



ardumOwer

WORKSHOP



Protector-Board

von Jürgen Lange

Stand: 17.06.2015



Inhaltsverzeichnis

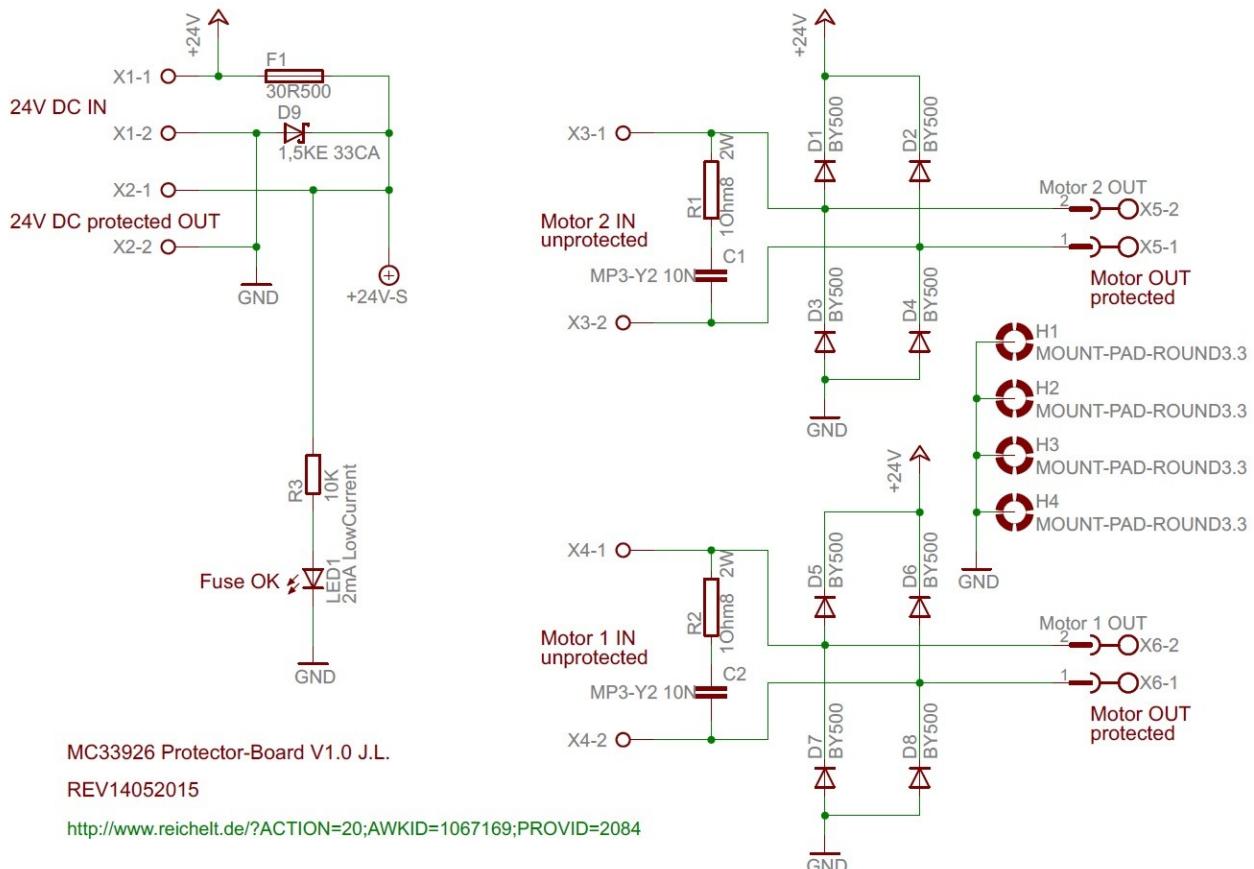
Einleitung.....	3
Bestückung.....	5
Widerstände R1 und R2.....	6
Dioden D1 – D8.....	7
Diode D9.....	8
Widerstand R3 und LED1	9
Klemmen.....	10
Kondensatoren C1 und C2.....	11
Poly-Fuse.....	12
Entstörung ELKO.....	13
Die Verdrahtung.....	15
Anschluss Antriebsmotoren.....	16
Anschluss Mäh-Motor.....	17
Bild Mäh-Motor Anschluss.....	18



Einleitung

In diesem WORKSHOP geht es um den Aufbau und den Anschluss des Protector-Board's, an die ArduMower Main und die Motoren. Um gleich die Frage vorwegzunehmen ihr braucht das Protector-Board auch für den Mäh-Motor. Die genauen technischen Hintergründe habe ich ja bereits in dem WORKAROUND zur Motor-Entstörung beschrieben und werde hier nicht tiefer darauf eingehen.

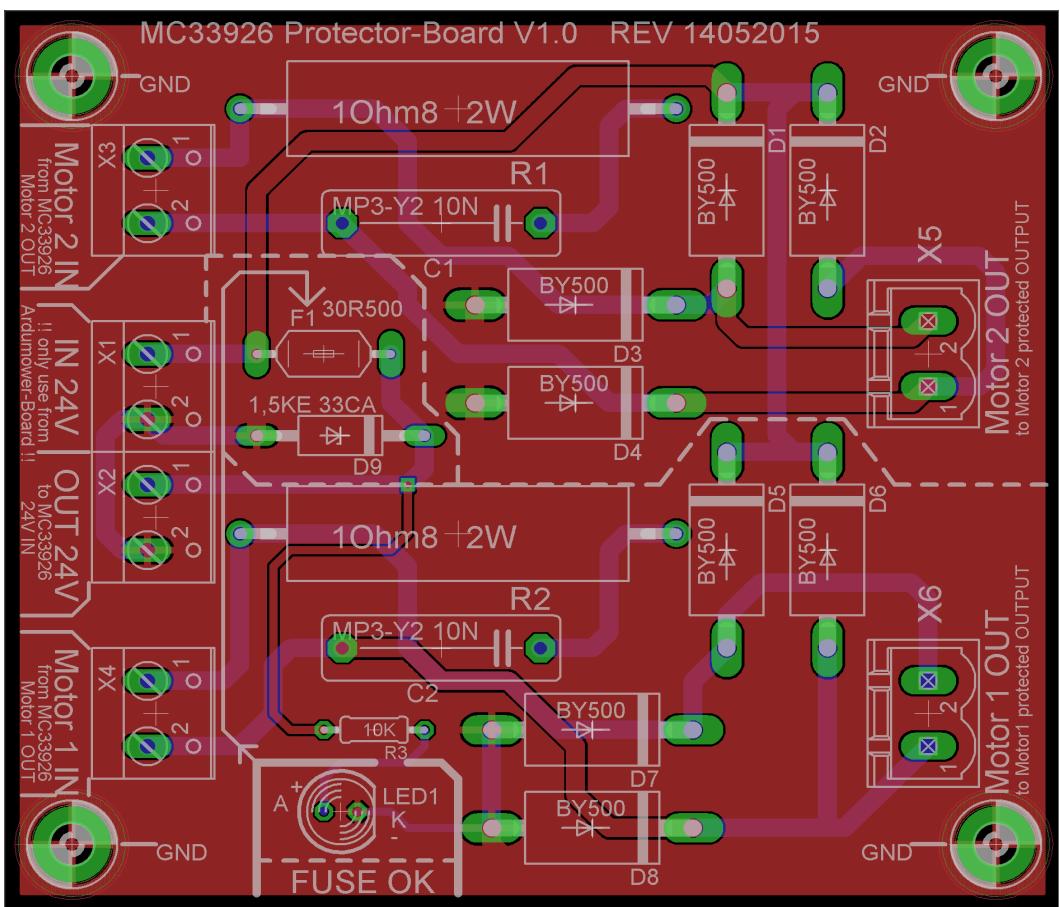
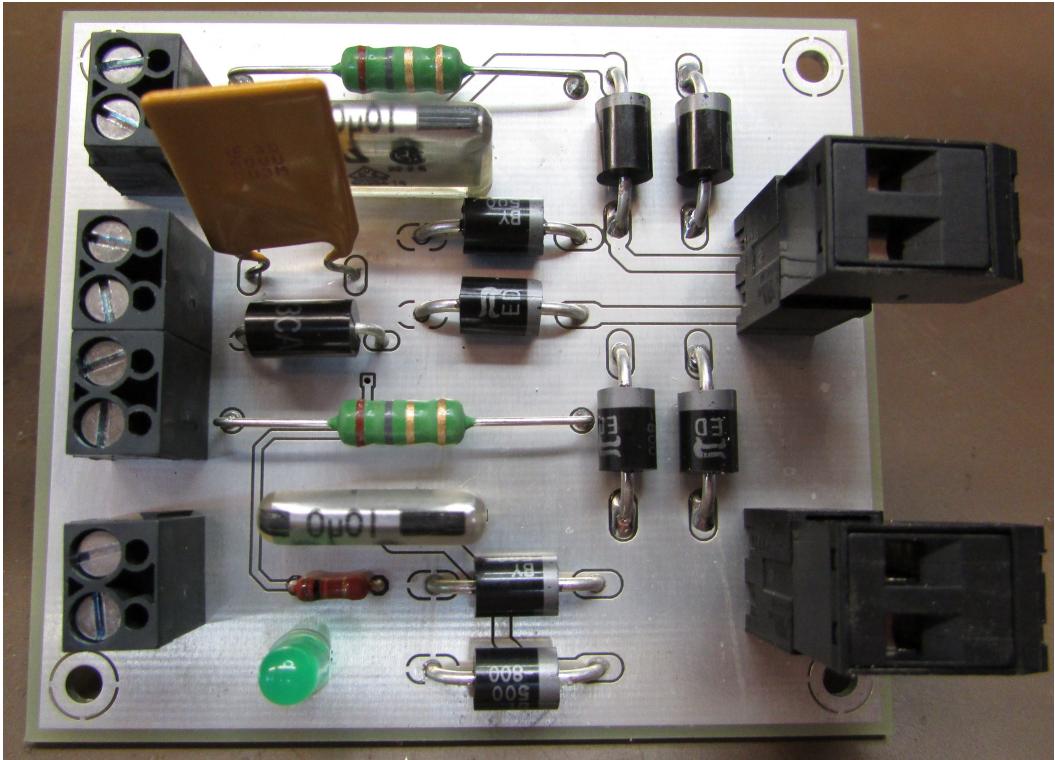
Zur Erinnerung nochmal der Schaltplan des Protector-Board's.:



Wie ihr sehen könnt hält sich die Anzahl der Bauteile in Grenzen. Der Aufbau sollte demnach keine große Hürde darstellen. Wichtig ist nur das ihr die Lötarbeiten wie immer sehr sorgfältig und gewissenhaft durchführt, da wir es hier teilweise mit ordentlichen Strömen zu tun haben. Der Protector ist so ausgelegt, dass dieser jeweils eine komplette Treiber-Karte schützen kann oder zwei Treiber über eine Schutzschaltung wie es beim Mäh-Motor notwendig ist. Aber dazu später mehr. Wie ihr im folgenden Bild erkennen könnt, hatte ich zum Zeitpunkt als ich den WORKSHOP geschrieben habe nur meine Labor-Leiterkarten zur Verfügung. Die Leiterkarten aus dem Shop werden natürlich mit Lötstopplack und Bestückungsaufdruck sein.



ardumPower





Bestückung

Ich werde euch Punkt für Punkt durch die Bestückung führen. Da aber auch einige Profis unter euch sind, erst mal die Bauteilliste. Am besten sortiert ihr euch die Bauteile in kleine Gruppen. Gruppe 1 ist C1 und C2, Gruppe 2 D1 – D8, Gruppe 3 R1 und R2 dann noch eine Gruppe mit den Klemmen und die restlichen Bauteile legt ihr euch einzeln zurecht.

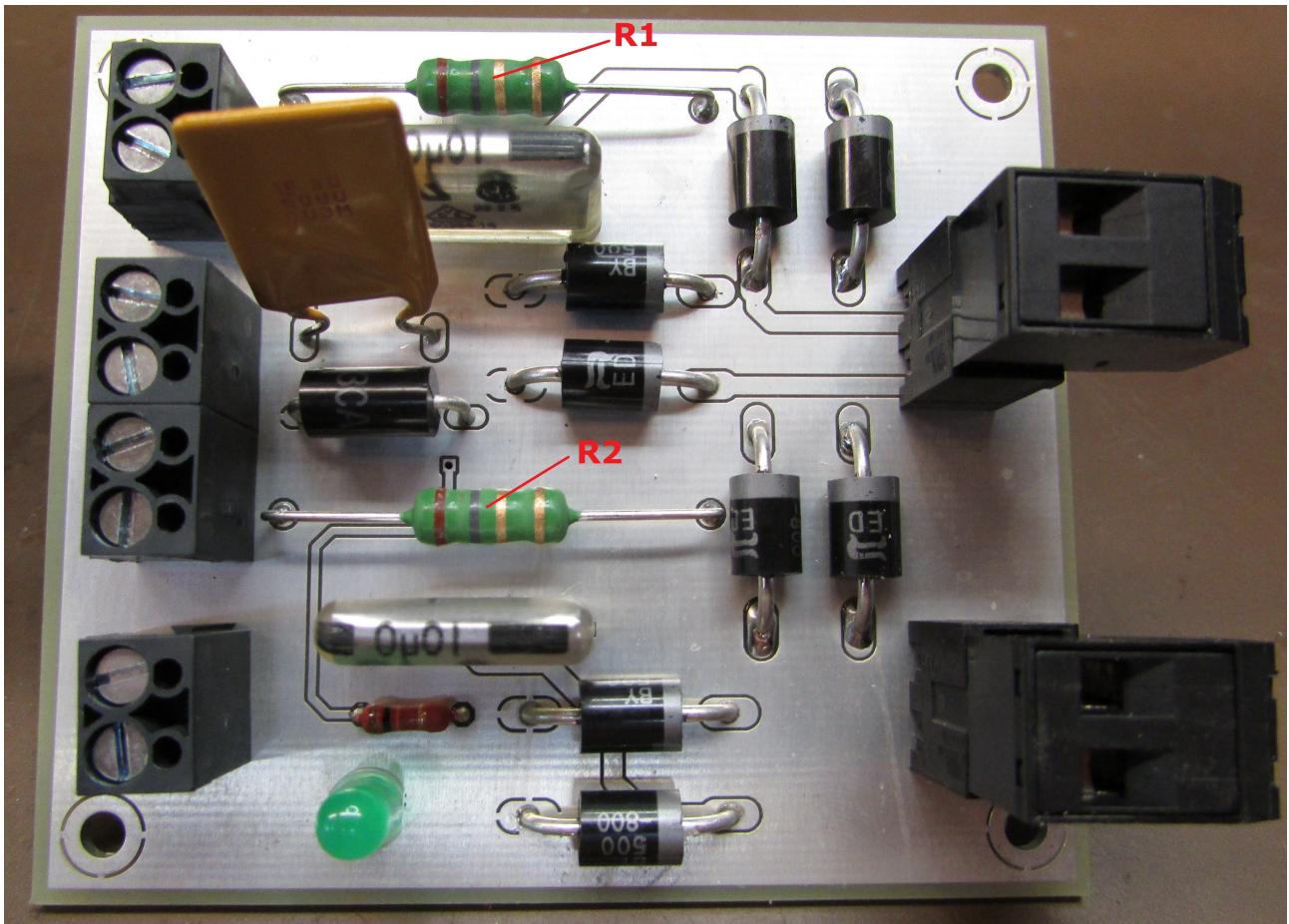
Nach dem das erledigt ist können wir mit dem Biegen und Löten beginnen.

Part	Value	Device	Package
C1	MP3-Y2 10N	C15/5	C15B5
C2	MP3-Y2 10N	C15/5	C15B5
D1	BY500	BY500	DO201-15
D2	BY500	BY500	DO201-15
D3	BY500	BY500	DO201-15
D4	BY500	BY500	DO201-15
D5	BY500	BY500	DO201-15
D6	BY500	BY500	DO201-15
D7	BY500	BY500	DO201-15
D8	BY500	BY500	DO201-15
D9	1,5KE 33CA	BZW04XX	F126Z12
F1	30R500	LITTLEFUSE	LITTLEFUSE
LED1	2mA LowCurrent	LED5MM	LED5MM
R1	1Ohm8 2W	RAC07	AC07
R2	1Ohm8 2W	RAC07	AC07
R3	10K	R-EU_0204/7	0204/7
X1		W237-02P	W237-132
X2		W237-02P	W237-132
X3		W237-02P	W237-132
X4		W237-02P	W237-132
X5	Motor 2 OUT	MSTBV2	MSTBV2
X6	Motor 1 OUT	MSTBV2	MSTBV2



Widerstände R1 und R2

Am besten fangen wir mit den Widerständen R1 und R2 an. Dazu legt ihr die Widerstände auf die jeweilige Position und biegt diese mit einer kleinen Spitzzange senkrecht zu den Lötpads ab. Setzt die Zange ein kleines Stück

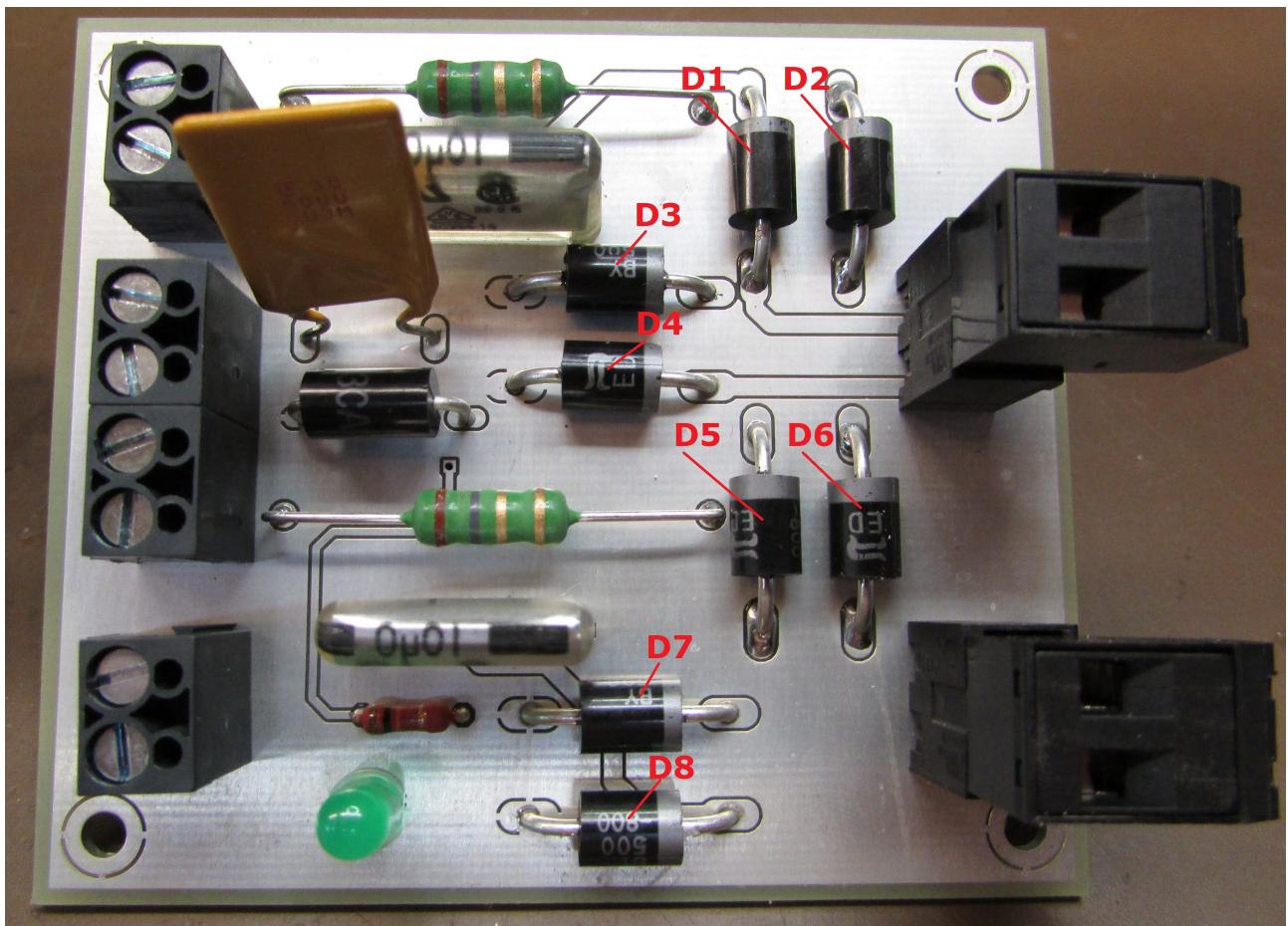


hinter der eigentlichen Position an, dadurch passt es dann ganz genau da wir ja noch den Biegeradius berücksichtigen müssen. Achtet darauf, dass die Widerstände sauber auf der Leiterplatte aufliegen. Drückt aber die Drahtenden nicht auf die Platine auf. Auf dem Bild sieht man das ganz gut wie ich das gemacht habe. Dann die Leiterplatte drehen und alles verlöten. Eigentlich müssten wir unsere Lötstation noch mit den richtigen Temperaturen für die jeweiligen Bauteile programmieren aber bei dieser LP (Leiterplatte) wollen wir mal ausnahmsweise darauf verzichten. Ich habe bei meiner WELLER Lötstation pauschal 340 Grad eingestellt, da wir ja teilweise eine riesige Massefläche aufwärmen müssen. Die Lötzeit bei diesen großen Bauteilen darf schon mal die üblichen 3 Sekunden übersteigen. Länger wie 10 Sekunden sollte es jedoch nicht werden. Wenn ihr mit eurer Lötstation nicht auf diese Zeiten kommt regelt ihr die Temperatur am besten hoch, auf bis zu max. 360 Grad. Gut und weiter geht's



Dioden D1 – D8

Die Dioden sind so richtig dicke Dinger. Vor allem die Anschlüsse. Ich kann euch nur empfehlen, beim biegen so sauber wie es nur geht zu arbeiten. Am besten mit einer Biegelehre, sonst ist das Bestücken eine anstrengende Sache. Da Dioden gepolte Bauteile sind müsst ihr unbedingt auf die Einbaurichtung achten. Der weiße Ring auf der Seite zeigt euch die Kathode an. Wenn ihr euch an der Abbildung hier orientiert kann eigentlich nichts schief gehen. Achtet auch bei diesen Bauteilen darauf, dass sie richtig auf der Leiterkarte aufliegen. Zum Löten ist es am besten wenn man immer paarweise bestückt und lötet. Oft kommt es auch vor, dass sich beim Stecken der Bauteile kleine Streifen von den Anschlussbeinen abziehen. Das kann im ungünstigsten Fall böse Folgen haben, wenn durch den Abrieb Brücken eingebaut werden, wo keine seien dürfen. Also immer schön Augen auf und solche Reste am besten sofort entfernen. Auch kleine Lötperlen die beim Löten solcher massiven Anschlüsse

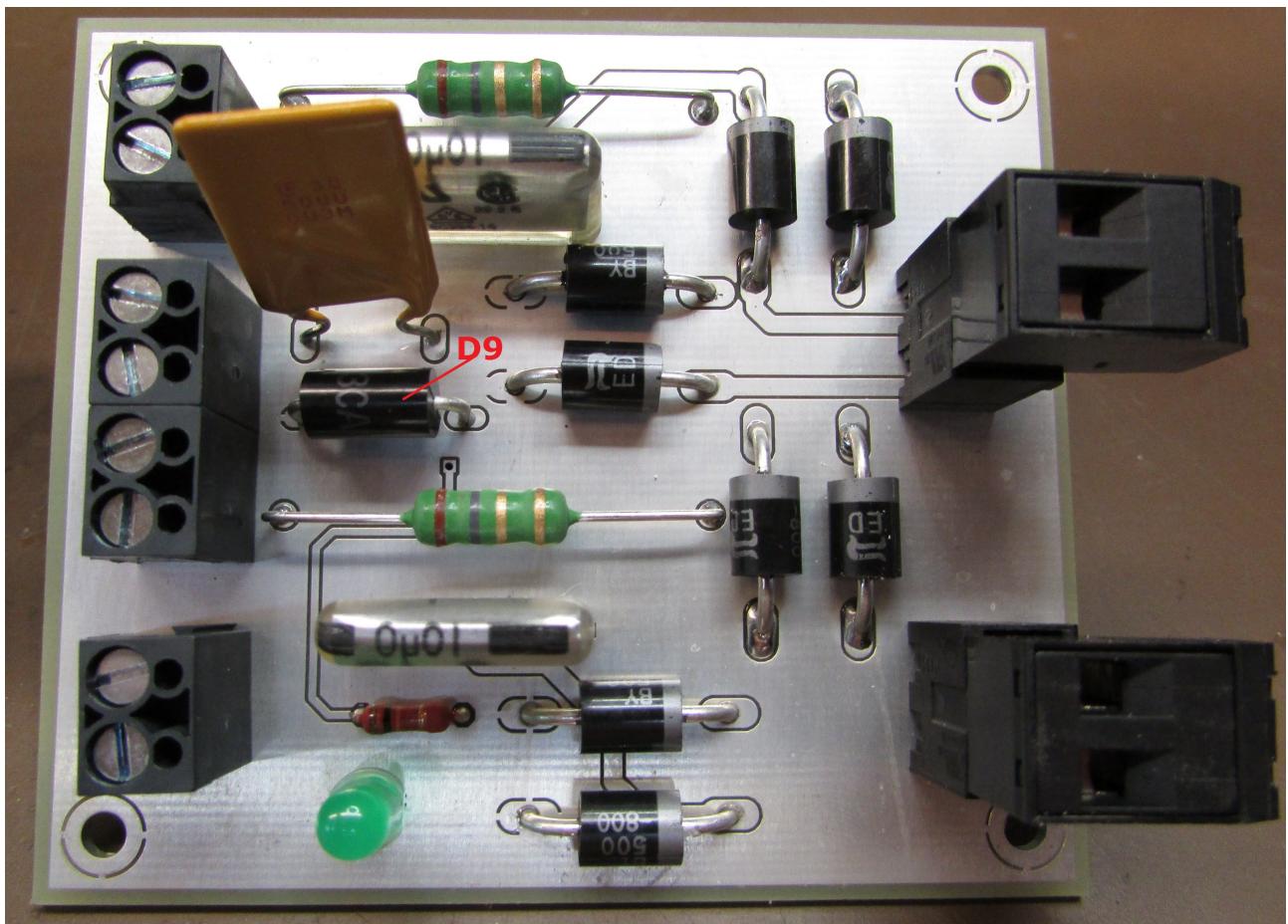


schon mal entstehen können, sollten sofort entfernt werden. Wenn ihr das alles beachtet gibt es dann später im Betrieb keine bösen Überraschungen.



Diode D9

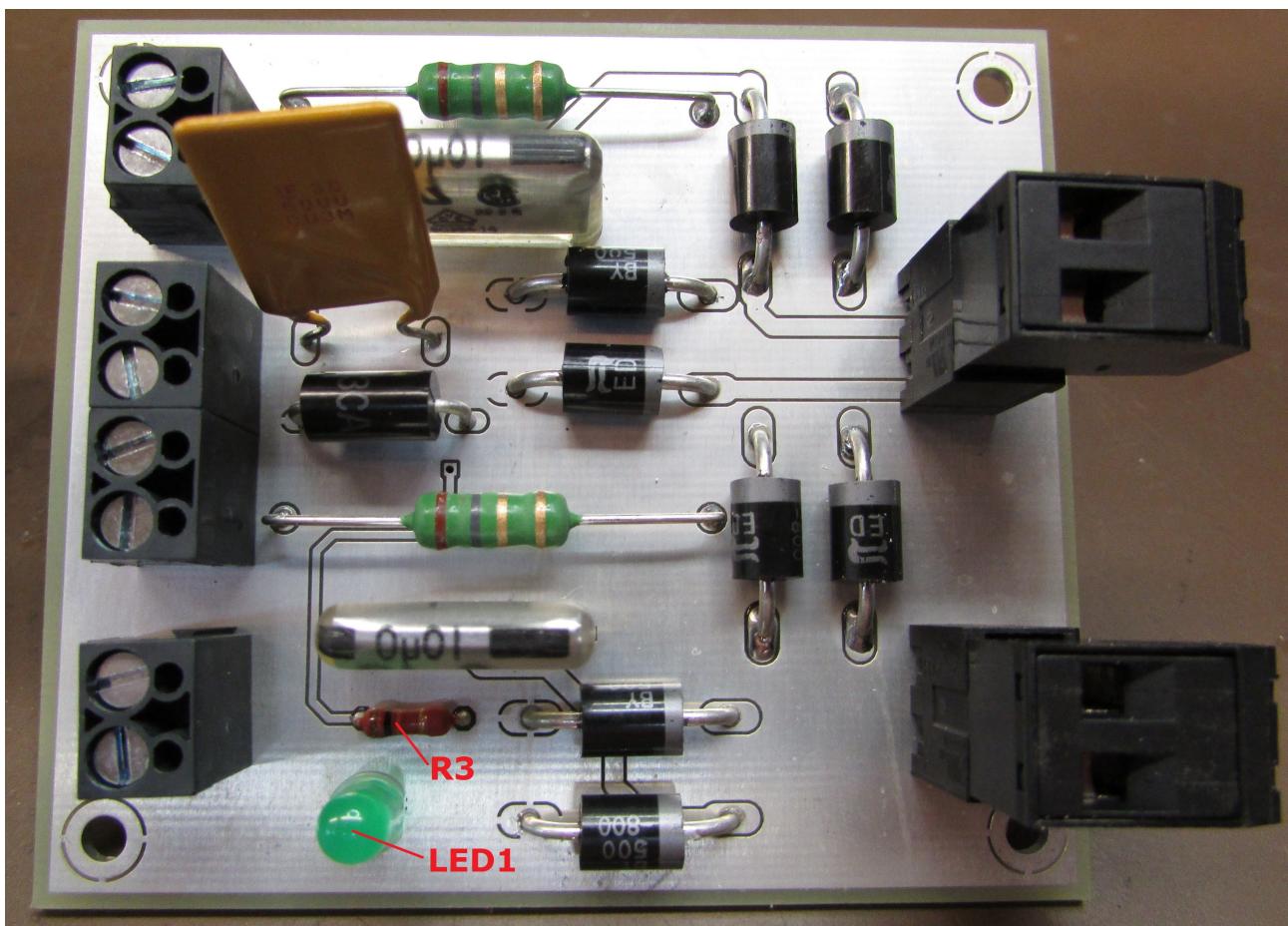
Ja was geht denn jetzt ab? Gerade erklärt er noch lang und breit „aufpassen Dioden sind gepolte Bauteile“ und jetzt ist an dem Bauteil nicht mal ein Kathodenring dran. Im Grunde habt ihr recht. Da es sich hier aber um eine bidirektionale Überspannungsschutz-Diode handelt (erkennbar an der Typenbezeichnung „CA“) hat sie dann doch keine Polarität. Es gibt diese Dioden auch unidirektional, dann ist auch wieder unser Kathodenring aufgedruckt. Ansonsten sind die gleichen Dinge zu beachten wie schon beschrieben wurde.





Widerstand R3 und LED1

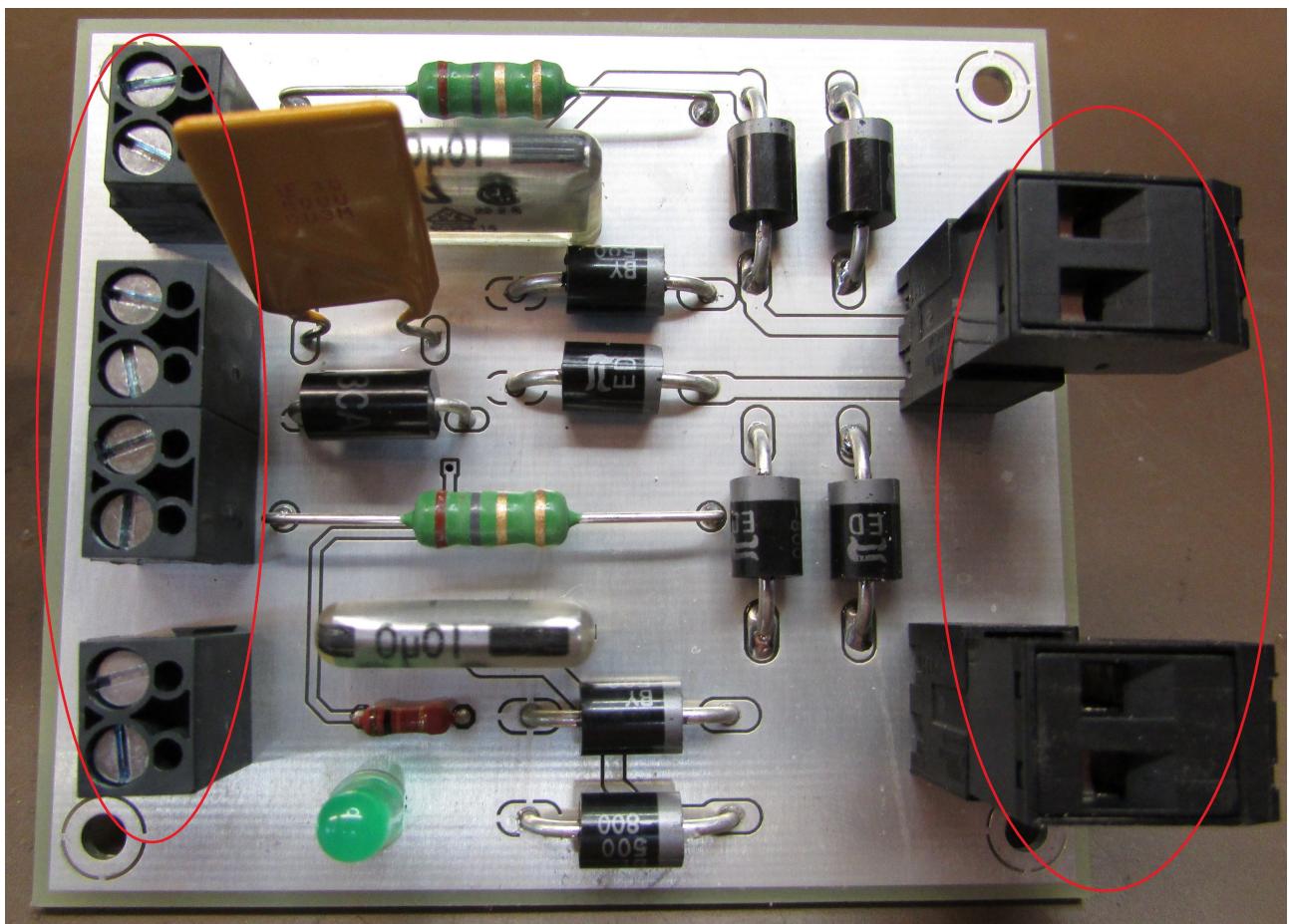
In diesem Arbeitsschritt verschaffen wir uns wieder etwas Entspannung und wenden uns R3 mit 10KOhm und der low current LED (LED1) zu. Die LED dient einfach nur zur Anzeige ob die Poly-Fuse ausgelöst hat oder nicht. Eine ganz praktische Geschichte wenn die „Sicherung“ angesprochen hat, kann man das sofort erkennen. Bei der LED müsst ihr wieder auf die Polung aufpassen. Das längere Anschlussbein ist die Anode also „+“ und das kurze ist die Kathode demnach „-“. Auf der Leiterplatte aus dem Shop sind die Positionen mit A, + und K, - gekennzeichnet. Je nach LED kann diese auch plan auf der Platine aufsitzen. Bei manchen Typen geht das jedoch nicht da habt ihr dann einen Abstand so um die 3mm. Achtet hier auch auf eure Lötzeit diese sollte bei der LED so um 3 Sekunden betragen. Wenn es mal etwas länger dauert überleben die meisten LED's das unbeschadet. Besser ist es aber wenn man es nicht herausfordert.





Klemmen

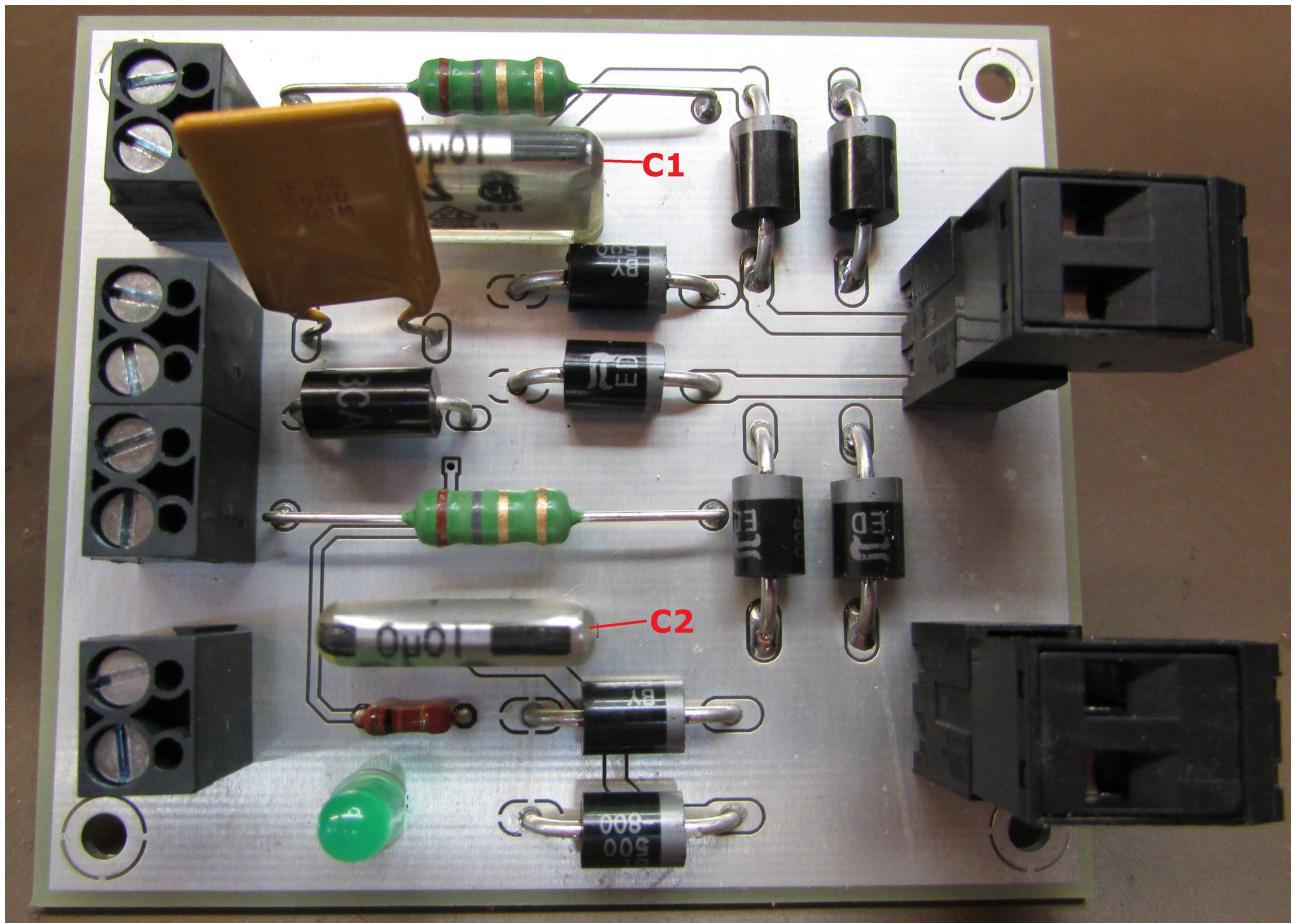
Im jetzt folgenden schlage ich vor die Klemmen zu bestücken, da alle weiteren Bauteile etwas höher sind als diese. Denn gerade bei den Klemmen ist es besonders wichtig das sie plan auf der Platine aufliegen. Wer es ganz besonders gut machen möchte, der kann unter die Klemme einen Tropfen Sekundenkleber machen (aber wirklich nur einen Tropfen). Die mechanische Belastung durch den Anschluss ist bei den einzelnen Klemmen besonders groß.





Kondensatoren C1 und C2

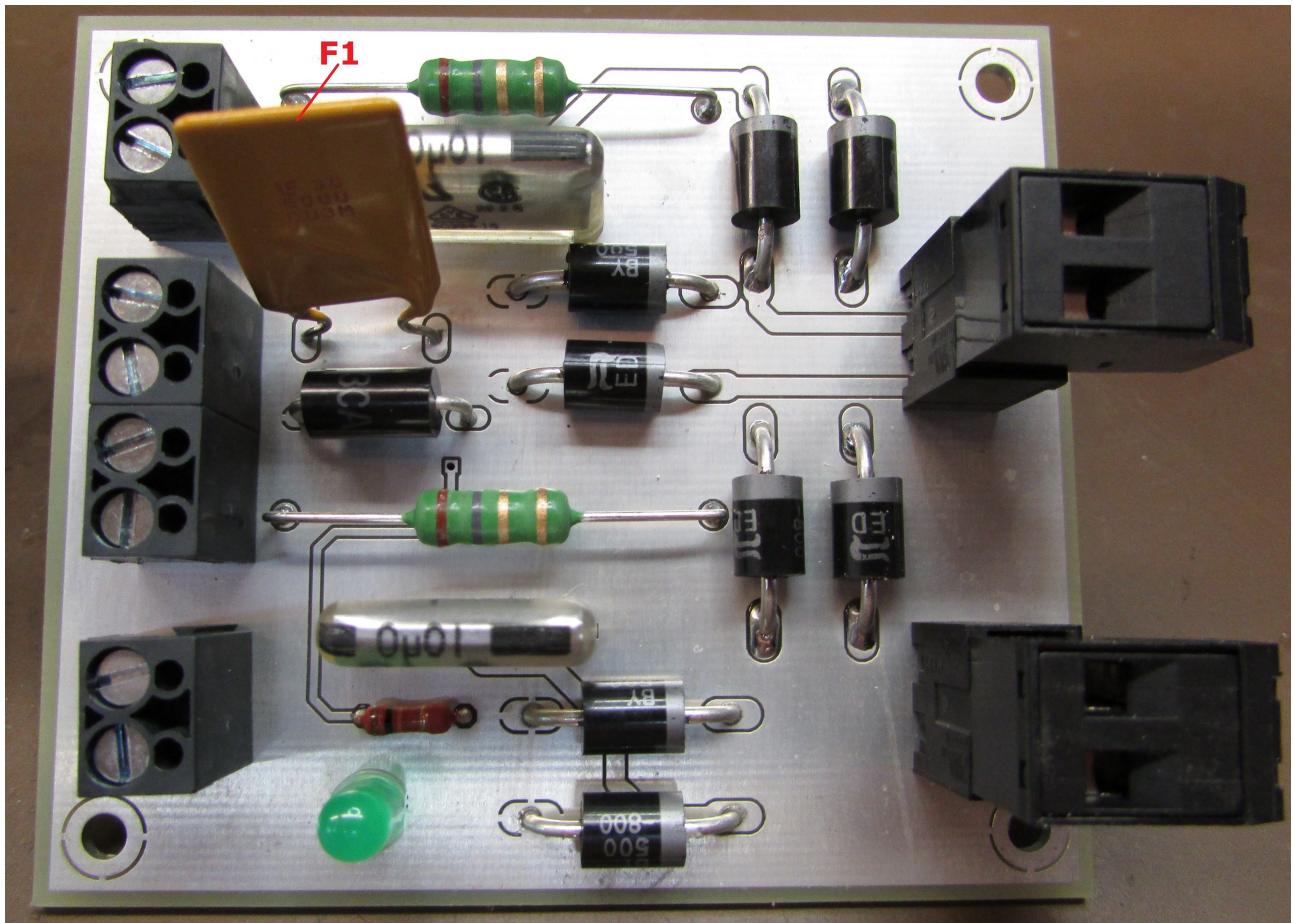
Jetzt wird es Zeit für die Kondensatoren C1 und C2 mit einem Wert von 10nF. Die Polung muss nicht beachtet werden. Daher sind diese Bauteile zwar sehr wichtig und nützlich aber unkritisch. Beim Löten sollte man nicht deutlich über den typischen 3 Sekunden liegen, aber ein wenig länger schadet jetzt auch nicht sofort. Mit einem Bild sollte alles weitere gesagt sein.





Poly-Fuse

Als letztes und höchstes Bauteil bleibt jetzt die Poly-Fuse übrig. Auch dieses Bauteil besitzt keine Polarität. Beim einlöten, empfehle ich euch sehr sorgsam mit diesem Bauteil umzugehen und nach Möglichkeit auch die Lötzeit einzuhalten. Auch hier wieder ein Bild, dass mehr sagt als zweitausend Worte.

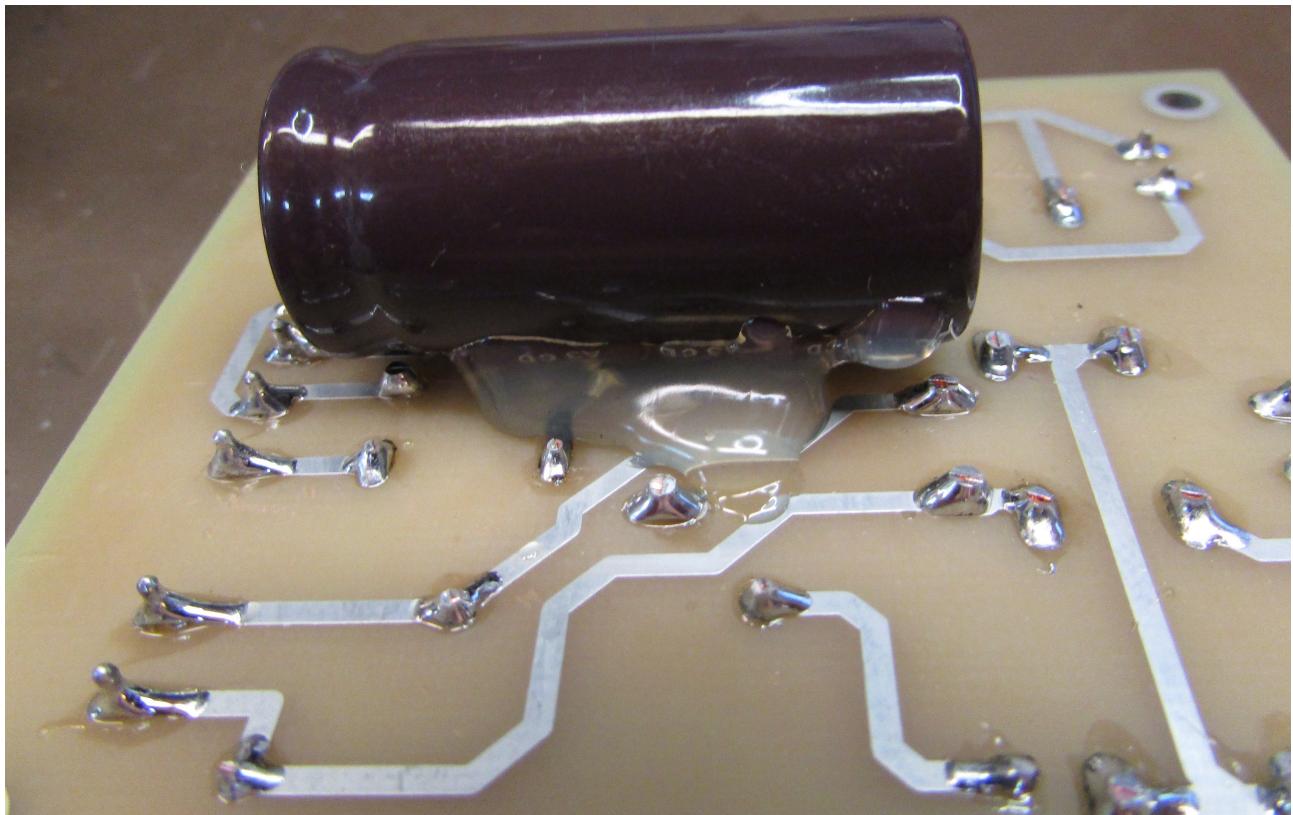


Es ist vollbracht. Ihr habt euer erstes Protector-Board aufgebaut. Wie schon in der Einleitung erwähnt, braucht ihr diese Platine genau zweimal. Wenn ihr mit den beiden Board's fertig seid sind wir noch nicht am Ende. In dem jetzt folgenden Abschnitt, löten wir ein Bauteil ein das nicht direkt zu Protector-Board gehört. Aber seht selbst.....



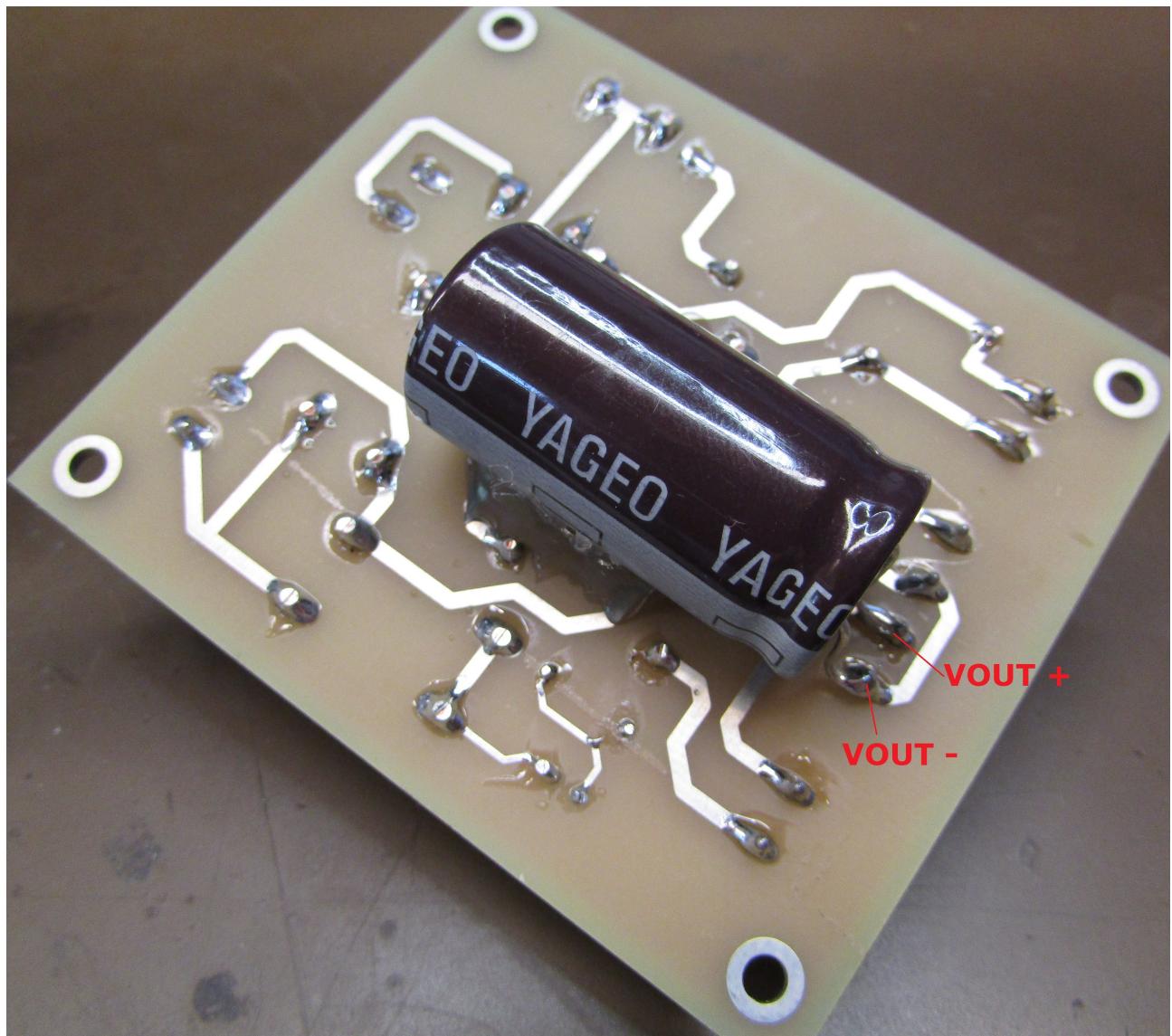
Entstörung ELKO

Ich würde euch dringend ans Herz legen jetzt, den ELKO aus dem WORKAROUND Motor-Entstörung ins Spiel zu bringen. Ich für meinen Teil haben diesen unter das Protector-Board gelötet und mit etwas Heißkleber fixiert, damit die Vibrationen ihn nicht wegreißen können. Vielleicht auch hier erst mal ein Bild, bevor es weiter geht.



Die Anschlüsse des ELKOS werden so gebogen, dass sie genau auf die Klemme für VOUT passen. Dadurch liegt der ELKO hinter der Überspannungsschutz-Diode und wir brauchen keine Sorge haben, dass diesem edlen Teil etwas übles wieder fährt. Achtet bitte unbedingt auf die Polung sonst verabschiedet sich unser ELKO mit großem Kanal und Rauch (im übrigen diese Dämpfe sind nicht sehr gesundheitsfördernd). Also immer sehr konzentriert und sauber arbeiten, dann wird euch der Ardumower sehr viel Spaß bereiten.

Am besten ich zeige euch dazu noch ein Bild auf der nächsten Seite.

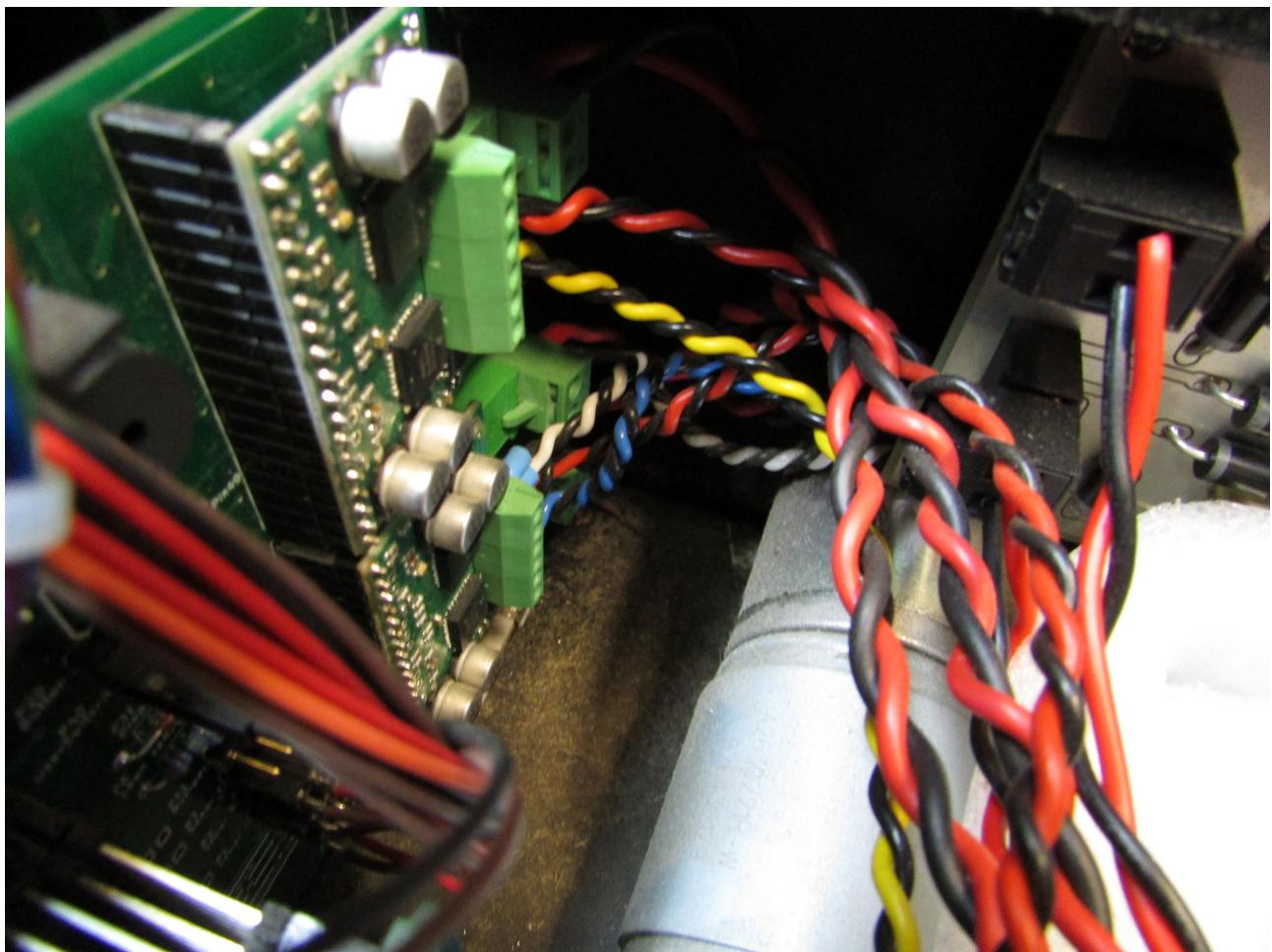


Auch später wenn ihr die Schaltungen in euren Ardumower einbaut und verdrahtet, müsst ihr unbedingt, auf richtige Polung achten. Doch dazu gleich mehr.



Die Verdrahtung

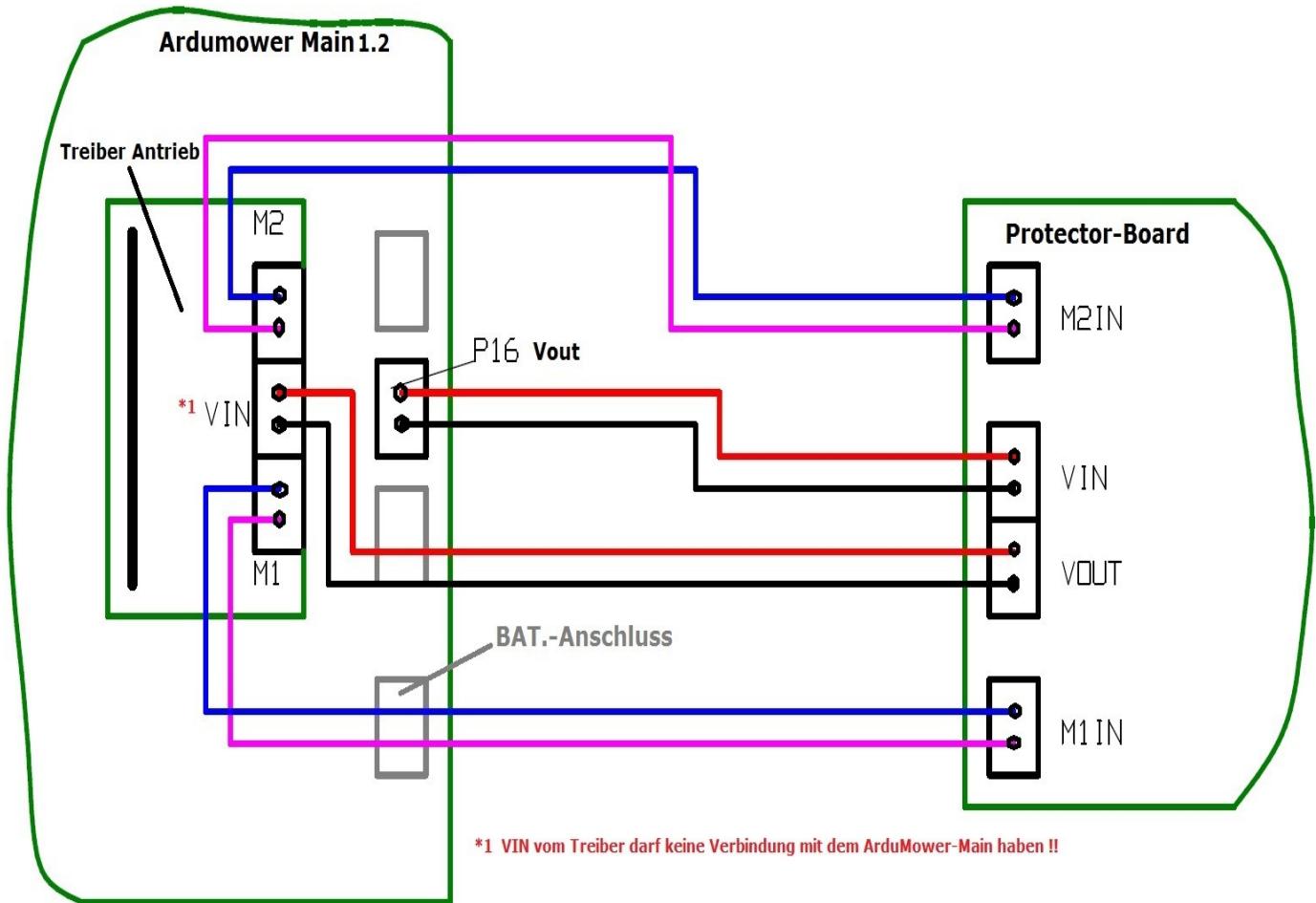
Jetzt kommt der etwas schwierigere Teil des WORKSHOPS. Die Verdrahtung ist nicht ganz so einfach wie es auf den ersten Blick scheint. Die meisten von euch dürften den VIN vom Motortreiber mit Sockel auf das Arduinower-Main gelötet haben. Der muss leider weg. Es ist ganz wichtig, dass der VIN vom Motortreiber keine Verbindung zu den 24V der Arduinower-Main hat, sonst ist unser Überspannungsschutz wirkungslos. Für die meisten von euch dürfte das jetzt heißen Lötstation und Lötpumpe an den Start. Na ja glücklicherweise lassen sich sie Stifteleisten und die eine Klemme sehr gut auslöten. Beachtet jetzt unbedingt die Polung der Anschlüsse. Die ganzen Abrissarbeiten bieten euch jetzt auch die große Chance, die ganzen Verbindungen für die Motoren mit verdrillter Litze auszuführen, womit unsere Entsörmaßnahmen schon fast perfekt wären. Die gibt es selten zu kaufen, aber ich kann euch verraten wie ich das immer mache.: Man nehme einen Akkuschrauber, schneide sich zwei Litzen auf die richtige Länge + 3cm zu, spanne diese in den Akkuschrauber gemeinsam ein, halte hinten mit der Hand die beiden Enden fest, lasse den Akkuschrauber solange drehen bis alles stramm versetzt ist und schon hat man sauber verdrillte Anschlusslitze.





ardumower

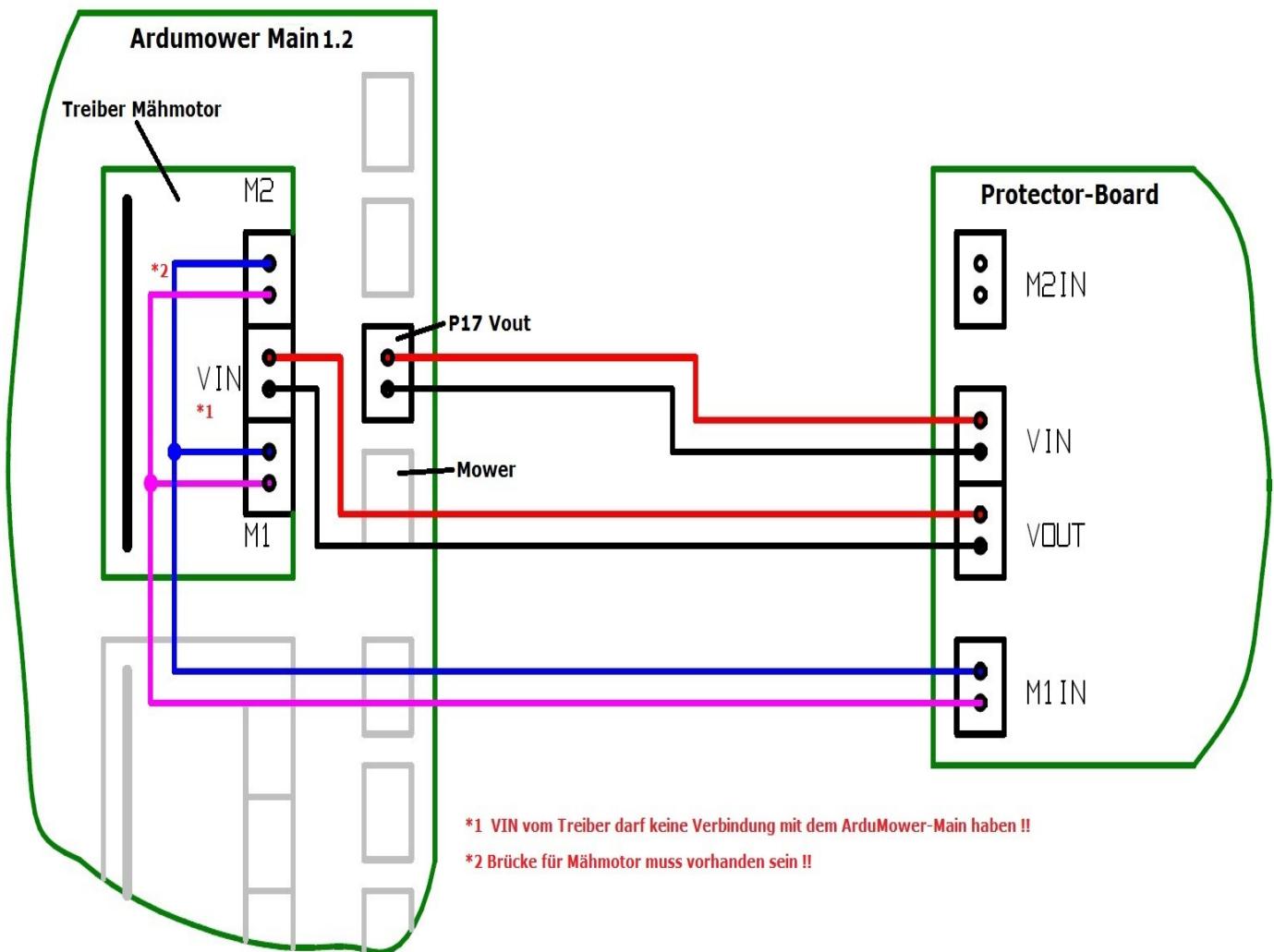
Anschluss Antriebsmotoren





ardumower

Anschluss Mäh-Motor



Ihr müsst bei dem Mäh-Motor unbedingt auf der Rückseite die Brücken zwischen den Ausgängen M1OUT1 zu M2OUT1 und M1OUT2 zu M2OUT2 machen, damit nachher wieder alles sauber funktioniert.



ardumower

Bild Mäh-Motor Anschluss

