

# Inhaltsverzeichnis

<b>Einleitung: Mein Start als Bulli-Besitzer .....</b>	<b>7</b>
--	----------

<b>Teil I INNENUMBAU .....</b>	<b>11</b>
--------------------------------	-----------

1. Blechfalz und Roststellen entfernen.....	13
2. Seitenfenster nachrüsten .....	17
3. Die Dämmung .....	25
4. Der Boden und die Abschlusskanten.....	33
5. Innenverkleidungen mit Filz bekleben.....	41
6. Radkastenbox .....	49
7. Die Bettkonstruktion .....	55
8. Drehkonsole nachrüsten .....	65
9. Mittelkonsole/Staufach .....	71
10. Elektrik – Trennrelais für Zweitatterie.....	79

<b>Teil II AUSSENUMBAU .....</b>	<b>89</b>
----------------------------------	-----------

11. Dachgepäckträger-Umbau .....	91
12. Dachleiter .....	99
13. Solardusche .....	105
14. Solarpaneel.....	115
15. Standheizung nachrüsten .....	127

<b>Nachwort.....</b>	<b>145</b>
----------------------	------------

<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>157</b>
-----------------------------------	------------



## Vorabinfos

In einem Camper braucht man Strom, so viel steht fest. Ob für die Innenbeleuchtung, zum Laden von Laptop und Handy oder um eine Kühlbox oder eine Standheizung zu betreiben. Für all diesen Stromverbrauch benötigt man eine Zweitatterie als Energiespeicher.

Diese Zusatzbatterie sollte anders als die Starterbatterie für eine konstante Entladung geeignet sein. Für welchen Batterietyp man sich entscheidet, ist unter anderem eine Kostenfrage. AGM-, Gel- oder LiFePO4-Akkus sind für den Einsatz im Camper bestens geeignet.

Um eine Zweitatterie während der Fahrt wieder aufzuladen, dient ein Trennrelais oder ein Ladebooster. Beide Bauteile haben denselben Zweck: Sie sollen die Batterie laden. Ein Ladebooster macht dies intelligenter und sorgt für die exakt benötigte Stromstärke der Zweitatterie. Bei Fahrzeugen mit einer Euro-6-Abgasnorm kommt man kaum noch um einen Ladebooster herum. Die Lichtmaschine in solchen Fahrzeugen würde eine nachgerüstete Zusatzbatterie nicht vollladen.

In meinem T5 baute ich eine Trennrelais-Schaltung mit einer 80-Ah-AGM-Batterie unter den Fahrersitz. An dieser Position sitzt (wenn verbaut) ab Werk die Zweitatterie beim T4, T5 und T6. Das Trennrelais besorgte ich mir günstig im Internet. Bei der Verkabelung hielt ich mich an den Originalschaltplan.



*Gerade bei Euro-6-Fahrzeugen kommt man kaum um einen Ladebooster herum*

## Arbeitschritte

### Trennrelais einbauen



1. Zuerst wird der Fahrersitz inklusive Sitzkonsole ausgebaut, um »Baufreiheit« zu schaffen. Hierfür muss man einige Steckverbindungen in der Sitzkonsole lösen sowie den Handbremshebel von der Konsole schrauben.
2. Anschließend muss man die schwarze Verkleidung oberhalb der »Pedalerie« ausbauen, um das Pluskabel von der Starterbatterie in den Innenraum zu verlegen.

#### Tipp

Trennrelais gibt es im Internet als Bausatz inklusive Kabel, Kabelösen und Sicherung zu kaufen.

3. Dann nimmt man ein ca. 20 mm<sup>2</sup> dickes Kabel (meist im Lieferumfang enthalten). An diesem Kabel befestigt man eine Kabelöse. Diese wiederum befestigt man am Pluspol der Starterbatterie im Motorraum.
4. In dieses Kabel setzt man einen Sicherungshalter für eine Flachsicherung mit ca. 100 Ampere (im Lieferumfang enthalten).

**Info**

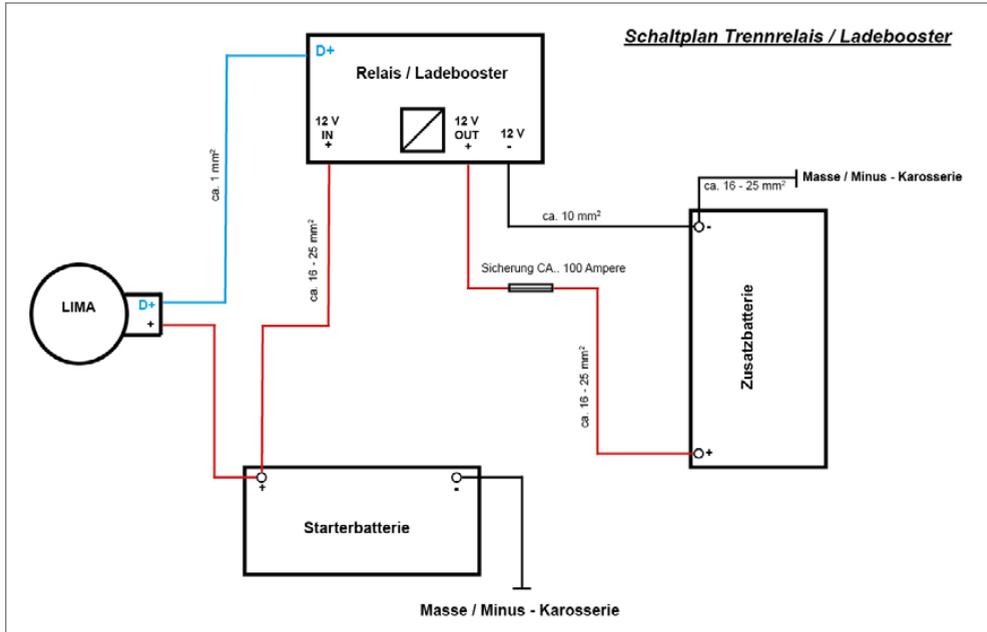
Die Sicherung montiert man erst am Ende der Arbeiten!

5. Die montierte Plusleitung führt man durch die Gummitülle/Kabeldurchführung links im Motorraum in den Fahrerfußraum.

**Tipp**

Zum besseren Durchfädeln des Kabels eignet sich ein starrer Draht oder ein dünnes Kunststoffröhrchen.

6. Im Innenraum legt man das Kabel entlang des vorhandenen Kabelbaums durch den Kabeltunnel in der Mitte des Fußraums bis zum Kabelaustritt unter dem Fahrersitz.
7. Dort wird das Kabel nun mit einer passenden Kabelöse am Trennrelaisplatz 30 angeschraubt.
8. Der Anschluss 87 am Relais führt mit einem Kabel in derselben Stärke (ca. 20 mm<sup>2</sup>) zum Pluspol der Zweitatterie.
9. Je nach Bauteil (Relais oder Ladebooster) kann es nötig sein, ein D+ Signal von der Lichtmaschine an den Steckplatz 85 zu verlegen. Dieses Signal steuert das Relais/den Ladebooster an, sobald der Motor bzw. die Lichtmaschine läuft.
10. Das D+ Kabel wird entweder direkt an den D+ Ausgang der Lichtmaschine angeschlossen, oder man sucht sich diese (blaue) Leitung in der Bordnetzelektronik im Fahrerfußraum (blaues Kabel). Vorteil dabei ist, dass man das D+ Kabel nicht bis zur Lichtmaschine verlegen muss, sondern lediglich bis in den Fahrerfußraum.
11. Um das richtige Kabel zu finden, benötigt man ein Multimeter. Damit misst man an dem vermuteten blauen Kabel im Fahrerfußraum: An diesem Kabel müssen bei eingeschaltetem Motor ca. 13,8 V bis 14,2 V Lichtmaschinenspannung messbar sein, ist der Motor aus, misst man dort 0 V.
12. Hat man das richtige Kabel gefunden, kann man nun die blaue Leitung (aus dem Lieferumfang) – vom Relaisanschluss 85 kommend – mit einem Quetschverbinder oder einem »Stromdieb« mit dieser Leitung verbinden.
13. Vom Relaisanschluss 86 führt man eine dünnere (ca. 10 mm<sup>2</sup>) schwarze Leitung (im Lieferumfang) zum Massepunkt in der Nähe des Kabelaustritts unter dem Fahrersitz. Dort kann man das Kabel mit einer Kabelöse verschrauben.
14. An selbigen Massepunkt verschraubt man ein dickes, schwarzes Kabel (ca. 20 mm<sup>2</sup>), den man mit dem Minuspol der Zweitatterie verbindet.



Schaltplan Trennrelais/Ladebooster

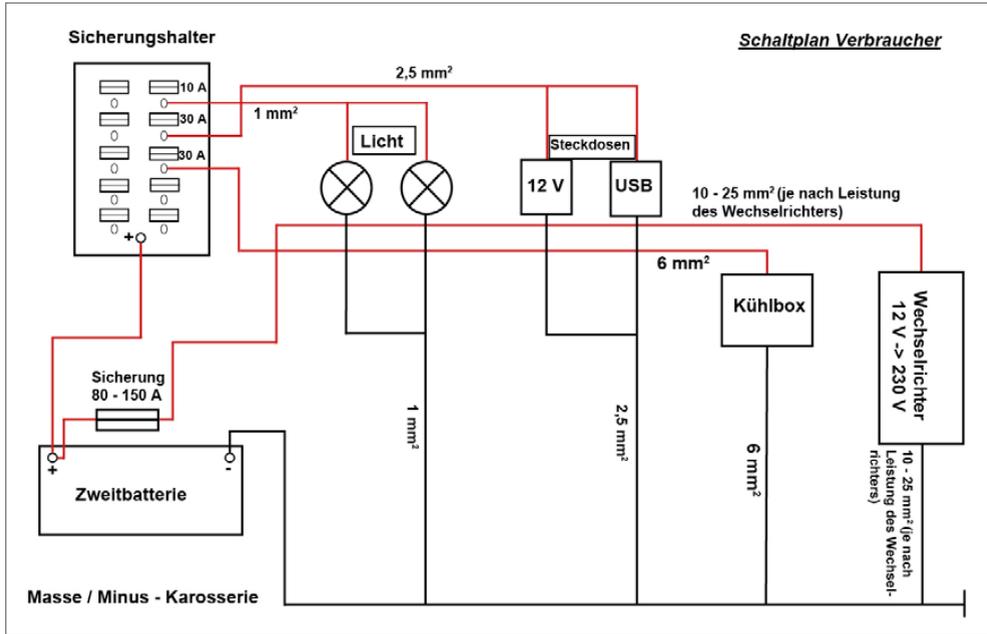
## Sicherungshalter einbauen und Kabel für Verbraucher verlegen

1. Um nun Verbraucher an die Zweitbatterie anzuschließen, muss man einen Sicherungshalter an den Pluspol der Zweitbatterie schließen. Diese Leitung sollte möglichst kurz gewählt werden und ca. 16 mm<sup>2</sup> stark sein.
2. Von diesem Sicherungshalter ausgehend, verlegt man nun die Kabel für Verbraucher wie zum Beispiel Beleuchtung, Steckdosen etc. über die vorhandenen Holme nach hinten in den Laderaum. Bestenfalls orientiert man sich dabei am vorhandenen Kabelbaum.

### Info

Sicherungshalter gibt es als Set inklusive Sicherungen und Kabelösen im Internet zu kaufen.

Zu den Kabeln in unterschiedlichen Querschnitten empfiehlt es sich, ein Set bestehend aus unterschiedlichen Kabelanschlüssen, Quetschverbindern und einer Kabelquetsch- und Isolierzange zu kaufen.



Schaltplan Sicherungshalter/Verkabelung der Verbraucher



Vom Sicherungshalter führt man die Leitungen zu den jeweiligen Verbrauchern



## Vorabinfos

Beim Reisen im Camper braucht man Wasser. Um nicht unnötig viele Kanister, die ohnehin einiges an Platz im Laderaum benötigen, mit sich herumzufahren, entschied ich mich für eine Lösung außerhalb des Fahrzeugs.

Dafür nahm ich mir ein KG-Rohr (Kanalgrundrohr) und eine Handvoll anderer Materialien, aus denen ich mir einen Außenwassertank mit Solarduschfunktion fertigte. Das Rohr befestigte ich auf der noch unbenutzten Seite des Dachgepäckträgers.



## Arbeitsschritte

### Die Materialien



Ich entschied mich für orangefarbene KG-Rohre, da diese im Gegensatz zu den grauen HT-Rohren (Hochtemperaturrohr) deutlich stabiler und robuster sind.



*Die Komponenten: 1 Rohr, 1 T-Stück mit Gewindedeckel, 2 Abdeckkappen, 1 Winkelstück 30°, 1 Wasserhahn, 1 Hahn als Druckregelventil, Kleber, Schleifpapier, schwarzes Lackspray*

Die meisten Komponenten für den Bau eines Duschrohrs bekommt man im örtlichen Baumarkt. Nur zwei Teile musste ich gesondert im Internet bestellen, da diese nicht im Sortiment des heimischen Baumarktes verfügbar waren:

- die Endkappe für das KG-Rohr und
- das T-Stück mit Drehverschluss, um den Wassertank später einfacher zu befüllen.

## Komponenten zusammenbauen



Als Erstes wird die Abdeckkappe sowie der Befülldeckel mit dem Wasserhahn und einem Druckregelventil versehen. Zum einen läuft das Wasser sonst nicht gleichmäßig aus dem Wasserhahn, und zum anderen muss der Druck, der sich durch die Sonne im Rohr bildet, entweichen können.

1. Dafür bohrt man mit einem passenden Lochsägeeinsatz ein Loch von etwa 35 mm – passend für den Gewindeeinsatz, in den später der Wasserhahn eingeschraubt wird.
2. In den Deckel des Ventils bohrte ich zusätzlich zwei Löcher, damit ich das Ventil geöffnet lassen kann und sich so der Druck über die Löcher abbaut.



*Ein solches Ventil wird einmal für den Wasserhahn und einmal zur Druckregelung benötigt.*



*Zwei Löcher im Deckel sorgen für einen Druckausgleich bei geöffnetem Ventil*

**Info**

Das Loch in der Abdeckkappe, in die der Wasserhahn gebaut wird, sollte so nah wie möglich am Rand der Kappe gebohrt werden.

Da sich in dem Wasserrohr ein ordentlicher Druck aufbauen kann, verklebte ich zur Sicherheit alle Komponenten mit 1K-Kleber (Einkomponentenkleber).

3. Trotz vorhandenen Dichtrings verklebte ich beide Gewinde für den Wasserhahn bzw. das Ventil mit 1K-Kleber.
4. Die Außengewinde der beiden Wasserhähne/Ventile umwickelte ich mit Teflonband.
5. Anschließend alle Rohrsteckverbindungen anrauen und reinigen. Auf die entfetteten Verbindungen trägt man trotz integrierten Dichtrings speziellen PVC-Rohrkleber oder 1K-Kleber auf.
6. Nun steckt man alle Komponenten in einer Flucht zusammen.

Den Kleber je nach Gebrauchsanweisung ausreichend trocknen lassen.



*Der Wasserhahn sollte für ein optimales Ausfließen des Wassers am äußersten Rand des Deckels angebracht werden*



*Das Gewinde für die Aufnahme der beiden Hähne/Ventile habe ich zusätzlich in die Deckel geklebt*

## Lackieren



1. Nachdem alle Bauteile zusammengesetzt sind, muss das Rohr schwarz lackiert werden, um einen guten »Solareffekt« zu haben. Dafür raute ich alle Rohrkomponenten mit 80er Schleifpapier an und reinigte diese danach mit einer Reinigungslösung.
2. Anschließend trug ich **dünn** das Unterbodenspray auf. Hier sollte man wirklich darauf achten, dass man mehrere Schichten sehr sparsam aufträgt, da es beim Unterbodenspray schnell zu unschönen dicken und schlecht trocknenden Stellen kommt.

Ich habe drei Lagen Unterbodenspray und am Ende noch einmal zwei Lagen Rallye-Spray aufgetragen, um das Rohr haltbar zu lackieren.



*Sind alle Komponenten zusammengesetzt, kann die Dusche schwarz lackiert werden*

## Dachbefestigung



Für die Dachbefestigung gibt es keine »Allzwecklösung«, da es immer von den vorhandenen Möglichkeiten des jeweiligen Fahrzeugs abhängt. Weil ich schon einen Dachgepäckträger mit drei Füßen auf dem Fahrzeugdach montiert hatte, habe ich das Rohr auch an diesen drei Fixpunkten befestigt. Dafür entschied ich mich, Dachrinnenhalterungen mit dem passenden Durchmesser (110 mm) zu nutzen.

1. Ich entfernte die originalen Schlossschrauben meiner Dachträgerfüße und ersetzte diese durch M10-Gewindestücke, die ich mir auf 45 mm Länge sägte und in die Dachrinnenhalter schraubte.