

# ZOE moderne Innenraumbeleuchtung

## TEIL II (VERSION 2.0)

### Zusammenbau-, Einbauanleitung und elek. Schaltpläne

Erstellt von: Max Jäger (E-Maxx)

27. Dezember 2018

Bitte lesen Sie vor Beginn die gesamte Anleitung einmal komplett durch, um auf die beschriebenen Probleme während des Zusammen- und Einbaus gefasst zu sein.

Legende:



*Achtung! Hier ist Aufmerksamkeit und / oder präzises Arbeiten gefragt.*



*Hier werden Sie einige technische Prüfungen durchführen müssen.*

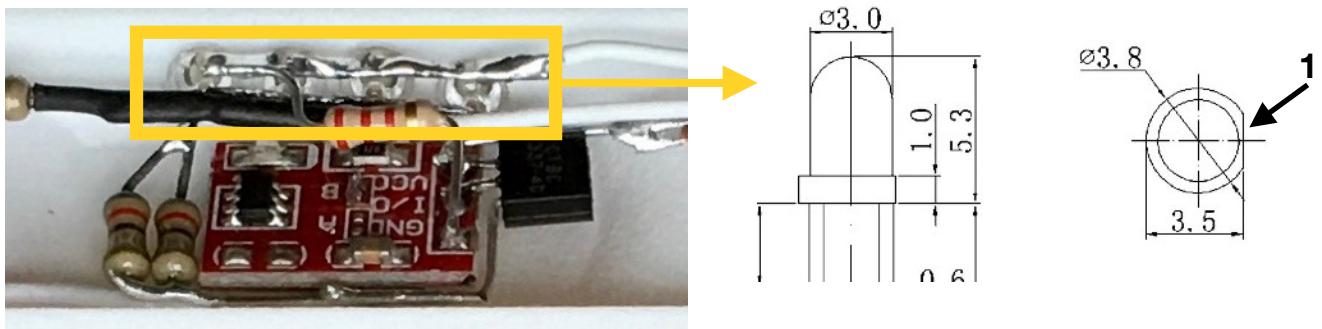


*Super! Sie haben einen elementaren Bauabschnitt gemeistert.*

## ZUSAMMENBAU

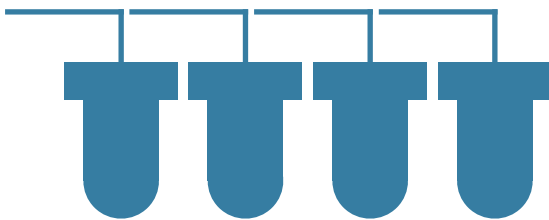
Der hier beschriebene Zusammenbau bezieht sich jeweils auf ein Lampenmodul. Bitte legen Sie sich vor Beginn des Zusammenbaus alle benötigten Teile und Werkzeuge griffbereit und überprüfen Sie ggf. die Qualität der Komponenten.

- Einsetzen der Hardware
  - Pressen Sie die 3mm LED's in die unteren Löcher, achten Sie dabei darauf, dass die LED's der Polarität nach parallel (Parallelschaltung der LED's) ausgerichtet sind (abgeflachte Seite (**1**) der LED's zeigen nach außen)



- Biegen Sie die Beinchen der LED's in eine Richtung um 90° ab. Kürzen Sie die Beinchen auf eine passende Länge, so dass die Beinchen jeweils nur zu einer der benachbarten LED's reichen.

### Beispiel:



Falls die LED's zu locker sitzen sollten, geben Sie einen Tropfen Sekundenkleber an den Kragen der LED und setzen Sie diese erneut ein. Generell ist das Montageloch so dimensioniert, dass die LED's lediglich eingepresst werden müssen. **Bewahren Sie die abgeschnittenen Beinchen auf.**

- Verbinden Sie die Beinchen der LED's mit Lötunkten. Die Temperatur des LötKolbens sollte auf ca. 250°C eingestellt sein.

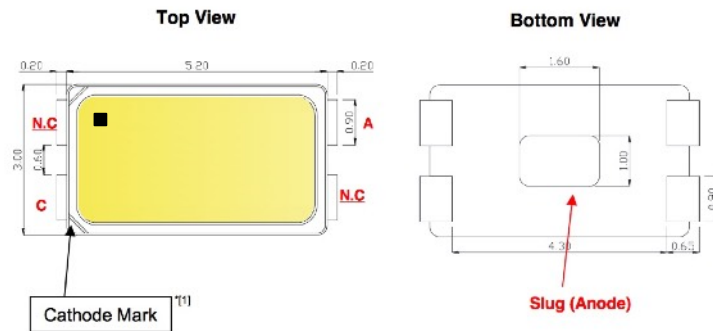


Achten Sie darauf, dass Sie keine Lötbrücken zwischen dem positiven und negativen Beinchen der LED erzeugen, dies führt später unweigerlich zu einem Kurzschluss! Achten Sie auch darauf, dass Sie die LED's nur kurz der Hitze des Lötkolbens aussetzen. Eine zu lange Hitzeeinwirkung kann zur Zerstörung der LED führen.

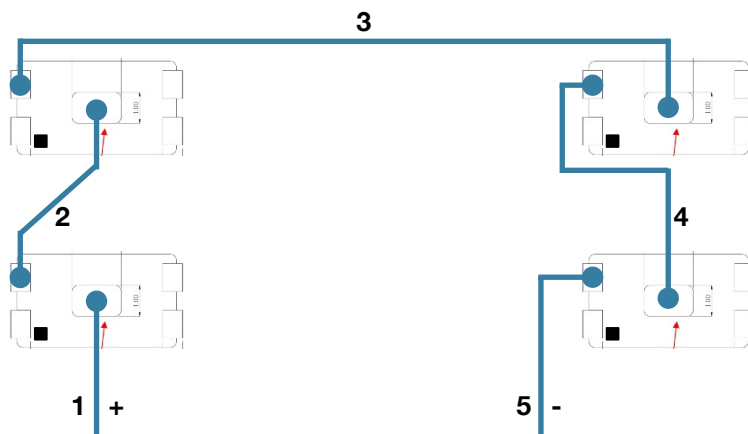
- Setzen Sie die SMD-LED's in ihre vorgesehenen Aussparungen im Lampenmodul ein (quadratische Vertiefungen im Lampenmodul jeweils rechts und links von der Mitte). Achten Sie auch hier auf die Ausrichtung der LED's (alle LED's müssen in der selben Orientierung in die Aussparungen eingesetzt werden).

**Tipp:** Auf der Vorderseite der LED (gelbliches Silikon) ist in jeweils einer Ecke ein schwarzer Punkt zu erkennen (Zener-Diode), nutzen Sie diesen als Referenzpunkt, um die LED's auszurichten.

**Beispiel:**



**Info:** N.C. = nicht verwendeter Anschluss  
A = Anode (+)  
C = Kathode (-)

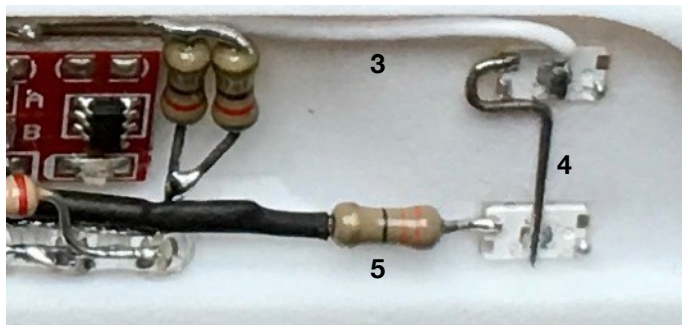


- Nehmen Sie sich nun zwei der abgetrennten Beinchen und biegen Sie diese so zurecht, dass Sie die Brücken **2** und **4** herstellen können. Fertigen Sie die Brücke **3** aus einem Stück Litze an, nehmen Sie dazu ein Stück des Kabels (3x0,14mm<sup>2</sup>) und trennen Sie dieses auf. Entnehmen Sie die drei einzelnen Leitungen, wählen Sie eine aus und kürzen Sie diese auf die erforderliche Länge, um beide LED's zu verbinden. Die Brücke **1** besteht ebenfalls aus einem der übrig gebliebenen Beinchen und verbindet die Anode (+) der SMD-LED und der 3mm LED's. Der Abgang **5** ist ein direkt an die LED angelöteter Widerstand (Metallschicht, 0,6W, 33Ω). Alle Verbindungen entnehmen Sie bitte noch einmal des am Ende befindlichen Schaltungsplanes. Verbinden Sie anschließend alle LED's miteinander.

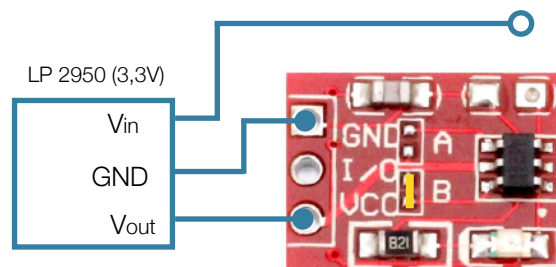


Achtung! Löten Sie die LED's nur außerhalb des Lampenmoduls, da die Wärmeabgabe des LötKolbens das Kunststoffgehäuse möglicherweise anschmelzen könnte!

- Bringen Sie an die andere Seite des Widerstandes **5** eine Litze an (schwarz o. weiß), diese sollte mindestens 15cm lang sein. Schrumpfen Sie anschließend ein Stück Schrumpfschlauch über die Verbindung, um diese zu schützen und um einem eventuellen Kurzschluss vorzubeugen.



- Nehmen Sie sich nun das Schaltermodul (TTP 223) und einen Spannungsregler zur Hand. Brücken Sie die Lötunkte im Rechteck **B**. Bringen Sie den Spannungsregler wie in der Darstellung zu sehen ist an, achten Sie darauf diesen möglichst nahe des TTP 223 anzuordnen. Beim Blick auf das Modul (TTP 223) von oben, muss der Spannungsregler mit der abgeflachten Seite nach unten gerichtet sein.



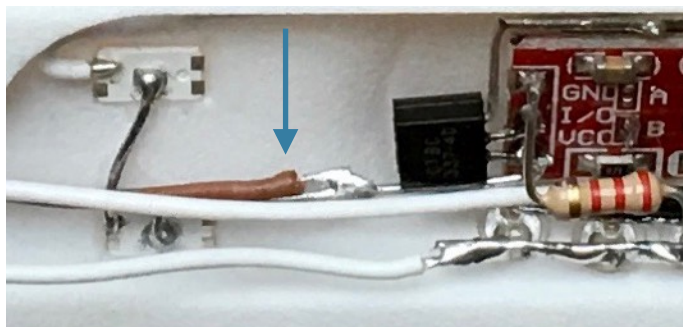
**Info:**  
*V<sub>in</sub>* = Versorgungsspannung (+)  
*GND* = Masse (-)  
*V<sub>out</sub>* = Ausgangsspannung (+)

- 
- Bringen Sie auf der Rückseite des TTP 223 Moduls doppelseitiges Klebeband an und kleben Sie die Schaltung oberhalb der 3mm LED's in das Lampenmodul ein.



Achtung! Halten Sie einen Abstand von ca. 2mm zu den Beinchen der 3mm LED's ein, um noch genügend Raum zum Arbeiten zu haben!

- Bringen Sie an der Seite der Kathode (-) der 3mm LED's eine Litze (schwarz o. weiß) mit mindestens 15cm Länge an
- Legen Sie nun die vorher verbundenen SMD-LED's (Seoul 5230) in die entsprechenden Aussparungen. Verbinden Sie nun die Anode (+) **1** mit dem Beinchen **V<sub>in</sub>** des Spannungsreglers durch die Verwendung eines passenden Reststückes der abgetrennten Beinchen (siehe Schaltplan).
- Bringen Sie an die zuvor hergestellte Brücke zwischen SMD-LED und Spannungsregler eine Litze (rot) mit mindestens 15cm an.



- Verbinden Sie den **GND** Eingang des TTP 223 Moduls mit der Kathodenseite der 3mm LED's mit einer Brücke aus den Reststücken der abgetrennten Beinchen.



**Gratulation, Sie haben nun alle benötigten elektrischen Verbindungen hergestellt!**

---



**Bevor Sie fortfahren, prüfen Sie die Schaltung bitte auf Funktion.**

Überprüfen Sie die Schaltung zuerst optisch und fahren Sie in Gedanken den „Fluss des Stromes“ ab.

Zur technischen Überprüfung verbinden Sie die rote Litze mit der positiven Seite einer 12V Spannungsquelle (es sollte auch ein 9V-Block funktionieren).

Verbinden Sie anschließend die schwarze / weiße Litze der SMD-LED's mit der negativen Seite der Spannungsquelle.

✓ Alle SMD-LED's sollten nun leuchten.

✗ Nur eine Seite der LED's leuchtet? Überprüfen Sie die Polarität der LED's, vermutlich haben Sie eine Lötverbindung zu den Zener-Dioden hergestellt.

✗ Keine LED leuchtet? Überprüfen Sie die Polarität aller LED's. Vermutlich ist nur eine LED verpolt oder Sie haben eine Lötverbindung zu einer verpolten Zener-Diode hergestellt. Lassen Sie sich Zeit.

Verbinden Sie nun die schwarze / weiße Litze der 3mm LED's mit der negativen Seite der Spannungsquelle. Warten Sie einen Moment, damit sich das TTP 223 Modul kalibrieren kann, berühren Sie anschließend die Oberfläche des Lampenmoduls auf Position des eingepprägten Kreuzes.

✓ Die Kontroll-LED des TTP 223 Moduls leuchtet auf und die 3mm LED's leuchten auf.

✗ Die Kontroll-LED des TTP 223 Moduls leuchtet auf, aber die 3mm LED's nicht?  
Vermutlich haben Sie die LED's verkehrt herum eingebaut

✗ Die Kontroll-LED des TTP 223 Moduls leuchtet auf, aber eine oder mehrere 3mm LED's nicht?  
Vermutlich haben Sie eine oder mehrere LED's verkehrt herum eingebaut.

✗ Die Kontroll-LED des TTP 223 Moduls leuchtet nicht auf, die 3mm LED's leuchten nicht?  
Vermutlich haben Sie die Anschlüsse des TTP 223 Moduls verwechselt. Überprüfen Sie die Anschlussbelegung erneut.

✗ Die Kontroll-LED des TTP 223 Moduls leuchtet nur kurz (während des Berührens der Oberfläche) auf, die 3mm LED's leuchten nur kurz auf?

---



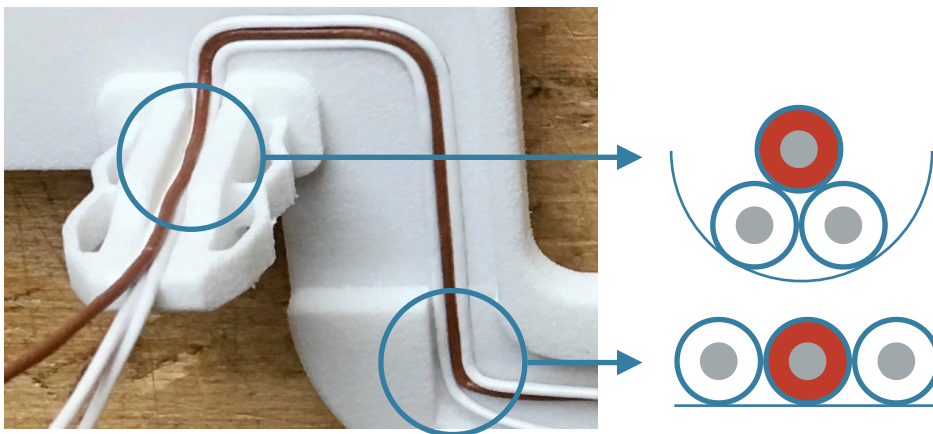
---

Vermutlich haben Sie die Lötverbindung zwischen den Lötunkten im Rechteck **B** nicht hergestellt.



**Alles funktioniert? Top! Sie haben die größte Hürde mit Bravour genommen!**

- Nehmen Sie sich nun den Sekundenkleber und geben Sie je einen Tropfen in die Aussparungen für die SMD-LED's in dem Lampenmodul, machen Sie dies nacheinander. Drücken Sie die SMD-LED's mit einem Schlitzschraubendreher in die finale Position.
- Kleben Sie die Litzen nacheinander in den Kabelkanal ein. Die Kabel werden im rechten Bereich flach nebeneinander angereiht. Auf dem Rastzapfen (links) werden die Litzen in einer dreieckigen Anordnung nach Außen geführt. Drücken Sie zum Kleben die Kabel mit einem Schlitzschraubendreher nieder.



- Kürzen Sie die Litzen auf ein möglichst langes, gemeinsames Maß. Isolieren Sie die Enden auf ca. 4mm ab und verzinnen Sie diese. Platzieren Sie Schrumpfschlauchabschnitte über den Litzen und löten Sie nun die verzinnten Litzenenden an einen dreipoligen MOLEX Stecker. Schieben Sie anschließend die Schrumpfschläuche über die Lötverbindungen und schrumpfen Sie diese auf. Ordnen Sie die Kabel wie folgt an (Blick auf die Stiftleiste des Steckers) : Minus SMD-LED's (**5**); Plus (rot); Minus 3mm LED's.



Achtung! Bevor Sie die Kabel in den Kabelkanälen einkleben, achten Sie darauf, über welche Öffnung im Dachhimmel der ZOE Sie die elektrische Verbindung herstellen möchten!

---

# SCHALTPLAN

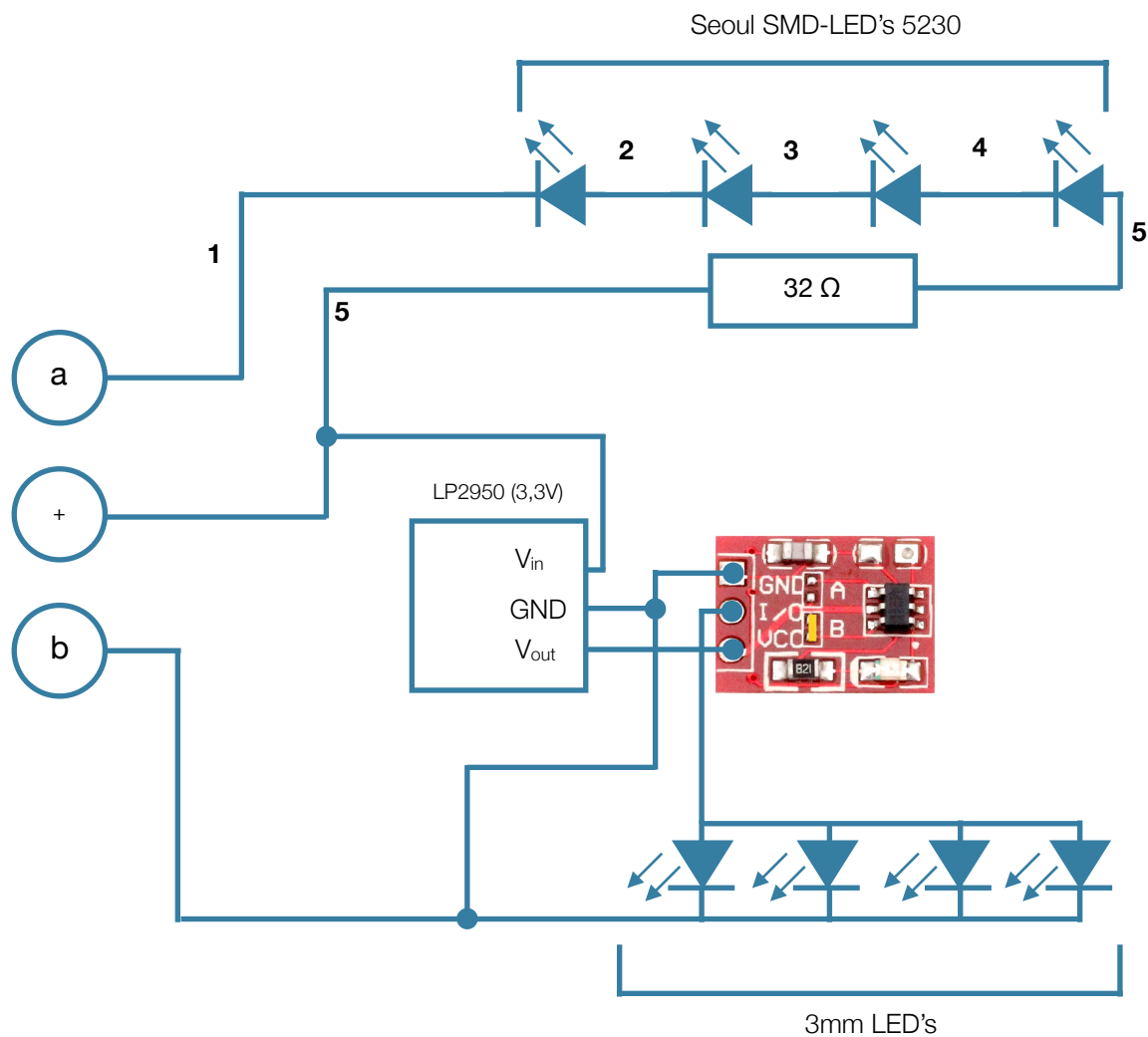
**Info:** *b = Dauerminus*

*a = Geschaltetes Minus*

*+ = Dauerplus*

*TTP 223, Block B gebrückt*

*Spannungsregler (LP2950) mit flacher Seite nach unten gerichtet*





---

## EINBAU

- Nehmen Sie die Beleuchtungskonsole in der Mitte des Dachhimmels ab. Ziehen Sie die Konsole dafür an der, der Windschutzscheibe am nächsten gelegenen Kante nach unten (Zierleistenkeile sind zu empfehlen). Klappen Sie die Konsole in Richtung des Innenraumes nach unten und ziehen Sie diese aus dem Dachhimmel.
- Entfernen Sie alle Steckverbindungen zu der Beleuchtungskonsole.
- Ziehen Sie die Kabel in die Seitenholme ein. Entfernen Sie dazu den Dachhimmel. Eine passende Anleitung, wie man den Dachhimmel entfernt, finden Sie in dem Thread „[Dachdämmung - Eine Anleitung](#)“ auf GoingElectric.
- Führen Sie die Kabel von oben (durch die schwarze Halterung der Beleuchtungskonsole) in die Beleuchtungskonsole ein. Legen Sie die Kabel jeweils nach rechts und links durch die Holme an der Windschutzscheibe in die Seitenholme und schließlich zu den hinteren Sitzplätzen.



---

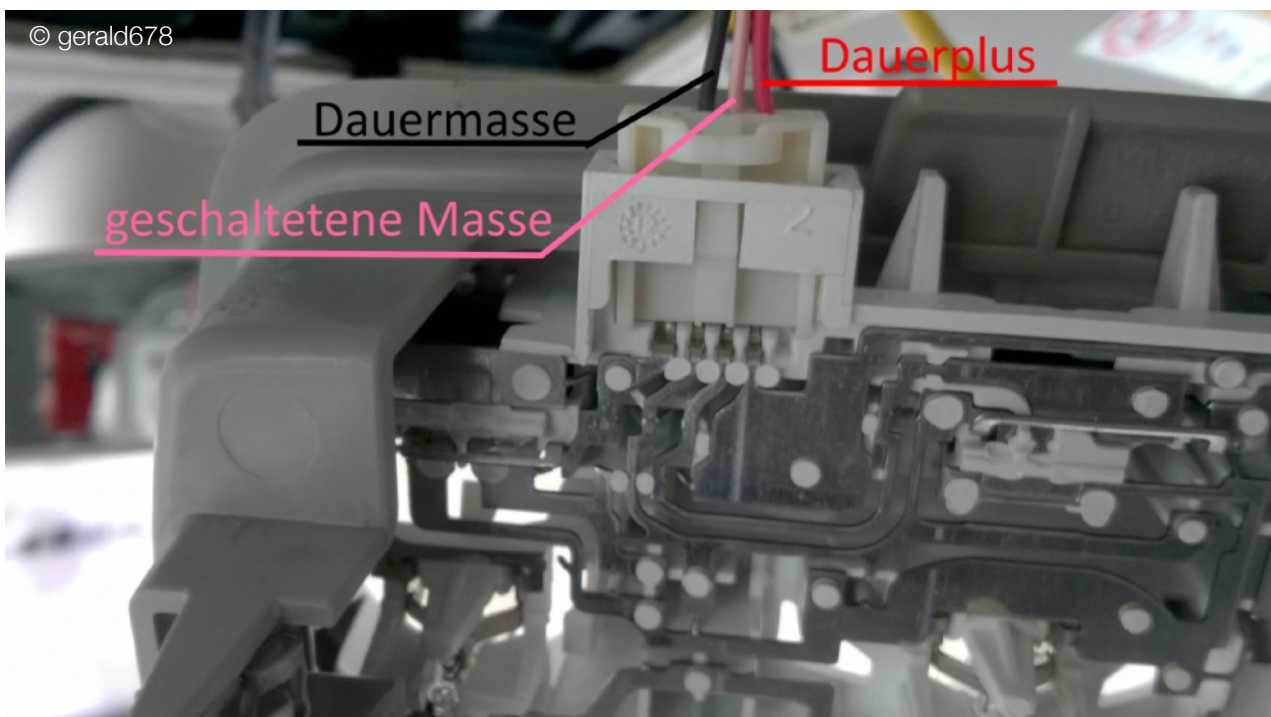
**Aus den Montagelöchern des Griffes herausgeführte Kabel.**



**Aus der Beleuchtungskonsole herausgeführte Kabel.**



- Schließen Sie die Kabel entsprechend ihrer Belegung an. Isolieren Sie hierzu die Kabel im Bereich der Beleuchtungskonsole auf 15mm ab und verdrehen Sie die jeweils gleichen Kabelpaare von der linken und rechten Seite. Führen Sie die verdrehten Kabelpaare in die 3M Scotchlock Abzweigverbinder ein und legen Sie auf der anderen Seite des Verbinders das passende Kabel der Beleuchtungskonsole ein. Pressen Sie das Gehäuse des Scotchlock Verbinders mit einer Kombi-/Rohrzange zusammen und stellen Sie eine Verbindung her. Die Belegung des Anschlusses der Beleuchtungskonsole können Sie dem folgenden Bild entnehmen.



- Umwickeln Sie die fertigen Abzweigverbindungen mit Isolierband, um die Verbindungen vor Einwirkungen starker Vibrationen zu schützen.
- Schließen Sie anschließend alle entfernten Kabel wieder an und achten Sie darauf, dass alle Stecker korrekt eingerastet sind. Befestigen Sie die Beleuchtungskonsole wieder im Dachhimmel.
- Entfernen Sie die hinteren Haltegriffe (Anleitung siehe „Dachdämmung - Eine Anleitung“). Fädeln Sie das Kabel jeweils durch eine der zwei Öffnungen der Haltegriffe. Setzen Sie die Griffe wieder ein.
- Legen Sie die Litzen des Kabels auf ca. 5cm frei, isolieren Sie die Litzen auf ca. 4mm ab und verdrehen Sie die Enden, knicken Sie diese nach hinten ab.
- Nehmen Sie eine Crimphülse und führen Sie eine Litze von hinten in diese ein. Befestigen Sie die Litze in der Crimphülse durch Zudrücken der seitlich befindlichen Haltetaschen mit einer Flachzange.





Achtung! Achten Sie darauf, dass die Litzen vollständig in den Crimphülsen sitzen, der kupferne Leiter darf nicht nach hinten herausstehen! Es müssen alle vier Metall-Haltetaschen bündig um die Litze geschlossen werden. Prüfen Sie den sicheren Sitz der Litze in der Hülse durch leichten Zug an der Litze. Die Litze darf in keinem Fall aus der Hülse rutschen! Führen Sie die fertig gecrimpten Litzenenden in die MOLEX Leergehäuse ein. Achten Sie dabei auf die korrekte Pinbelegung. In der Mitte muss auf beiden Seiten (Lampenmodul und Fahrzeug) der Pluspol (rote Litze) liegen.



### **Bevor Sie fortfahren prüfen, Sie die Schaltung bitte auf Funktion.**

Überprüfen Sie die Schaltung zuerst optisch und fahren Sie in Gedanken den „Fluss des Stromes“ ab.

Zur technischen Überprüfung verbinden Sie die MOLEX-Verbindung des KfZ und des Lampenmoduls. Öffnen Sie eine Fahrzeugtür und schalten Sie die Leselichter (3mm LED's) über eine Berührung des Lampengehäuses ein (warten Sie einen Moment, so dass sich die Touchtaste kalibrieren kann).

- ✓ Die Beleuchtungskonsole, als auch die vier SMD-LED's dimmen auf, die vier 3mm LED's lassen sich über die Touchtaste ein- und ausschalten.

Die Beleuchtungskonsole dimmt auf, die vier SMD-LED's nicht?

- ✗ Vermutlich haben Sie die Crimpkontakte in dem MOLEX Leergehäuse vertauscht. Tauschen Sie die zwei äußeren Litzen. Drücken Sie dazu mit einem spitzen Gegenstand auf die Rastfeder des Crimpkontaktes und ziehen Sie diesen aus dem Leergehäuse.

Die Beleuchtungskonsole dimmt auf, die vier SMD-LED's und / oder die vier 3mm LED's nicht?

- ✗ Vermutlich sitzen die Crimpkontakte nicht richtig in dem Leergehäuse. Überprüfen Sie den Sitz der Kontakte. Die Kontakte rasten in die Leergehäuse ein und verriegeln in dieser Position.

Die Beleuchtungskonsole dimmt auf, die vier SMD-LED's und / oder die vier 3mm LED's immer noch nicht?

- ✗ Vermutlich ist die Abzweigverbindung in der Beleuchtungskonsole nicht richtig hergestellt. Überprüfen Sie die Verbindung und korrigieren Sie diese gegebenenfalls.

- Setzen Sie nach erfolgreicher Prüfung die Lampenmodule von oben in die Haltegriffe ein und führen Sie die Sicherungszapfen in die Öffnungen des Griffes ein. Drücken Sie die Lampenmodule auf den Griff, die Sicherungszapfen rasten in dem Haltegriff ein.
-



Achtung! Achten Sie darauf, keine Kabel während des Einsetzens des Lampenmoduls einzuklemmen! Drücken Sie die Kabel ggf. mit einem stumpfen Gegenstand in die Seitenholme. Üben Sie beim Einsetzen der Lampenmodule Druck nur direkt über den Sicherungszapfen auf das Modul aus, da sonst die Gefahr besteht, dass das Modul verkantet oder bricht!



**Alles funktioniert? Alles sitzt dort, wo es hingehört?**

**Perfekt!**

**Sie haben das gesamte Projekt**

**„ZOE moderne Innenraumbeleuchtung“ von der Konfektionierung der Lampenmodule, über einige technische Tests, bis hin zur finalen Montage gemeistert!**

---