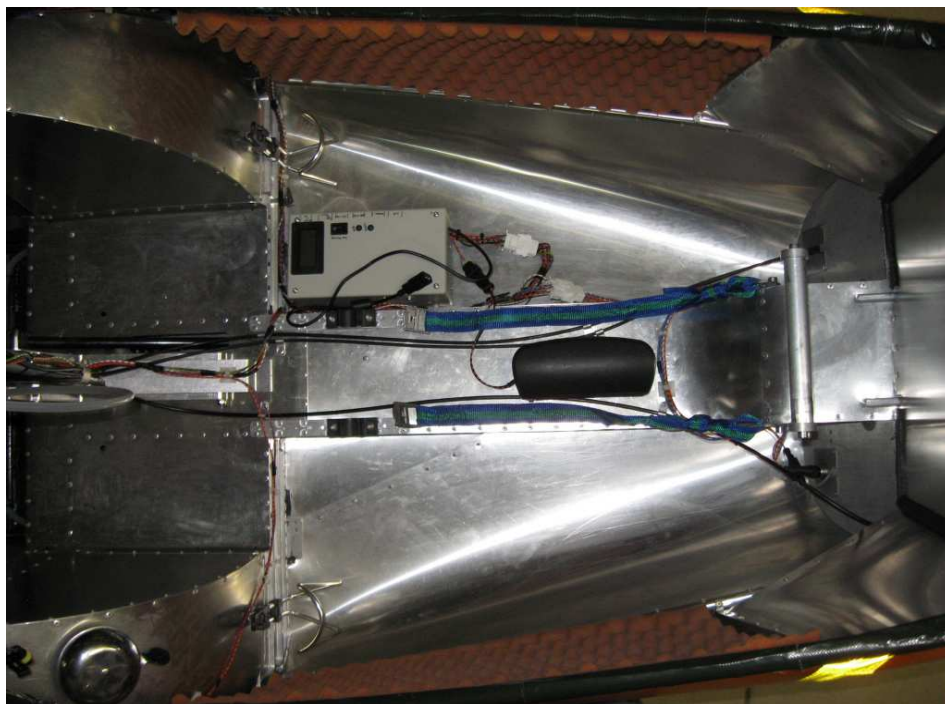


ELEKTRIK

Die Elektrik und ganz besonders die Elektronik ist ein großes Hobby von mir. Nicht zuletzt deswegen habe ich entsprechend viel Zeit in die Steuerungen fürs Velomobil investiert.

In meinem wohnungseigenen „Hobby-Elektroniklabor“ habe ich diese zusammengestellt und durchgemessen.

Wenn ich die ganzen Leistungen außer die des Bremslichtes addiere, so komme ich auf 5,9[W] Leistung, wenn alle Verbraucher außer USB eingeschaltet sind. Standlicht und Abblendlicht alleine benötigen theoretisch 3,1[W].



als der Innenraum sonst noch relativ leer war...

Inhaltsverzeichnis:

1) Funktionen	Seite 2
2) Leuchten	Seite 2
3) Kabelbaum	Seite 3-4
4) Schaltbox und Lenkstockarmatur	Seite 5ff
4a) Dynamosteuerung	Seite 8-9
4b) Laderegler	Seite 10-11
4c) USB-Regler und Betriebsspannungs- Schaltregler	Seite 12-14
4d) Blinker, Lenkstockarmatur	Seite 15-16

Falls Fehler entdeckt werden, freue ich mich über eine E-Mail (siehe auch Dokument ALLGEMEINES!)

1) Funktionen:

- Standlicht am Dach, auf Wimpel und Rücklicht
- Abblendlicht- 2x auf „Motorhaube“
- Blinker & Warnblinkanlage über Motorradblinker (Led- Umbau)
- Innenbeleuchtung
- USB Ausgang zuschaltbar (bis 1A)
- Akkuladung mittels Solarzelle
- Akkuladung mittels Dynamo (2 stufig, je nach Geschwindigkeit manuell umschaltbar)

2) Leuchten:

Mehr Fotos sind im Dokument „Allgemeines“ zu finden.

Blinker (laut Labormessung 2,27[W] ohne Kontrollleuchten):



Standlicht (laut Labormessung 0,945[W]):

- Wimpellicht: 1 orange Kerzen- Led mit 20mA
- Dachbeleuchtung: je 2 Leds nach hinten (je 13cd) und 1 Led nach vorne (9cd) + Reflektoren
- Schlusslicht: Dadurch, dass ich mit 7,2-7,4[V] arbeite, würde das Rücklicht bei annähernd gleicher Helligkeit ein vielfaches brauchen als bei 6,5[V]. Darum habe ich eine Diode in Serie geschaltet.

Abblendlicht (laut Labormessung 2,153 [W]):

- 2x Busch und Müller IQ Fly

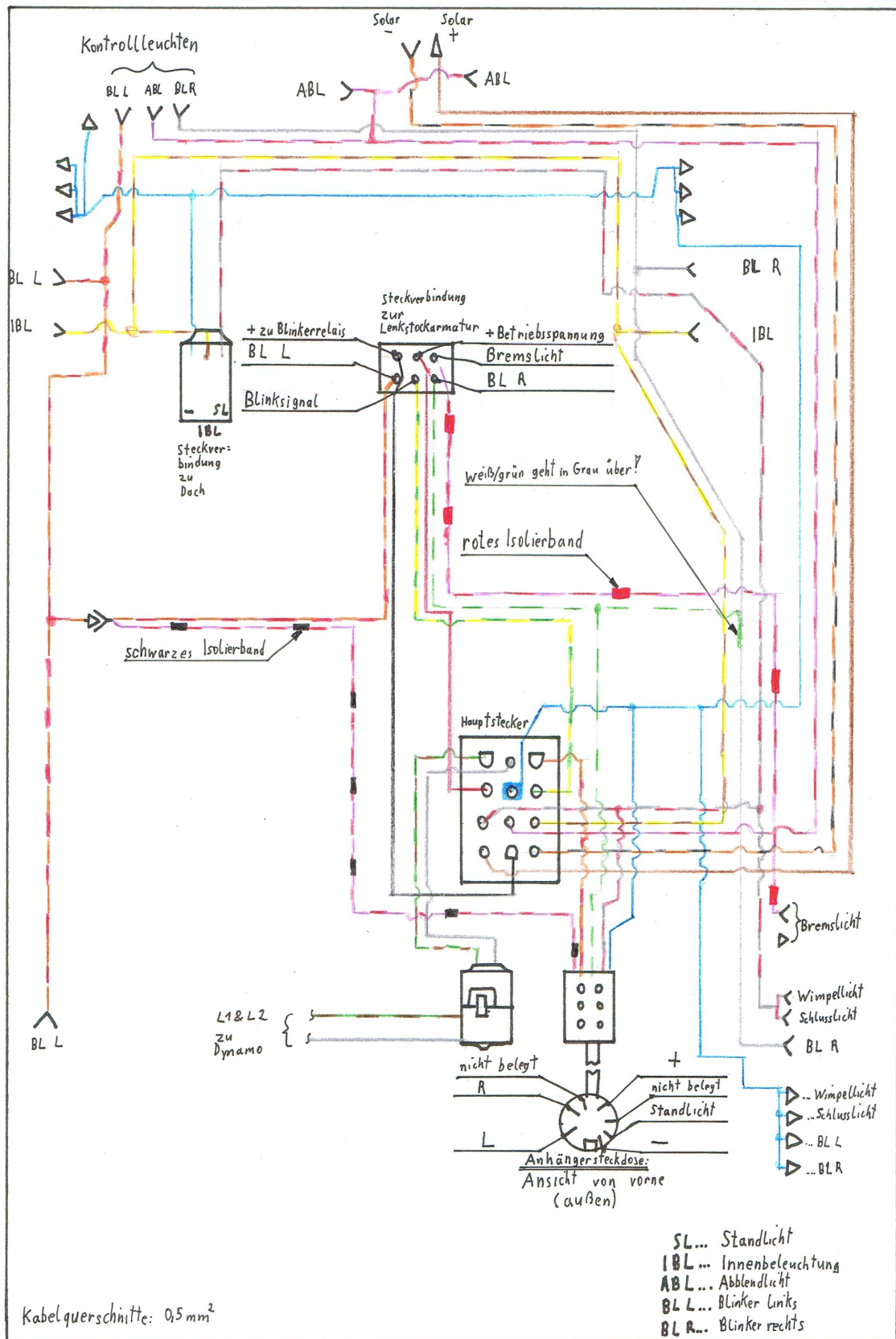
Innenbeleuchtung (laut Labormessung 0,533[W]):

- 4x weiße Led auf den vorderen Kotflügeln (insgesamt)
- 2x weiße Leds am Dach

Bremslicht:

Dieses kann man auch als Notlicht verwenden, wenn man die Kabel absteckt und dafür Batterien einsetzt, schließlich handelt es sich dabei um das modifizierte, mit dem Bausatz mitgelieferte Rücklicht.

3) Kabelbaum:



Belegung des Hauptsteckers Siehe auf „Verkabelung der Schaltbox“

Fotos vom Kabelbaum:



4) Schaltbox und Lenkstockarmatur:

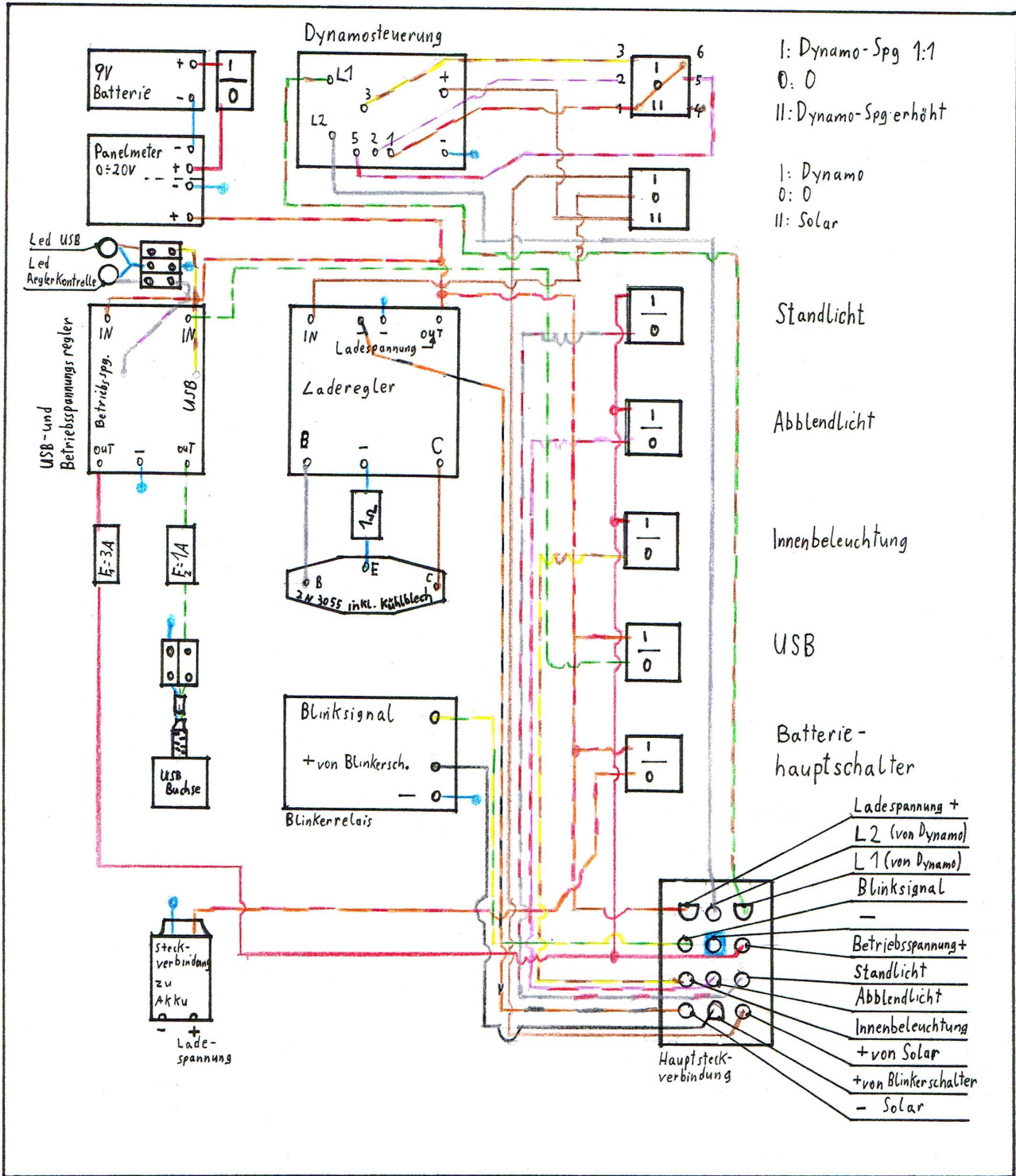
Die Schaltbox ist das „Hauptelektrozentrum“ in meinem Velomobil. Es wird alles gewünschte darin gesteuert:

- Dynamosteuerung
- Laderegler
- USB-Regler und Betriebsspannungs- Schaltregler
- Blinkersteuerung
- Alle Schalter

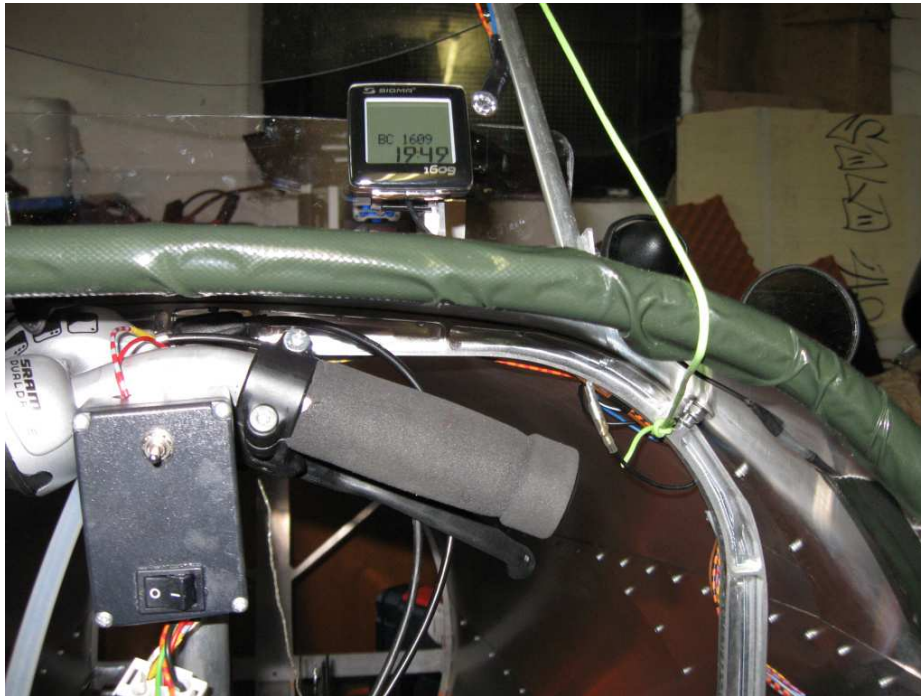
Das wenige, das nicht darin gesteuert wird, sitzt am Lenkstock. Dort werden Blinker , Warnblinkanlage und Bremslicht geschaltet. Letzteres durch einen kleinen Miniaturschalter am Bremshebel.



Verkabelung der Schaltbox:



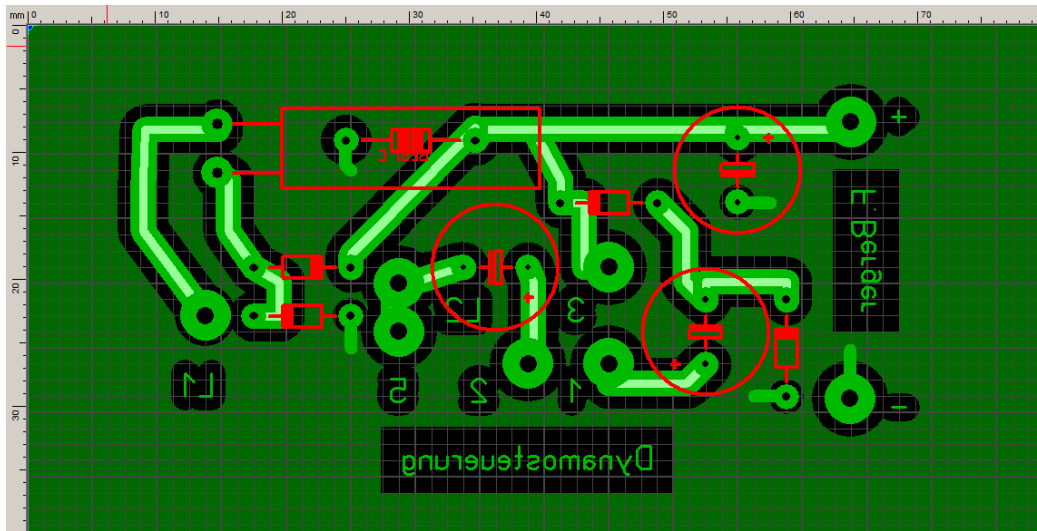
Lenkstockarmatur:



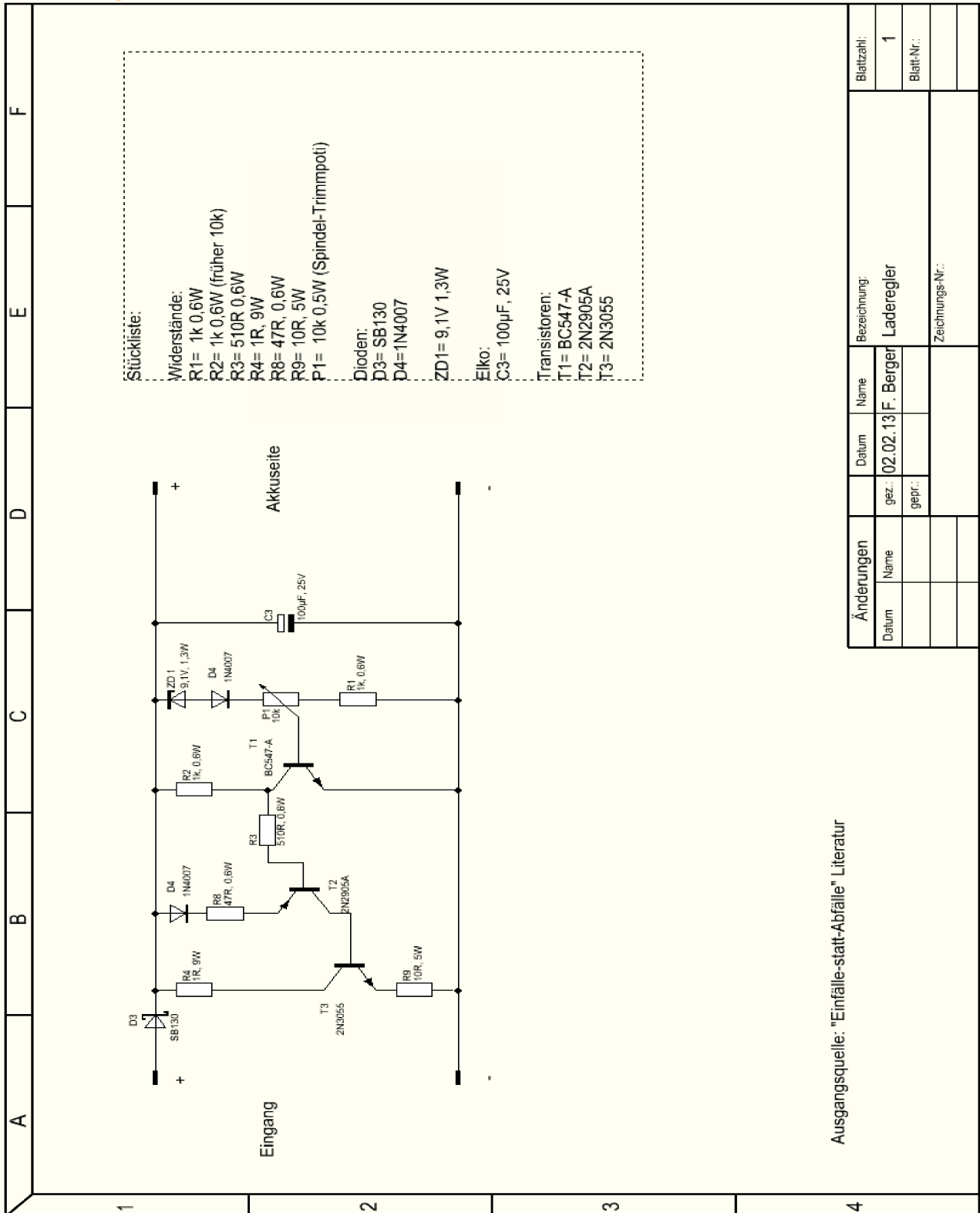
4a) Dynamosteuerung:

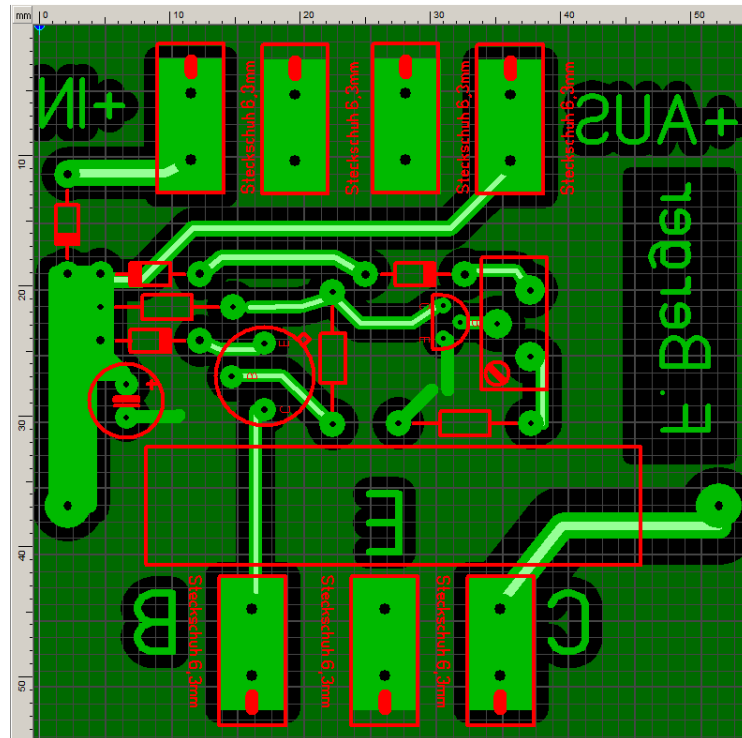
A	B	C	D	E	F
1					2
3	<p>Stückliste:</p> <p>Elkos:</p> <p>C1= 220µF/50V (2x)</p> <p>C2= 1000µF/25V (1x)</p> <p>Dioden:</p> <p>D1= 11DQ10</p> <p>D2= 1.5KE22CA</p>				4
<p>bereits bei 6V kommen ca. 10-11V am Ausgang raus. Ohne Kondensatoren kommt ungefähr das gleiche raus, was reinkommt</p>					
<p>Ausgangsquelle: www.forumslader.de</p>					

Änderungen		Datum	Name	Bezeichnung:	Blattzahl:
Datum	Name	gez.:	02.02.13 F. Berger	Dynamogleichrichtung	1
		gepr.:		Zeichnungs-Nr.:	



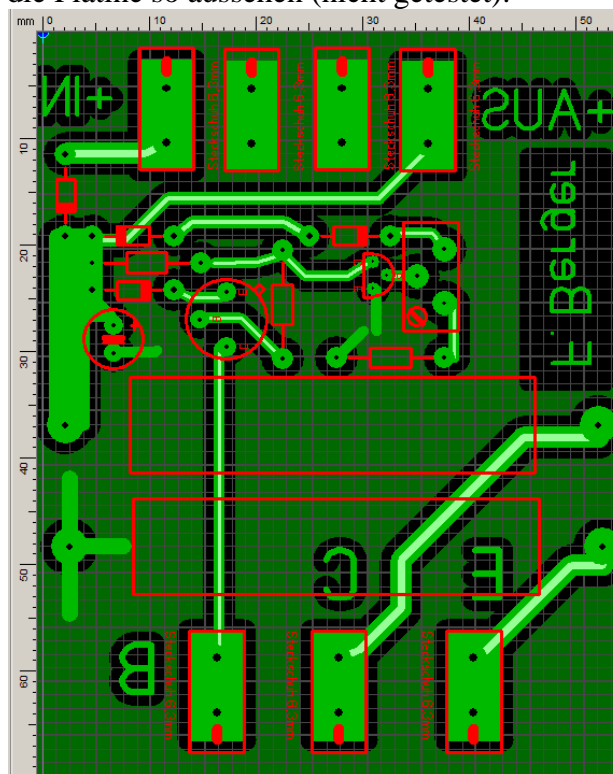
4b) Laderegler:





Das große Kästchen oberhalb der 3 Kontaktflächen für die Steckanschlüsse ist der 9W Widerstand. Der 5W Widerstand (kann natürlich auch mehr aushalten, bei mir war halt dieser vorhanden) wurde nicht auf die Platine gesetzt, weil ich die Notwendigkeit erst zu spät erkannte.

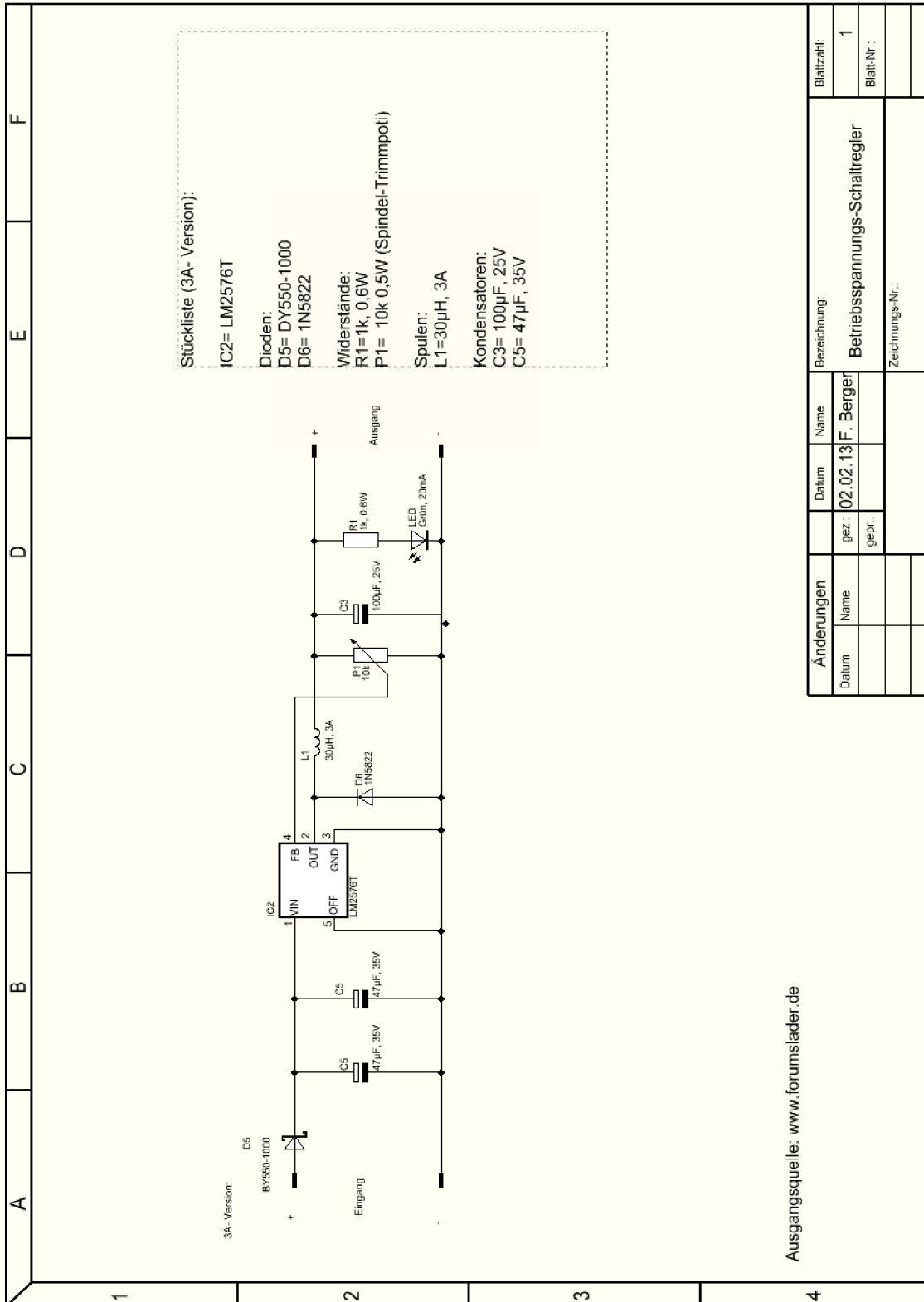
Ansonsten könnte die Platine so aussehen (nicht getestet):



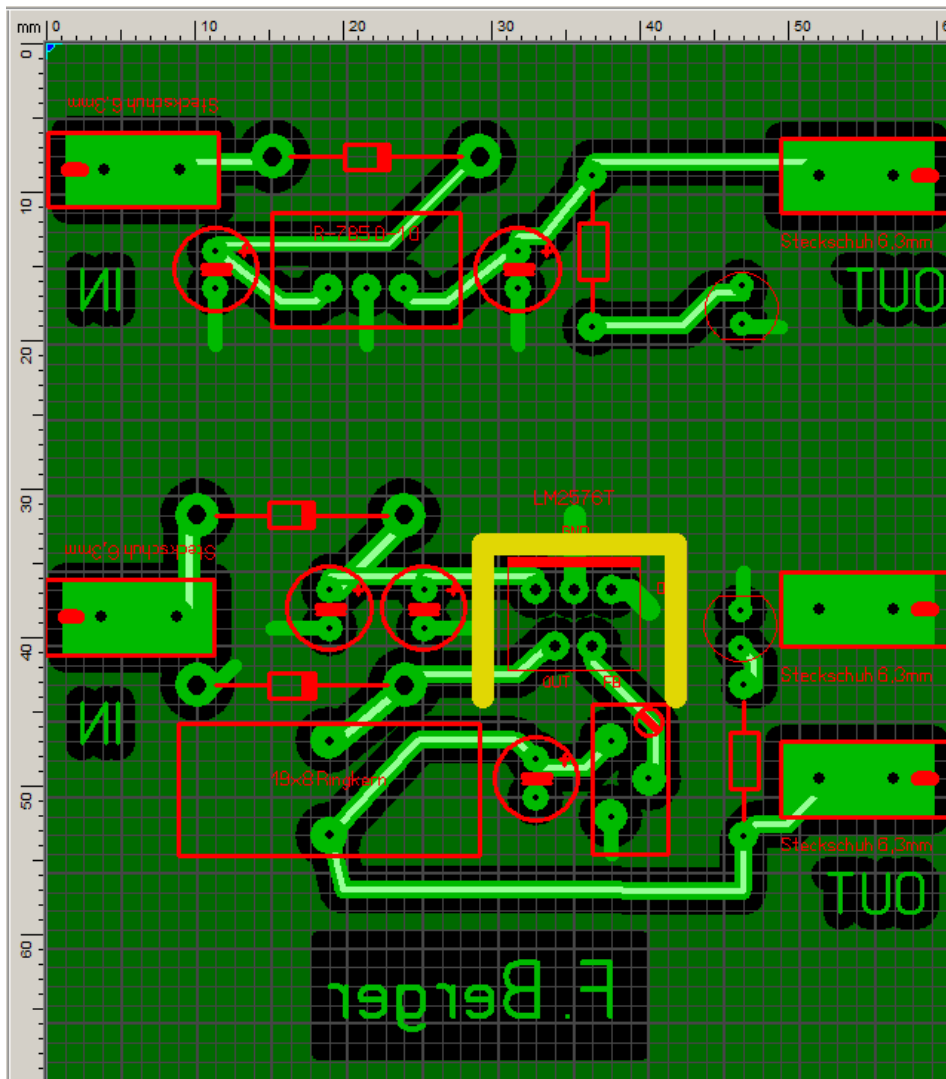
Ich habe die Betriebsspannung mittels P1 auf 7,2V (+-) eingestellt.

4c) USB-Regler und Betriebsspannungs- Schaltregler:

A	B	C	D	E	F																																
1					2																																
3	<p>Stückliste:</p> <p>Widerstand: R1= 1k 0,6W</p> <p>Dioden: D5=BY550-1000 LED1= Grün, 20mA</p> <p>Elkos: C3= 100µ/25V C4= 47µ/25V</p> <p>Spannungsregler: IC2= L7805CV (5V, 1,5A)</p>				3																																
4	<p>Ausgangsquelle: www.forumsliader.de</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> <th>Bezeichnung:</th> <th>Blattzahl:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>02.02.13</td> <td>F. Berger</td> <td>USB-Regler</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Blatt-Nr.:</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Zeichnungs-Nr.:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Änderungen		Datum	Name	Datum	Name	Bezeichnung:	Blattzahl:					02.02.13	F. Berger	USB-Regler	1								Blatt-Nr.:							Zeichnungs-Nr.:		4
Änderungen		Datum	Name	Datum	Name	Bezeichnung:	Blattzahl:																														
				02.02.13	F. Berger	USB-Regler	1																														
							Blatt-Nr.:																														
						Zeichnungs-Nr.:																															



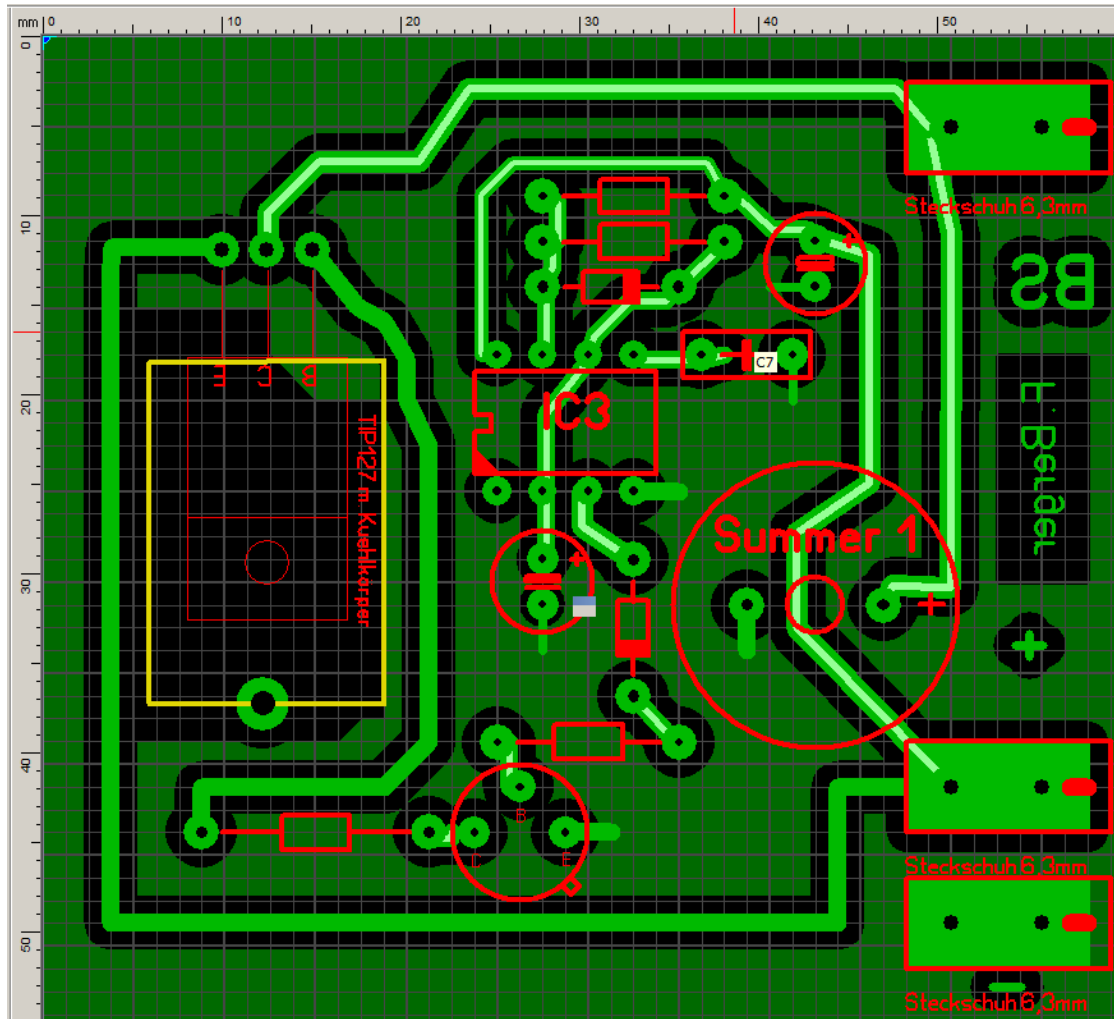
Änderungen		Datum	Name	Bezeichnung:	Blattzahl:
Datum	Name	gez.: 02.02.13	F. Berger	Betriebsspannungs-Schaltregler	1
		gepr.:			Blatt-Nr.:
				Zeichnungs-Nr.:	



Die beiden eingezeichneten Leds habe ich ins Gehäuse integriert.

4d) Blinker, Lenkstockarmatur:

A	B	C	D	E	F																
<p>Lenkstock:</p> <p style="text-align: center;">+7,2V=</p> <p style="text-align: center;">Bremlichtschalter (Lenkstock):</p>				<p>Stückliste:</p> <p>IC3= NE555 Widerstände: R5= 47k 0,6W R6= 100R 0,6W R7= 220R 0,6W Dioden: D4=1N4007 D5= BY550-1000 Kondensatoren: C3= 100µF, 25V C6= 10µF, 25V C7= 10n, min. 25V Keramik Transistoren: T4= BSX45-16 T5=TIP127</p> <p>Hauptquelle: "Motorrad Elektrik in der Praxis" von Hans Hohmann (ISBN 978-3-7688-5258-6)</p>																	
<p>Schaltdose:</p> <p style="text-align: center;">+7,2V=</p> <p style="text-align: center;">+ für Steuerung</p>				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2">Änderungen</th> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		Änderungen		Datum	Name												
Änderungen		Datum	Name																		
<p>Blinksignal "BS"</p> <p style="text-align: center;">+ für Steuerung</p> <p style="text-align: center;">Blinksignal "BS"</p> <p style="text-align: center;">Masse (-)</p>				<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Bezeichnung:</td> <td>Blattzahl:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Blinkerrelais, Bremslichtsteuerung, Lenkstock</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Zeichnungs-Nr.:</td> <td> </td> </tr> </table>		Bezeichnung:		Blattzahl:	Blinkerrelais, Bremslichtsteuerung, Lenkstock		1	Zeichnungs-Nr.:									
Bezeichnung:		Blattzahl:																			
Blinkerrelais, Bremslichtsteuerung, Lenkstock		1																			
Zeichnungs-Nr.:																					
1	2	3	4																		



Den Summer habe ich nicht eingelötet, stattdessen für jede Blinkrichtung eine Kontroll-Led angebracht.

Was bei dieser Schaltung interessant ist, ist, dass die Blinker nie ganz finster werden, sondern nur fast. Den Grund weiß ich allerdings nicht. Erste Erfahrungen zeigen, wenn die Akkuspannung nachlässt, dann ist ein eindeutigerer Hell-Dunkel-Effekt bemerkbar (vor allem an den Kontroll- Leds).

Den Effekt finde ich aber gar nicht störend, nur an den Kontroll-Leds erkennt man kaum eine Blinkfrequenz.