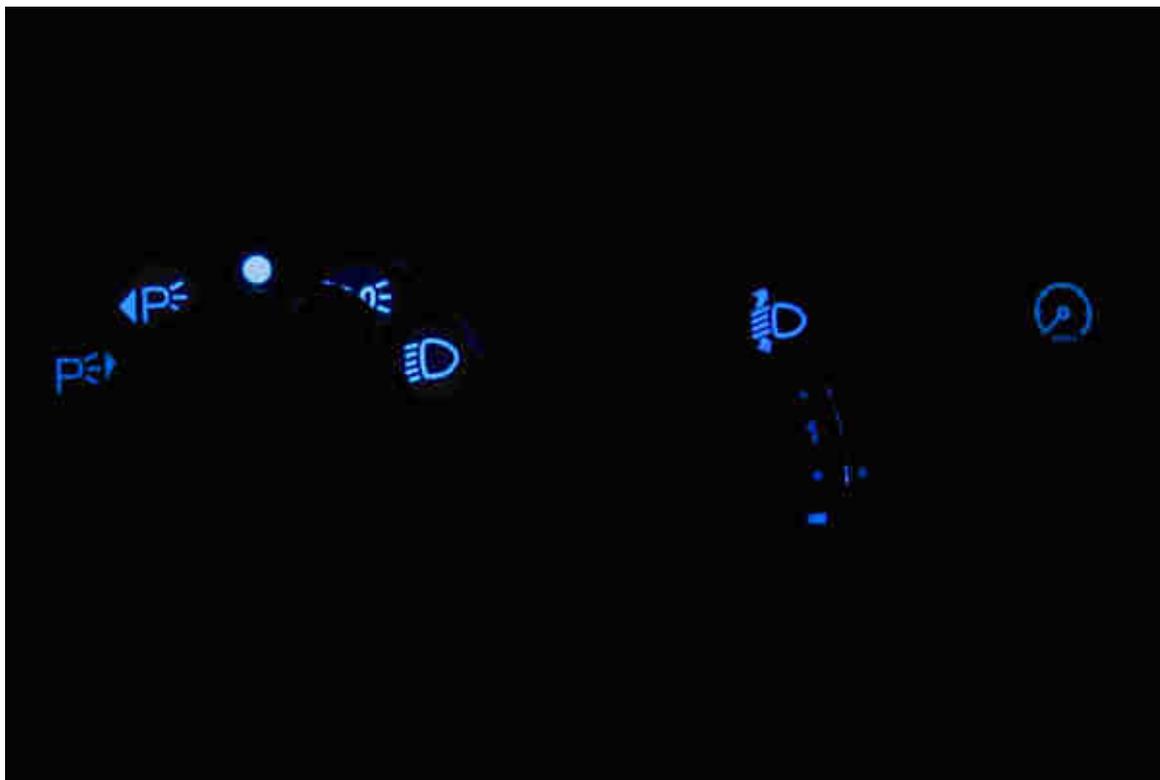
Fertig bearbeiteter Schalter mit 3 LED in Reihe



Gehäuse wieder aufklipsen



Schalter einbaufertig von hinten





### Leuchtweitenregler

- Stromversorgung original: über Helligkeitsregler bei Licht "AN", 12V
- Leuchtmittel original: Eingelötete kleine Glühlampe mit grüner Kappe
- Ersatzleuchtmittel: 1 blaue LED und ein 1kOhm Widerstand
- Leuchtrichtung: unter das klare Kunststoffteil schräg nach vorne strahlend (Fahrsitz)
- Einbauort Vorwiderstand: Entweder ein langes LED Beinchen durch den Widerstand ersetzen, oder die +Plus Leitung (weiß/blau) mit der Helligkeitsreglerspannung im Auto nach dem Stecker unterbrechen und den Vorwiderstand zwischenlöten (Hat den Vorteil den Widerstandswert nach dem Reglereinbau ins KFZ Einbau nachträglich schnell ändern zu können wenn die Helligkeit nicht stimmt).

#### Vorgehensweise:

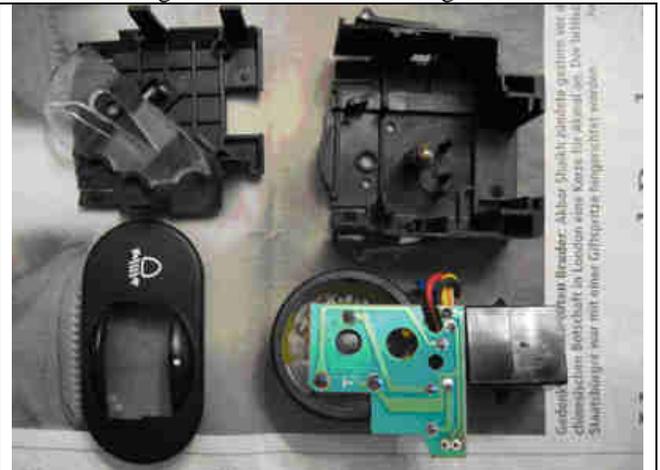
Das komplette Teil ist geklippt. Mit zwei drei kleinen Schraubendrehern und vielen Fingern gleichzeitig bekommt man das Ding vorsichtig offen.

Original Lämpchen auslöten und durch LED mit Vorwiderstand ersetzen. (auf dem letzten Bild mit der LED fehlt noch der Widerstand, den man in das lange Beinchen integrieren kann – nicht vergessen)

Alle Einzelteile des Leuchtweitenreglers



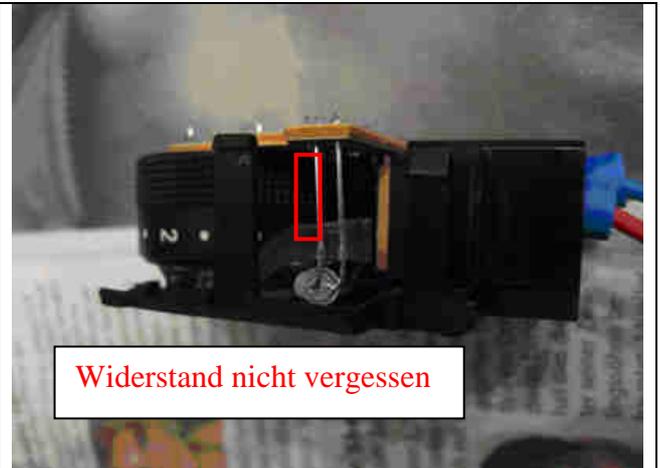
Gelbe Leitung PLUS / schwarze Leitung MINUS



Steckerpin 58 PLUS / Steckerpin 31 MINUS



Linkes LED Bein MINUS / Rechtes LED Bein PLUS





## Helligkeitsregler Instrumentenbeleuchtung

Stromversorgung original:	über Helligkeitsregler bei Licht "AN", 12V
Leuchtmittel original:	Eingelötete kleine Glühlampe mit grüner Kappe
Ersatzleuchtmittel:	1 blaue LED und ein 1kOhm Widerstand
Leuchtrichtung:	entgegengesetzt (vom Fahrer weg strahlend)
Einbauort Vorwiderstand:	Hinter der LED ist genug Platz für ihn, oder in die nachträglich angelötete Leitung an Pin 1 mit Schrumpfschlauch integrieren die zum MINUS geführt werden muss.

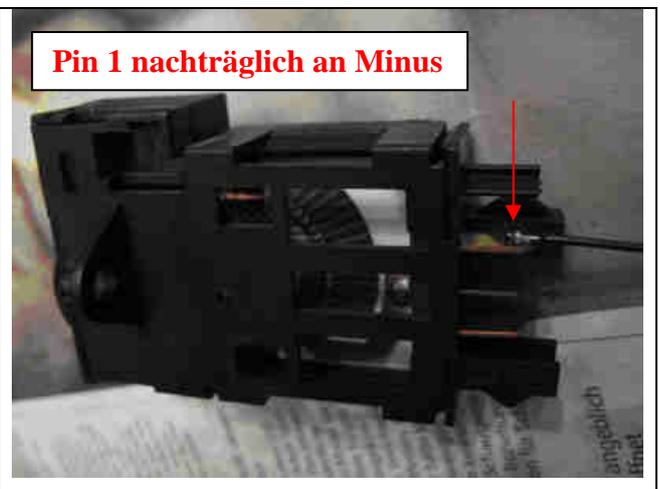
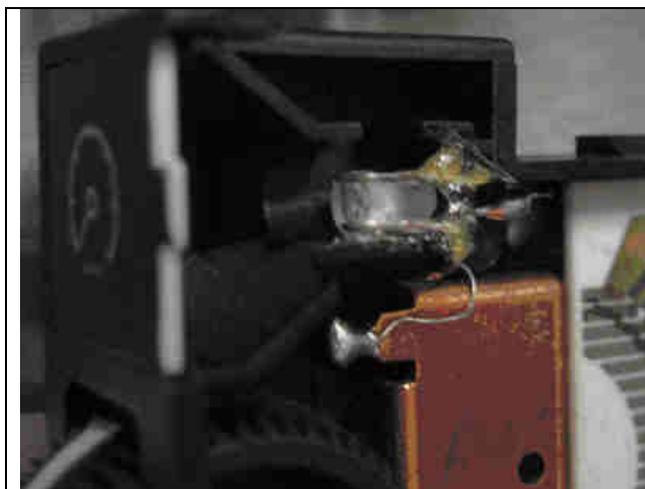
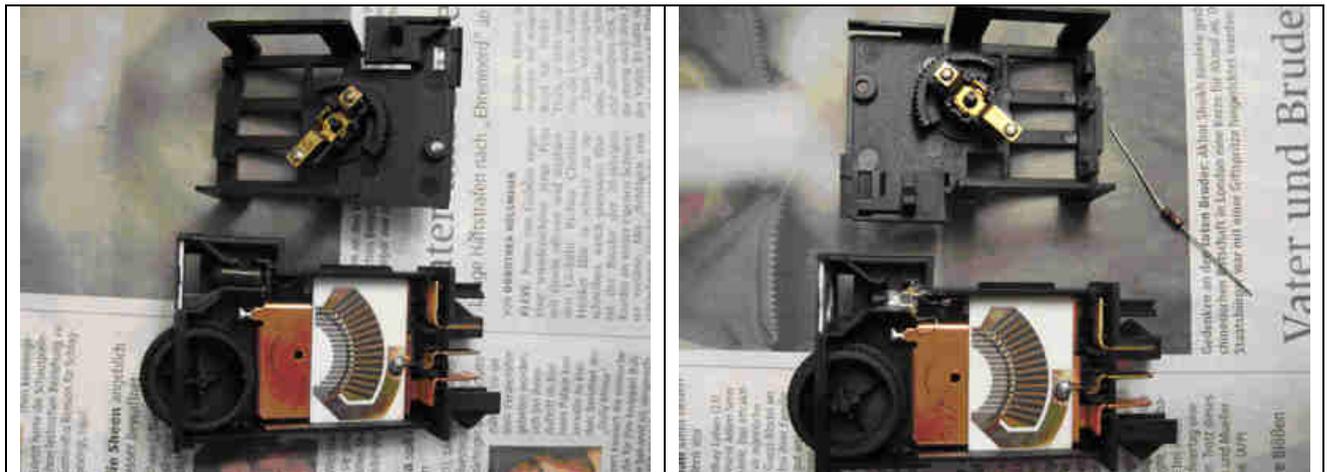
### Vorgehensweise:

Der Anschluss des Minuspols ist in meinen Auto von Ford nicht vorgesehen gewesen, weil der Anschlussstecker im Auto nicht 3-polig sondern nur 2-polig belegt ist. Die vom Werk eingebaute Glühlampe kann also niemals leuchten.

Völliger Blödsinn von Ford! Wie ist es bei euren Cougars?

Pin 1 muss nachträglich über den Widerstand an Minus gelegt werden, dann geht euch ein Licht auf. Über Pin 2 erhält der Regler die Versorgungsspannung und über Pin 3 (weiß/blau) erhält man die Ausgangsspannung von 13,5 bis 8,5 Volt bei laufendem Motor.

Also die Glühlampe durch die LED mit Vorwiderstand ersetzen und Pin 1 mit Minus verbinden. Die Kupferfläche ist der Pluspol.





## Statusleuchte Alarmanlage

Stromversorgung original:	zyklisch bei ausgeschalteter Zündung
Leuchtmittel original:	rote LED
Ersatzleuchtmittel:	1 blaue LED
Leuchtrichtung:	entgegengesetzt (vom Fahrer weg strahlend)
Einbauort Vorwiderstand:	ein Widerstand wird hier ausnahmsweise nicht benötigt.

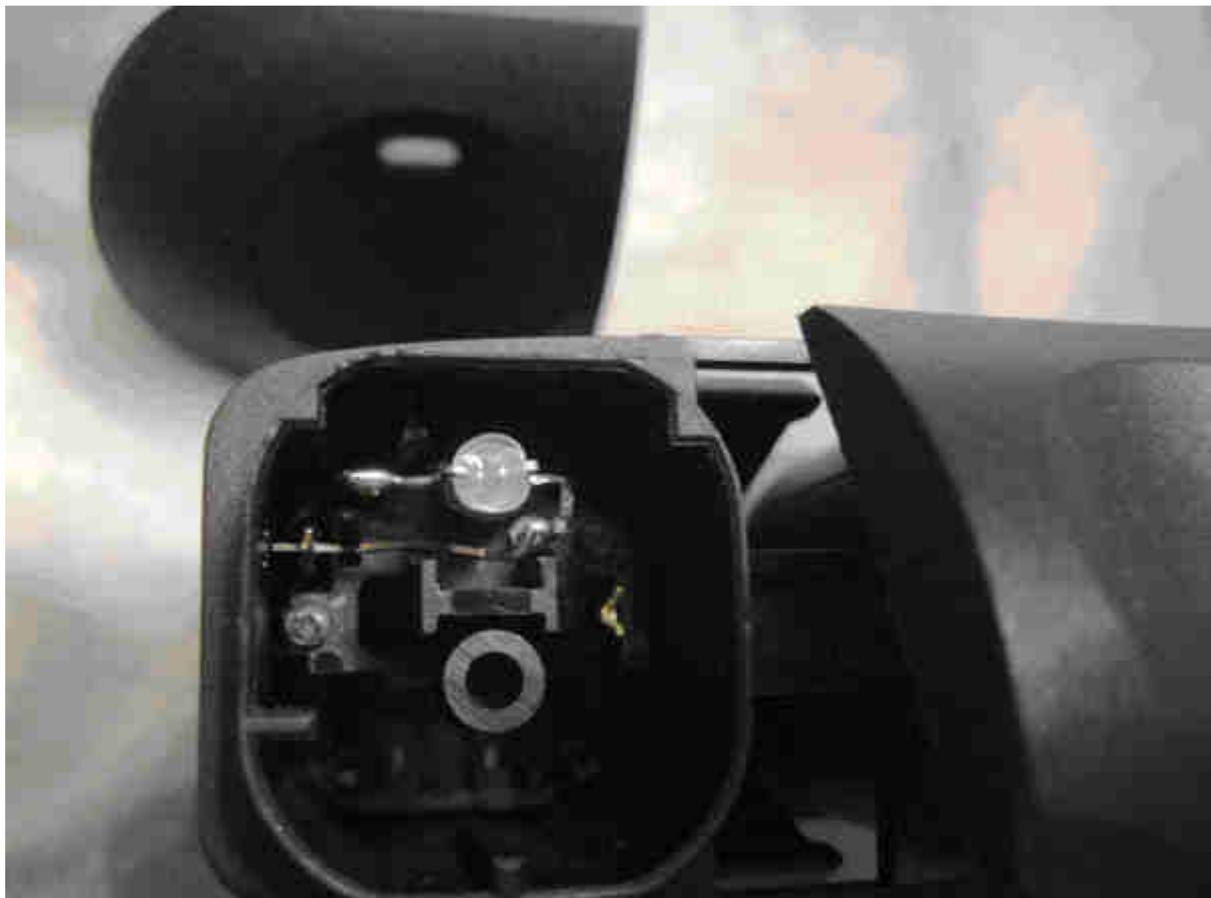
### Vorgehensweise:

Die ganze Einheit mit den vier Schaltern kann mit zwei flachen Schraubendrehern die man links und rechts ansetzt ganz einfach herausgezogen werden. Die vier Anschlussstecker haben Rastnasen die mit einem kleinen Schraubendreher gedrückt werden müssen, dann lassen sie sich abziehen.

Die Abdeckkappe mit dem klaren Sichtfenster für die rote LED wird dann mit etwas Mut abgezogen.

Die vorhandene rote LED kann einfach gegen eine blaue ausgetauscht werden. An die linke Seite kommt der Pluspol der LED, rechts der Minuspol. Ein Vorwiderstand wird hier nicht benötigt, da in der nachgeschalteten KFZ-Elektronik schon einer verbaut ist. Wenn die Leuchtdiode zu intensiv strahlt, kann man die flache Unterseite der LED die zum Fahrer zeigt noch mit einem Edding schwärzen – Geschmackssache.

Zuerst ohne Edding versuchen. Nachträgliches Schwärzen ist schnell gemacht.





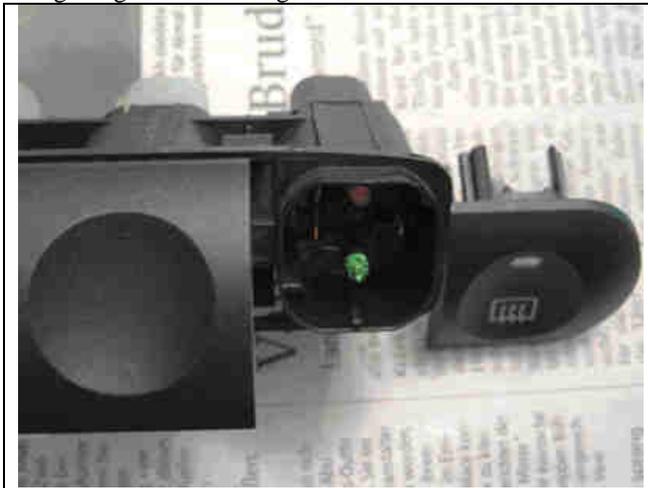
## Heckscheibenheizungstaster

Stromversorgung original:	über Helligkeitsregler bei Licht "AN"
Leuchtmittel original:	grüne LED mit eingebautem Widerstand im LED Gehäuse integriert orange LED mit eingebautem Widerstand im LED Gehäuse integriert
Ersatzleuchtmittel:	1 blaue LED und ein 1kOhm Widerstand 1 rote LED und ein 1kOhm Widerstand
Leuchtrichtung:	entgegengesetzt (vom Fahrer weg strahlend)
Einbauort Vorwiderstand:	Bei der grünen LED ist links Platz, bei der roten LED ist rechts mehr Platz

### Vorgehensweise:

Nachdem die Kappe abgezogen ist, wird hier ebenfalls einfach die LED ausgetauscht. Die Symbole scheinen weiß durch. Allerdings braucht man hier im Gegensatz zur Alarmanlagen LED einen Widerstand in Reihe zur Leuchtdiode. Die originalen LED's haben einen eingebauten Widerstand im Gehäuse. Bei den LED's ist links Minus und rechts Plus.

Original grüne und orange LED



Bei beiden LED, links gemeinsamer Minus, rechts +





## Fensterheberschaltwippe

Stromversorgung original:	dauerhaft über Zündung, 12V
Leuchtmittel original:	1 LED klar, grün strahlend, in Reihe mit 1200 Ohm Vorwiderstand
Ersatzleuchtmittel:	1 blaue LED und anstelle des originalen 1200 Ohm ein 2700 Ohm Widerstand Schutzdiode an der LED nicht vergessen
Leuchtrichtung:	nach oben (zum Dach strahlend)
Einbauort Vorwiderstand:	vorhandenen Widerstand durch 2700 Ohm ersetzen

### Vorgehensweise:

Die Schalter sind von oben eingeklippt. Hier gibt es zwei Möglichkeiten sie heraus zu bekommen.  
Mit zwei kleinen Uhrmacherschraubendrehern seitlich gegen die Widerhaken drücken und dabei die Schalter nach oben herausziehen (war ein Tipp vom Artur. Danke Guru !).



Falls das Herausziehen mit den beiden Uhrmacherschraubendrehern nicht funktioniert, muss die Türverkleidung entfernt werden. Das ist aber ganz leicht. Dazu das Cougar Logo am Türgriff vorsichtig weghebeln und die dahinter liegende Kreuzschraube lösen. Die zwei Schrauben unten in der Türablage müssen ebenfalls gelöst werden. Dann noch die 3 seitlichen kleinen Torxschrauben rechts und links an der Türverkleidung lösen und man kann mit sanfter Gewalt das ganze Teil nach oben abziehen.

Auf den Seilzug achten der noch in der Mechanik sitzt! Daran hängt die gesamte Seitenverkleidung.  
Die beiden Fensterheber können jetzt nach oben weggeklippt werden. Danach kann die Türverkleidung sofort wieder montiert werden, weil die Taster nach dem Umbau von oben wieder eingeklippt werden.



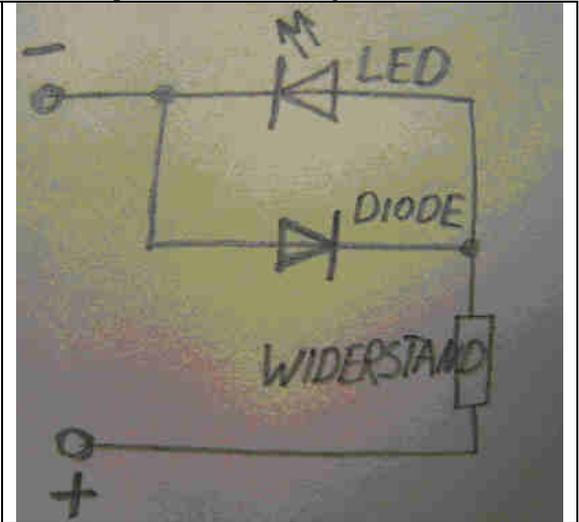


Anschließend wird die obere Symbolkappe des Tasters mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig aus den Rastnasen gedrückt und die Sicht auf die LED ist frei. Leuchtdiode und Widerstand gegen 2700 Ohm tauschen. Links oben ist MINUS und links unten über den Widerstand ist PLUS.

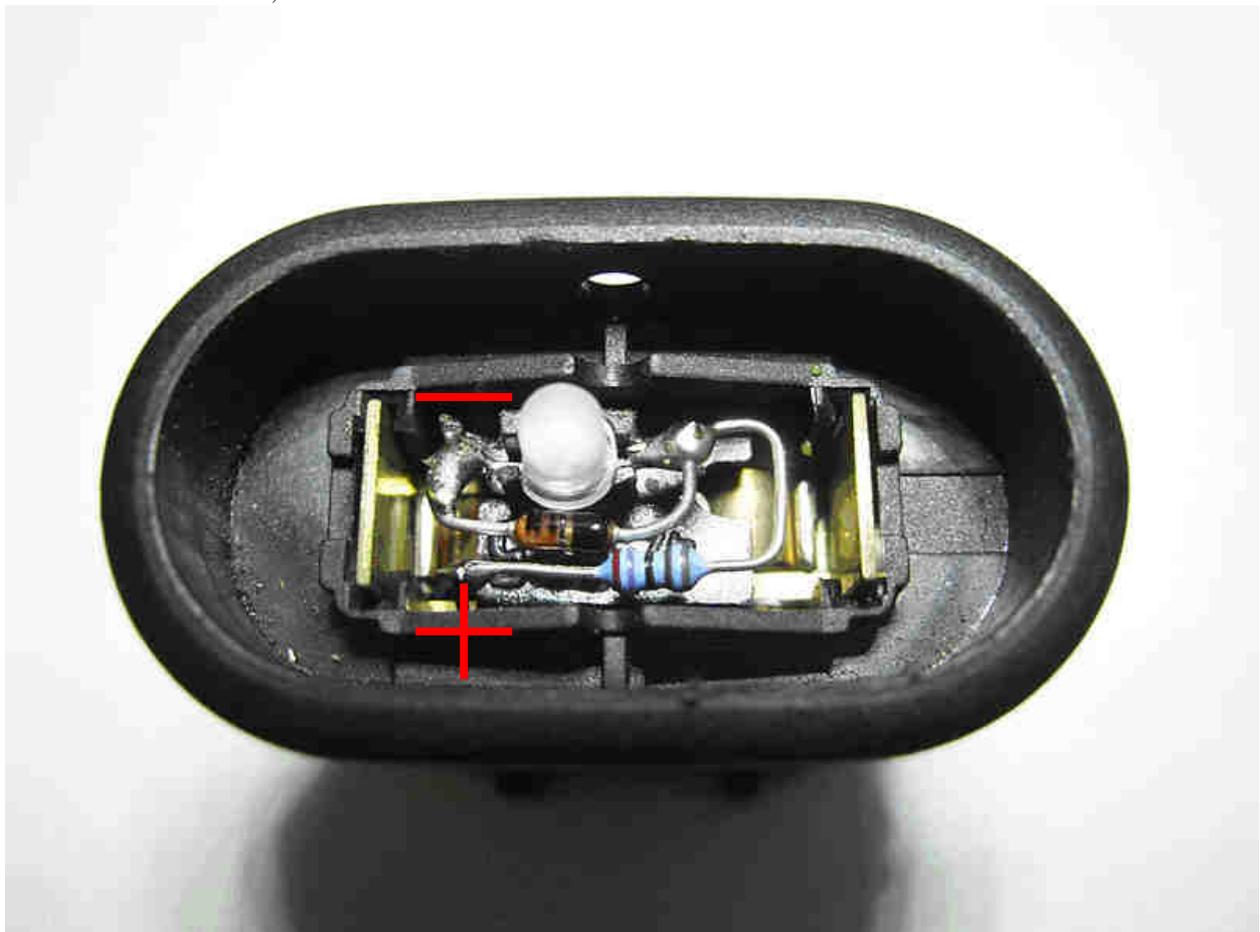
**Antiparallel zur LED sollte man eine kleine Wald und Wiesen Diode lötten um die LED vor Rückwärtsspannung beim Anlassen des Motors zu schützen.** Mir ist nämlich mal eine kaputtgegangen. Die originalen Ford LED's sind anscheinend unempfindlicher gegen Spannungsspitzen. Die Schutzdiode muss parallel zur LED aber mit umgekehrter Polarität angelötet werden.

Vorher mit original LED und 1200 Ohm Widerstand

Schaltplan der Beleuchtung im Fensterheber



Nachher mit blauer LED, einer Diode und 2700 Ohm



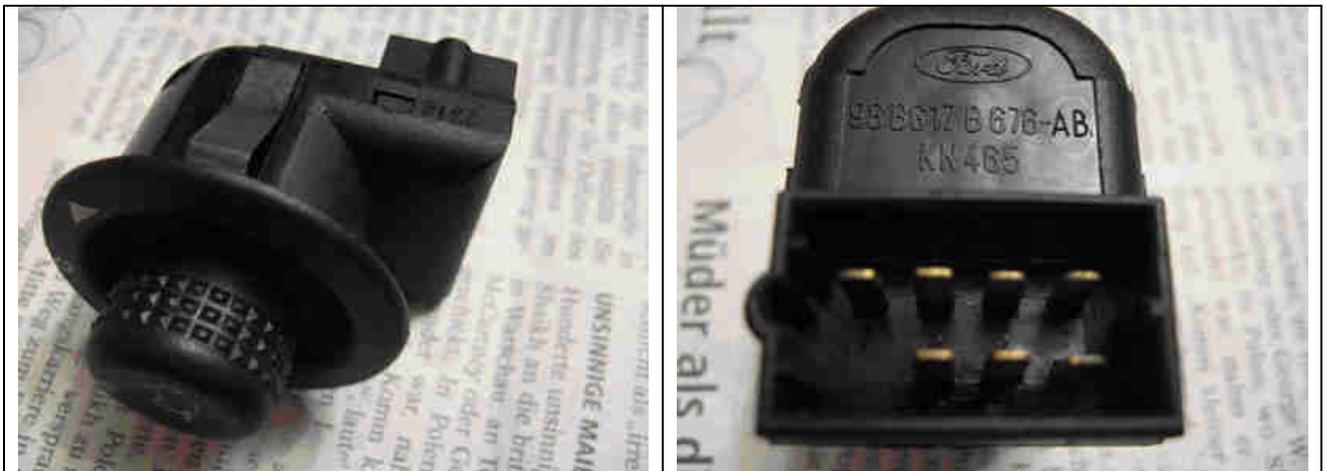
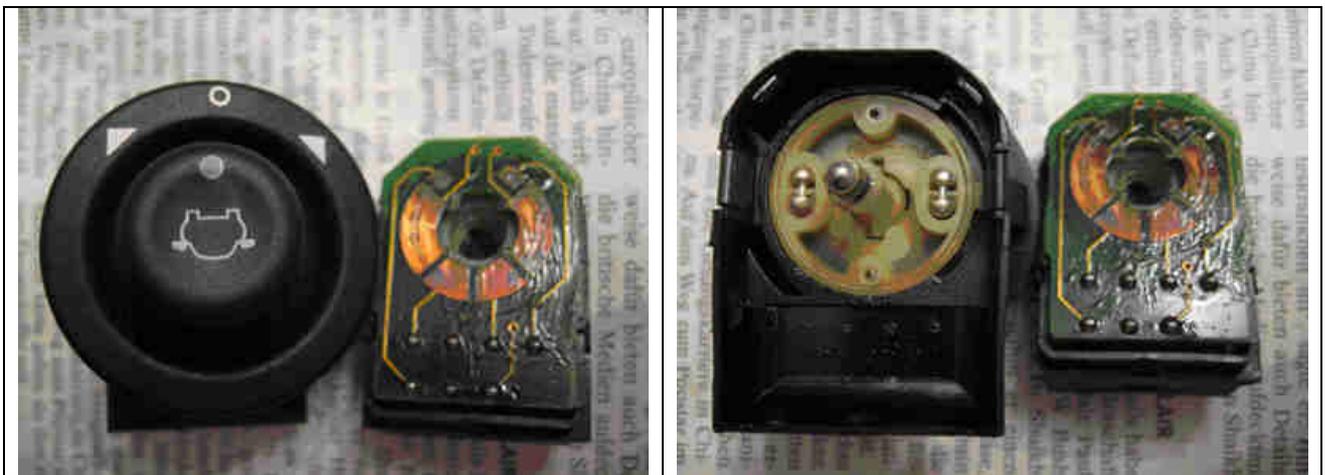


## Spiegelverstellung

Stromversorgung original:	original keine Beleuchtung
Leuchtmittel original:	kein Leuchtmittel vorhanden
Ersatzleuchtmittel:	-
Leuchtrichtung:	-
Einbauort Vorwiderstand:	-

### Kommentar:

Dieses Teil ist nicht zur Beleuchtung vorgesehen. Schade eigentlich. Wenn man in dunkler Umgebung mal mit einer starken Taschenlampe von unten in das große weiße Kunststoffteil leuchtet, geht da nichts durch. Die Symbole sind nur aufgedruckt. Nix zu machen.





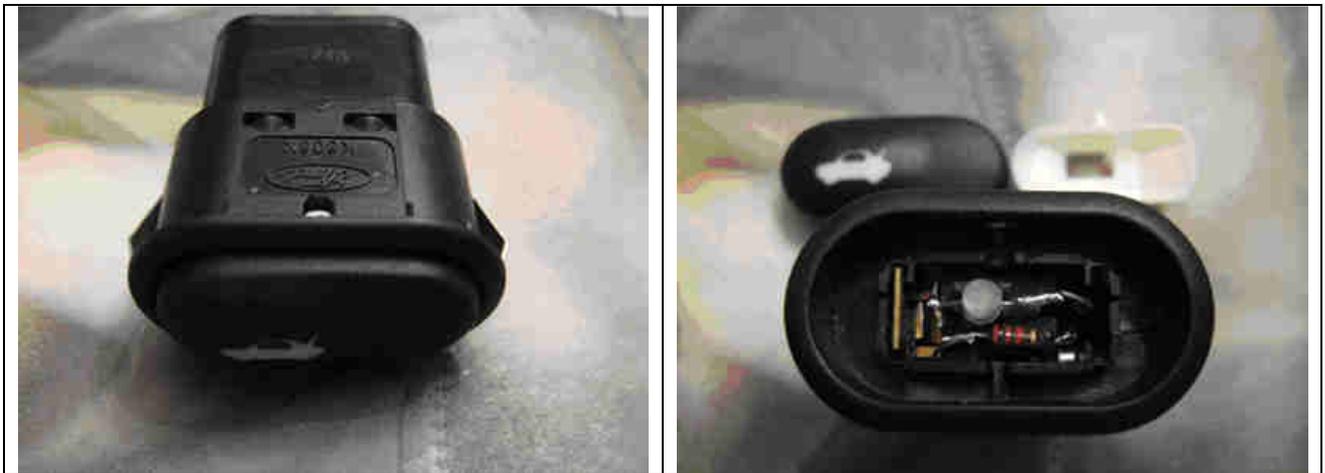
## Heckklappenentriegelungstaster

Stromversorgung original:	über Helligkeitsregler bei Licht "AN", 12V
Leuchtmittel original:	grüne LED mit zusätzlichem 390 Ohm Widerstand an Plus
Ersatzleuchtmittel:	1 blaue LED und ein 3K3 (3300 Ohm) Widerstand
Leuchtrichtung:	nach oben (zum Fahrer strahlend)
Einbauort Vorwiderstand:	siehe Fensterheber

### Vorgehensweise:

Mit geschickten Fingern und viel Geduld bekommt man den Schalter von hinten aus der Verkleidung rausgeklipst ohne großartig was abbauen zu müssen. Weiterer Umbau siehe Fensterheber Seite 10/11. Der Widerstandswert ist hier allerdings etwas höher als bei den Fensterhebern, weil die Symbolkappe mehr Licht durchlässt. Links oben ist MINUS, links unten über den Widerstand ist PLUS.

Eine Schutzdiode ist auf dem Foto nicht zu sehen, es schadet aber nicht wie bei den Fensterhebern eine einzulöten.





## Sitzhöhenverstellungstaster

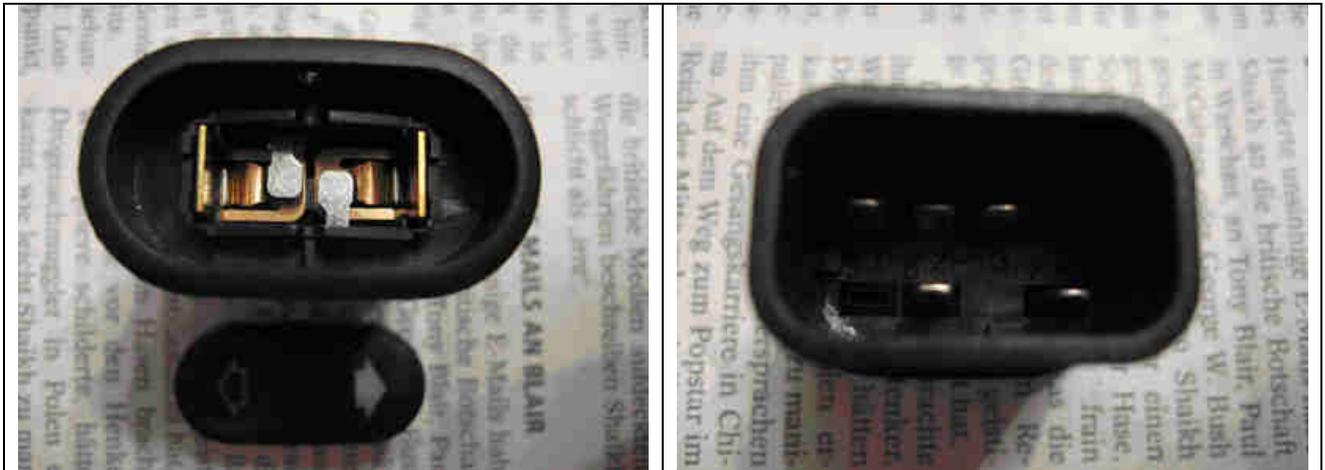
Stromversorgung original:	original keine Beleuchtung
Leuchtmittel original:	kein Leuchtmittel vorhanden
Ersatzleuchtmittel:	-
Leuchtrichtung:	-
Einbauort Vorwiderstand:	-

### Kommentar:

Dieses Teil ist wie auch die Spiegelverstellung ebenfalls nicht zur Beleuchtung vorgesehen. Spart euch den fummeligen Ausbau. Pin 2 ist PLUS, Pin 6 ist MINUS.

Eine Möglichkeit wäre vielleicht der Austausch durch einen Fensterheberschalter vom Schrottplatz. Da müsste man aber vorher prüfen, ob die Strombelastbarkeit gleich ist und auch die Pinbelegung stimmt. Sicher nicht unmöglich.

Allerdings müsste man dann auch den Zündungs- oder Beleuchtungsplus bis dahin verlegen...





## Ausbau der Konsole für Klima und Boardcomputerbedienteilumbau

Die Stellen hinter denen sich Schrauben befinden, sind auf diesem Foto eingekreist



Als erstes werden Aschenbecher und der Zigarettenanzünder herausgenommen. Danach wird die viereckige Kunststoffblende des Zigarettenanzünders vorsichtig herausgezogen (ist etwas fummelig - nur Mut). Zwei Torxschrauben sind nun sichtbar...

Das Autoradio und die Radioschachtblende werden herausgenommen und die nächsten zwei Torxschrauben oben am Radioschacht werden sichtbar.

Die letzte Schraube versteckt sich hinter dem Heckscheibenheizungstaster der 4-fach Schalterleiste.

Die komplette Schalterleiste lässt sich mit zwei kleinen flachen Schraubendrehern die man links und rechts ansetzt, ganz leicht herausziehen. Die Anschluss-Stecker die hinten an den Bedienteilen dran sind werden unter leichtem Druck auf die Rastnasen rechts abgezogen.

Wenn alle fünf Schrauben entfernt sind, greift man mit der rechten Hand in das Loch von der Schalterleiste und mit der linken Hand an die Kante der linken Seite und zieht das ganze Teil mit einem beherztem Ruck aus den drei Rastungen heraus. Dabei das Ding nicht zu weit nach vorne ziehen, weil erst vorsichtig alle Stecker von den Bedienteilen (Klima, Bordcomputer, Temp. Sensor) entfernt werden müssen. Außerdem steckt das große Teil unten noch mit zwei Laschen hinter dem unteren Teil der Mittelkonsole. Ist etwas blöd zu erklären - habe an der Stelle zwei blaue Balken auf das Bild gezeichnet.

Der Bordcomputerstecker hat eine Nase die zum Abziehen gedrückt werden muss und der Innenraumtemperaturfühler hinter dem kleinen Plastikgitter, wird einfach nach oben aus seiner Schale ausgerastet und kann dann baumeln gelassen werden. Bei der Gelegenheit am besten gleich mal den Staub aus dem Fühler pinseln.

Wenn die Stecker der Klimaregeleinheit abgezogen wurden, können die vier Torxschrauben gelöst und die Klimaeinheit aus der Konsole entfernt werden.

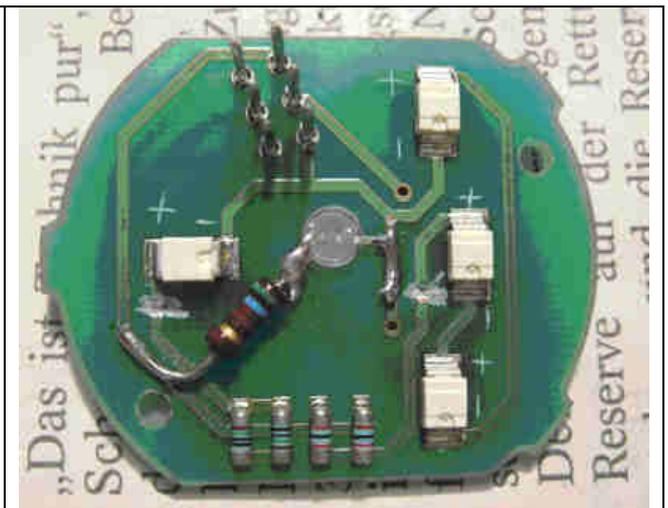
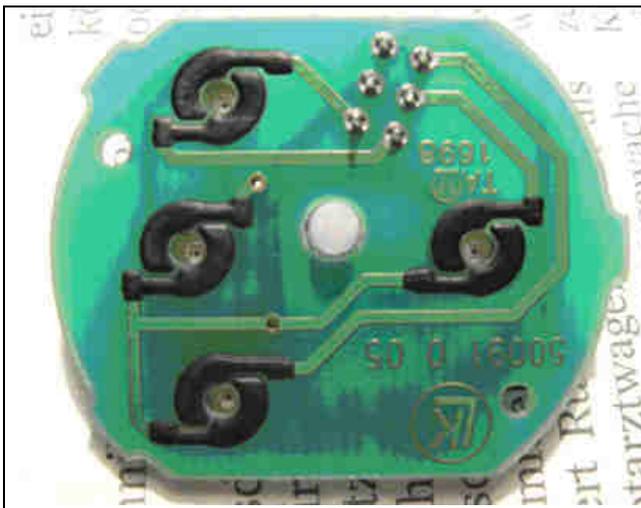


## Boardcomputerbedienteil

- Stromversorgung original: über Lichtschalter bei Licht "AN"
- Leuchtmittel original: 4 grüne SMD LED's auf der Platine
- Ersatzleuchtmittel: 1 blaue LED und ein 560 Ohm Widerstand
- Leuchtrichtung: nach vorne (zum Fahrer strahlend)
- Einbauort Vorwiderstand: wird flach auf Platine gelötet

### Vorgehensweise:

Nachdem man den Deckel am Steckeranschluss endlich runter hat, kann man die Platine freilegen. Die Plus Versorgung für die original grünen LED's wird mit einem Schraubendreher an zwei Stellen durchgekratzt, um den SMD LED's das Leuchten abzugewöhnen. Danach wird eine blaue LED zentral in das Loch gesteckt und rechts an die Minus Leiterbahn angelötet. Das linke Beinchen wird über den Widerstand an die Plus Leiterbahn gelötet, die man vorher etwas blank gekratzt hat. Zusammensetzen – fertig.





## Klimaanlagenregeleinheit

- Stromversorgung original: über Lichtschalter bei Licht "AN", 12V
- Leuchtmittel original: 2 kleine klare Glühlämpchen mit Bajonettfassung
- Ersatzleuchtmittel: -
- Leuchtrichtung: -
- Einbauort Vorwiderstand: -

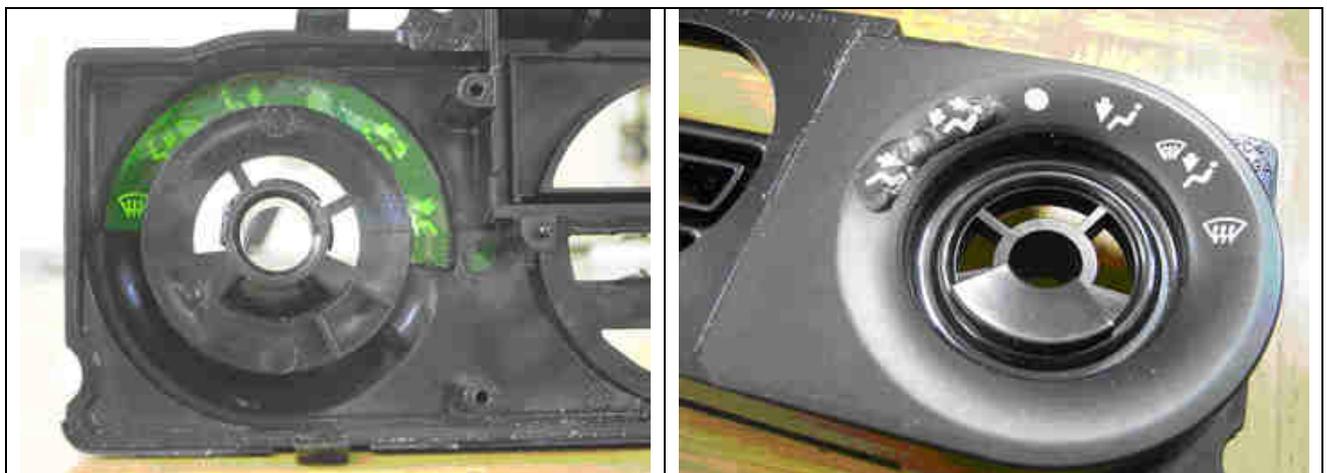
### Vorgehensweise:

Vergesst es. Die Fotos können nur als abschreckendes Beispiel dienen. Die dicke grüne Lackschicht muss entfernt werden. Ich habe es ganz ganz vorsichtig mit dem Dremel versucht. Die Folie beult sich durch den leichten Druck und die Wärme stark aus. Das Ergebnis sieht man auf den Bildern.

Die ganze Symbolfolie von dem Kunststoffrahmen runterzubekommen um sie gegen eine andere zu tauschen, hat mit dem Heißluftfön ebenfalls nicht geklappt. Eine Möglichkeit ist, die beiden Glühlampen zu entfernen. Dann leuchtet zwar das ganze Teil nicht mehr, aber wenigsten auch nicht mehr in grün.

Habe gehört, dass es mal Ersatzfolien ohne die grüne Schicht zu kaufen gab?  
Vielleicht kann man sich auch eine herstellen lassen – Sammelbestellung ???

Wenn einer ´ne Idee hat – bitte im Ford-Board posten im Thread „Cougar blaue Armaturen Beleuchtung“





## LCD Anzeige der Klimaanlage

Stromversorgung original:	dauerhaft über Zündung, 5V
Leuchtmittel original:	6 grüne SMD LED im Gehäuse zwischen Platine und Display
Ersatzleuchtmittel:	3 blaue LED mit jeweils einem eigenen 820 Ohm Widerstand
Leuchtrichtung:	vertikal strahlend (also nicht direkt aufs Display)
Einbauort Vorwiderstände:	in die Nische oben auf Displayhalter verkleben

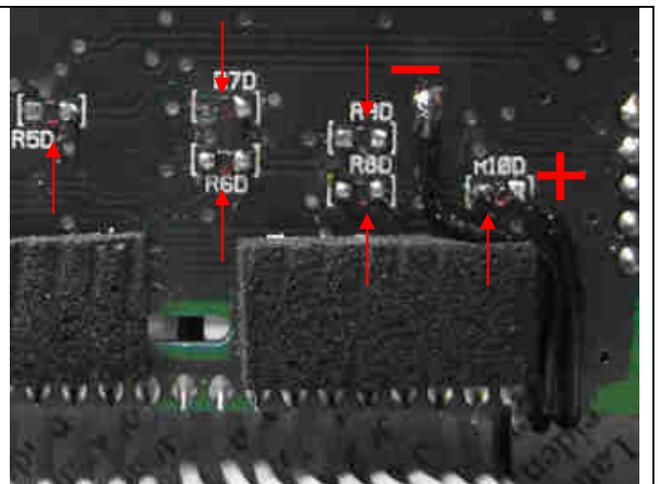
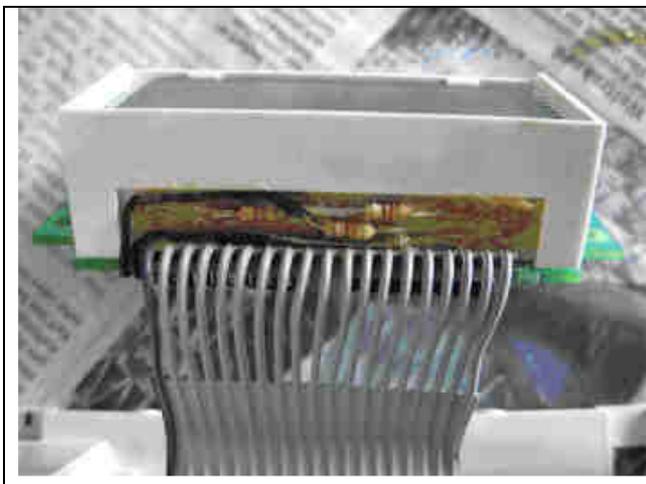
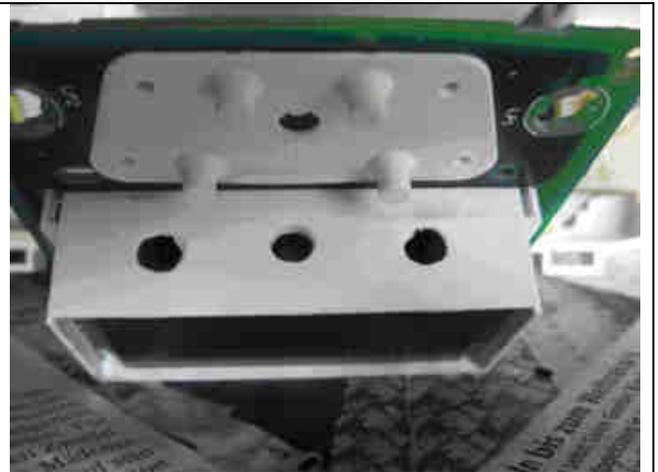
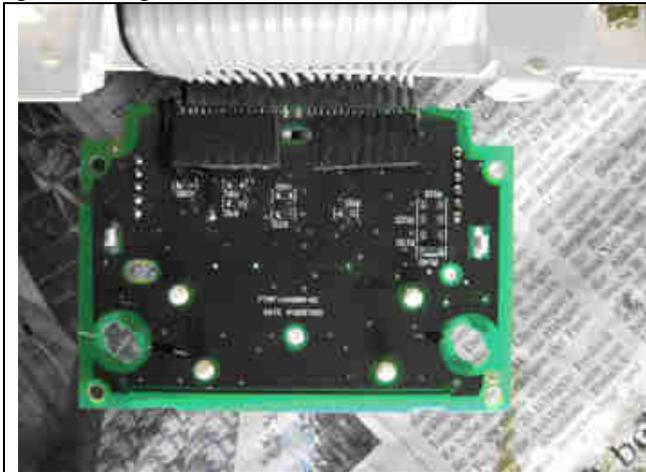
### Vorgehensweise:

Der Lötprofi kann natürlich mit viel Geschick das Display von der Platine löten und die grünen LED's darunter durch blaue ersetzen. Da das für viele zu abschreckend ist, kann man es vielleicht auch so machen:

Es werden 3 Löcher für die 3mm LED's in die Oberseite gebohrt und gegenüberliegend noch 3 weitere Löcher. Dadurch können die Plastikspäne vom Bohren leichter ausgeschüttelt werden. Danach werden 3 LED's auf der Oberseite bis zur Hälfte des Displays in die Löcher gesteckt und erstmal am Loch mit Klebstoff fixiert. Bitte keinen Sekundenkleber nehmen. Der ist im Auto eher ungeeignet. Der geht aus und ein weißer Schleier legt sich über Kontakte und Kunststoffe. Die Minuspole werden alle miteinander verbunden und über einen Draht auf der Platine an eine große Massefläche angelötet. An die Pluspole der LED's kommen drei einzelne Widerstände die auf der anderen Seite alle verbunden werden (also alle parallel geschaltet) und über einen zweiten Draht auf der Platine an Plus angelötet werden (an das rechte Lötpad des rechten ausgelöteten Widerstands).

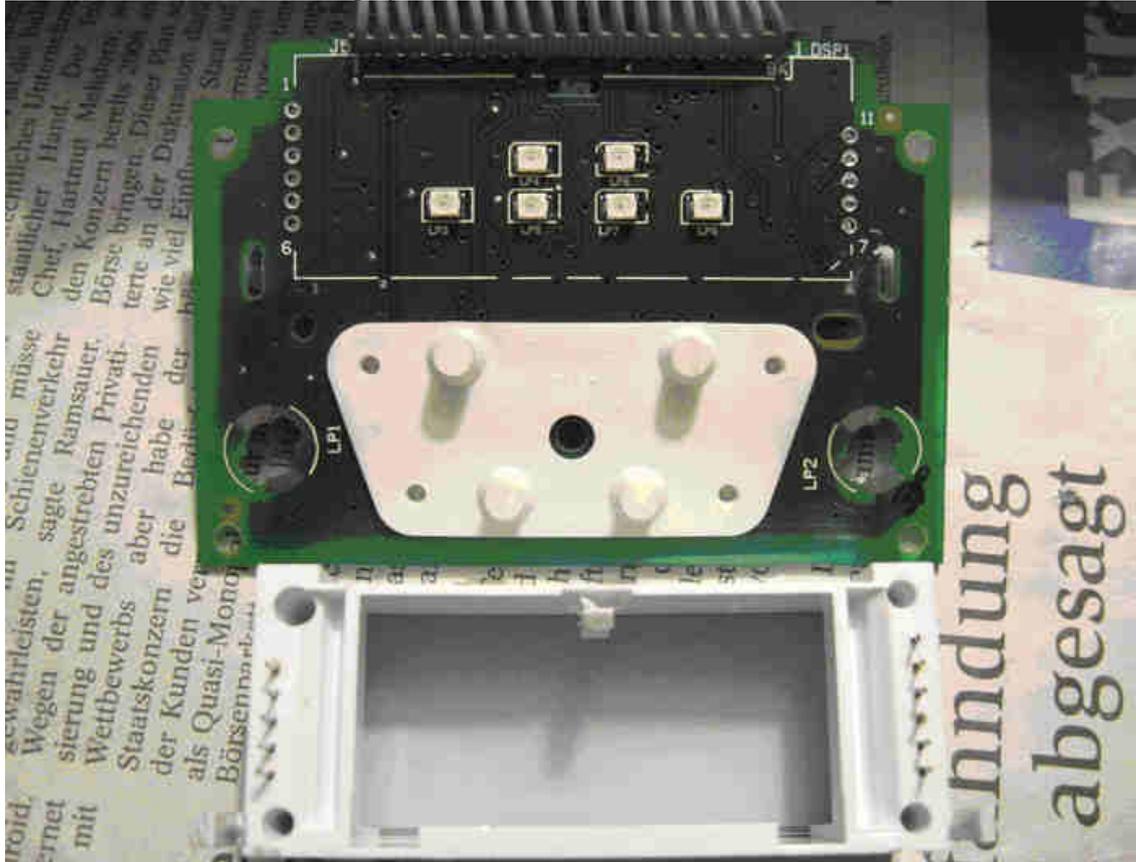
Um das ganze schön zu fixieren und damit sich die Widerstände elektrisch nicht berühren können, wird es noch ordentlich verklebt.

Danach werden die sechs schwarzen SMD-Vorwiderstände, die die original LED's im innern des Displays versorgen, auf der Rückseite der Platine entfernt (auf Foto unten rechts entfernt). Somit ist die grüne Beleuchtung tot und die neue blaue aktiv. Hier kommt man ohne Diffusionsfolie aus. Es wirkt trotzdem nicht punktförmig.

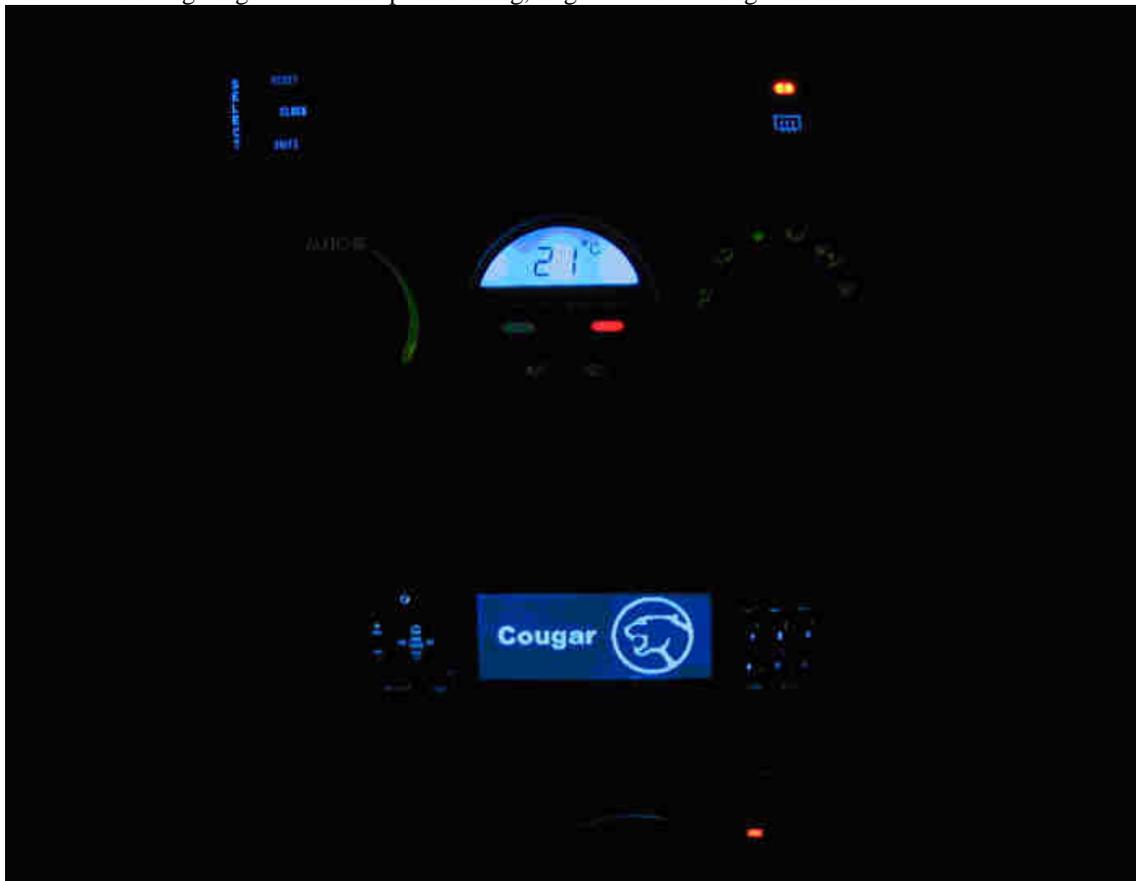




So sieht es aus falls man das Display auslöten möchte.



Und wieder fertig eingebaut. Wirkt punktförmig, liegt aber an der Digitalkamera.





## Tachoubau

Nachdem die Lichtschaltereinheit und die obere Mittelkonsole schon entfernt sind (siehe Seite 4 und 15), werden noch drei Schrauben auf der rechten Seite und zwei Schrauben auf der linken Seite gelöst (siehe Kreise). Dann kann auch der obere Teil des Cockpits nach oben aus den vier Rastnasen abgezogen werden.



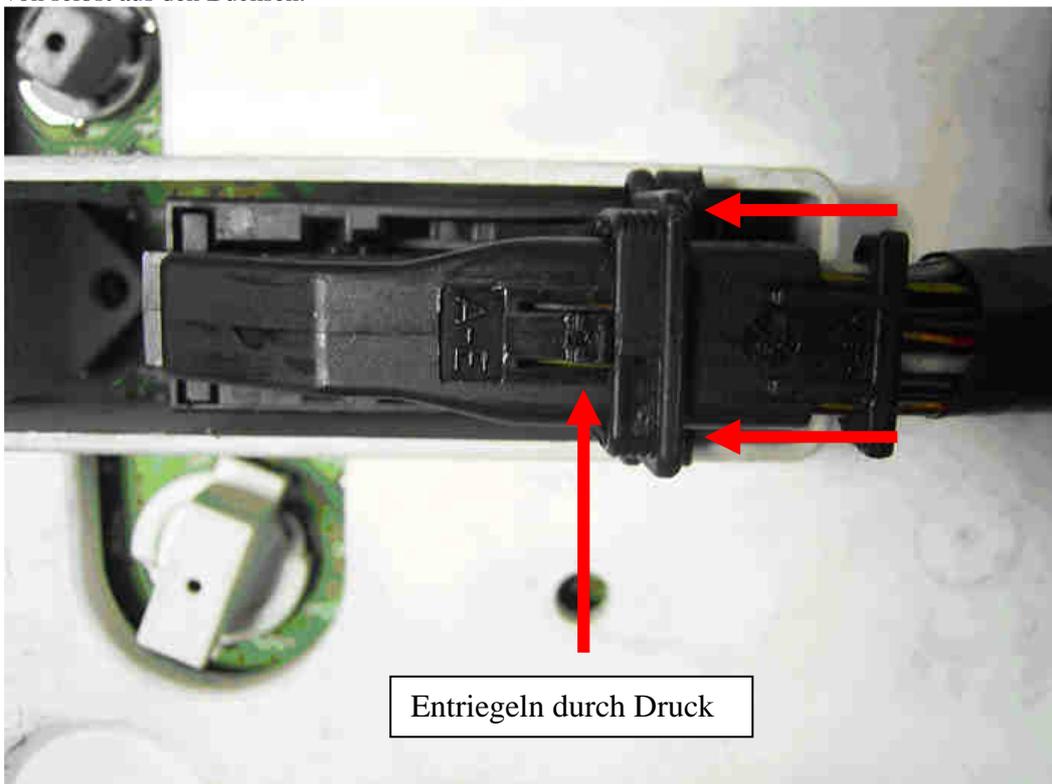


Der Tacho selbst wird jetzt nur noch von vier Schrauben gehalten (geöffneter Tacho schon mit neuer Tachoscheibe)



Nach dem Lösen der letzten vier Schrauben, hat man das Kombiinstrument nun in der Hand.

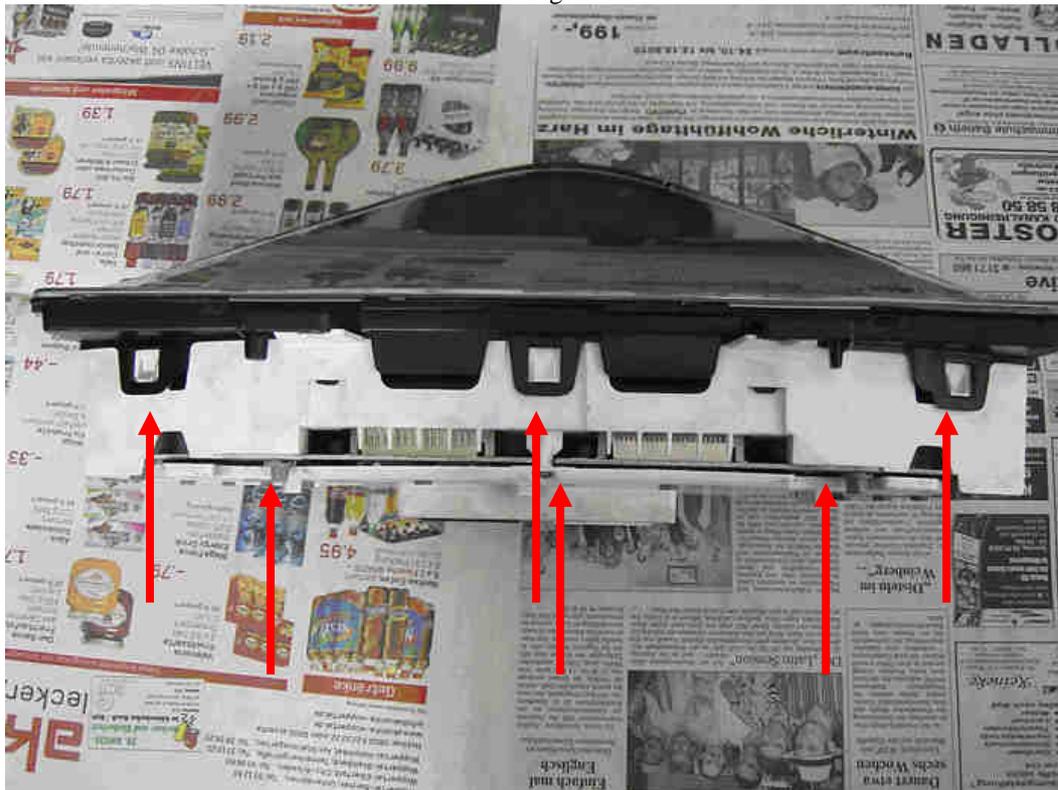
Die zwei Stecker auf der Rückseite müssen vorsichtig gelöst werden, indem der kleine Plastikbügel nach vorne über die Rastnase hinweg an den Rand des Steckers geschoben wird. Wenn man es richtig macht, rutschen die Stecker von selbst aus den Buchsen.





Nun liegt der Tacho vor uns und kann geöffnet werden.

Dazu die sechs Plastikflaschen etwas nach oben biegen und die schwarze Haube vom Tacho abziehen.



Die vier Nadeln und die Tachoscheibe sind jetzt zugänglich.

Für die Entfernung der Nadeln sollte man sich Zeit nehmen. Man kann sie mit zwei Kuchengabeln oder mit zwei kleinen Schraubendrehern vorsichtig herunter hebeln. Das aber bitte auf beiden Seiten sehr gleichmäßig tun, damit die Nadeln auch schön senkrecht abgezogen werden und nichts abbricht.

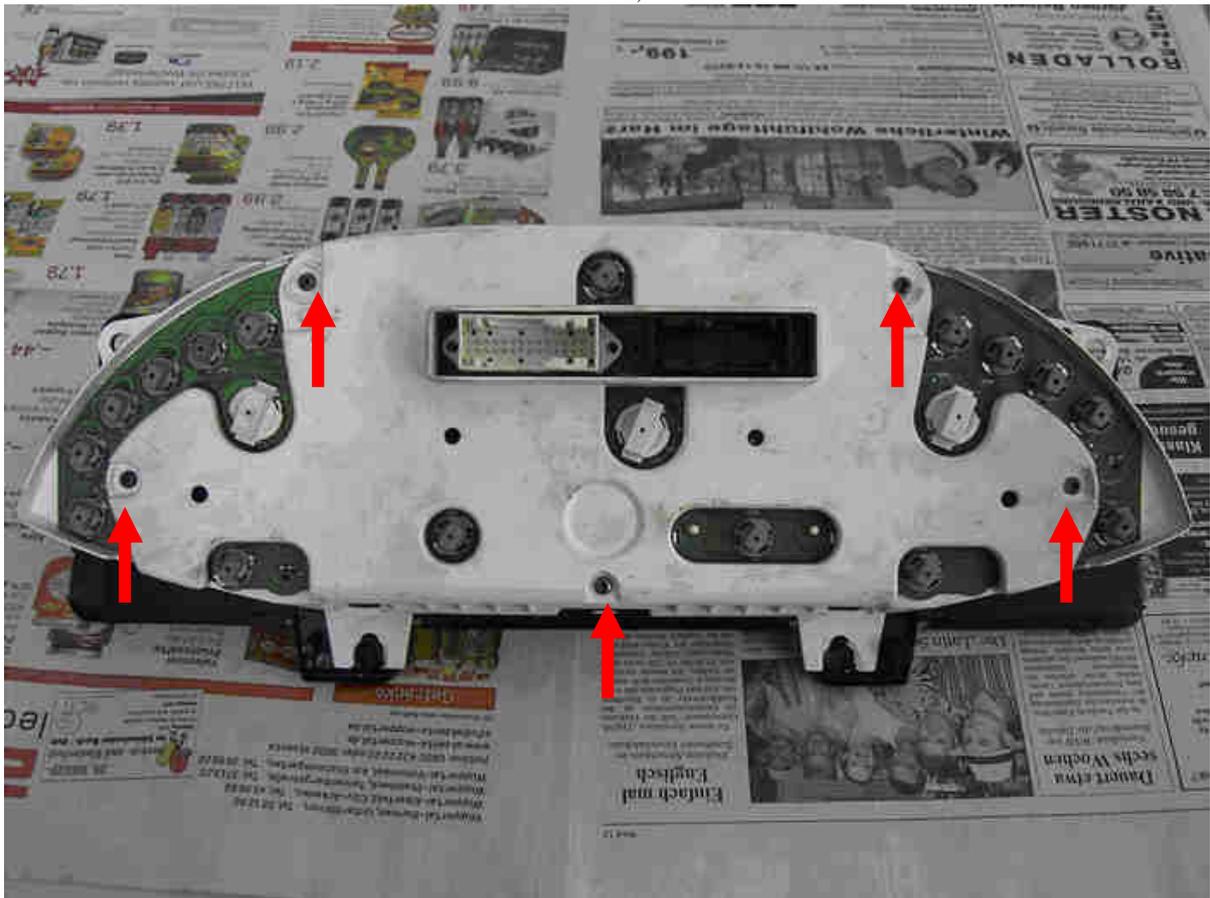
Danach kann die alte Tachoscheibe vorsichtig von dem Plexiglasträger abgelöst und durch die neue ersetzt werden. Wenn es die Sache erleichtert kann auch der Plexiglasträger durch Lösen der drei Schrauben aus dem weißen Tachogehäuse herausgehoben werden.





Wer möchte kann jetzt noch die Farbe der beiden LCD Displays ändern.

Dazu erstmal die 5 Schrauben der weißen Rückwand lösen, damit man die Platine nach hinten heraushebeln kann





In den beiden Displays ist eine Folie eingebaut, die wenn sie angestrahlt wird grün leuchtet. Diese Folie muss entfernt werden. Dann ist anschließend allerdings das LCD völlig durchsichtig und man sieht durch die Display Scheibe das Leuchtmittel. Also muss statt der grün leuchtenden Folie etwas anderes eingelegt werden...

Vier Lagen Diffusionsfolie zerstreuen das ankommende Licht genug um eine gleichmäßige Ausleuchtung der LCD's zu erhalten.

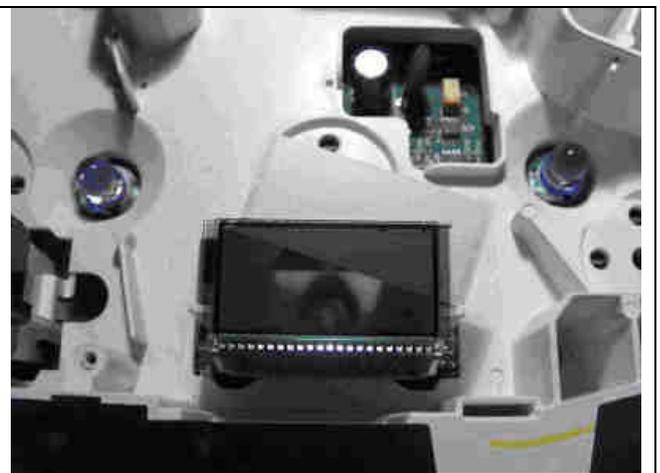
An den Display's wird die originale Folie entfernt, die vier Lagen in Displaygröße dazwischengelegt und das ganze wieder zusammengesteckt.

Diesen Schritt hat Artur „online guru“ auf seiner Seite [www.nrw-cougars.de](http://www.nrw-cougars.de) erklärt und mit sehr guten Fotos veranschaulicht. Mit seiner Genehmigung verwende ich hier seinen Text und acht seiner Fotos:

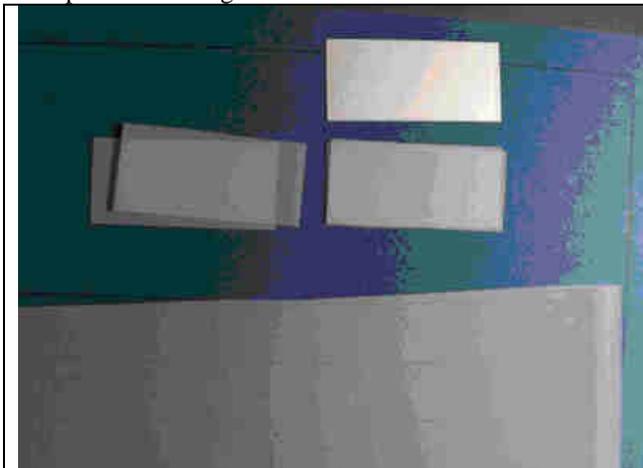
*Um an die Rückseite der Displays zu gelangen muss der schwarze Rahmen abgenommen werden, dies lässt sich durch Anheben der Widerhaken bewerkstelligen. Anschließend müssen die unteren Nasen der Displayzentrierung entfernt werden um die Displays kippen zu können. Hat man die Displays angehoben muss die Folie vorsichtig vom Display gelöst werden. Anschließend eine neutrale Durchleuchtfolie passend zurechtschneiden und unter die Displays legen. Ich empfehle mehrere Schichten der Folie zu verlegen um gleichmäßige Durchleuchtung zu erhalten.*

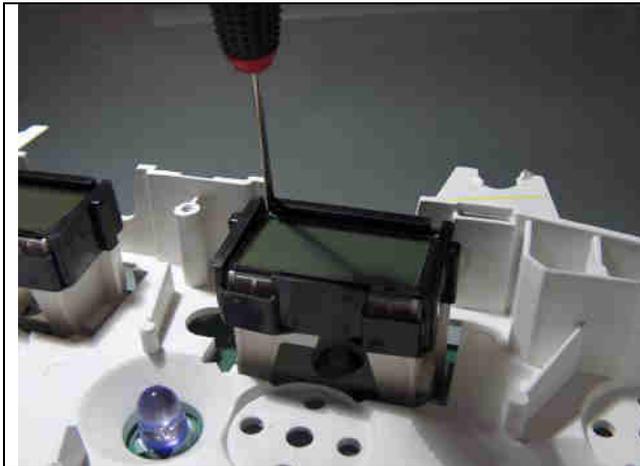


Beispiel für Montage auf Fahrerseite

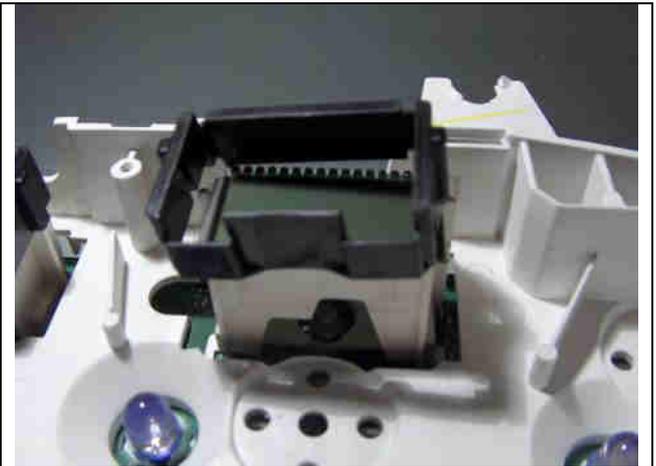


Beispiel für Montage auf Beifahrerseite

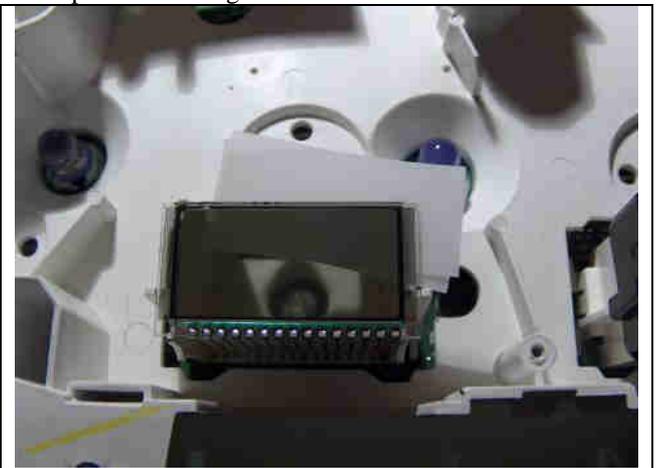
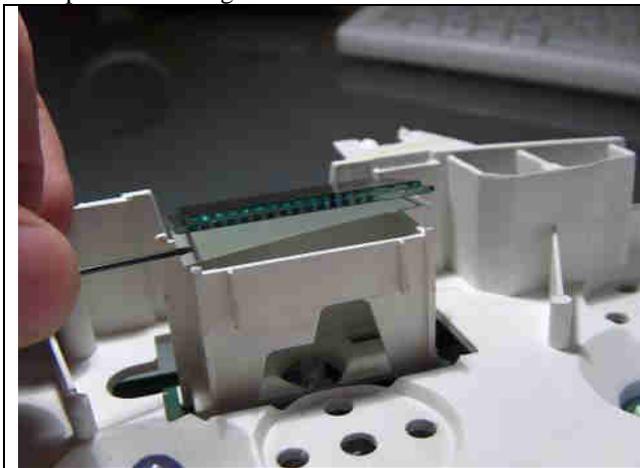




Beispiel für Montage auf Fahrerseite



Beispiel für Montage auf Beifahrerseite



Jetzt einfach nur noch das Leuchtmittel mit Sockel in seiner Wunschfarbe tauschen.



Nach dem Tausch der Tachoscheibe kann man die Nadeln nicht einfach wieder auf die Achsen stecken, weil die Position sonst nicht stimmt. Der Tacho muss ohne die schwarze Haube wieder ins Auto eingebaut werden, um mit Hilfe des Diagnosemodus die richtigen Nadelstellungen zu finden.

Um den Diagnosemodus zu starten muss der Tacho wieder im Auto angeschlossen sein und der Motor ausgeschaltet sein.

Dann „Reset“ und „Unit“ gleichzeitig gedrückt halten, während man den Motor startet. Wenn der Motor läuft „Reset“ loslassen und danach erst „Units“ loslassen. Mit „Select“ kann man sich jetzt verschiedene Werte anzeigen lassen z.B. Drehzahl, Kühlwassertemperatur und die Geschwindigkeit.

Also genau das was wir brauchen.

Für die korrekte Position der Tanknadel sollte man vorher voll getankt haben, damit man sie auf voll setzen kann.

Bei der Kühlnadel sollte man warten bis die Temperatur bei 90°C angekommen ist und die Nadel dann genau in die Mitte der Skala setzen.

Den Drehzahlzeiger einfach beim angezeigten Wert ausstecken.

Die Geschwindigkeit ist allerdings ein kleines Problem – dazu muss das Auto gefahren werden.

Wie ihr das macht bleibt eurer Fantasie überlassen, aber bringt euch nicht und auch keinen anderen um!

Mit „Reset“ kommt man wieder in den Normalmodus zurück.

Jetzt kann auch die Tachohaube wieder befestigt werden und das Armaturenbrett wieder zusammen gebaut werden.





## Fussraumbeleuchtung

Stromversorgung original:	nicht vorgesehen, bzw. über Türkontakt/ Innenraumbeleuchtungsrelais
Leuchtmittel original:	nicht vorgesehen
Ersatzleuchtmittel:	1 einzelner starrer LED Streifen mit 30 weissen LED für 12V Leuchtkraft 1500 mcd, Maße 370x10x8 mm, 6,95 Euro
Leuchtrichtung:	nach unten
Einbauort Vorwiderstand:	entfällt (in LED Streifen integriert)
z.B. www.pollin.de Bestellnr:	120616

### Vorgehensweise:

Der LED Streifen wird genau in der Mitte durchgesägt um 2x 15 LED's zu erhalten. Danach werden die beiden Streifen mit den mitgelieferten Klebeschellen in den beiden Fußräumen montiert und an einen bestimmten Stecker am Sicherungskasten mit angeschlossen (siehe Foto auf der nächsten Seite).

Die zwei mitgelieferten kurzen weißen Anschlussleitungen müssen dazu noch verlängert werden.

Der Minus kommt an den Blau/Schwarzen Draht und der Plus an den Orange/weißen Draht des Steckes.

Das sind die beiden richtigen Kabel für die Innenraumbeleuchtung.

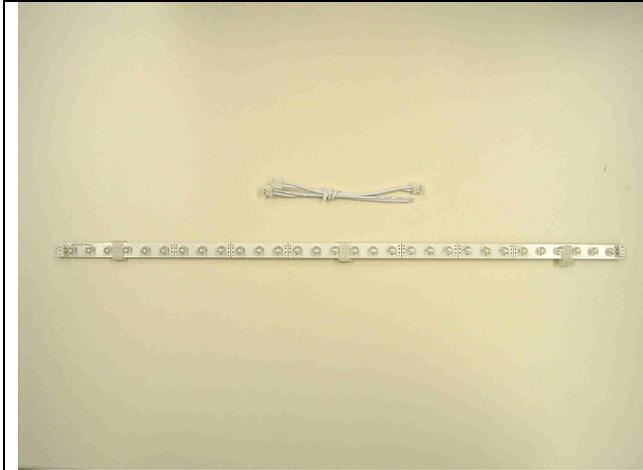
Achtung! Die Unterseite der LED's ist nicht isoliert. Deshalb bei Montage der Platinenstreifen auf Metall bitte auf eine gute Isolation mit Klebeband achten!

Das Kabel für den Beifahrerfußraum lässt sich am besten durch den Radioschacht nach links legen.

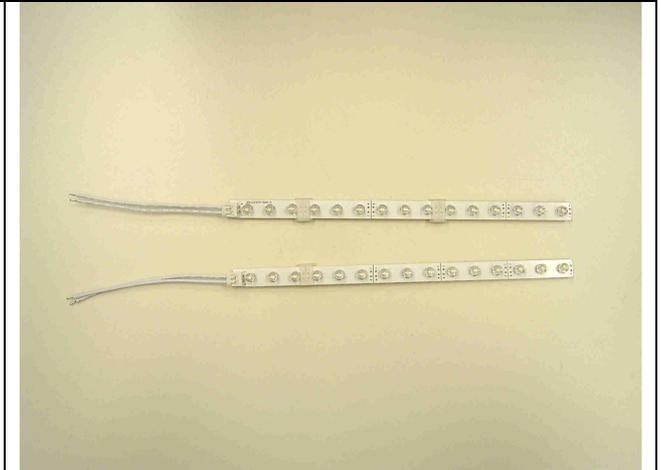
Die LED Streifen leuchten nun bei jedem Aufschließen mit der Funk FB oder beim Öffnen der Türen.

Also genau wie die Deckenbeleuchtung. Allerdings, beim manuellen Abschalten der Deckenleuchte, funktioniert die Fussraumbeleuchtung trotzdem normal weiter.

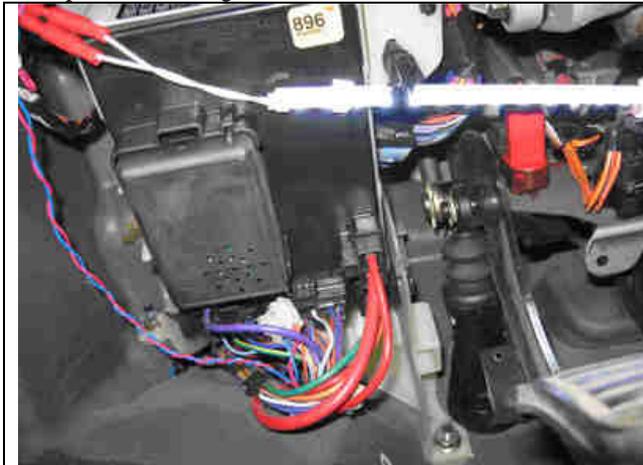
LED Streifen im Lieferzustand



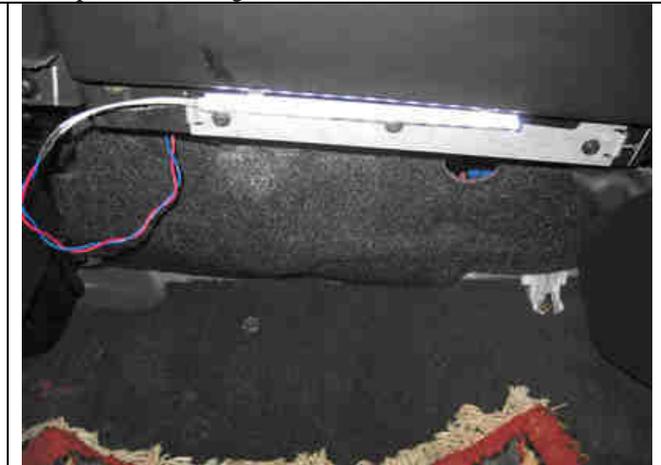
Durchgesägt mit Anschlusssteckern



Beispiel für Montage auf Fahrerseite

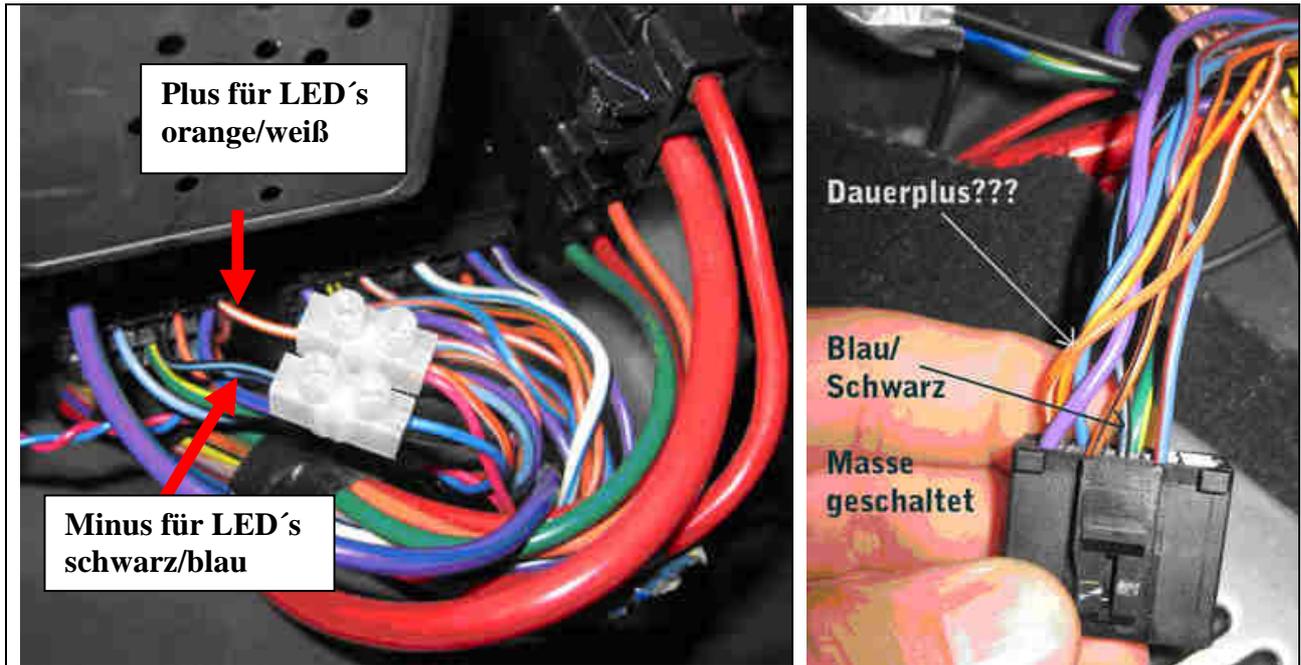


Beispiel für Montage auf Beifahrerseite

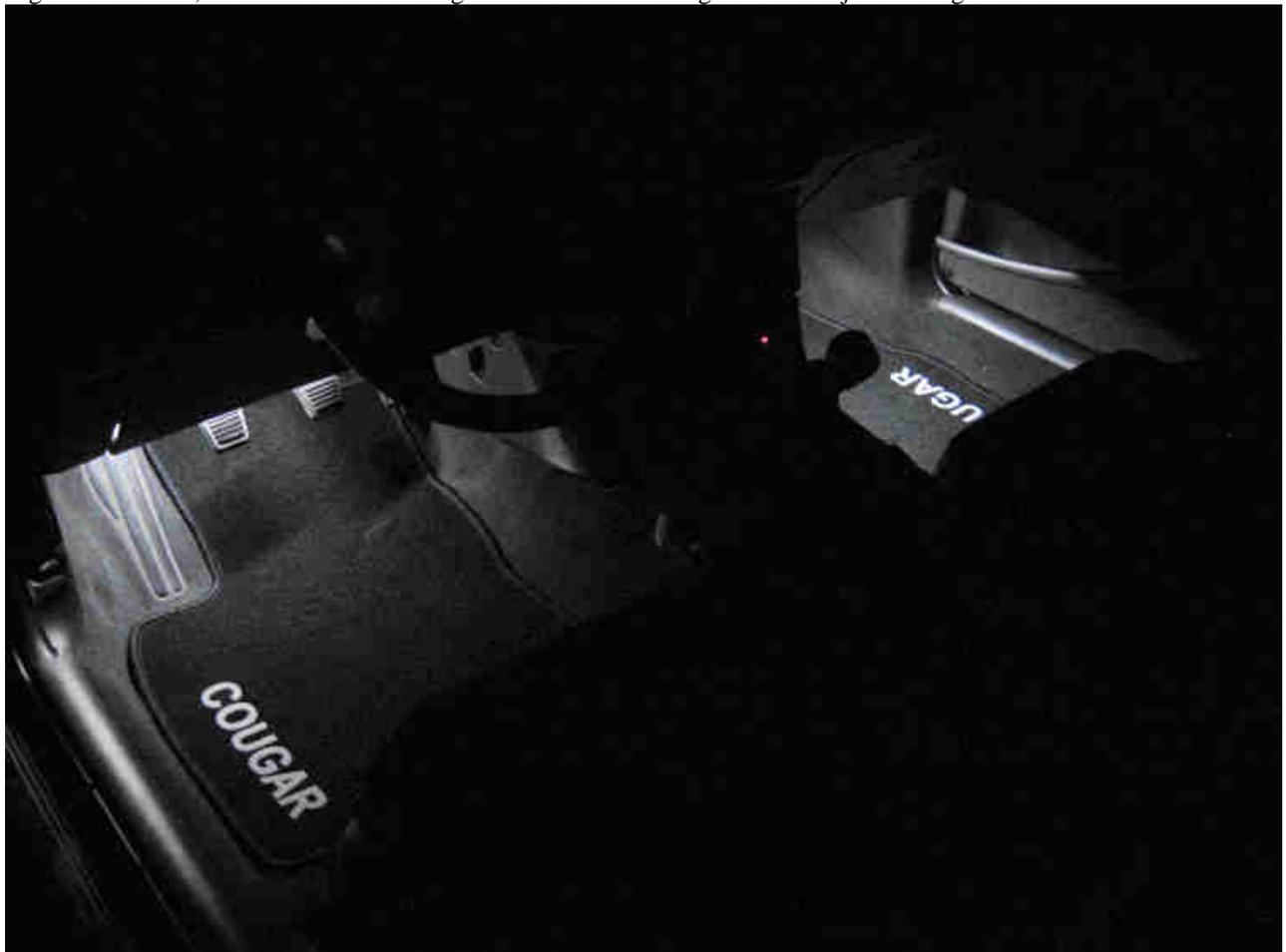




Dieses Foto ist aus dem Ford-Board !!!



Eigentlich schade, dass es die Beleuchtung nicht schon ab Werk gab. Aber ist ja schnell gemacht!





### Innenraumbeleuchtung

- Stromversorgung original: über Türkontakt/ Innenraumbeleuchtungsrelais
- Leuchtmittel original: Soffittenleuchte 43mm/ 10 Watt
- Ersatzleuchtmittel:  
oder etwas dunkler LED-Soffittenlampe, 42mm, 8-30V, weiss 6\*SMD, 7,35 Euro  
LED-Soffittenlampe, S8, 10x43mm, 12V, weiss, 0,25W, 3,70 Euro
- Leuchtrichtung: nach unten
- Einbauort Vorwiderstand: entfällt (in Leuchtmittel integriert)
- z.B. [www.reichelt.de](http://www.reichelt.de) Bestellnr: LED SOFF 42 6 WS (deutlich heller als original und mit Gleichrichter)  
oder L 5343-12 WS (etwas dunkler als original ohne Gleichrichter)

#### Vorgehensweise:

Einfach nur Leuchtmittel tauschen. Beim ersten angegebenen Leuchtmittel ist die Polarität egal, weil ein Gleichrichter bereits auf der Platine integriert ist. Bei Wahl des zweiten Leuchtmittels muss man die Polarität ausprobieren.

#### Herausklipsen der Lampeneinheit



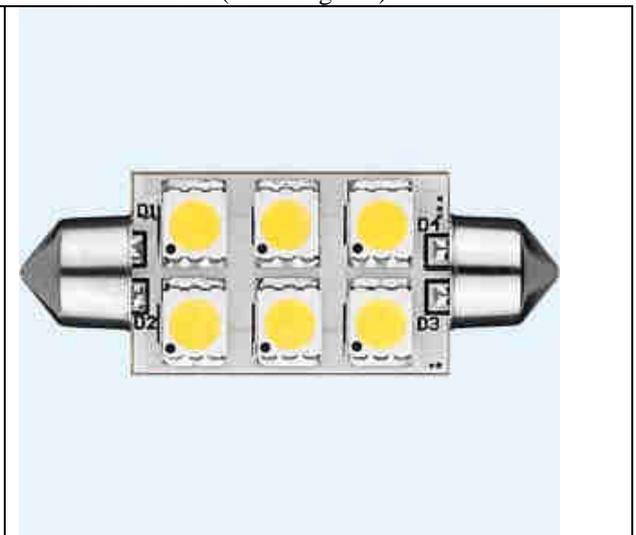
#### Metaldeckel auf und Lampe tauschen



Original Leuchtmittel



LED Leuchtmittel (saumäßig hell)





## Leseleuchten

Stromversorgung original: manueller Kippschalter am Dachhimmel über Dauerplus

Leuchtmittel original: Sockel BA9s / 6 Watt

Ersatzleuchtmittel: (( Spot-Light LED auf Sockel BA9s, weiss, 12V, 4,95 ))

Leuchtrichtung: nach unten

Einbauort Vorwiderstand: entfällt (in Leuchtmittel integriert)

z.B. [www.reichelt.de](http://www.reichelt.de) Bestellnr: ((MELB 2262 leider nicht geeignet!!!))

Vorgehensweise:

Die unten rechts abgebildete LED habe ich mir besorgt, sie funktioniert aber aus dreierlei Gründen nicht. Der Kopf des Leuchtmittels passt nicht durch den Halter in der Leuchte, die Polarität stimmt nicht und die Lichtausbeute ist deutlich zu klein. Da muss erst ein Hersteller was besseres auf den Markt werfen.

Die original Glühlampe bekommt am unteren Anschluss Minus und am Gehäuse Plus vom Cougar.

Die meisten LED Lampen mit diesem Sockel erwarten unten Plus und am Gehäuse Minus, deshalb funktionieren sie nicht in unserem Wagen.

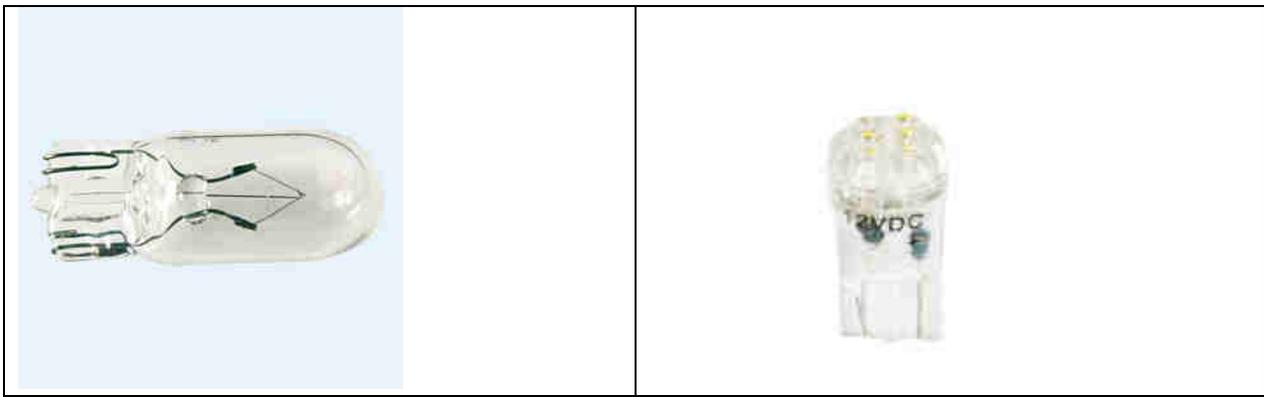
Eventuell bastelt man sich was selbst aus einer kaputten Glühlampe. Vielleicht das Glas entfernen und an die Kontakte eine fette LED anlöten. Werde ich irgendwann mal testen...





### Handschuhfachbeleuchtung

- Stromversorgung original: über Lichtschalter bei Licht "AN" und öffnen der Klappe
- Leuchtmittel original: Glassockellampe W5W in T10 Fassung
- Ersatzleuchtmittel: LED - T10 - 12 V - weiß - Lichtstrom 6 lm - Kunststoff, 3,30 Euro
- Leuchtrichtung: nach unten
- Einbauort Vorwiderstand: entfällt (in Leuchtmittel integriert)
- z.B. [www.pollin.de](http://www.pollin.de) Bestellnr: 530133
- Vorgehensweise:  
Einfach nur Leuchtmittel links oben im Handschuhfach tauschen. Dabei auf die Polarität achten (ausprobieren).



### Kofferraumbeleuchtung

- Stromversorgung original: über Heckklappenöffnungskontakt
- Leuchtmittel original: Soffittenleuchte 43mm/ 10 Watt
- Ersatzleuchtmittel:  
oder etwas dunkler: LED-Soffittenlampe, 42mm, 8-30V, weiss 6\*SMD, 7,35 Euro  
LED-Soffittenlampe, S8, 10x43mm, 12V, weiss, 0,25W, 3,70 Euro
- Leuchtrichtung: zur Seite
- Einbauort Vorwiderstand: entfällt (in Leuchtmittel integriert)
- z.B. [www.reichelt.de](http://www.reichelt.de) Bestellnr: LED SOFF 42 6 WS  
oder L 5343-12 WS

Vorgehensweise:  
Einfach nur Leuchtmittel tauschen. Dabei auf die Polarität und die Abstrahlrichtung achten.

Original Leuchtmittel

LED Leuchtmittel schwach

LED Leuchtmittel stark





## Tagfahrlicht (TFL)

Stromversorgung original:	über nicht vorhandenes Relais bei Zündung „AN“ (Skandinavien-Funktion)
Leuchtmittel original:	Abblendlicht über Leistungswiderstand (Skandinavien) gedimmt
Ersatzleuchtmittel:	Ein beliebiges LED Tagfahrlicht mit R87 Zulassung (damit Tüv frei)
Leuchtrichtung:	Montage/ Ausrichtung gemäß Vorschrift (siehe Skizze)
Einbauort Vorwiderstand:	schon fertig mit integrierter Elektronik (meist Bereich 12 bis 24 Volt)

### Vorgehensweise:

Der beste Platz dafür scheint meiner Meinung nach hängend unter der Stoßstange neben den Nebelscheinwerfern zu sein. Das ist nicht weiter schwierig zu montieren.

Elektrisch haben diese Lampen meistens drei Anschlusskabel:

- 12V Plus über Zündung
- Masse

- Leitung zum Plus der Standlichtbirne

Das bedeutet, dass die Kabel zu drei verschiedenen Orten durch den Motorraum gezogen werden müssen.

Kann man machen – habe ich aber anders gemacht. Voraussetzung ist aber, dass man keine Frontscheibenheizung hat. Sonst funktioniert meine Methode nicht:

Wenn man unter der Motorhaube den Hauptsicherungskasten öffnet, sieht man zwei unbenutzte Relaissockel in denen kein Relais steckt. Der vordere grüne Sockel ist für das Tagfahrlicht vorgesehen, wie es in Skandinavien bei diesem Auto genutzt wird. Zwei von diesen Pins führen +/- (12 Volt), sobald die Zündung eingeschaltet wird. Und die Spannung verschwindet, sobald das Standlicht angeschaltet wird.

Also genau das was wir brauchen.

Den Zündungsplus holen wir uns von dem grauen Relaissockel (Frontscheibenheizung) daneben. Der Plus liegt da an ist aber mit 30A abgesichert, deshalb muss da noch eine 4A Sicherung in Reihe geschaltet werden. 30 A wäre für unser Tagfahrlicht deutlich zu viel im Fehlerfall!

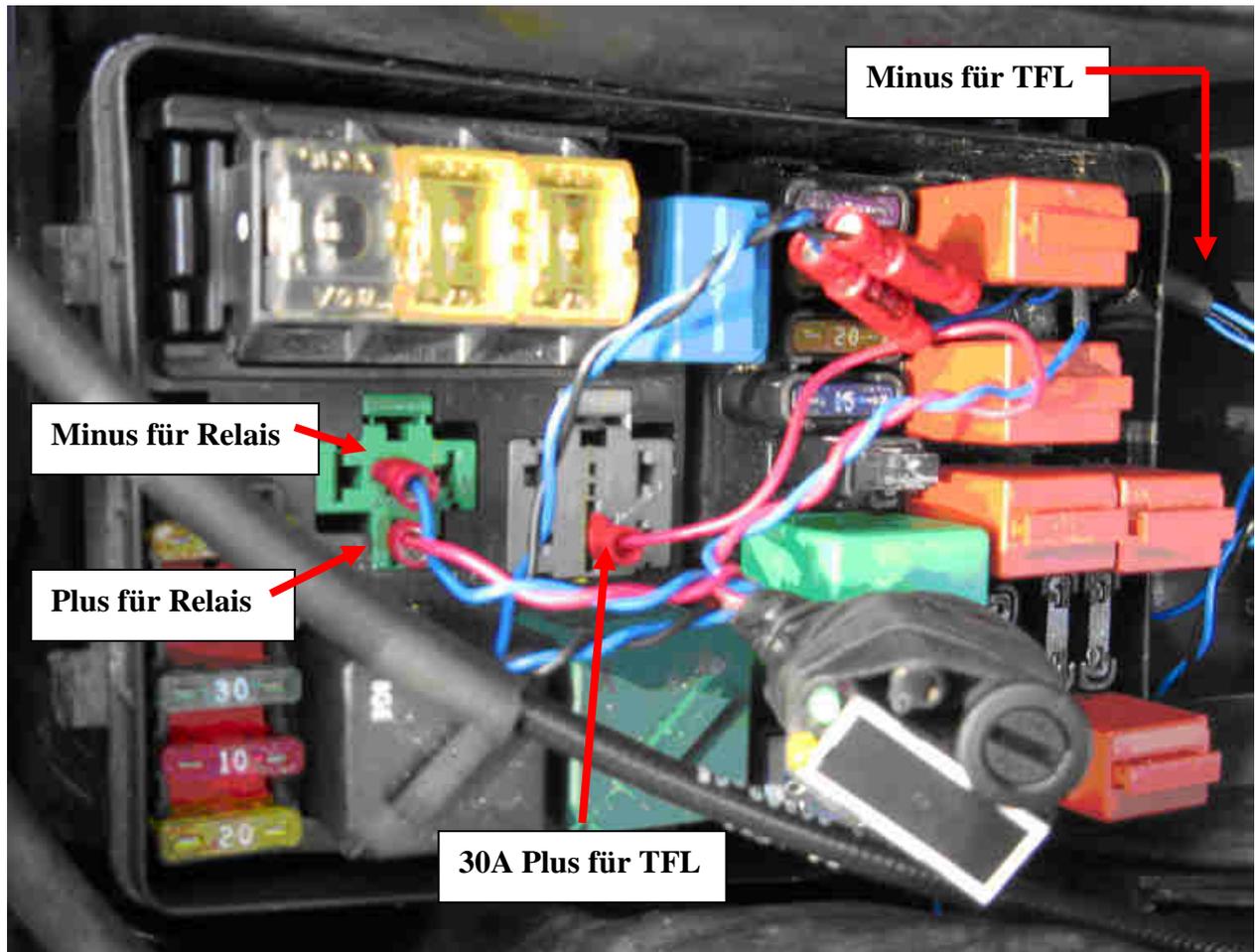
Beide LED-Lampen in der Schürze parallel schalten (nur Plus und Minus) und dann mit den beiden Drähten hoch zum Sicherungskasten.

Dann in den Hauptsicherungskasten hinten ein kleines Loch bohren und über eine Gummikabeltülle mit dem Plus vom Tagfahrlicht in den Sicherungskasten gehen. Der Minus bleibt draußen.

Dann wird das ganze mit einem normalen 12V Relais und einer Sicherung so verschaltet und verlötet wie in meinem Schaltplan. Die Relaissockel kann man prima mit Flachsteckern oder Ringkabelschuhen kontaktieren. Außerhalb des Sicherungskastens etwa unterhalb unserer Kabelgummitülle ist eine Schraube an der wir noch die Masse für die Tagfahrlicht LED's anklebmen. Zusätzlich habe ich noch zwei Status LED's und einen Kippschalter angelötet um es bei Bedarf abschalten zu können (muss man aber nicht).

Fertig – ist sehr kompakt, hat wenig Verkabelungsaufwand und kein extra Kabel an der Standlichtbirne (siehe Bilder auf den nächsten zwei Seiten).



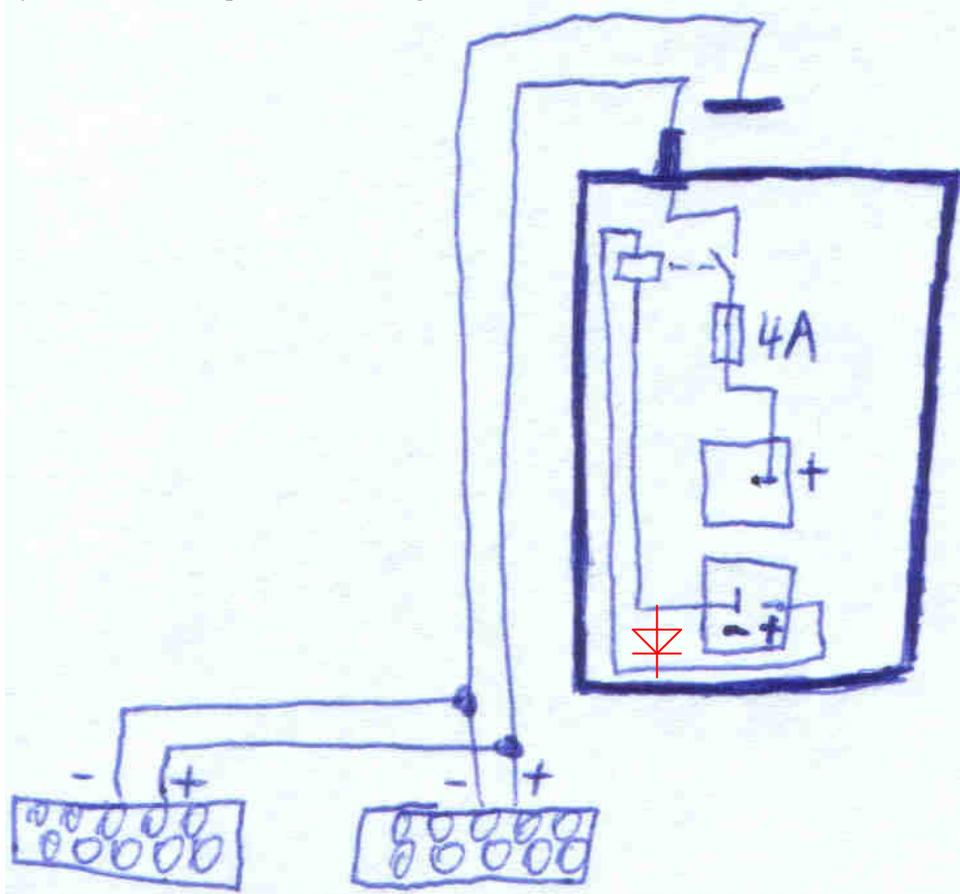


**Stückliste:**

- 1 TFL ca. 30 bis 100 Euro
- 1 Relais 12VDC/5A mit Schließerkontakt, z.B. Reichelt Bestellnummer: G6D 1A ASI 12V, ca. 1,35 Euro
- 1 Sicherungshalter, z.B. Reichelt Bestellnummer: FKS-HALTER 2, ca. 1,80 Euro
- 1 KFZ Sicherung 4A, z.B. Reichelt Bestellnummer: FKS 4A, ca. 0,10 Euro
- 1 Freilaufdiode für die Relaisspule, z.B. Reichelt Bestellnummer: 1N 4007, ca. 0,02 Euro



Symbolischer Schaltplan - einfacher geht's nicht...



Zulässige Maße für die legale TFL Montage

