




ardumower

Prototyp Platine

Inhaltsverzeichnis

1. Bestückung.....	3
1.1 Widerstände.....	3
1.2 Dioden.....	5
1.3 Zener Dioden.....	7
1.4 Kondensator Netzwerk.....	7
1.5 Relais Fassung.....	8
1.6 Transistor.....	8
1.7 Kondensatoren.....	8
1.8 Stepdown DC-DC Wandler.....	10
1.9 Ina Stromsensoren.....	11
2 Jumper.....	12
2.1 Funktion der Jumper.....	12
2.2 Stecken der Jumper im Betrieb.....	13
3 Abgleich und Einstellen.....	14
3.1 Der Step Downwandler.....	14
3.2 Aufspielen der Software auf den Arduino.....	15
3.3 Konfiguration des Bluetooth Modul.....	15
3.4 Das Wlan Modul.....	15
4 Pinleisten externe Anschlüsse.....	15
5 Fehler.....	16
6 Schaltplan.....	18

1. Bestückung

1.1 Widerstände

Bauteil-Nummer	Bezeichnung	Funktion	Bemerkung	Standartbestückung
R1	220	LED 5V		Bestücken
R2	1K5	LED 24V	Bei 12V Betriebsspannung R=560	Bestücken
R3	2,2M	Rasensensor		Bestücken
R4	2,2M	Rasensensor		Bestücken
R5	220	Vorwiderstand LED Status		Bestücken
R6	470	Bluetooth	evl liegend verlöten auf Rückseite (muss getestet werden)	Bestücken
R7	1K	Bluetooth		Bestücken
R8	1K	Bluetooth	evl liegend verlöten auf Rückseite (muss getestet werden)	Bestücken
R9	47K	Spannungsteiler Ladespannung	Bei 12V Betriebsspannung R=33K	Bestücken
R10	5,1K	Spannungsteiler Ladespannung	Bei 12V Betriebsspannung R=10K	Bestücken
R11	1,5K	Station LED bzw: Grundlast	Bei 12V Betriebsspannung R=560	Bestücken
R12	47K	Spannungsteiler Batteriespannung	Bei 12V Betriebsspannung R=33K	Bestücken
R13	5,1K	Spannungsteiler Batteriespannung	Bei 12V Betriebsspannung R=10K	Bestücken
R14	1K	Wlan	evl liegend verlöten auf Rückseite (muss getestet werden)	Bestücken
R15	470	Wlan	evl liegend verlöten auf Rückseite (muss getestet werden)	Bestücken
R16	1K	Wlan		Bestücken
R17	240	Ladereglung		unbestückt

R18	2,2K	Vorwiderstand Transistor		Bestücken
R19		Vorwiderstand Relais	Über ein Vorwiderstand kann die Spulenspannung begrenzt werden	Drahtbrücke
R20	220	Vorwiderstand Duo LED		Bestücken
R21	220	Vorwiderstand Duo LED		Bestücken
R22	120	Vorwiderstand BT LED		Bestücken
R23	100	LED 3V		Bestücken
R24				unbestückt
R25				unbestückt
R26				unbestückt

1.2 Dioden

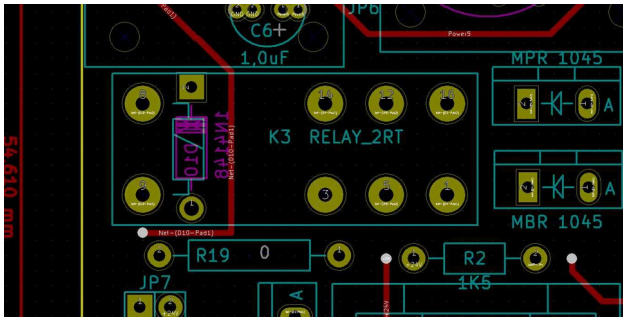
Bauteilnummer	Bezeichnung	Bemerkung		Standartbestückung
D1	MBR1045	Ladeanschluss Verpolschutz		Bestücken
D2	15KE	Mähteller		Bestücken unklar wegen evl Drehrichtungs- umkehr
D3	MBR1045	Laderegulung		Drahtbrücke
D4	MBR1045	Muss bestückt werden wenn der Arduino während des Ladesvorganges über die Ladespannung und nicht über dem Akku mit Spannung versorgt werden soll. (verringert die Ladespannung zusätzlich um 0,7V)		Wahlweise Bestücken oder Drahtbrücke
D5	1N4148	Dropsensor links	Ob bestücken notwendig ist, ist abhängig von den verwendeten Dropsensor	Wahlweise Bestücken oder Drahtbrücke
D6	1N4148	Dropsensor rechts		Wahlweise Bestücken oder Drahtbrücke
D7	1N5059	Laderegulung		Drahtbrücke
D8	Led Grün	Bluetooth	Bestücken oder Stiftleiste für interne oder Externe Anzeige	Bestücken oder Stiftleiste
D9	MBR1045	Verpolschutz Arduino und Stepdown	Liegend verlöten	Bestücken
D10	1N4148	Relais Schutzdiode	Liegend verlöten auf Rückseite	Bestücken

Auf den Einbau von der Diode D10 sollte nicht verzichtet werden.

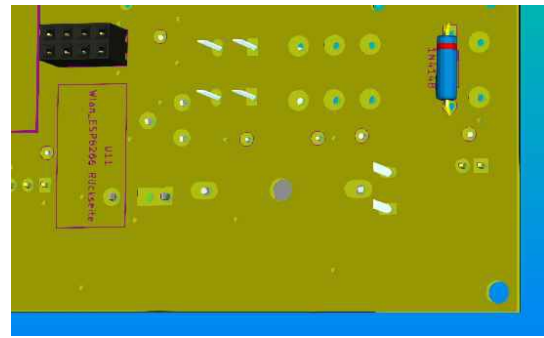
Ein normales Relais arbeitet mit einer Spule und baut ein Magnetfeld auf. Schaltet man das Relais ab z.B. durch ein Transistor ab ist das Magnetfeld und die gespeicherte Energie darin immer noch vorhanden. Der Strom im Relais will also weiterfließen aber das ist gefährlich. Fließt z.B. durch das Relais und dem Transistor ein Strom von 100mA und hat der Transistor beim Abschalten über die Kollektor-Emitter-Strecke einen Widerstand von 150kΩ wird dort eine Spannung von kurzzeitig von 15kV erzeugt. (100mA x 150kΩ). Das kann Auswirkungen auf die Schaltung haben insbesondere auf den Transistor. Die eingebaute Diode D10 soll das verhindern.

Bei D10 ist der Einbauort auf der Rückseite vorgesehen. Kann auch auf der Vorderseite stattfinden wenn ein Relaissockel verwendet wird.

Leider fehlt da der Bestückungsdruck



Draufsicht



Rückansicht

Die Stadions LED (gelb) mit den entsprechenden Vorwiderstand muss auf alle Fälle bestückt werden. Anschluss über die Stiflleiste P7
 Über den Stromverbrauch der Diode stellt der Schleifensender fest ob der Mower in der Ladestation steht. Sollte dies nicht bestückt werden erfolgt keine Erkennung ob der Mower in der Ladestation steht. Während der Ladung ist dann der Schleifensender weiter im Betrieb und wird nicht abgeschaltet



Im Forum wird viel darüber geredet das einige Dioden überflüssig sind. Viele dienen als Schutz für die angeschlossenen Komponenten vor verpolung. Wir machen uns bereits Gedanken darum um eine andere Lösung um den Spannungsabfall zu vermeiden. Einige der Dioden werden nur bei bestimmten Schaltungsvarianten benötigt und können gebrückt werden. - siehe Tabelle.

Bitte nichts an der Diode D9 verändern

Diese Diode ist für den Schutz der Stepdownwandler verantwortlich ebenso für die Motordriver

Bei den Stepdownwandler ist es unerheblich ob diese 0,7V mehr oder weniger als Eingangsspannung bekommen. Die Ausgangsspannung bleibt ja durch die Stepdownwandler stabil und liegt niedriger als die Batteriespannung

Auch ist die Diode D9 als Verpolschutz für die MC Motordriver gedacht. Die 0,7V wenige haben keine Auswirkungen auf den Mähmotor und den Antriebsmotor.

Defekte MC Driver – Defekte Stepdownwandler und geplatze Kondensatoren sollen dadurch vermiden werden.

Bitte ebenfalls nicht an der Diode D1 ändern

Sie dient zur Zeit als Verpolschutz für die Ladespannung

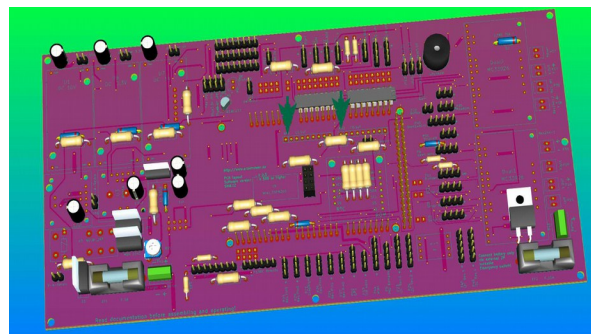
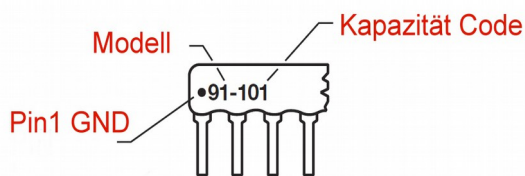
Jeder sollte sich im klaren darüber sein wenn die Dioden D1 und D9 gebrückt werden welche Auswirkungen das auf die Schutzfunktion der angeschlossenen Komponenten hat.

1.3 Zener Dioden

Bauteilnummer	Bezeichnung	Bemerkung		Standartbestückung
ZD1	ZD-5W 3			unbestückt
ZD2	ZD-5W 5			unbestückt
ZD3	ZD-5W 12			unbestückt

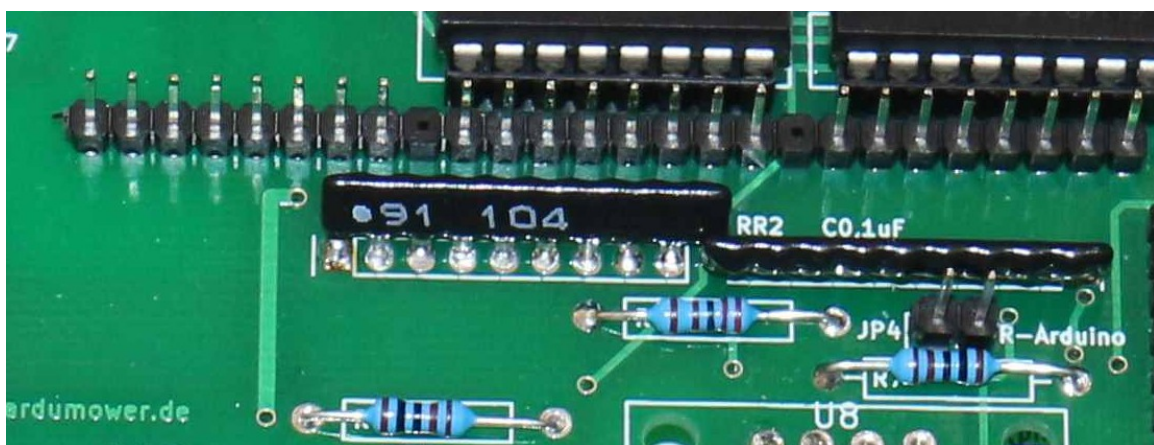
Die Bestückung ist in der Standartausführung nicht vorgesehen

1.4 Kondensator Netzwerk



Bezeichnung	Wert			
RR1	0,1uF	Tiefpassfilter Analoge Eingänge		Bestücken
RR2	0,1uF	Tiefpassfilter Analoge Eingänge		Bestücken

Bei der Auslieferung des Paketes ist uns aufgefallen das das Kondensatornetzwerk 1 Pin zuviel hat. Der äußere Pin sollte umgebogen werden und beide Netzwerke sind etwas schräg zueinander einzubauen. Dann reicht der Platz aus. Die Seite mit dem Punkt muss jeweils nach außen



1.5 Relais Fassung

Vor Montage der Relais Fassung darauf achten das auf der Rückseite die Diode D10 eingelötet wurde passt auch auf die Vorderseite

1.6 Transistor

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

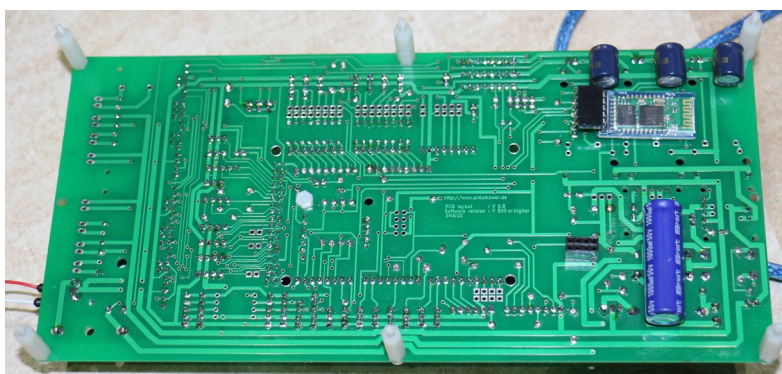
Bezeichnung	Wert			
Q1	BC547ATA	Relais Ansteuerung		Bestücken

1.7 Kondensatoren

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Bezeichnung	Wert	Bemerkung		
C1	1uF	Laderegung		unbestückt
C2	100uF	Pufferkondensator 10V	Liegend verlöten auf Rückseite	Bestücken
C3	1uF	Pufferkondensator INA	Liegend verlöten	Bestücken
C4	1uF	Laderegung		unbestückt
C5	1000uF	Pufferkondensator 24V	Liegend verlöten auf Rückseite	Bestücken
C6	1uF	Pufferkondensator INA	Liegend verlöten	Bestücken
C7	100uF	Pufferkondensator 3,3V	Liegend verlöten auf Rückseite	Bestücken
C8	100uF	Pufferkondensator 5V	Liegend verlöten auf Rückseite	Bestücken

Hier auf den Kondensator sieht man auf der Platinenrückseite die Anordnung der Kondensatoren
C5 ist der große Kondensator unten rechts
C2, C7, C8 sind die Kondensatoren oben. Eigentlich waren sie zur Montage auf der Vorderseite vorgesehen. Durch den größeren Durchmesser der Kondensatoren sind sie jetzt auf der Rückseite damit sie nicht über der Platine überstehen.



1.8 Stepdown DC-DC Wandler

Als Stepdown DC-DC Wandler sind auf der Platine 3 Stück vorgesehen wovon zwingend nur U1 Montiert werden muss. Dieser ist später auf ca 10V Ausgangsspannung einzustellen und dient zur Versorgung der Betriebsspannung des Arduino.



Es empfiehlt sich 8P Stecker und Buchsenleisten zu verwenden. An den Stiften und Buchsen sind entsprechend dem Bild die Stifte und Leisten zu entfernen (abzuschneiden).

Dann sind diese zu verlöten - einmal die Stifte mit dem Stepdown DC-DC Wandler, und auf der Hauptplatine die Buchsenleiste.

Durch die Breite der Buchsenleiste ist der Aufbau wesentlich stabiler als wenn nur ein einzelner Pin verwendet wird ebenso bei den Stepdown DC-DC Wandler.

Zusätzlich hat man die Möglichkeit auf der Platine Kunststoff Abstandbolzen und Kunststoffschrauben zu verwenden um im Betrieb zu verhindern das der Stepdown DC-DC Wandler sich durch Vibrationen löst.

(Die Bolzen und entsprechenden Schrauben liegen dem Paket nicht bei)

Wenn nicht alle Sensoren angeschlossen sind besteht die Möglichkeit die internen 5V und 3,3V des Arduino für die Spannungsversorgung der externen Komponenten zu verwenden.

Sollten diese verwendet werden sind dafür folgende Jumper zu setzen.

Interne 5V Versorgung	Jumper JP12	
Interne 3,3V Versorgung	Jumper JP3	

Je nach Ausbau der Platine kann es aber schnell vorkommen das die interne Spannungsversorgung des Arduino nicht mehr ausreicht um für alle Komponenten die 5V und 3,3V zu zur Verfügung zu stellen.

Für diesen Fall ist vorgesehen das 2 weitere Stepdown DC-DC Wandler montiert werden können die die Versorgung der angeschlossenen Komponenten übernehmen.

Stepdown DC-DC Wandler U6 für die 3,3V Stromversorgung

Stepdown DC-DC Wandler U7 für die 5V Stromversorgung

Bei der späteren Inbetriebnahme ist darauf zu achten das die entsprechenden Ausgangsspannungen möglichst exakt einzustellen sind.

Zu hohe oder falsche Einstellungen können zur Schädigung des Arduinos und der angeschlossenen Komponenten führen oder zu falschen Messwerten.

Die Einstellungen am besten ohne gesetzten Jumper vornehmen.

Als zusätzlichen Schutz hat man die Möglichkeit eine Z-Diode und einen Widerstand (zur Strombegrenzung für die Z-Diode) mit einzubauen.

Die Bestückung ist in der Standardausführung nicht vorgesehen

Die entsprechenden Bauteile sind ZD1, ZD2, ZD3 und R24, R25, R26

Zur Sicherheit sind bei den Stepdown DC-DC Wandler jeweils 3 Jumper vorgesehen auf der Hauptplatine. Diese dienen dazu die Spannungsversorgung herzustellen oder zu unterbrechen.

Stepdown DC-DC Wandler U1	10V	Jumper 1
Stepdown DC-DC Wandler U6	3,3V	Jumper 10
Stepdown DC-DC Wandler U7	5V	Jumper 11

Diese Jumper sollten nur gesteckt werden wenn sichergestellt ist das die entsprechenden Stepdown DC-DC Wandler auf die richtige Ausgangsspannung eingestellt sind.

Achtung:

Für die 5V Versorgungsspannung dürfen **nur** Jumper JP12 **oder** JP11 gesetzt werden.

Für die 3,3V Versorgungsspannung dürfen **nur** Jumper JP3 **oder** JP10 gesetzt werden.

(nicht beide gleichzeitig bei 5V oder 3,3V stecken)

Die Jumper nicht stecken wenn nicht sichergestellt ist das die Ausgangsspannung der Stepdownwandler korrekt eingestellt ist



1.9 Ina Stromsensoren

Ebenfalls sind die Stromsensoren mit Stiftleisten zu bestücken. Die Buchsenleisten auf der Platine. Auch hier hat man die Möglichkeit über ein Kunststoff Abstandbolzen und entsprechender Schraube den Ina zu befestigen damit er sich im Betrieb nicht löst.

(Die Bolzen und entsprechenden Schrauben liegen dem Paket nicht bei)

2 Jumper

2.1 Funktion der Jumper

JP1	Stepdown DC-DC Wandler 10V		
JP2	Programmierstecker für Bluetooth		
JP3	Spannungs- Versorgung 3,3V der Sensoren für interne Spannung des Arduinos		
JP4	Ladung des Akkus wenn in Ladestation. Arduino kann Ladung unterbrechen		
JP5	Permanente Ladung des Akkus wenn in Ladestation. Arduino kann Ladung nicht unterbrechen		
JP6	Spannungsversorgung des Arduino während des Ladens von dem Ladegerät	D4 muss dafür bestückt sein	
JP7	Spannungsversorgung des Arduino direkt von dem Akku		
JP8	Spannungsversorgung Bluetooth 5V		
JP9	Spannungsversorgung Bluetooth 3,3V		
JP10	Stepdown DC-DC Wandler 3,3V		
JP11	Stepdown DC-DC Wandler 5V		
JP12	Spannungs- Versorgung 5V der Sensoren für interne Spannung des Arduinos		
JP 13	Messmöglichkeit des Arduinos auf Pin A7 um die Spannung von 5V des Step Down DC – DC Wandler zu messen		
JP 14	Messmöglichkeit des Arduinos auf Pin A7 um die Spannung von 5V des Step Down DC – DC Wandler zu messen		
JP 15	Messmöglichkeit des Arduinos auf Pin A7 um die Arduino eigene Spannung von 3,3V des Arduino zu messen		

2.2 Stecken der Jumper im Betrieb

Achtung:

Einzelne Jumper dürfen während des Betriebs und den Einstellarbeiten nicht gleichzeitig gesteckt werden. Dies könnte eine Beschädigung einzelner Bauteile und der angeschlossenen Sensoren sowie des Arduino verursachen



JP1	Stepdown DC-DC Wandler 10V	
JP2	Programmierstecker für Bluetooth	
JP3 oder JP10	Spannungs- Versorgung 3,3V der Sensoren für die interne Spannung des Arduino oder über Stepdown DC-DC Wandler	
JP4 oder JP5	Ladung des Akkus wenn in der Ladestation. Arduino kann Ladung unterbrechen oder Permanente Dauerladung solange der Mover in der Ladestation steht	
JP6 oder J7	Auswahl der Spannungsversorgung des Arduino während des Ladens. Über das Ladegerät oder den Akku	D4 muss dafür bestückt sein für während des Ladens über Ladegerät
JP8 oder JP9	Spannungsversorgung Bluetooth 3,3V oder 5V	
JP11 oder JP 12	Spannungs- Versorgung 5V der Sensoren über die interne Spannung des Arduino oder über den Stepdown DC-DC Wandler	
JP 13 oder JP 14 oder JP15	Messmöglichkeit des Arduino auf Pin A7 um die verschiedenen Spannungen des Step Down DC – DC Wandler und des Arduino zu messen	

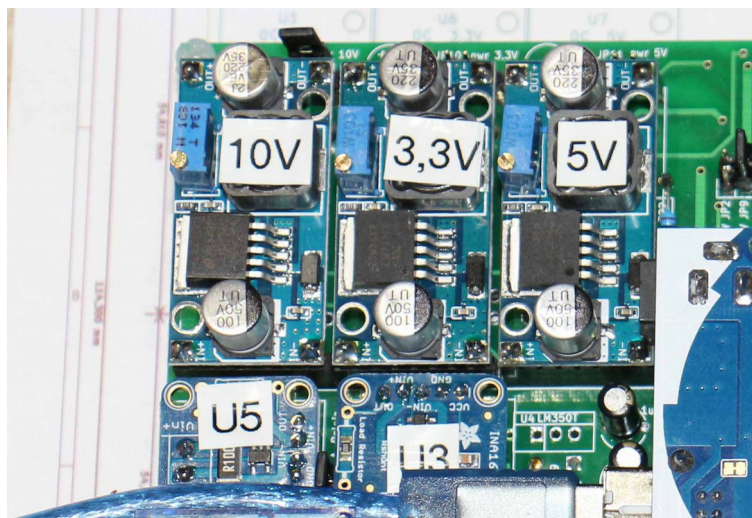
3 Abgleich und Einstellen

3.1 Der Step Downwandler

Gratulation . Wenn ihr das hier lesen tut habt ihr alle Bauteile bestückt und es ist an der Zeit die Stepdown Wandler einzustellen.

Es empfiehlt sich die Stepdown Wandler zu beschriften mit der jeweils eingestellten Spannung. Das sollte sicherstellen wenn man sie einmal entfernen tut das sie wieder an der richtigen Stelle jetzt werden.

Um Beschädigungen beim einstellen zu vermeiden sind alle Komponenten zu entfernen. Dazu zählen das Mega Board, Wlan, Bluetooth, MC Motordriver und alle externen angeschlossenen Sensoren über Stiftleisten.



Nachdem alles entfernt ist die Stepdownwandler einsetzen.
(darauf achten das ein und Ausgang nicht vertauscht werden)

Den Ina U5 einsetzen

Den Jumper JP7 setzen

Sicherung EF2 10A einsetzen

Dann an denn Klemmanschluss P43 die Batterie bzw Akku anschließen.

Nun sollte man mit ein Messgerät am Eingang der Stepdownwandler jeweils die angeschlossene Batterie Spannung messen

Nun einzeln an den Ausgang der Stepdownwandler die Spannung messen.

Dabei sind diese wie folgt einzustellen:

Stepdown DC-DC Wandler U1	Einstellen auf 10V
Stepdown DC-DC Wandler U6	Einstellen auf 3,3V
Stepdown DC-DC Wandler U7	Einstellen auf 5V

3.2 Aufspielen der Software auf den Arduino

3.3 Konfiguration des Bluetooth Modul

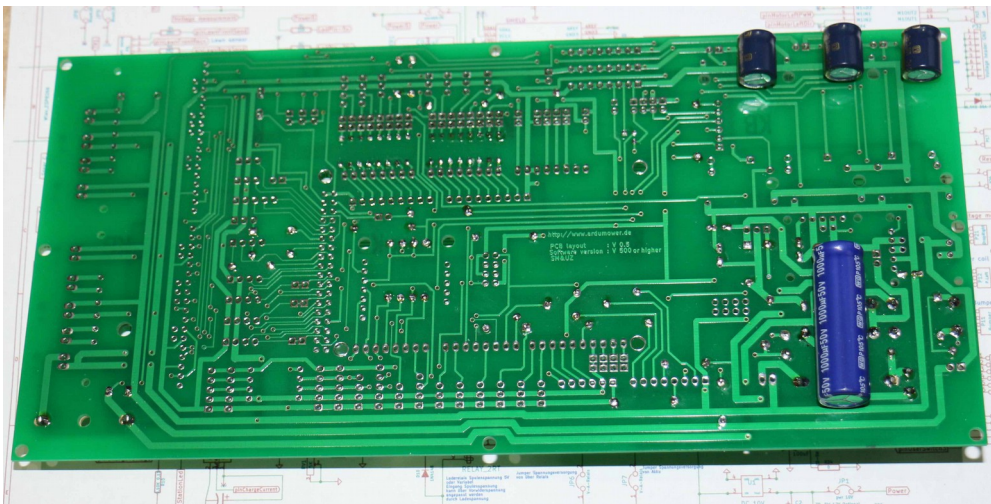
3.4 Das Wlan Modul

4 Pinleisten externe Anschlüsse

5 Fehler

Folgende Fehler oder Verbesserungen sind zur Zeit bekannt

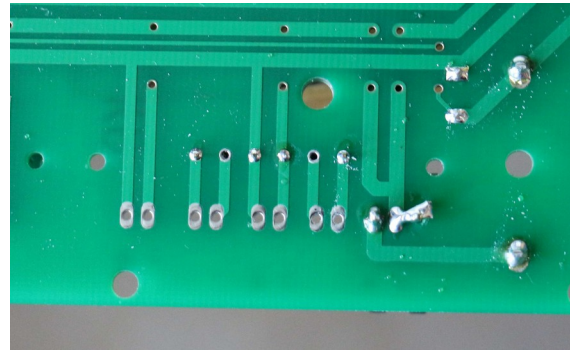
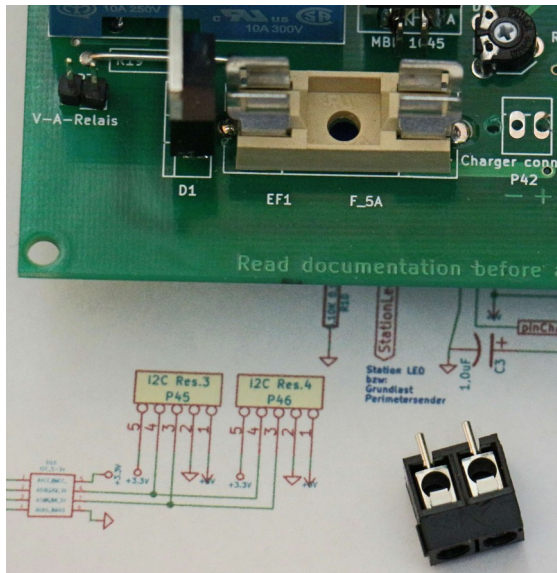
- Ina Löcher größer auf ca. 2,2mm
- JP6 evtl. umsetzen
- D4 Jumper evtl. hinzufügen (habe ich gelöst indem ich an der Diode mit Hilfe einer Winkelstiftleiste ein Jumper angelötet habe)
- bei den DC Wandlern stimmt das Rastermaß nicht ganz
- Bei den Uhr Modell passt das Rastermaß bei einigen Leuten nicht – Anscheinend gibt es da verschiedene Modelle
- Die Kondensatoren bei den DC Wandlern sollten auf der Rückseite montiert werden weil sie vom Durchmesser etwas groß sind



-Die ISP Leiste von den Mega muss ausgelötet werden wenn der Mega auf Stabellenisten gesetzt werden sollte und die Uhr darunter ist. eine alternative ist die Uhr wenn vorhanden auf die Rückseite zu setzen. Ich habe bei mir Stabellenisten eingesetzt und unter den Arduino die Uhr gesetzt. Hat den Vorteil das der Mega höher sitzt und man die Möglichkeit hat den USB Stecker einzustecken ohne die Platine zu entfernen

- Rastermaß stimmt nicht bei den Klemmanschlüssen

Ich bin hergekommen und habe bei den Anschluss der Ladespannung und des Akkus ein weiteres Loch gebohrt. Die Platine gegen das Licht halten dann sieht man wo keine Leiterbahnen sind. Dann bin ich hergekommen und habe sie auf der Rückseite mit den Pin verbunden



- Bei den Motordriver benutze ich die Klemmanschlüsse auf den auf den Driver. Um die Motoren anzuschließen. Den unteren Anschluss benutze ich nur um mir die Spannung von für den Motortreiber zu holen. Dazu muss man die Stift und Buchsenleisten etwas biegen

6 Schaltplan

