

Einbaubericht

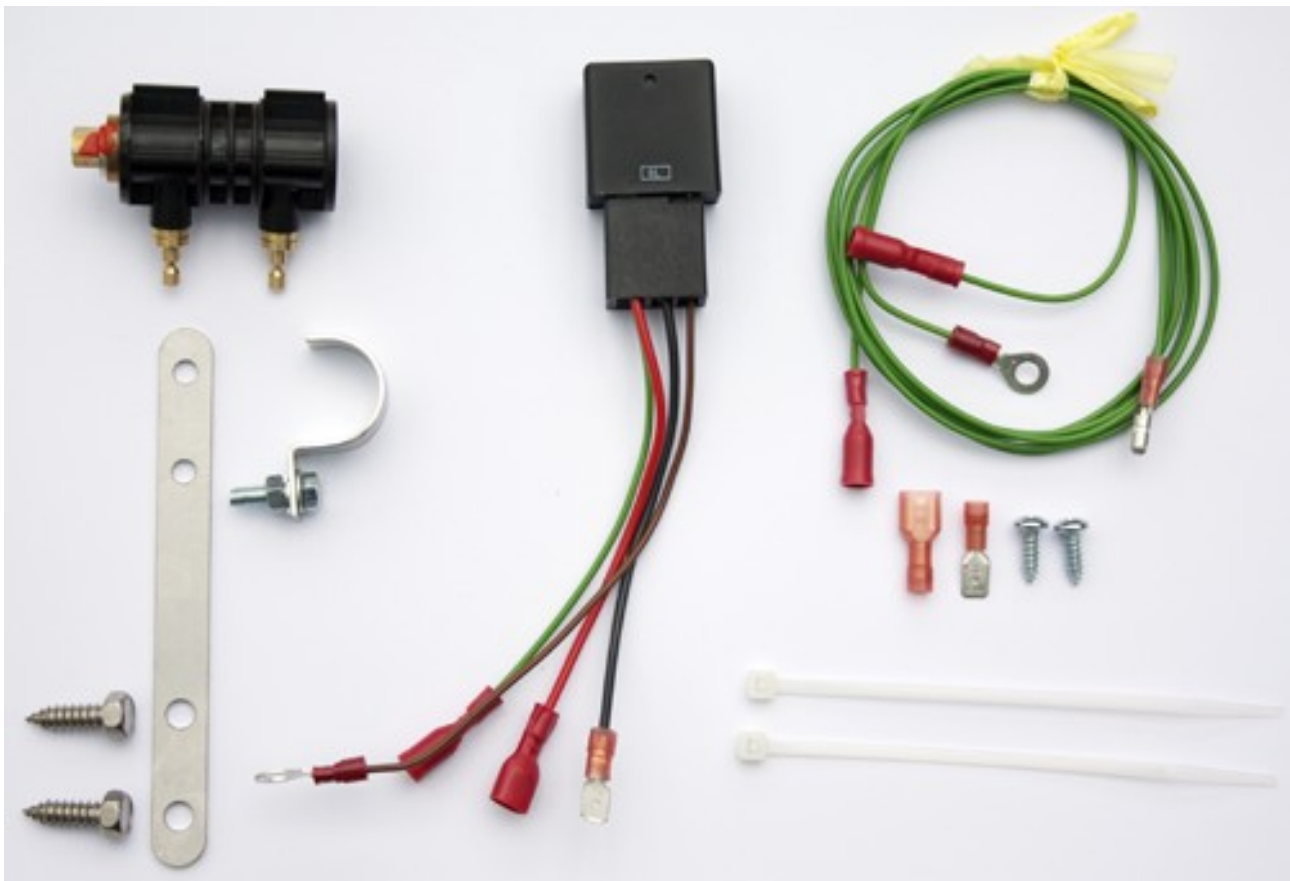
Z.I.B.[®]-Gefahrenbremslicht

Seit Anfang 2011 ist für Neuwagen ein adaptives Bremslicht vorgeschrieben. Adaptiv bedeutet, daß sich die Art des Bremslichts in Abhängigkeit der Stärke der Bremsung ändert. Dies kann z. B. durch ein bei einer starken Bremsung blinkendes Bremslicht realisiert werden. Durch das Blinken wird die Aufmerksamkeit des nachfolgenden Verkehrsteilnehmers gefördert und ein potentieller Auffahrunfall möglicherweise verhindert. Andere Varianten des adaptiven Bremslichts werden unter de.wikipedia.org/wiki/Adaptives_Bremslicht beschrieben. Die Firma Pommer+Heuermann GbR bietet als „Z.I.B.[®]-Gefahrenbremslicht“ universelle Nachrüstlösungen eines blinkenden Gefahrenbremslichts an. Sie können über deren Website (www.gefahrenbremslicht.de/) bestellt werden.

Das Z.I.B.[®]-Gefahrenbremslicht (ZIB) besteht grundsätzlich aus einem Fliehkraftschalter (FKS) und einem „Multitimer“ (MT), einem speziell programmierten Relais. Über den FKS wird die Stärke der Bremsung erkannt; er schaltet bei einer bestimmten Fahrzeugverzögerung, ab der eine „Gefahrenbremsung“ angenommen werden kann. Der MT sorgt dafür, daß das Bremslicht mit einer Frequenz von ca 3,5 Hz für maximal ca 10 Sekunden blinkt, nachdem der FKS geschaltet hat und danach wieder dauerhaft leuchtet. Wird das Bremspedal vorher gelöst, erlischt natürlich auch das Bremslicht wieder.

Für PKW wird das ZIB in zwei Varianten angeboten, einmal mit nur einem MT (Variante 88.20.31) zur „elektrisch frühen“ Verbauung direkt in der Nähe des Bremslichtschalters (am Bremspedal) und einmal mit zwei MT (Variante 88.20.33) zur Verbauung in der Nähe der zwei Hauptbremsleuchten.

Beschrieben wird hier der Einbau des Z.I.B.[®]-Gefahrenbremslicht-Nachrüstsatzes Variante 88.20.31 in modifizierter Form in einen Audi TT 8N Roadster 3.2 quattro MJ06. Anfangs hatte ich mich für die Variante .33 entschieden, weil ich die Einbausituation in der Nähe der Bremsleuchten als relativ bequem empfand. Unter dem Armaturenbrett geht es doch ein wenig eng zu, und es muß ja eine passende Position für den FKS gefunden werden. Daß die dritte Bremsleuchte bei dieser Variante nicht blinkt, finde ich persönlich ganz ok, aber das ist sicherlich Geschmackssache. Vorteilhaft bei dieser Variante ist auch, daß das System direkt vor den Bremsleuchten und somit nach allen anderen eventuell betroffenen Fahrzeugsystemen eingreift. Eine Störung des ABS, ESP, o. ä. ist also nicht zu erwarten. Nach Einbau mußte ich allerdings feststellen, daß die beiden MT leider nicht ganz synchron laufen. Dies mag im Sinne eines Gefahrenbremslichts vollkommen unerheblich sein, aber mein Sinn für Perfektionismus war nachhaltig irritiert ;-). Ich wollte aber immer noch nicht auf den Einbau nahe des Bremslichtschalters umstellen und habe daher zuerst versucht, beide Bremsleuchten mit nur einem MT anzusteuern. Das klappte auch hervorragend, bis ich die Zündung einschaltete und sich beim ersten Bremsen dann die Glühlampenkontrolle meldete... Für TTs, die keine Glühlampenkontrolle besitzen (vermutlich alle TT ohne FIS) reicht diese Schaltung aber aus. Die finale Lösung für mich besteht nun darin, ein Standard-KFZ-Relais (Schließer) für das rechte Bremslicht zu verwenden, welches durch den MT geschaltet wird. So wird der für das rechte Bremslicht vorgesehene Strom auch von diesem verwendet, und die Glühlampenkontrolle hat keinen Grund mehr, rumzunörgeln. Somit entspricht die von mir nun verbaute und im Folgenden beschriebene Version eigentlich der Variante .31 – nur als „Heckeinbau“ mit zusätzlichem Relais ;-). Es gäbe abweichend von meiner Beschreibung auch die Möglichkeit, das rechte Rücklicht unangetastet zu lassen und das Relais links zu verbauen. Die Leitung zum Bremslicht läuft hinter der Rückwandverkleidung entlang und kann natürlich an beliebiger Stelle zwischen Rücklicht und Glühlampenkontrollereinheit (die irgendwo weiter vorne sitzt...) aufgetrennt und mit dem Relais verbunden werden.



[Bild 01: Lieferumfang Z.I.B.®-Gefahrenbremslicht 88.20.31 (Bildverwendung mit freundlicher Genehmigung der Pommer+Heuermann GbR)]

Der Einbau ist von einem erfahrenen Schrauber sicherlich in gut 60 Min machbar, unerfahrene Laien können schon ein wenig länger brauchen... Ich empfehle, vor diesem Bericht die allgemeine Einbauanleitung des ZIB zu lesen, die auf der Website der Firma Pommer+Heuermann GbR (www.gefährnenbremslicht.de) zum Download erhältlich ist.

Die Unterschiede bei der Einbausituation zum gezeigten Fahrzeug dürften für alle 8N marginal sein, aber ich möchte sie vorab schonmal erwähnen:

- Mein TT hat ein FIS und eine Glühlampenkontrollfunktion. Frühe Modelle OHNE FIS haben laut Schaltplan KEINE Glühlampenkontrolle. An den Bremsleuchten sind die Kabelfarben dann anders. Wenn keine Glühlampenkontrolle verbaut ist, kann auf das zusätzliche Relais verzichtet werden und die rechte Rückleuchte direkt vom MT mit angesteuert werden!
- Die Fronttriebler haben einen tieferen Kofferraum, von daher gibt es möglicherweise andere Befestigungspunkte für die Verkleidungsteile.
- Die Modelle < 239 PS haben die Batterie nicht im Kofferraum, also auch da sieht es anders aus. Sollte aber einbautechnisch keinen Unterschied machen, da keine direkte Verbindung zur Batterie benötigt wird.
- Die Coupes haben ggf auch andere Befestigungen der Innenverkleidungen und vielleicht auch andere Blechteile bei den Radläufen innen – die „von Audi vorbereite“ Einbauposition für den Fliehkraftschalter könnte also nicht gegeben sein.

Zusätzlich zum gelieferten Einbausatz habe ich noch folgendes Material verwendet:

- Ein Standard-Kfz-Relais „Schließer“
- Zwei Schrauben mit Muttern und Unterlegscheiben, um den FKS an den „vorgesehenen“ Befestigungspunkten zu montieren. Mitgeliefert werden Blechschrauben, aber ich wollte

bestehende Löcher nutzen und habe also zwei aus meiner „Kramkiste“ genommen. Ich würde auf M6 tippen, kann's aber nicht beschwören, habe leider nicht mehr nachgemessen.

- Je einmal ca 1,8 m schwarzes (hatte kein braun...) und rotes Kabel für die Schalt- und Masseleitung zum Relais.
- 2x ca je 15 cm Kabel zum Verlängern der roten und grauen Leitung zum MT
- ca 30 cm schwarzes (oder braunes) Kabel zum Verlängern der Masseleitung des MT.
- 2x ca 25 cm Kabel für die Verbindung des Relais mit der rechten Bremslichtleitung
- Ein paar Crimpkabelschuhe (Quetschkabelschuhe) zum Verbinden der Verlängerungsleitungen und des Relais. Davon einer mit Abzweigkontakt um den Bremslichtausgang des MT sowohl mit dem Bremslicht als auch mit dem Relais verbinden zu können. Es ist nie verkehrt, ein kleines Sortiment davon zu haben...
- Zwei Crimpösen zum Anschließen der beiden Masseleitungen von MT und Relais.
- Ein bißchen Iso- oder Gewebepband oder Schrumpfschläuche, falls nicht vollisolierte Crimpkabelschuhe verwendet werden.
- Und von der wichtigsten Erfindung seit geschnitten Brot in allen möglichen Größen: Kabelbinder...

Für die verwendeten Kabel habe ich einen Querschnitt von 1 mm² oder größer gewählt, da die originalen Bremslichtleitungen lt. Schaltplan diesen Querschnitt haben.

Weiterhin ist folgendes hilfreich:

- Torx 25 und Torx 30 Schraubendreher für die Schrauben der Rückwandverkleidung
- Crimpzange
- „Handschraubstock“ (Kombizange, Engländer, Franzose, o. ä.) zum Biegen des Befestigungsbandes
- Schraubenschlüssel/Knarre für die Schrauben zur Befestigung des Fliehkraftschalters
- Messer zum Abisolieren von Kabelenden und Schere/Zange zum Auftrennen der Bremslichtleitung und Entfernen der Gewebeummantelung. Ein schweizer Offizier hätte hinreichend passendes Werkzeug am Mann :-)
- Ein Greifarm zum Angeln der zum rechten Rücklicht zu führenden Kabel
- Multimeter zum Prüfen, ob die Masseverbindung auch wirklich schlüssig ist
- Ein, zwei oder drei Weißbier (alkoholfrei) zur Aufrechterhaltung der positiven Bastelstimmung

Achtung: Ich übernehme keinerlei Gewähr oder Haftung für durch Anwendung oder Nichtbeachtung dieses Berichtes entstandene Schäden. Für andere Schäden auch nicht. Das Lesen, Verstehen und Nachvollziehen dieses Berichtes erfolgt auf eigene Gefahr (also Deine, nicht meine). Alle Richtungsangaben sind nach besten Wissen und Gewissen IN FAHRTRICHTUNG!

Ausbau Rückleuchten

Zum Ausbau der Rückleuchten muß durch die kleinen Serviceklappen der Seitenverkleidungen gegriffen werden und dann müssen die zwei Sternschrauben an der Innenseite (weiß oben, schwarz unten) gelöst und entfernt werden. Ich empfehle das Entfernen sämtlicher Schmückstücke von den Händen, in der rechten Seite geht es ein bißchen eng zu. Wenn die Sternschrauben noch nie gelöst wurden, dann können die sehr fest sitzen. Man kann zwar einen Inbusschlüssel als Hebelverlängerung aufstecken (6mm, glaube ich), aber da die Schrauben aus Kunststoff sind, hilft das dann üblicherweise auch nicht. Eine Wasserpumpenzange wäre hier das Werkzeug meiner Wahl. Die Stecker zu den Rückleuchten können jetzt auch schon entfernt werden (nicht daß beim Rausziehen der Leuchte zuviel Schwung das Kabel kappt). Auf der Beifahrerseite ist beim Durchgreifen noch der Schlauch der Tankentlüftung ein bißchen im Weg, den bitte nicht abreißen, sondern so gut es geht drumrumgreifen. Jetzt kann man von innen die Rückleuchte an der Außenseite nach hinten drücken, die ist da „nur“ eingeklipst. „Nur“, weil das zuweilen doch etwas straff sitzt. Eine zweite Person zum „Auffangen“ der Rückleuchte ist hilfreich aber nicht notwendig. Man kann sich auch möglichst nah hinter die Rückleuchte stellen sie und durch Anlehnen bremsen. Wer das US-Bremslicht noch nicht nachgerüstet hat – das wäre jetzt ein geeigneter Moment ;-)



[Bild 02 und 03: Und so könnte das dann aussehen – hohl und leer]

Entfernen der Verkleidungsteile

Nun sorgt man für Platz zum Arbeiten im Kofferraum. Weg muß die Rückwandverkleidung, um die Kabel zum rechten Rücklicht verlegen zu können. Hierzu muß die Kofferraumbodenplatte herausgenommen werden, und ich habe auch den Styropor-Einsatz in der „Nicht-Reserverad-Mulde“ herausgenommen, weil der sich mit der Rückwandverkleidung ein bißchen überlappt. Ebenso muß die Kofferraumdichtung hinten und seitlich abgehoben werden. Die Rückwandverkleidung ist unten außen mit je zwei Torx-30-Schrauben unter einer Klappe befestigt und oben außen mit je einer Torx-25-Schraube hinter einer geklipsten Abdeckung. Beim Abhebeln der Klappe bitte ein bißchen vorsichtig werkeln, das ist ein Kunststoffteil zusammen mit dem Einsatz der angeschraubt wird, und solche Kunststoffknickstellen brechen nach mehrmaligem Gebrauch gerne. Ich habe die Verkleidung im Zuge dieser Umrüstung jetzt dreimal abgebaut und darf mir demnächst eins von den Dingen neu bestellen... Die Teile haben in der Klappe einmal die Nummer 1 und einmal die Nummer 2 eingegossen. Ich weiß leider nicht mehr, welche für welche Seite war, und wenn, dann unterscheiden sie sich nur marginal. Also bitte merken, an welcher Seite welche Nummer war. Aber sie scheinen auch an der jeweils anderen Seite zu passen. Die beiden Kappen von oben haben übrigens auch Nummern 1 und 2 – „L“ und „R“ wäre ja auch zu einfach ;-)



[Bild 04: linke untere Befestigung der Rückwandverkleidung]

Die Rückwandverkleidung hat sich über die Jahre vermutlich an der Dämmatte ein bißchen festgesaugt, so daß man nach Lösen der Schrauben diese unten erst von der Dämmatte langsam nach vorne abziehen muß, bevor man sie nach oben herausheben kann. Hört sich ein bißchen nach schmatzendem Klettverschluß an...



[Bild 05 und 06: Rückwand rechts und links nach Entfernen der Verkleidung]

Die Seitenverkleidung links ist mit kleinen grauen tannenzapfenähnlichen Klips befestigt, die man wahrscheinlich nach dreimaligem Gebrauch entsorgen kann, für dieses eine Mal waren sie nach vorsichtigem Entfernen noch verwendbar. Man bekommt sie einigermaßen gut raus, in dem man von innen gegendrückt und von außen leicht dreht und zieht, oder irgendwie... mit einem 8er Gabelschlüssel kann man bei den beiden an der Serviceöffnung ganz gut Hebeln. Oder abkneifen und neue kaufen, können nicht die Welt kosten... Es gibt insgesamt drei davon, die zwei erwähnten und einen hinten, an den man nur rankommt, wenn die Rückwandverkleidung ab ist.



[Bild 07: Hier kann man einen Tannenzapfenclip bei der Serviceklappe von innen ganz gut sehen]

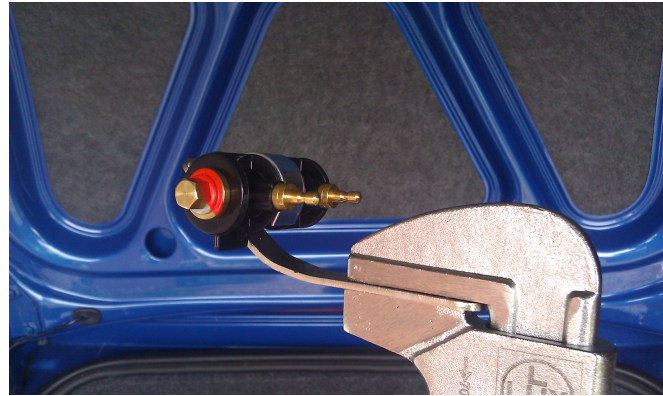
Als ich die Seitenverkleidung dann ab hatte, sah ich, daß es weiter vorne noch eine Befestigung gab, aber da hatte sich der Kleber wohl schon früher verabschiedet. Es reicht vermutlich auch aus, die Seitenwand in Höhe der Serviceklappe ca 20 cm nach innen abzubiegen (die zwei Löcher unter dem roten Pfeil sind die „von Audi vorbereiteten“ Montagepunkte für den Fliehkraftschalter, da muß man dann zum Schrauben ran).



[Bild 08: Hier ein Blick auf besagten vorderen Befestigungspunkt, das schwarze Dings ungefähr in Bildmitte oberhalb des Kabelstrangs. Die gelben Schläuche unten sind übrigens die Plus-Leitungen von der Batterie in Richtung Motorraum.]

Befestigung des Fliehkraftschalters

Nachdem wir nun Platz zum Basteln haben, kümmern wir uns um den Fliehkraftschalter (FKS). Dieser soll waagrecht, mit der Einstellschraube in Fahrtrichtung und den beiden Anschlüssen nach unten schwingungsfrei befestigt werden. Hierzu habe ich das mitgelieferte Befestigungsband mit einem „Handschraubstock“ ein wenig zurecht gebogen und dann den FKS mit der mitgelieferten Schelle und Schraube am oberen Loch befestigt.



[Bild 09, 10, 11: Fliehkraftschalter mit zurechtgebogenem Befestigungsband]

Anschließend kann der FKS an den „von Audi hierfür vorgesehenen“ Befestigungslöchern (das untere Loch und das mittlere Langloch) montiert werden. Ich habe hierfür zwei Schrauben mit Muttern und Unterlegscheiben aus meiner Kramkiste genommen, die „satt“ durch die Löcher paßten. Man muß beide Schrauben erst locker einsetzen und dann nach und nach anziehen, weil der Lochabstand um einen zehntel Millimeter doch zu eng ist. Aber das ist gut so, denn so haben wir unsere Masseverbindung, die wir eh brauchen. Habe später festgestellt, daß weiter vorne im Kofferraum links eine „offizielle“ Masseverbindung ist, aber egal – das wär ja noch mehr Kabel... Mit einem Multimeter kann man jetzt noch schnell prüfen, ob die Masseverbindung auch wirklich schlüssig ist – ich habe Befestigungsschraube gegen Batterie-Minus $0,4 \Omega$ gemessen, das erschien mir wenig genug.



[Bild 12: Montierter Fliehkraftschalter]

Später wird die obere (oder untere) Mutter nochmal wieder gelöst, um dann die Massekabel anzuklemmen.

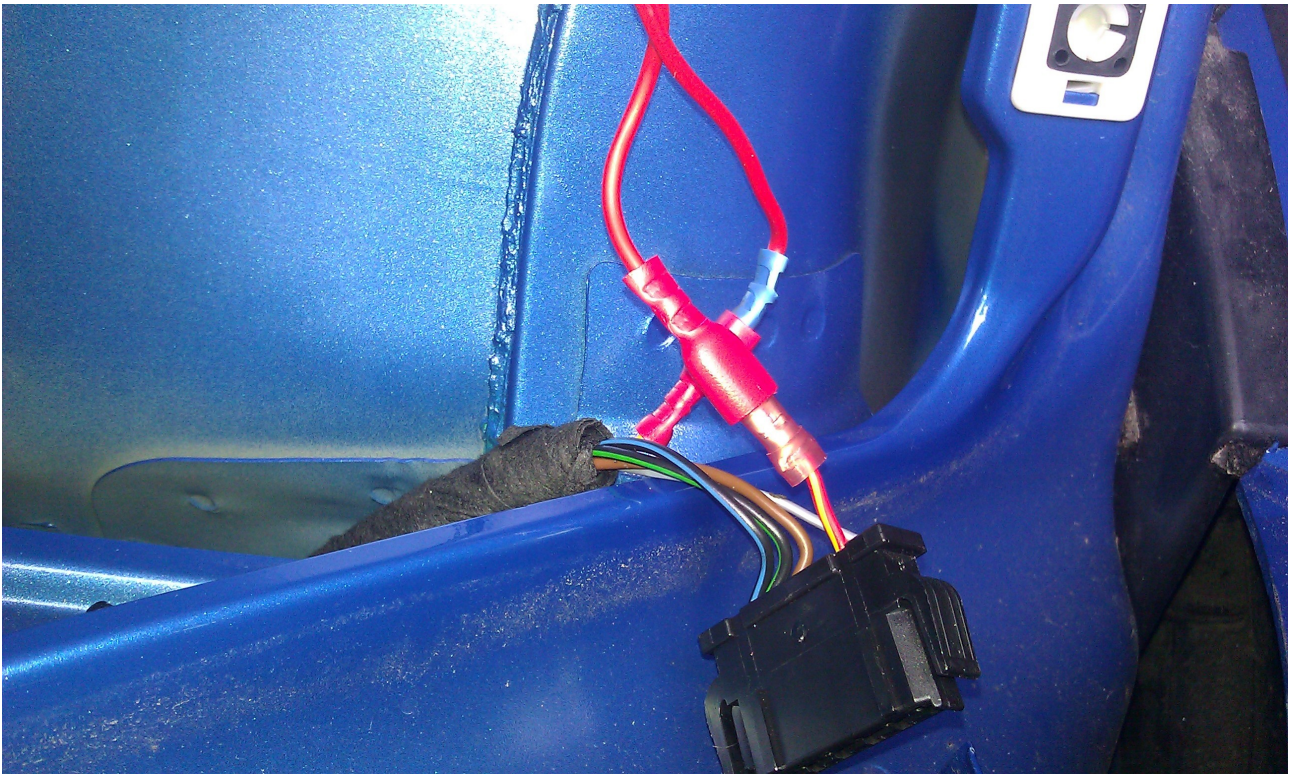
Kabelverlegung und Relais rechts

Das Relais wird auf der rechten Seite, der MT auf der linken Seite montiert. Um das Relais ansteuern zu können, muß eine Schaltleitung von links nach rechts gelegt werden, und eine zugehörige Masseverbindung gefunden werden. Nun kann man sich ja irgendwo Masse suchen, z. B. durch einen Kabeldieb an der Masseleitung zur rechten Rückleuchte. Aber erstens mag ich diese Einschneidverbinder nicht sonderlich, zweitens ist da eh nicht viel Platz (der freie nicht durch einen Kabelkanal ummantelte Teil vor dem Stecker der RL ist ca 4 cm lang), und drittens fand ich's irgendwie „systemnah“, wenn sich FKS, MT und Relais den selben Massepunkt teilen. Parallel zum Schaltkabel für das Relais habe ich also das dazugehörige Massekabel gelegt, beide entlang des Kabelstranges an der Rückwand. Beim Durchschieben zum rechten Rücklicht hilft ein Greifarm beim Angeln des Kabels.



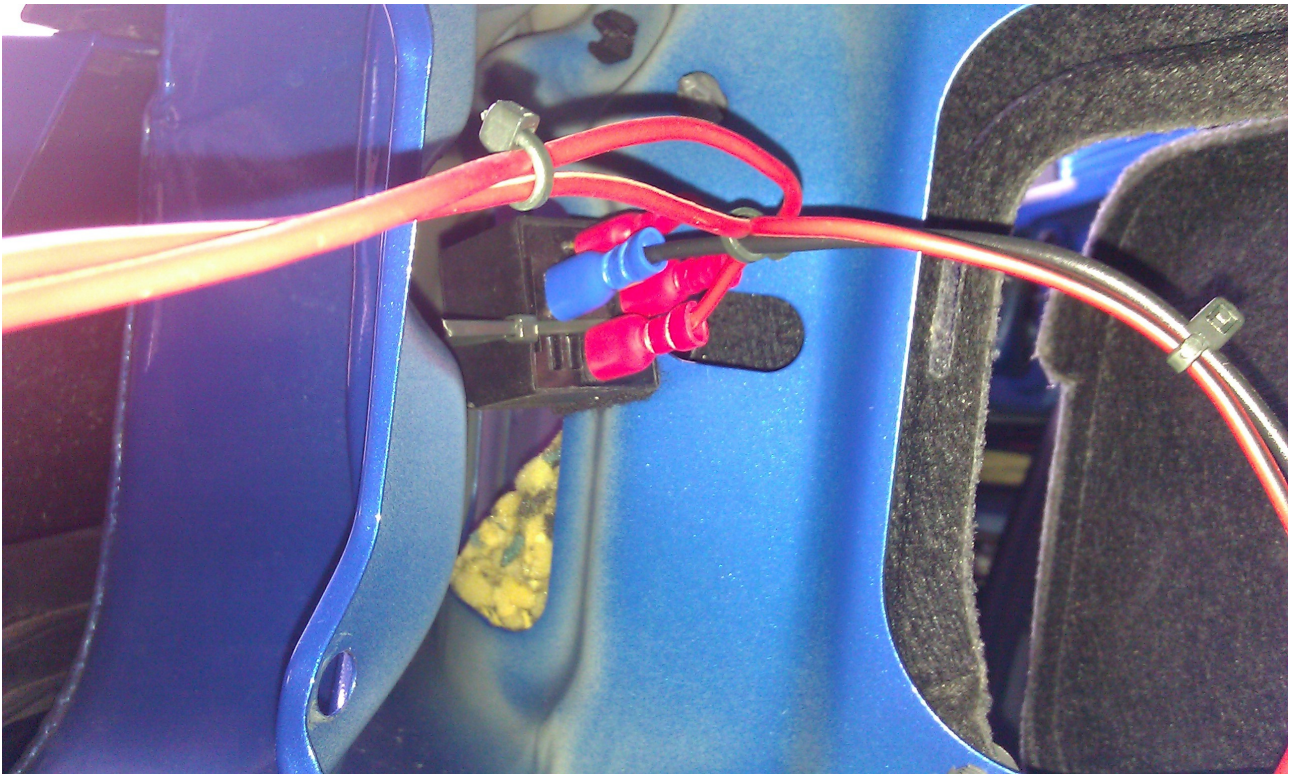
[Bild 13 und 14: Schalt- und Massekabel für das Relais an der Rückwand rechts und links]

Nun kann das Bremslichtkabel der rechten Seite durchtrennt werden und mittels Crimpkabelschuhen und ca 25 cm Verbindungskabel mit den Kontakten 30 und 87 des Relais verbunden werden. Die Reihenfolge ist hier egal, das Relais schaltet die beiden Enden ja einfach nur wieder zusammen. Der Rücklichtstecker hat 6 Verbindungspositionen - wovon eine blind ist - und demnach 5 Kabel. Das Bremslichtkabel ist rechts wie links das untere von den oberen beiden. Bei Fahrzeugen mit FIS ist das rechte Bremslichtkabel rot/gelb.



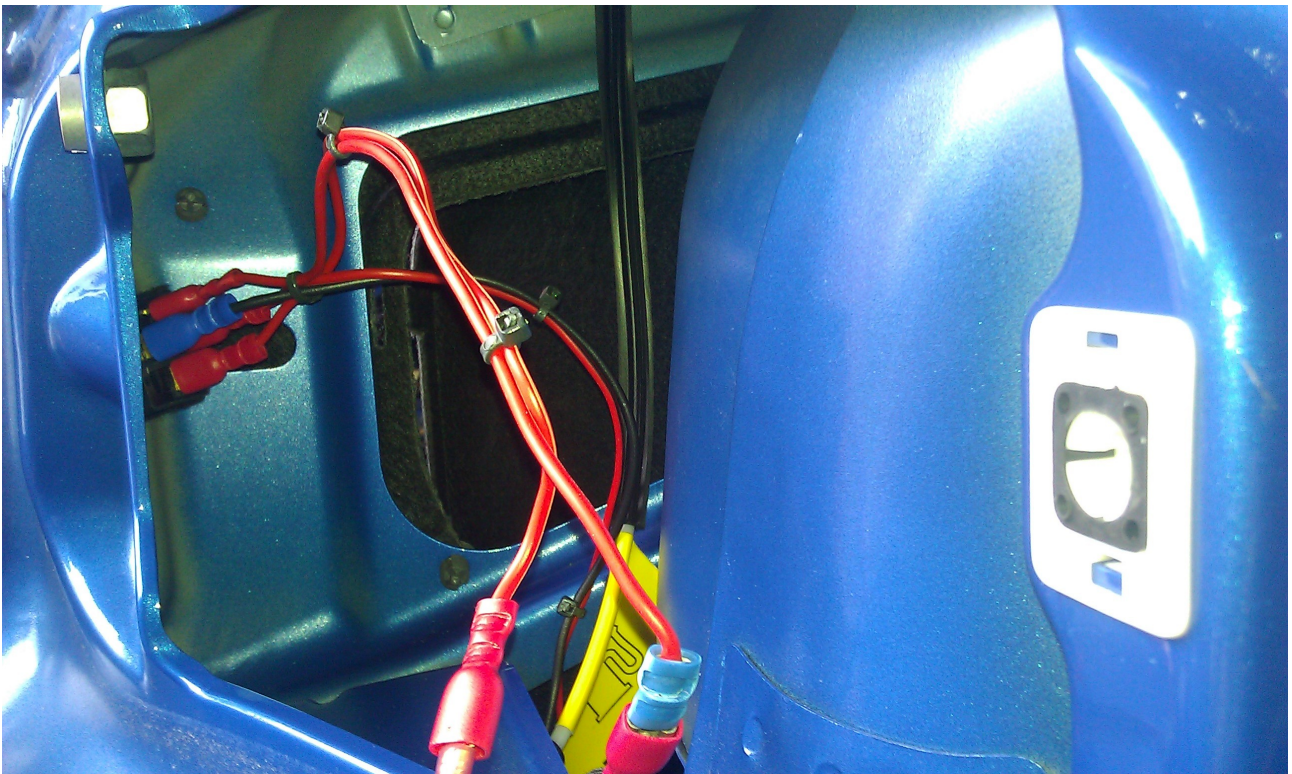
[Bild 15: Durchtrennte und mit Verlängerungskabeln versehene Bremslichtleitung rechts]

Das frisch gelegte rote Schaltkabel und das schwarze Massekabel werden mit den Kontakten 85/86 des Relais verbunden. Auch hier ist die Reihenfolge egal, der Stromkreis für die Spule des Relais funktioniert in beide Richtungen. Nur die genannten Kontakte nicht anders mischen, das gibt Murks! Das Relais kann dann mit Kabelbinder an der Seitenwand befestigt werden. Bei der Wahl der Kontakte bitte auf das Relais schauen und nicht auf meine Fotos – die Kontaktpositionen können abweichen, die Nummern sind relevant! (Insbesondere habe ich auf dem Foto ein Wechselrelais verwendet, ich hatte gerade eins da... Ein Wechselrelais hat auch noch Kontakt 87a – das ist der Öffnerkontakt. Also bitte 30 und 87 an Bremslichtkabel, NICHT 87a, falls vorhanden!)



[Bild 16: Verbundenes und an der Seitenwand befestigtes Relais für das rechte Bremslicht]

Ich habe das Relais extra hinten und nicht vorne um den Steg festgebunden, weil sonst die Kabelenden zu sehr in die Service-Öffnung hineinreichen, und man nachher Schwierigkeiten bekommt, die Sternschrauben wieder zu befestigen ohne ständig an den Kabeln zu biegen.



[Bild 17: Kabelführung und Relais rechts]



[Bild 18: Relaisbefestigung vom Kofferraum aus gesehen]

Anschluß Massekabel

An dem selbstgebauten Massepunkt, der Befestigung des FKS, können wir nun alle benötigten Massekabel anschließen. Das ist zum einen das grüne Massekabel für den FKS selbst, dann das nach rechts gelegte Massekabel für das Relais und die Verlängerung des Massekabels des MT. Letztere beiden werden mit Quetschösen versehen, an ersterem ist diese schon vorhanden. Die Ösen werden nun mit einer (oder verteilt beiden) Befestigungsschraube des FKS verbunden.



[Bild 19: Fliehkraftschalter mit montierten Massekabeln (und schon verbundenem MT links)]

Kabelanschluß Multitimer

Auch auf der linken Seite kann jetzt das Bremslichtkabel durchtrennt werden. Hier ist es das rot-weiße bei Fahrzeugen mit FIS, und auf jeden Fall wie rechts das untere der oberen beiden. Das vom Fahrzeug KOMMENDE Bremslichtkabel (nicht der Rest am Stecker) wird nun mit dem ROTEN Kabel des MT verbunden. Das GRAUE (oder schwarze) Kabel des MT wird nun sowohl mit dem Rest am Stecker als auch dem roten Steuerkabel des Relais verbunden, welches wir entlang der Rückwand verlegt haben! Hierzu z. B. einen Crimpkabelschuh mit Abzweigung verwenden. Etwaige daran offenliegende Kontaktflächen mit Iso- oder Gewebefband isolieren. Das BRAUNE Kabel wird mit der bereitgestellten Massekabelverbindung zum Massepunkt an der FKS-Befestigung verbunden.

Bevor jetzt auch das GRÜNE Kabel des MT mit dem FKS verbunden wird, kann ein Funktionstest durchgeführt werden. Hierzu die Rückleuchten wieder mit ihren Steckern verbinden, und das grüne Kabel des MT auf Masse legen. Wenn jetzt das Bremspedal betätigt wird, müssen die Bremsleuchten blinken. Wenn sie nur leuchten, sind vermutlich die roten und grauen Kabel des MT verkehrtherum angeschlossen. Das Relais sollte hörbar klacken, im Fahrbetrieb ist davon aber nichts mehr zu hören. Wenn das Relais nicht klackt, ist es entweder ein elektronisches oder falsch angeschlossen ;-)

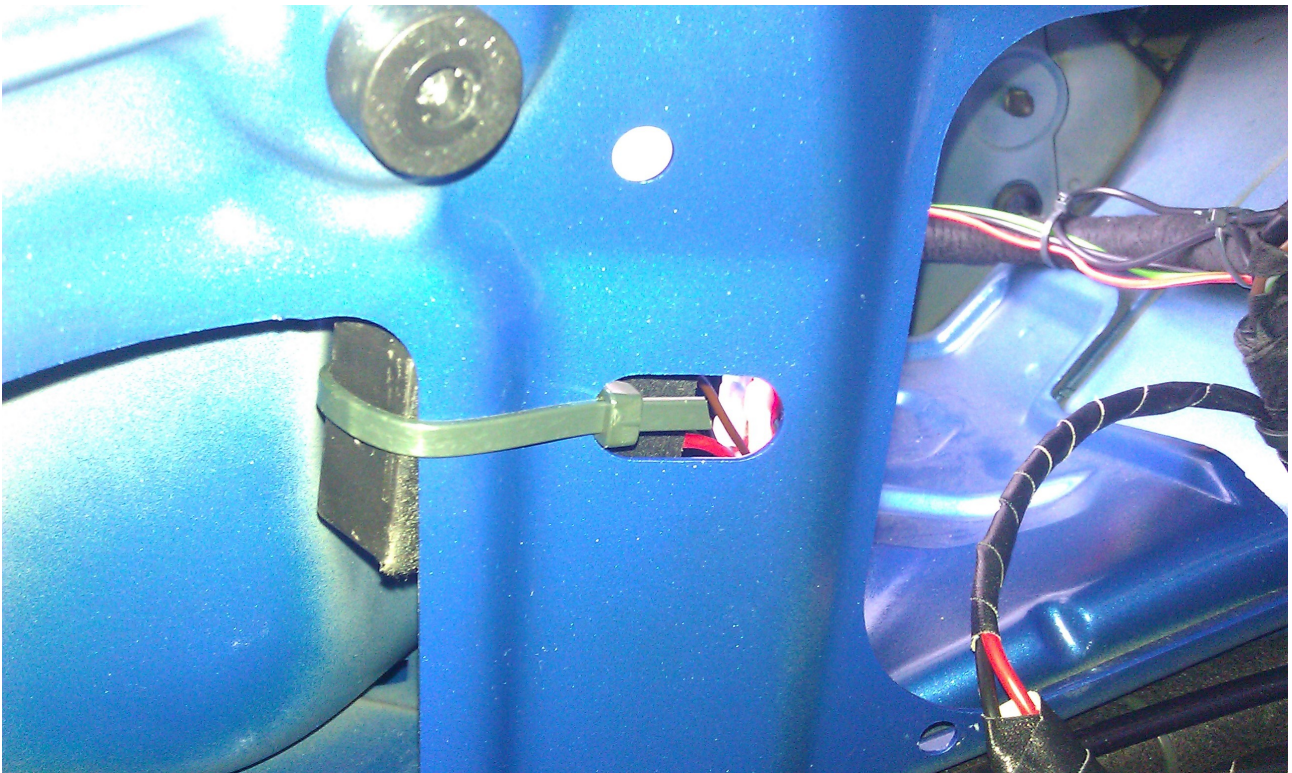
Nach erfolgreichem Test kann das grüne Kabel des MT mit dem FKS verbunden werden. Das ganze sieht dann ungefähr so wie in Bild 20 aus. Der MT selbst wird an der Seitenwand mit Kabelbinder befestigt - auch hier, wie das Relais, über den hinteren Steg (Bild 21).



[Bild 20: Verkabelung des Multitimer (das ummantelte Kabel von der Bildmitte nach rechts unten gehört nicht zum Standard, das ist mein Batterieladekabel...)]



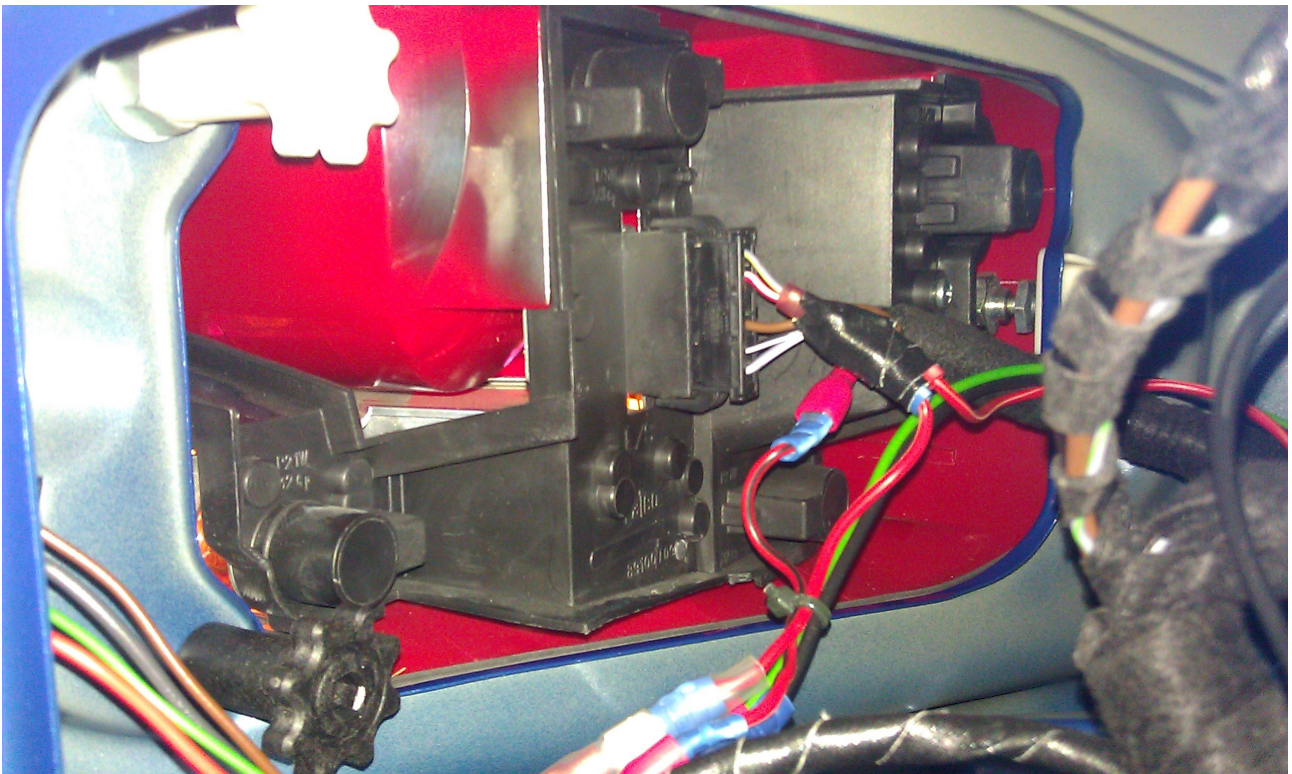
[Bild 21: Befestigung des MT an der linken Seitenwand]



[Bild 22: Befestigung des MT an der linken Seitenwand vom Kofferraum aus gesehen]

Zusammenbau

Nun alles einfach wieder in umgekehrter Reihenfolge zusammenbauen (die weiße Sternschraube gehört jeweils nach oben).



[Bild 23: Montierte linke Rückleuchte durch Service-Öffnung gesehen]

Verkleidungen wieder dran und fertig.

Danke für's Lesen ;-)

Bremen, 15.07.2012

Brendan Breede

Z.I.B.® Gefahrenbremslicht 88.20.31
mit Relais für synchron blinkenden
Heckeinbau im Audi TT 8N

