

## Electronics4You Bauanleitung

# GPS Empfänger



Felix Haller

Simon Graf

17. Juli 2017

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Funktionsbeschreibung</b>	<b>1</b>
<b>2 Aufbau</b>	<b>1</b>
2.1 Oberseite . . . . .	2
2.1.1 USB Buchse . . . . .	2
2.1.2 GPS-Modul . . . . .	3
2.1.3 ICs . . . . .	4
2.1.4 Transistor . . . . .	4
2.1.5 Leuchtdiode . . . . .	4
2.1.6 Kondensatoren . . . . .	4
2.1.7 Widerstände . . . . .	5
2.2 Unterseite . . . . .	6
2.2.1 ICs . . . . .	6
2.2.2 MicroSD-Kartenstecker . . . . .	6
2.2.3 Leuchtdiode . . . . .	7
2.2.4 Kondensatoren . . . . .	7
2.2.5 Widerstände . . . . .	8
<b>3 Gehäuse</b>	<b>9</b>
<b>4 Inbetriebnahme</b>	<b>9</b>
4.1 Datenauswertung . . . . .	10
<b>5 Batterieadapter</b>	<b>11</b>
<b>6 Stückliste</b>	<b>12</b>
<b>7 Schema</b>	<b>13</b>



Dieses Werk steht unter einer *Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Schweiz Lizenz*.

Weitere Details unter: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/ch/>

©2013 - HSR Hochschule für Technik Rapperswil, [www.electronics4you.cc](http://www.electronics4you.cc)

## 1 Funktionsbeschreibung

Das GPS-Empfangsgerät kann deine aktuelle Position, sowie weitere Informationen aufnehmen und auf einer Speicherkarte speichern. Die gespeicherten Daten kannst du später am PC anschauen und so deine eigenen Schritte nachverfolgen.

## 2 Aufbau



### Hinweis

Solltest du Fragen haben, zögere nicht, einen Betreuer um Hilfe zu bitten. Probiere nichts aus ohne zu wissen was du tust, weil sonst Werkzeug, Material und womöglich auch du Schaden nehmen könnten.

Bestücke den Print in der unten beschriebenen Reihenfolge!

Die **rot markierten Bauteile** in den Tabellen haben eine **Polarität!**



### Tipp

Für den Aufbau werden folgende Materialien und Werkzeuge benötigt:

1. Lötkolben, Lötzinn, ev. Entlötlitze
2. Pinzette
3. Ev. Lupe
4. Bohrer (4mm und 5mm)
5. Feile

## 2.1 Oberseite

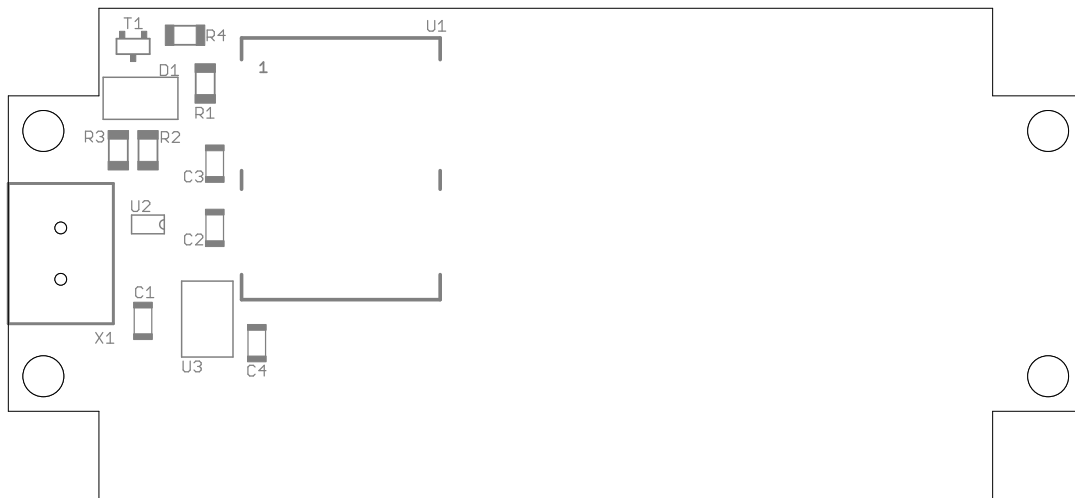


Abbildung 1: Bestückungsplan Oberseite

### 2.1.1 USB Buchse



#### Tip

Löte die USB Buchse zuerst an einem der äusseren Pin (siehe Abb. 2 **rote Markierung**) an und kontrolliere dann, ob die fünf kleinen Anschlüsse (siehe Abb. 2 **grüne Markierung**) gerade auf den Pads ausgerichtet sind. Die restlichen Pins bitte nur dann löten, wenn die kleinen Anschlüsse gerade ausgerichtet sind! Frage ansonsten einen Betreuer um Hilfe!

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
X1	Mini USB Buchse	USB 2.0 Mini B	

Tabelle 1: Stückliste USB Buchse

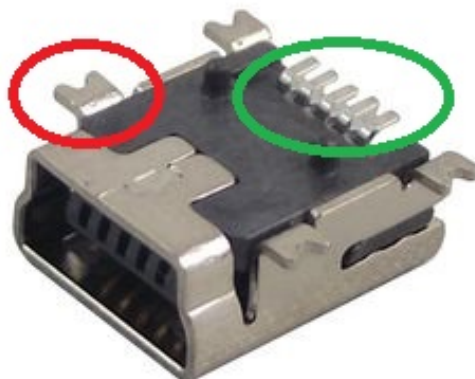


Abbildung 2: USB Buchse

2.1.2 GPS-Modul



Tip

Löte das GPS Modul zuerst an zwei **diagonal gegenüber liegenden Pins an**, bspw. zuerst die Pins 12 und 28 wie in Abbildung 3 gezeigt. Achte dabei darauf, dass das Modul gerade ausgerichtet ist.

**Zeige deine Arbeit einem Betreuer bevor du die restlichen Pins lötest!**



Abbildung 3: GPS-Modul

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
U1	GPS Empfänger Modul	u-blox LEA	

Tabelle 2: Stückliste GPS Modul

2.1.3 ICs



**Tipp**

Achte **bei den rot markierten Bauteile auf die korrekte Ausrichtung!** Die Ausrichtung von **U2** ist in Abbildung 4 gezeigt!

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
<b>U2</b>	<b>Schutzdiode</b>	<b>USBLC6-2SC6</b>	<b>SOT23</b>
U3	Spannungsregler	3.3V/250mA, MCP1701A	SOT-89

Tabelle 3: Stückliste ICs

2.1.4 Transistor

Nummer	Name	Beschreibung	Wert/Typ
T1	Transistor	BC847	SOT23-3
<b>14</b>	<b>D1</b>	<b>LED Grün</b>	<b>PLCC-2</b>

Tabelle 4: Stückliste Transistor

2.1.5 Leuchtdiode



**Tipp**

Achte **auf die Ausrichtung der Leuchtdiode!** Siehe Abbildung 4!

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
<b>D1</b>	<b>LED</b>	<b>grün</b>	<b>1206</b>

Tabelle 5: Stückliste Leuchtdiode

2.1.6 Kondensatoren

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
C1	Kondensator	1uF	1206
C2	Kondensator	1uF	1206
C3	Kondensator	100nF	1206
C4	Kondensator	100nF	1206

Tabelle 6: Stückliste Kondensatoren

## 2.1.7 Widerstände

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
R1, R2	Widerstand	27R	1206
R3	Widerstand	270R	1206
R4	Widerstand	22k	1206

Tabelle 7: Stückliste Widerstände



Abbildung 4: Oberseite bestückt

**Hinweis**

Bevor du mit der Bestückung der Unterseite fortfährst, **teste den GPS-Empfänger**. Hole dafür **bei einem Betreuer** ein **mini USB Kabel** und schliesse deinen Empfänger am Strom an.

Nach zirka **1-2 Minuten** sollte die **Leuchtdiode** im **sekundentakt** blinken. Wenn dies der Fall ist kannst du mit der Bestückung der Unterseite fortfahren. Falls nicht, **wende dich an einen Betreuer!**

## 2.2 Unterseite

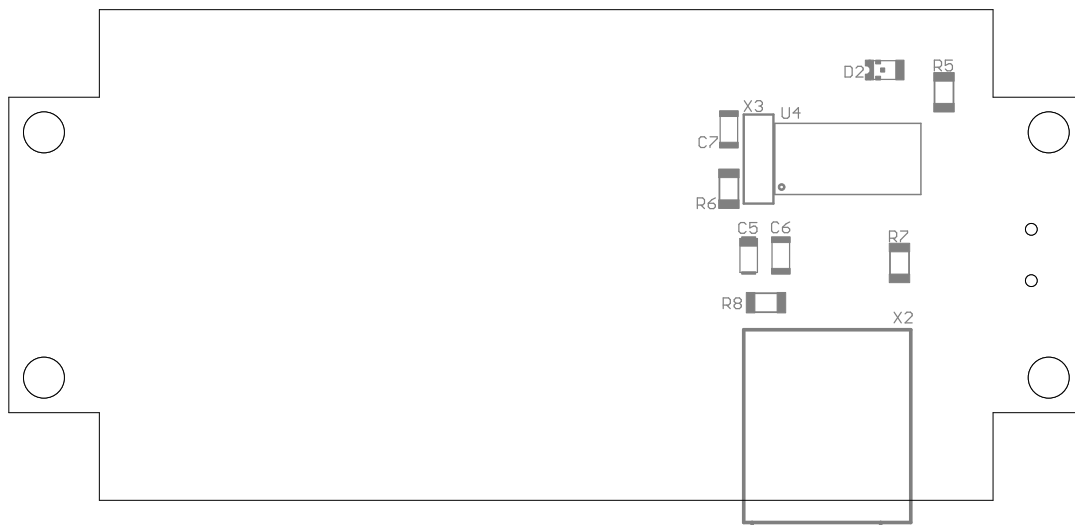


Abbildung 5: Bestückungsplan Unterseite

### 2.2.1 ICs



#### Tipp

Achte auf die **Polarität** des **Mikrocontrollers**! Löte den Mikrocontroller **U4** am besten mit der **Hohlspitze und Flussmittel**. Den LötKolben mit der Hohlspitze findest du beim Lehrerpult. Die Ausrichtung des Mikrocontrollers siehst du in Abbildung 6.

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
<b>U4</b>	<b>Mikrocontroller</b>	<b>MSP430F2272IDA</b>	TSSOP-38

Tabelle 8: Stückliste Mikrocontroller

### 2.2.2 MicroSD-Kartenstecker



#### Tipp

Den **MicroSD-Kartenstecker** erst an den **grossen seitlichen Pins** anlöten, achte darauf, dass die 9 kleinen Pins gerade ausgerichtet sind. Löte dann die 9 kleineren Pins. Achte darauf, dass kein Kurzschluss zwischen den Pins und dem Gehäuse entsteht.



Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
X2	SD-Kartenstecker		

Tabelle 9: Stückliste MicroSD-Kartenstecker

### 2.2.3 Leuchtdiode



#### Tipp

Achte **auf die Ausrichtung der Leuchtdiode!** Siehe Abbildung 6!

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
<b>D2</b>	<b>LED</b>	<b>grün</b>	<b>1206</b>

Tabelle 10: Stückliste Leuchtdiode

### 2.2.4 Kondensatoren



#### Tipp

Beim **Kondensator C6** muss auf die richtige **Polarität** geachtet werden. Auf dem Gehäuse des Kondensators ist die **Kathode (Pluspol) mit einem dunklen Strich** markiert. Dieser **Strich muss in Richtung des Mikrocontrollers** schauen, wie in der Abbildung 6 ersichtlich ist.

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
<b>C6</b>	<b>Kondensator</b>	<b>10uF</b>	<b>1206</b>
C5	Kondensator	100nF	1206
C7	Kondensator	2.2nF	1206

Tabelle 11: Stückliste Kondensatoren

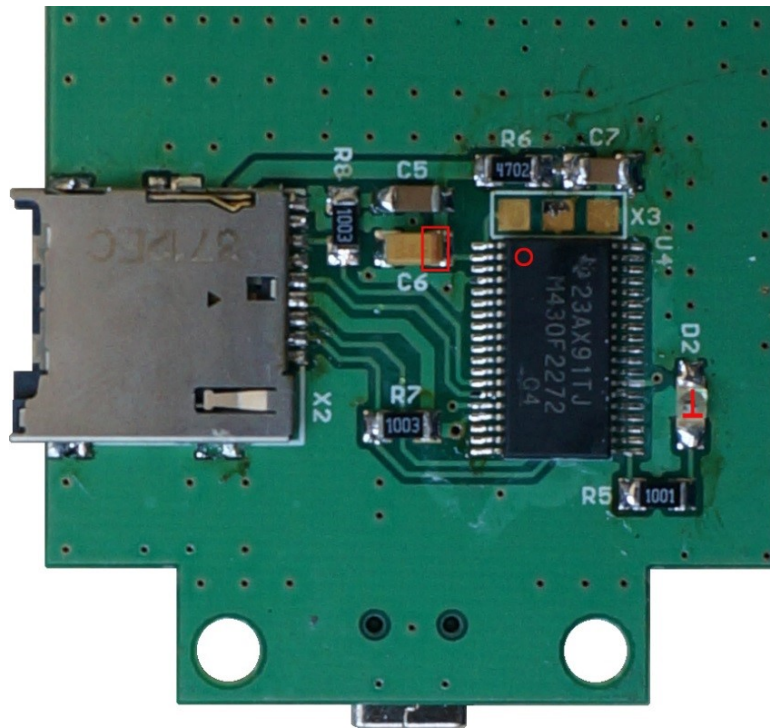


Abbildung 6: Unterseite bestückt

### 2.2.5 Widerstände

Name	Beschreibung	Wert	Baugrösse
R6	Widerstand	47k	1206
R7, R8	Widerstand	100k	1206
R5	Widerstand	1k	1206

Tabelle 12: Stückliste Widerstände

### 3 Gehäuse



#### Tipp

Der GPS-Empfänger wird noch mit einem Gehäuse ausgestattet. Damit der USB Port und der Speicherkartenslot auch von aussen zugänglich sind, muss das Gehäuse noch bearbeitet werden. Klebe ein Stück Malerklebeband auf die Kanten, auf denen gebohrt wird und kennzeichne, gemäss untenstehender Abbildung, wo die Löcher hingehören. Ein Betreuer zeigt dir, wie man die Bohrmaschine bedient und welche Bohrer verwendet werden sollen. Nachdem du die Löcher grob vorgebohrt hast, kannst du sie mit einer Feile feiner bearbeiten. Teste ob die Löcher mit dem USB Port und dem Speicherkartenslot auf der Platine gut übereinstimmen und passe die Löcher, falls nötig, weiter mit der Feile an. Die Abbildung 7 zeigt die Vorlage für die Bohrung.

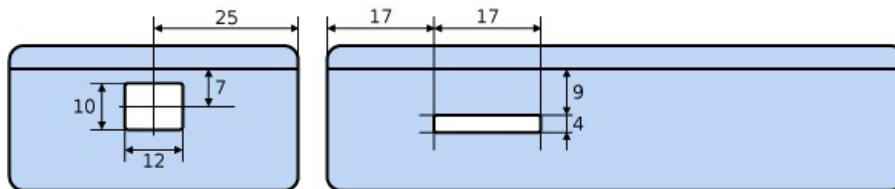


Abbildung 7: Vorlage

### 4 Inbetriebnahme



#### Hinweis

Der GPS Empfänger ist nun soweit fertig und kann nach der **Programmierung durch einen Betreuer benutzt werden**. Mit der PC Software u-center der Firma u-blox AG können die Daten des GPS Empfängers am Computer angeschaut und ausgewertet werden. Die aktuellste Version dieser Software kann von der folgenden Website kostenlos heruntergeladen werden:

<https://www.u-blox.com/de/product/u-center-windows>

## 4.1 Datenauswertung



### Tipp

Wenn du u-center installiert hast, kannst du die Micro-SD-Karte mit den aufgenommenen GPS-Daten am PC einstecken. Sobald der PC die Karte erkannt hat, öffnest du den Laufwerkordner. Dort findest du eine Datei namens `GPSDATEN.UBX`, die mit einem Doppelklick geöffnet wird. Mit einem Klick auf das grüne Dreieck in der Symbolleiste werden die einzelnen Schritte hintereinander abgespielt. Um die Bewegungen auf einer Karte darzustellen, klickst du auf das Menü "View" und wählst dort "Map View" aus. Die verschiedenen Diagramme zeigen folgendes an (vergleiche mit Abbildung 10):

1. Karte
2. Position der Satelliten
3. Signalstärke
4. Position der Satelliten über der Erde
5. Kompass
6. Geschwindigkeit
7. Höhe über Meer
8. Uhrzeit (UTC)

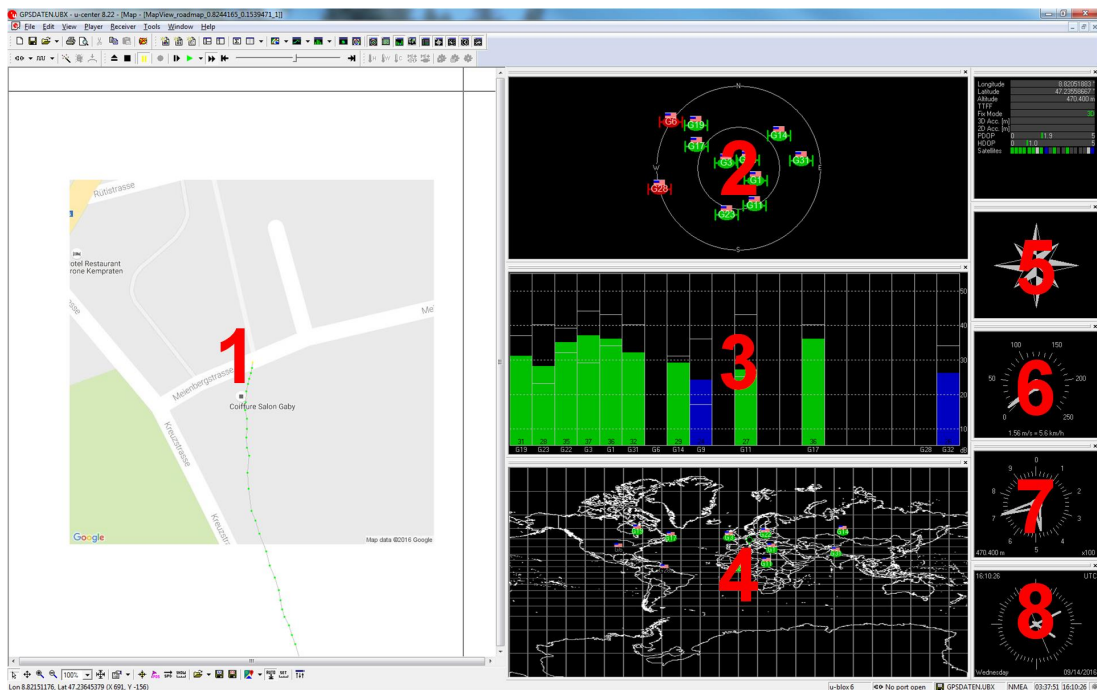


Abbildung 8: Programmoberfläche u-center

## 5 Batterieadapter



### Tipp

Damit du den GPS Empfänger auch unterwegs nutzen kannst, benötigst du vier AAA Batterien und einen Batterieadapter. Den Batterieadapter kannst du gemäss Abbildung 9 mit einer USB Buchse, einem Batteriehalter und einer kleinen Lochrasterplatine nachbauen.

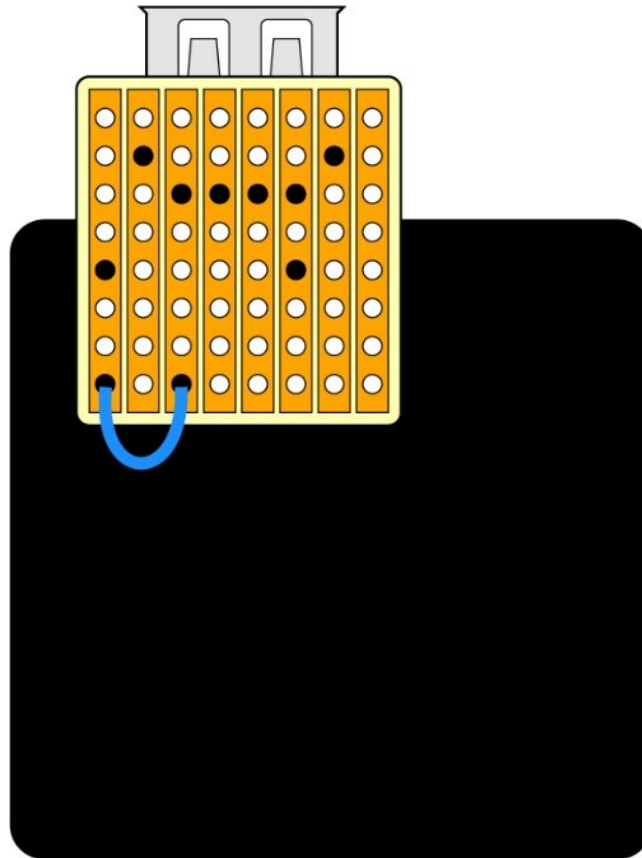


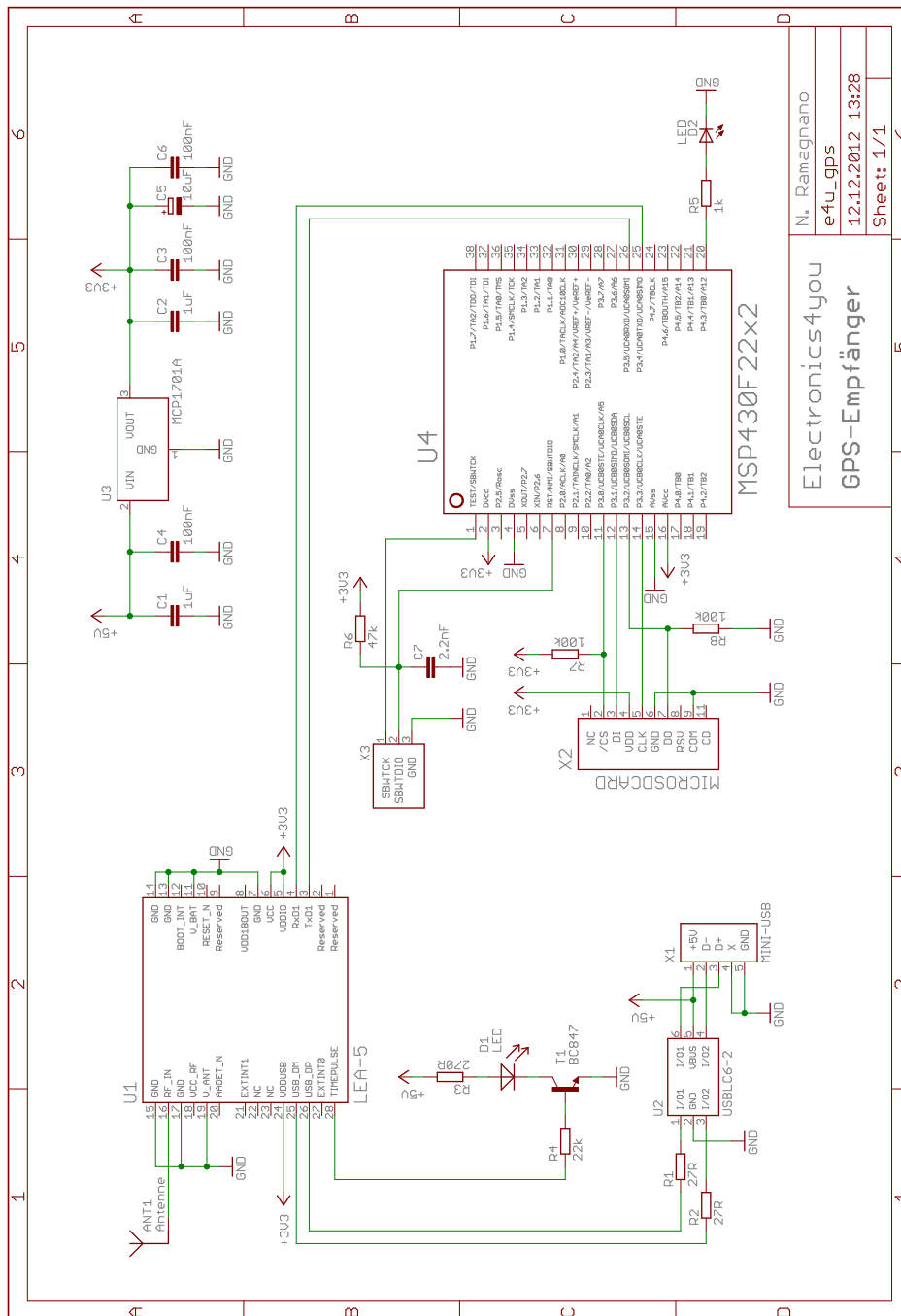
Abbildung 9: Batterieadapter

Viel Spass mit dem GPS Empfänger wünscht das E4you-Team!

## 6 Stückliste und Schema

Name	Beschreibung	Wert/Typ	Baugrösse
X1	Mini USB Buchse	USB 2.0 Mini B	
C1, C2	Kondensator	1uF	1206
C3, C4, C5	Kondensator	100nF	1206
C7	Kondensator	2.2nF	1206
C6	Kondensator	10uF	1206
D1,D2	LED	grün	1206
U1	GPS Empfänger Modul	u-blox LEA	
U2	Schutzdiode	USBLC6-2SC6	SOT23
U3	Spannungsregler	3.3V/250mA, MCP1701A	SOT-89
U4	Mikrocontroller	MSP430F2272IDA	TSSOP-38
R1, R2, R3	Widerstand	27R	1206
R4	Widerstand	22k	1206
R6	Widerstand	47k	1206
R7, R8	Widerstand	100k	1206
R5	Widerstand	1k	1206
T1	Transistor	BC847	SOT23-3
X2	SD-Kartenstecker		
	Gehäuse Blau	100x50x25mm	
	Abstandhülsen (4x)	M3x10mmA	
	Zylinderschrauben (4x)	M3x20mm	
	Sechskantmuttern (4x)	M3	
	USB-Kabel	B-Typ, 1.8m	
	SD-Karte	2GB	
	Batteriehalter	4xAAA	
	USB-Buchse	Typ A	
	Leiterplatte		

Tabelle 13: Stückliste



Electronics4you	N. Ramagnano
GPS-Empfänger	e4u_gps
	12.12.2012 13:28
	Sheet: 1/1

Abbildung 10: Schema