

# microWii FC - User Manual

## (Rev1r0)

1. Einleitung   Introduction.....	2
2. Installation.....	4
2.1. Pins Anlöten   Solder the pins.....	4
2.2. Optionale Komponenten   Optional parts.....	4
2.3. Stromversorgung   Power Supply.....	5
2.4. Empfänger anschließen   Connecting an RX.....	6
2.4.1. Standard Empfänger   Standard RX.....	6
2.4.2. Summsignal Empfänger   PPM sum RX.....	7
2.4.3. Spektrum Satellite.....	7
2.5. Steller anschließen   Connect the ESCs.....	8
2.6. LiPo Spannungsteiler   LiPo voltage divider.....	11
2.7. Montage am Multirotor   Mounting on the multirotor.....	12
2.8. Arduino IDE.....	13
2.9. MultiWii Firmware & upload.....	14
3. Layout und Maße   Layout and Dimensions.....	16
4. Externe Sensoren und optionales Zubehör   External sensors and optional features.....	17
4.1. Externes I <sup>2</sup> C-Interface   External I <sup>2</sup> C-Interface.....	17
4.2. LED-Treiber für LED-Stripes   LED-driver for LED-Stripes.....	18
5. Technische Details   Technical Details.....	21

# 1. Einleitung | Introduction

Das microWii ist ein All-In-One Flight-Controller (FC) für alle Größen von Multirotor Fluggeräten (Multicopter). Es verfügt über einen Mikrokontroller, einen 3-Achsen Kreisel (Gyroskop, kurz Gyro), einen 3-Achsen Beschleunigungssensor (Accelerometer, kurz Acc), einen 3-Achsen Magnetometer (kurz Mag), sowie einen Luftdrucksensor (Barometer, kurz Baro).

Der FC ist für die Verwendung mit der multiWii-Software ([www.mutiwii.com](http://www.mutiwii.com)) von Alexandre Debus – aka. AlexinParis – entwickelt worden und unterstützt alle Flugzustände. Die beiden am meisten genutzten sind dabei:

Acro = Kunstflug (der Multicopter verhält sich ähnlich wie ein Helikopter)

Stable = Stabiler Flug (ähnlich wie ein koaxial Helikopter => der Multicopter fällt immer zurück in eine horizontale Lage).

Das microWii unterstützt alle Multicopter-Konfigurationen bis hin zum OKTO mit zusätzlicher Kamerastabilisierung mittels Servos.

Auf dem microWii wird ein Atmel AVR 8-bit Mikrokontroller, der ATMEGA32U4 verwendet. Dieser verfügt über 6 hochauflösende PWM Ausgänge (Steller/ESC Signal), ein On-Chip-USB Interface (es wird somit kein FTDI Adapter benötigt) sowie über die Möglichkeit verschiedene Empfängertypen auszulesen.

Bei der Entwicklung wurde bereits die Möglichkeit des schwingungsgedämpften Einbaus berücksichtigt und entsprechende Dämpfungselemente in das Leiterplattendesign integriert.

The microWii is an All-In-One Flight-Controller (FC), usable for all sizes of Multirotor helicopters. It is equipped with a microcontroller, a 3-axis gyroscope (GYRO), a 3-axis accelerometer (ACC), a 3-axis magnetometer (MAG) and a barometer (BARO).

The FC was developed for use with the multiWii-software ([www.mutiwii.com](http://www.mutiwii.com)) from Alexandre Debus – aka. AlexInParis – and it supports all flight conditions. The most popular and well known are:

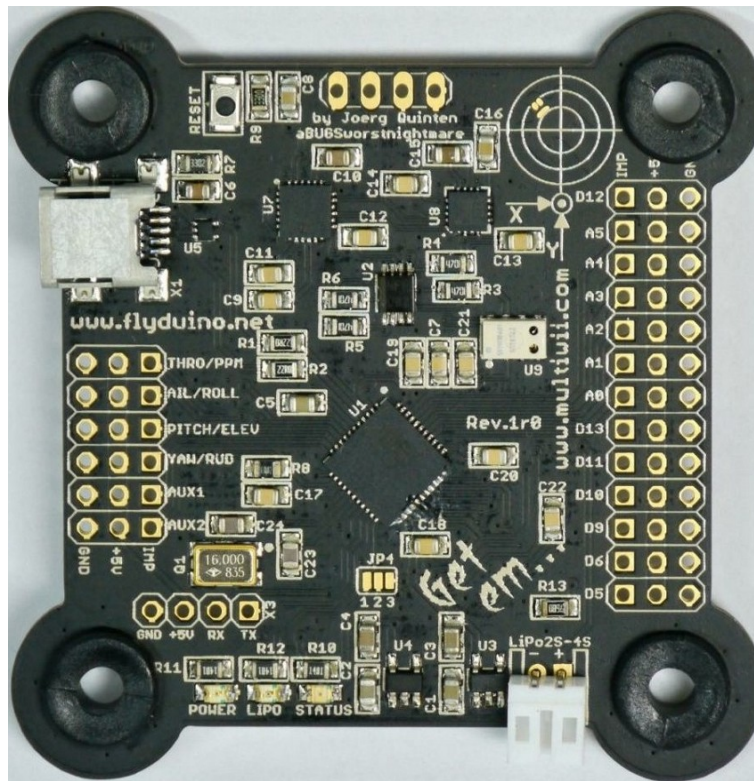
Acro = like a normal RC helicopters

Stable = like coaxial helicopters (it always returns to a horizontal position)

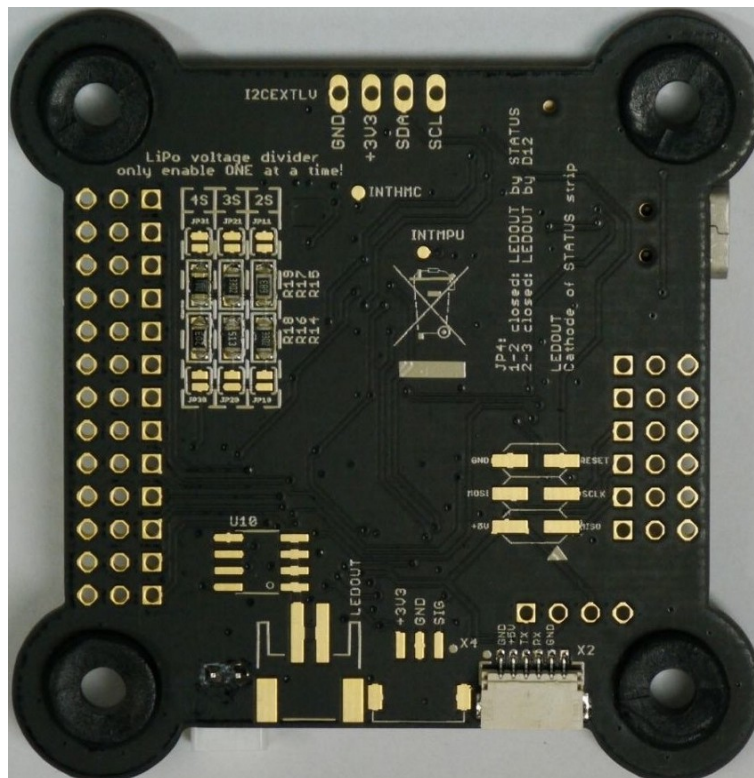
Your microWii supports all multirotor setups up to OKTO with additional camera stabilization by use of servos..

An Atmel AVR 8-bit microcontroller (MCU), the ATMEGA32U4, is used on the microWii. This MCU has 6 high-resolution PWM (ESC signal) outputs, an on-chip USB interface (so, no need for a FTDI adapter) and the ability to read the signals of various RX types.

Anti vibration-mounts were an integral part of the PCB design and already taken into account from the beginning of the development.



*microWii Oberseite in Flugrichtung (oben) | Top view in flight direction (top)*



*microWii Unterseite | Bottom view*

## 2. Installation

### 2.1. Pins Anlöten | Solder the pins

Zuerst sollte man sich entscheiden, welche Anschlüsse gebraucht werden. Es ist nicht nötig alle Pins anzulöten. So kann man Gewicht und Arbeit sparen. Es können gerade oder gewinkelte Stiftleisten im Raster 2.54mm verwendet werden.

First you should decide, which pins you need. Not all pins are required to be soldered. That way you can save some time and weight. One can use 0.1" pinheaders, straight or angled.

### 2.2. Optionale Komponenten | Optional parts

Die Unterseite des microWii ist im Auslieferungszustand nur mit der Buchse 'X2' (SM06B-SRSS-TB) und den Widerständen für die LiPo-Spannungsteiler bestückt. Hier können folgende Bauteile nachbestückt werden:

The bottom (solder side) of the microWii is only populated with the resistors used for the LiPo voltage divider and the connector 'X2' (SM06B-SRSS-TB) on delivery condition. You can mount some additional components to increase the functionality/ease of use of the microWii:

- Spektrum SAT Buchse:  
X4: S3B-ZR-SM4A-TF(LF)(SN)(P)
- Treiber für LED-Stripes bestehend aus:  
U10: CAT4104V-GT3  
LEDOUT: S2B-PH-SM4-TB(LF)(SN)

- Spektrum SAT connector:  
X4: S3B-ZR-SM4A-TF(LF)(SN)(P)
- LED-Stripes driver, compromised of:  
U10: CAT4104V-GT3  
LEDOUT: S2B-PH-SM4-TB(LF)(SN)

Diese Bauteile können über Flyduino.net oder im Fachhandel bezogen werden. Eine detaillierte Beschreibung erfolgt in den jeweiligen Kapiteln dieser Anleitung.

You can purchase these components at Flyduino.net or at your local dealer. A detailed description follows in the correspondent chapters in this users manual.

## 2.3. Stromversorgung | Power Supply

Das microWii benötigt zwei Stromversorgungen:

- 5V UBEC, anzuschließen an X3
- LiPo, anzuschließen an LiPo 2S-4S

Die Ausgänge werden immer über ein Regler-BEC oder externes UBEC versorgt!

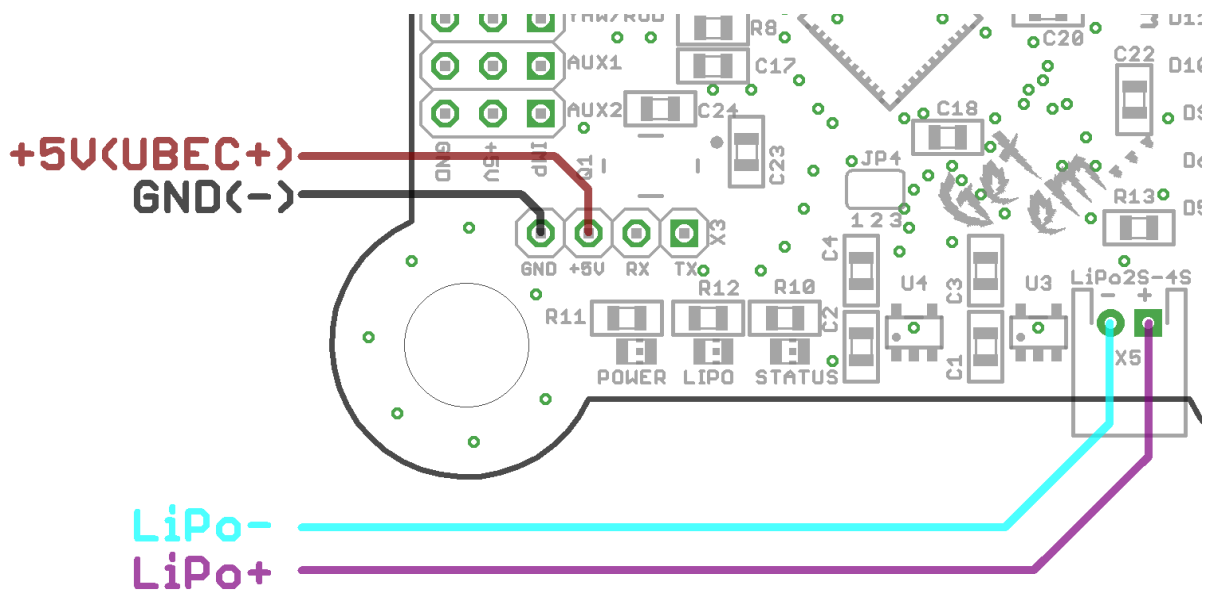
**ACHTUNG:** Das microWii bitte ausschließlich mit 2-3S LiPos verwenden!

Your microWii needs two power supplies:

- 5V UBEC, connected to X3
- LiPo, connected to LiPo 2S-4S

The outputs were always supplied via an ESC BEC or an external UBEC!

**Attention:** Use the microWii with 2-3S LiPos only!



*Spannungsversorgung | VCC connections*

## 2.4. Empfänger anschließen | Connecting an RX

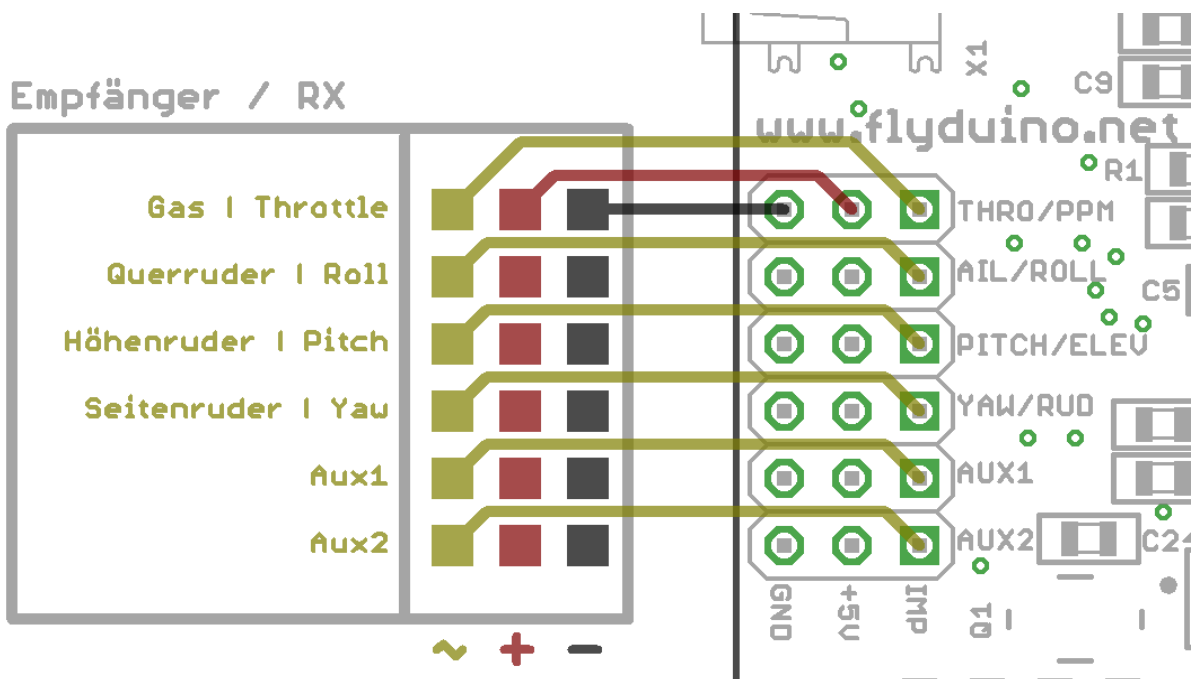
### 2.4.1. Standard Empfänger | Standard RX

Ein normaler 4 Kanal Empfänger ist ausreichend. Aufgrund der Sensorausstattung, und damit verbunden den möglichen Flugzuständen, sind jedoch 6 Kanäle empfehlenswert.

Es werden nur beim Gaspin alle 3 Kabel (Signal, plus, minus) angeschlossen. Die anderen Kanäle brauchen nur das Signalkabel. Dies vereinfacht den Aufbau und spart darüber hinaus wiederum Gewicht ein.

You can use a standard RX with 4 channels. Because of the sensors used and the various flight modes available, a 6 channel RX is recommended .

You only need to connect all three wires for the throttle channel (signal and power (+/-)). For all other channels only the signal wires are needed. This will simplify your wiring and also save some weight.

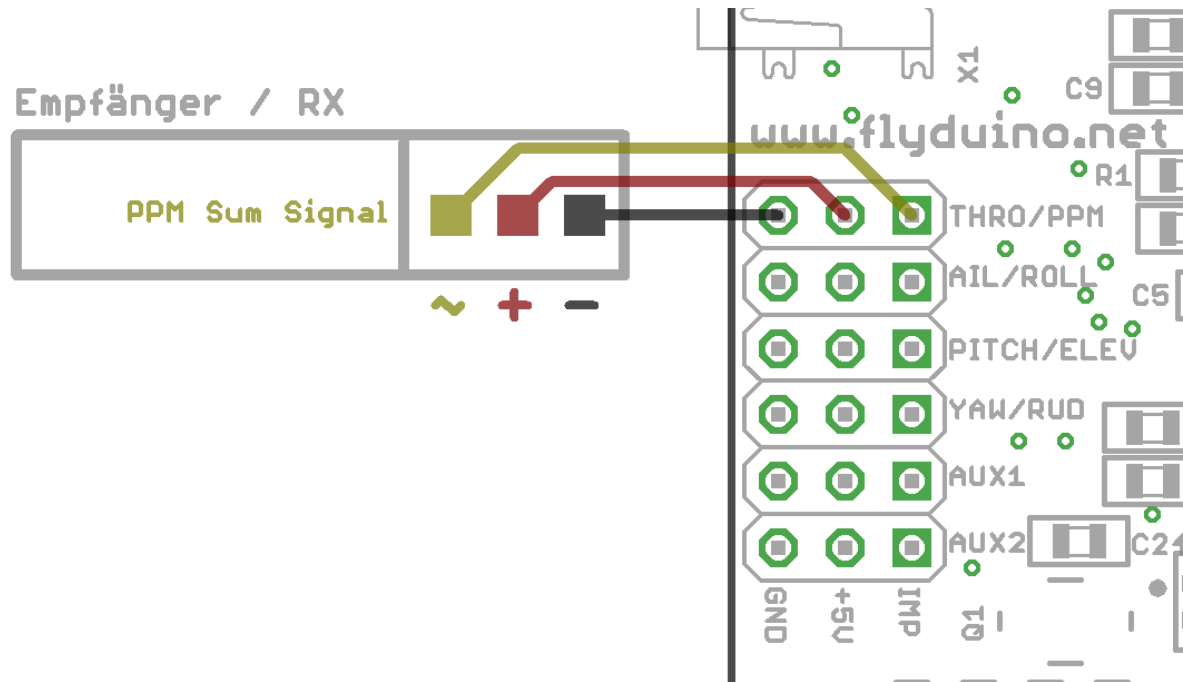


6-Kanal Empfänger | 6-channel receiver

## 2.4.2. Summsignal Empfänger | PPM sum RX

Über einen Summsignal-Empfänger können zur Zeit bis zu 8 Kanäle genutzt werden. Der Summensignal-Empfänger erfordert nur ein einzelnes Patchkabel.

With a PPM sum RX you can use up to 8 channels (at the time of writing) with only one single patch wire.



*PPM Summensignal-Empfänger | PPM Sum receiver*

## 2.4.3. Spektrum Satellite

Ein Spektrum Satellitenempfänger überträgt alle Kanäle des Fernsteuersenders über eine serielle Schnittstelle (UART). Mit ihm können derzeit, genau wie beim Summensignalempfänger, bis zu 8 Kanäle genutzt werden. Er ist außerdem sehr klein und leicht.

A Spektrum satellite receiver outputs all channels of the transmitter over a serial interface (UART). With the use of a Spektrum satellite you can use up to 8 channels (as with a PPM Sum receiver). In addition, it is quite small and lightweight.

Der Satellite muss, bevor er mit dem microWii verwendet werden kann, an einem Empfänger gebunden werden (siehe Anleitung des Empfängers).

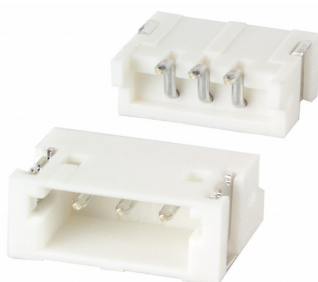
Prior of using your Spektrum satellite with the microWii you need to bind it to a Spektrum receiver (please refer to the receivers documentation for details).

Wie bereits unter 2.2 erwähnt, bietet das microWii die Möglichkeit auf der Unterseite die Buchse 'X4' zu bestücken, wodurch die Verwendung der Standard Anschlusskabel der Spektrum Satelliten möglich ist.

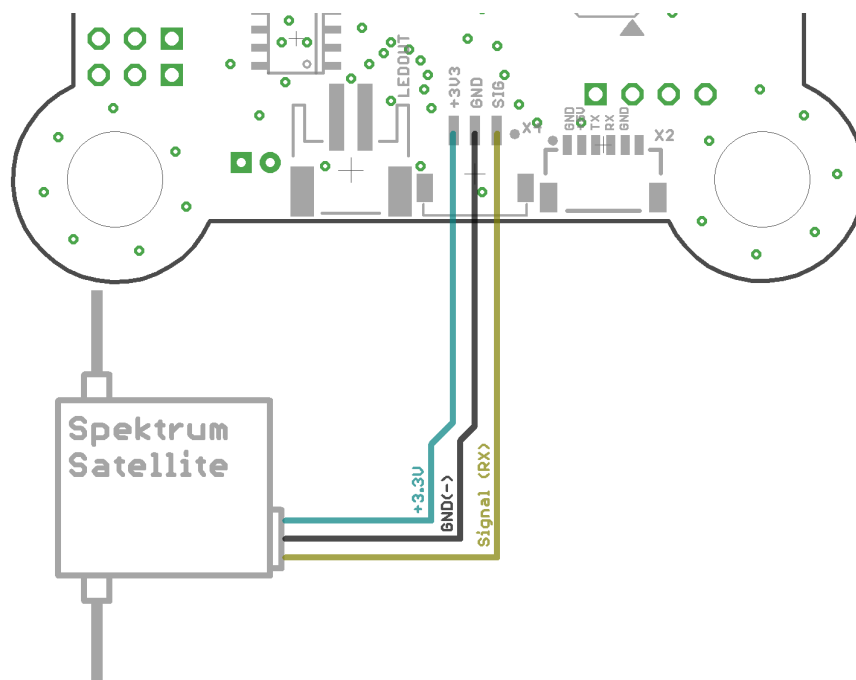
As already mentioned under paragraph 2.2, the microWii gives you the possibility to mount the connector 'X4' on the bottom of the PCB. This will allow you to use the standard Spektrum satellite connection cable.

Daten des Steckverbinders:  
Hersteller: JST  
Produkt: ZH-Series  
Teile-Nr.: S3B-ZR-SM4A-TF(LF)(SN)(P)  
Digikey-Nr.: 455-1694-1-ND

Details on the connector:  
Manufacturer: JST  
Product: ZH-series  
Part-no: S3B-ZR-SM4A-TF(LF)(SN)(P)  
Digikey-no: 455-1694-1-ND



*JST ZH-Series, 3-pol.*



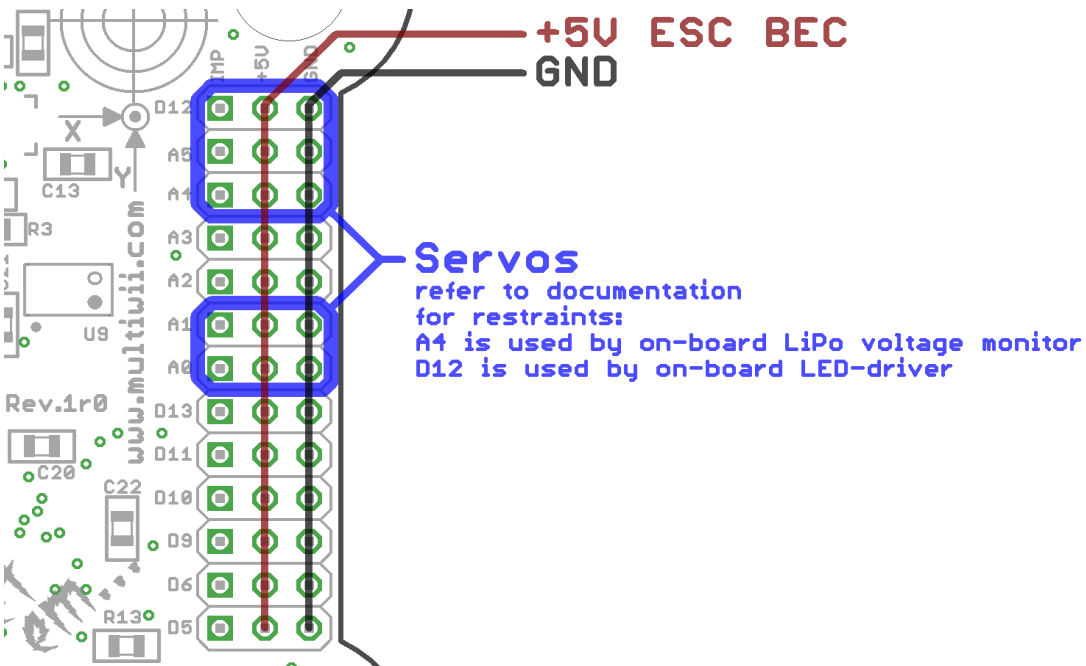
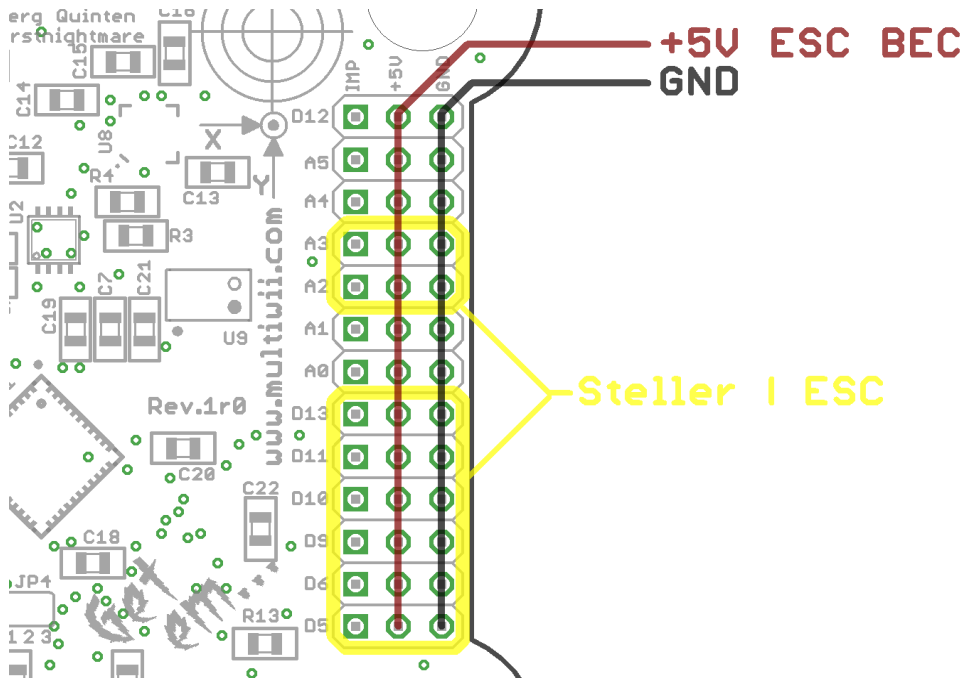
## 2.5. Steller anschließen | Connect the ESCs

Am microWii ist der Anschluss von bis zu 8 Stellern sowie 5 weiteren Servos (maximal, abhängig von der Konfiguration sowie der Verwendung der On-Board Ressourcen!) vorgesehen.

The microWii was designed to provide up to 8 ESC connections plus up to 5 additional servos (maximum, but depends from the configuration and the on-board resources used!).

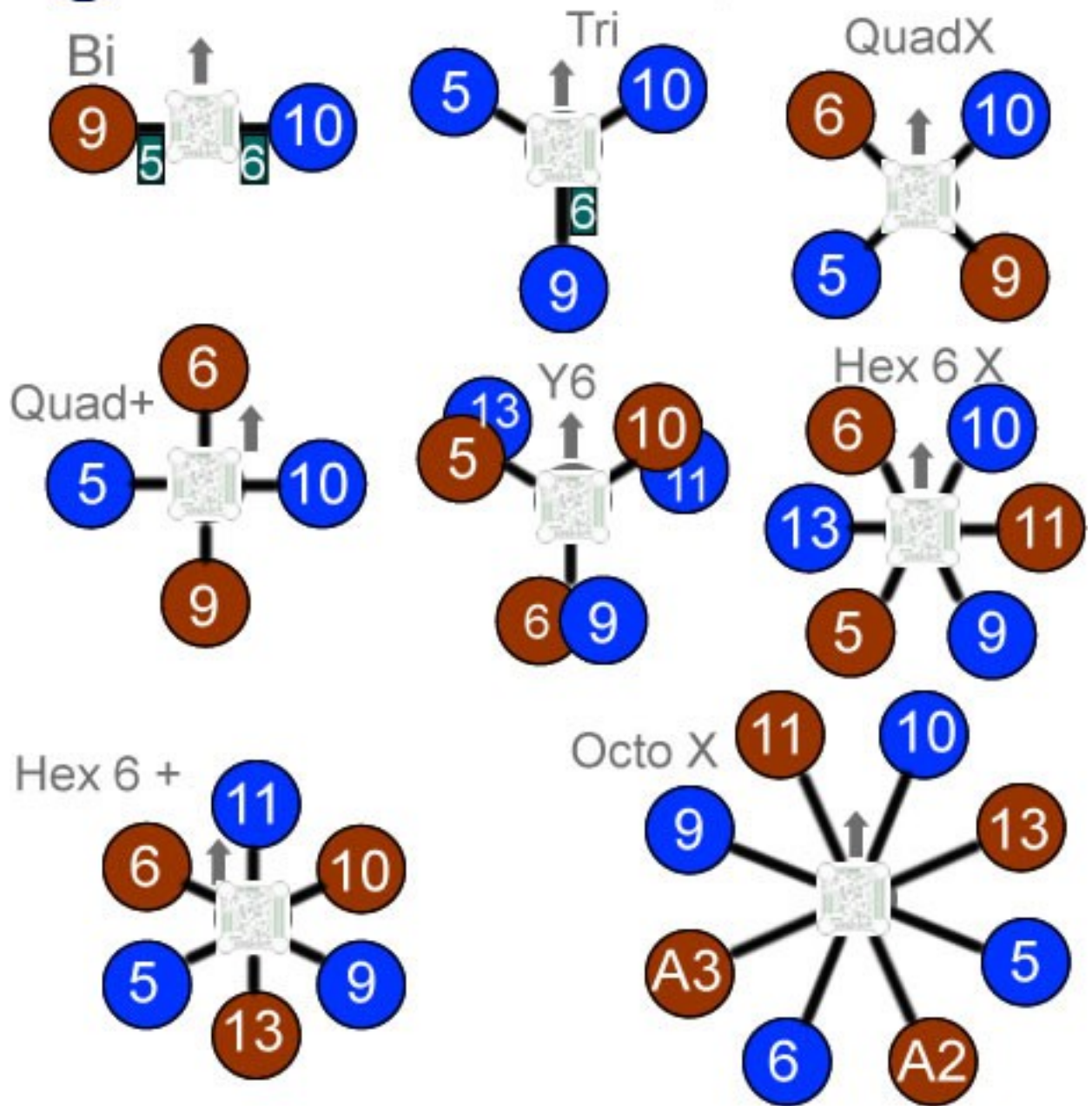
Die dargestellten Pins entsprechen hier der Motorenanordnung und Drehrichtung

The image shows the motors positions and spin directions.



Anschlüsse für Servos | Servo connections

- Drehrichtung im Uhrzeigersinn | CW
- Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn | CCW



*Motoranschlüsse mit Drehrichtung | Motor connections with spinning direction*

## 2.6. LiPo Spannungsteiler | LiPo voltage divider

Das microWii verfügt auf der Unterseite über 3 Spannungsteiler welche für 2-4 LiPos dimensioniert sind. Wird in der multiWii Software die LiPo-Überwachung aktiviert und der zum Flugakku passende Spannungsteiler konfiguriert, so ermöglicht dies die Überwachung des LiPos während des Fluges.

Der Spannungsteiler wird durch schließen der zugehörigen Lötbrücken eingeschaltet.

### ACHTUNG:

Obwohl ein Spannungsteiler für 4S-LiPos vorhanden ist sollte das microWii ausschließlich mit 2-3S LiPos verwendet werden!

Wird der Spannungsteiler verwendet steht der Ausgang A4 nicht mehr für Servos zur Verfügung.

Es darf nur immer ein Spannungsteiler eingeschaltet sein!

The microWii is equipped with 3 voltage dividers on the bottom of the PCB. Enabling the voltage monitor in the multiWii software and configuring the voltage divider allows monitoring of the LiPo voltage level during flight.

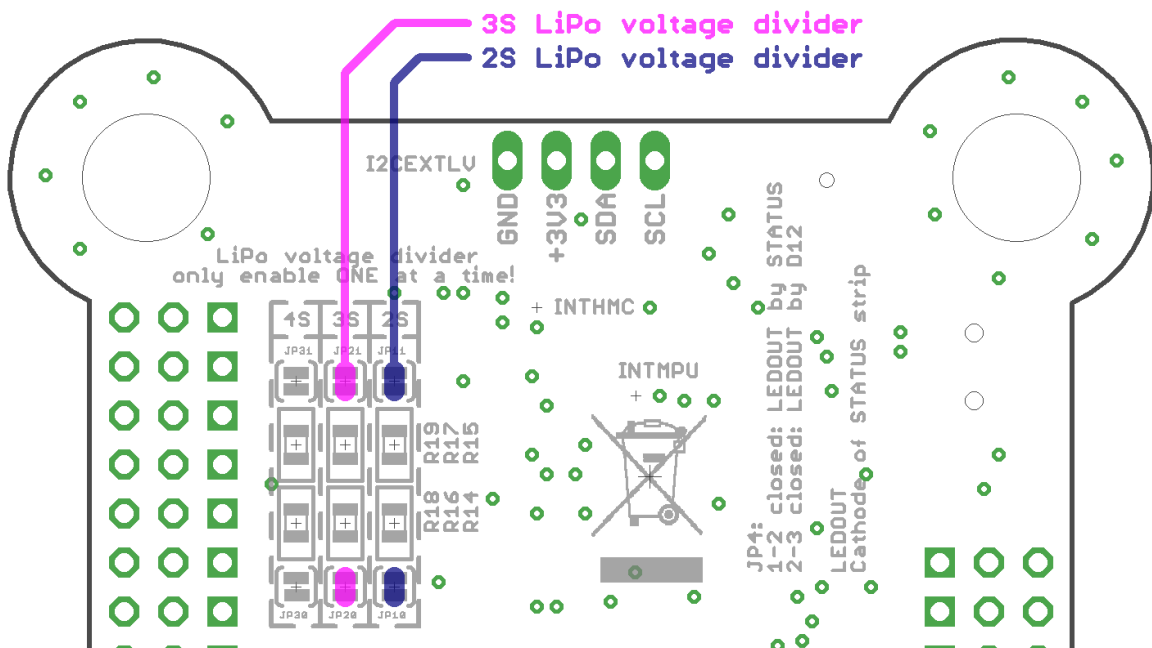
The voltage divider needs to be enabled by closing (soldering) the correspond solder bridges.

### ATTENTION:

Although there is a voltage divider for 4S-LiPos available the microWii should only be operated with 2-3S LiPos!

A4 can't be used for servos when the voltage divider is used!

Only enable one divider at a time!



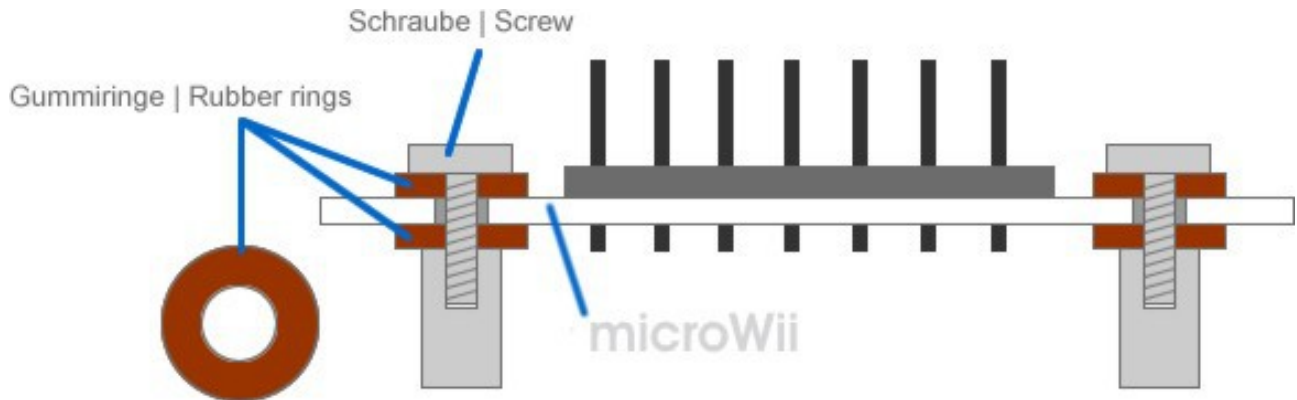
LiPo Spannungsteiler | LiPo voltage dividers

## 2.7. Montage am Multirotor | Mounting on the multirotor

Bei dem Einbau des microWii ist darauf zu achten, dass es so mittig wie möglich am Multirotor angebracht wird. Das Bild zeigt eine schematische Darstellung der Montage.

When installing the microWii it is best placed at the center of your multirotor.

The illustration depicts a schematic view of the mounting.



## 2.8. Arduino IDE

Arduino (<http://www.arduino.cc>) ist eine Open Source Software welche dazu entwickelt wurde, den Umgang mit bestimmten AVR Mikrocontrollern zu vereinfachen.

Mit ihr können Programme (Sketches) in C-Code geschrieben und auf die Arduino-Hardware programmiert (ge-flashed) werden.

Der [Arduino Leonardo](#) verwendet den gleichen Mikrokontroller wie das microWii, weshalb der FC mit einem Leonardo Bootloader ausgeliefert wird.

Die Leonardo-Plattform wird erst ab Version 1.0.1 unterstützt. Es empfiehlt sich immer die neuste Arduino Version zu verwenden.

Die Arduino IDE steht unter folgenden Link zum Download zur Verfügung: <http://arduino.cc/en/Main/Software>

Nach der Installation der Arduino IDE kann der Treiber für das microWii (Arduino Leonardo Treiber) in dem Installationsverzeichnis von Arduino unter "drivers" gefunden werden.

Um das microWii in Arduino auszuwählen, wählen Sie unter Tools → Board den Arduino Leonardo und unter Tools → Serial Port den installierten COM-Port.

Arduino (<http://www.arduino.cc>) is a open source software that is designed to simplify the use of some Atmel AVR microcontrollers.

It is an integrated development environment (IDE) that can be used to edit C-Code (scetches) and upload them to the target Arduino.

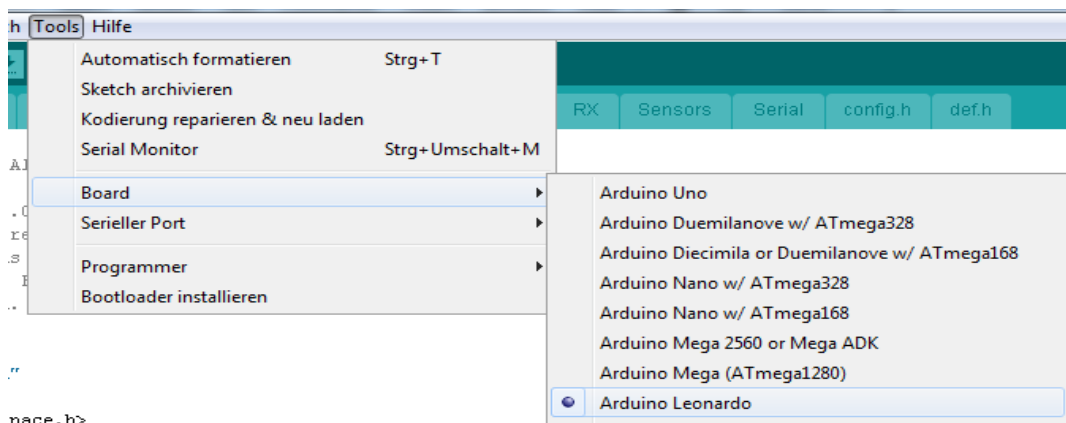
The micoWii comes preloaded with the latest [Arduino Leonardo](#) bootloader since it uses the same AVR as the Leonardo.

The Leonardo is supported with the latest Arduino version. (1.0.1 or later). Always use the latest release of the Arduino software.

You can download the IDE under: <http://arduino.cc/en/Main/Software>

After installing the Arduino software, you need to install a driver for the microWii (Arduino *Leonardo* Drivers) which is located in the Arduino installation folder, in the "drivers" subfolder.

To use the microWii you need to select the Arduino Leonardo (Tools → Board → Arduino Leonardo) and select its assigned COM-port (Tools → Serial Port)



## 2.9. MultiWii Firmware & upload

MultiWii (<http://www.multiwii.com>) ist eine Open Source Multirotor Helikopter Software von Alexandre Dubus (aka AlexinParis).

Das microWii wurde zwar zur Verwendung mit dieser Software entwickelt, wobei es selbstverständlich auch für eigene Programme oder andere Projekte genutzt werden kann.

Laden Sie die aktuellste MultiWii-Software unter:  
<http://code.google.com/p/multiwii/downloads/list>

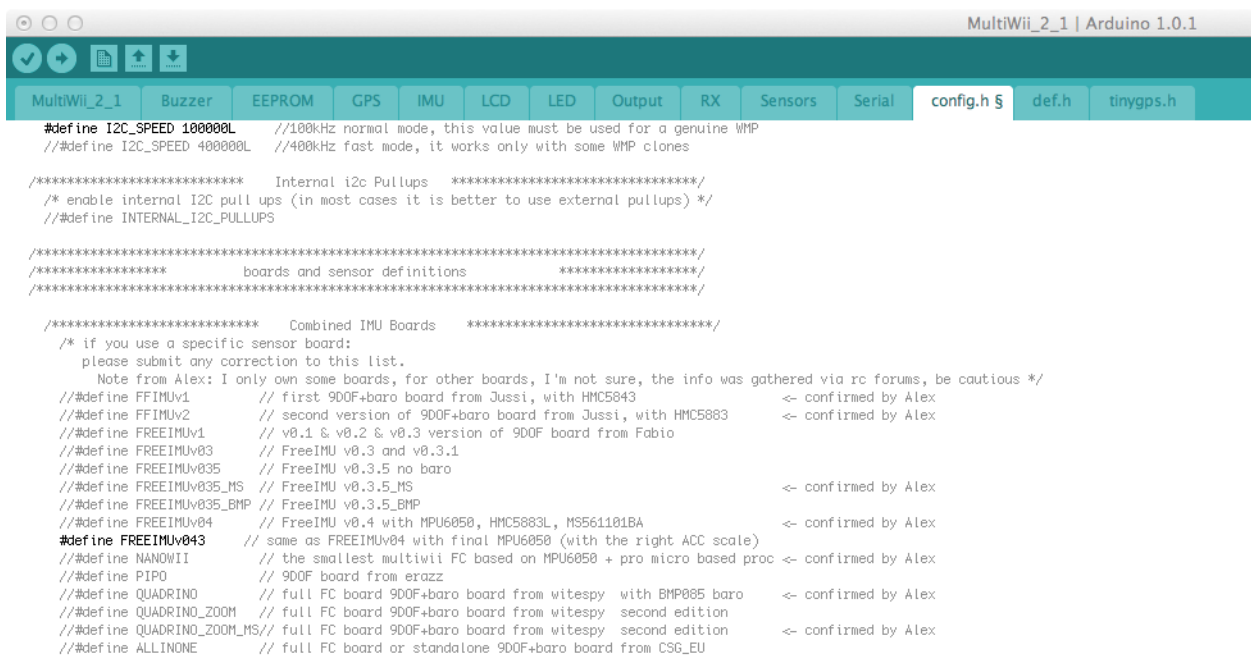
Öffnen Sie diese Datei (\*.ino) in Arduino und wechseln Sie in die Datei *config.h* (vorletzter Tab rechts). Hier werden nun die notwendigen Einstellungen zu den Sensoren, sowie sonstigen gewünschten Funktionen vorgenommen.

MultiWii (<http://www.multiwii.com>) is an open source multirotor heli software by Alexandre Dubus (aka AlexInParis).

The microWii was specifically designed for use with the MultiWii-Software, but in can be used with your own software for other projects too.

Download the latest version of the MultiWii-Software:  
<http://code.google.com/p/multiwii/downloads/list>

Open the script (\*.ino) with the Arduino-Software and change to the file *config.h*. You need to define the sensors and all other features here.



```
#define I2C_SPEED 100000L //100kHz normal mode, this value must be used for a genuine WMP
//define I2C_SPEED 400000L //400kHz fast mode, it works only with some WMP clones

/***** Internal i2c Pullups *****/
/* enable internal I2C pull ups (in most cases it is better to use external pullups) */
#define INTERNAL_I2C_PULLUPS

/***** boards and sensor definitions *****/
/***** Combined IMU Boards *****/
/* if you use a specific sensor board:
please submit any correction to this list.
Note from Alex: I only own some boards, for other boards, I'm not sure, the info was gathered via rc forums, be cautious */
#define FFIMUv1 // first 9DOF+baro board from Jussi, with HMC5843 <- confirmed by Alex
#define FFIMUv2 // second version of 9DOF+baro board from Jussi, with HMC5883 <- confirmed by Alex
#define FREEIMUv1 // v0.1 & v0.2 & v0.3 version of 9DOF board from Fabio
#define FREEIMUv03 // FreeIMU v0.3 and v0.3.1
#define FREEIMUv035 // FreeIMU v0.3.5 no baro
#define FREEIMUv035_MS // FreeIMU v0.3.5_MS <- confirmed by Alex
#define FREEIMUv035_BMP // FreeIMU v0.3.5_BMP
#define FREEIMUv04 // FreeIMU v0.4 with MPU6050, HMC5883L, MS561101BA <- confirmed by Alex
#define FREEIMUv043 // same as FREEIMUv04 with final MPU6050 (with the right ACC scale)
#define NANOWII // the smallest multiwii FC based on MPU6050 + pro micro based proc <- confirmed by Alex
#define P1P0 // 9DOF board from erazz
#define QUADRINO // full FC board 9DOF+baro board from vitespy with BHP005 baro <- confirmed by Alex
#define QUADRINO_ZOOM // full FC board 9DOF+baro board from vitespy second edition
#define QUADRINO_ZOOM_MS // full FC board 9DOF+baro board from vitespy second edition <- confirmed by Alex
#define ALLNONE // full FC board or standalone 9DOF+baro board from CSG_EU
```

*Um die Sensoren zu aktivieren die FreeIMUv043 auswählen | uncomment the FreeIMUv043 define to activate the sensors*

Das microWii verwendet die gleichen Sensoren (und Sensorwirkrichtungen) wie die populäre FreeIMUv043.

Um die Sensoren zu aktivieren wird das '#define FREEIMUv043' aktiviert.

The microWii uses the same sensors (and axis orientation) as the popular FreeIMUv043.

To activate the sensors you need to uncomment the '#define FREEIMUv043'.



```

MultiWii_2_1 | Arduino 1.0.1
MultiWii_2_1 Buzzer EEPROM GPS IMU LCD LED Output RX Sensors Serial config.h § def.h tinygps.h
//#define TEENSY20

/*****
 * Settings for ProMicro, Leonardo and other Atmega32u4 Boards
 */

/***** pin Layout *****/
/* activate this for a better pinlayout if all pins can be used => not possible on ProMicro */
#define A32U4ALLPINS

/***** PWM Setup *****/
/* activate all 6 hardware PWM outputs Motor 5 = D11 and 6 = D13.
note: not possible on the sparkfun promicro (pin 11 & 13 are not broken out there)
if activated:
Motor 1-6 = 10-bit hardware PWM
Motor 7-8 = 8-bit Software PWM
Servos = 8-bit Software PWM
if deactivated:
Motor 1-4 = 10-bit hardware PWM
Motor 5-8 = 10-bit Software PWM
Servos = 10-bit Software PWM */
#define HWPWM6

/***** Aux 2 Pin *****/
/* AUX2 pin on pin RX0 */
#define RCAUX2PINRX0

/* aux2 pin on pin D17 (RXLED) */
#define RCAUX2PIND17

/***** Buzzer Pin *****/
/* this moves the Buzzer pin from TX0 to D8 for use with ppm sum or spectrum sat. RX (not needed if A32U4ALLPINS is active) */
#define D8BUZZER

/***** Promicro version related *****/
#define A32U4ALLPINS' aktivieren | aktiviere #define A32U4ALLPINS'

```

Um den vollen Funktionsumfang des microWii nutzen zu können muss noch das "#define A32U4ALLPINS' aktiviert werden.

To make use of the full potential of the microWii you need to uncomment the '#define A32U4ALLPINS'.

Jetzt kann die Konfiguration des Multikopters (z.B. Typ, zusätzliche Funktionen, ...) fertiggestellt werden.

Now you're ready to complete your copter setup (i.e. multicopter type, additional features, ..).

Um den Sketch zu überprüfen klicken Sie auf

To verify the sketch click on

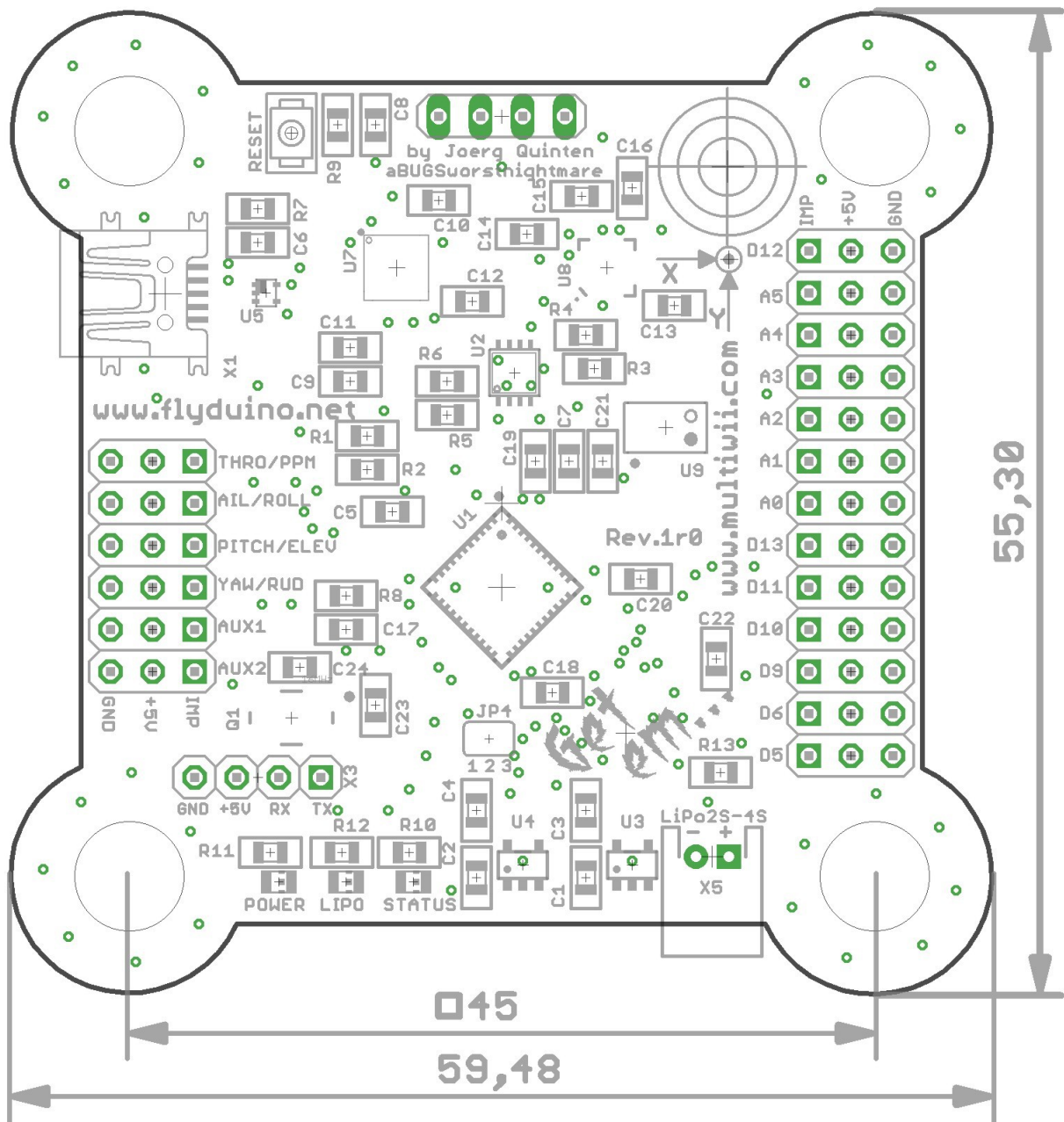


Um den Sketch auf das microWii zu programmieren klicken Sie auf

To download the sketch to the microWii click on



### 3. Layout und Maße | Layout and Dimensions



## 4. Externe Sensoren und optionales Zubehör | External sensors and optional features

### 4.1. Externes I<sup>2</sup>C-Interface | External I<sup>2</sup>C-Interface

Es können alle von der Software unterstützten I<sup>2</sup>C Sensoren angeschlossen werden.

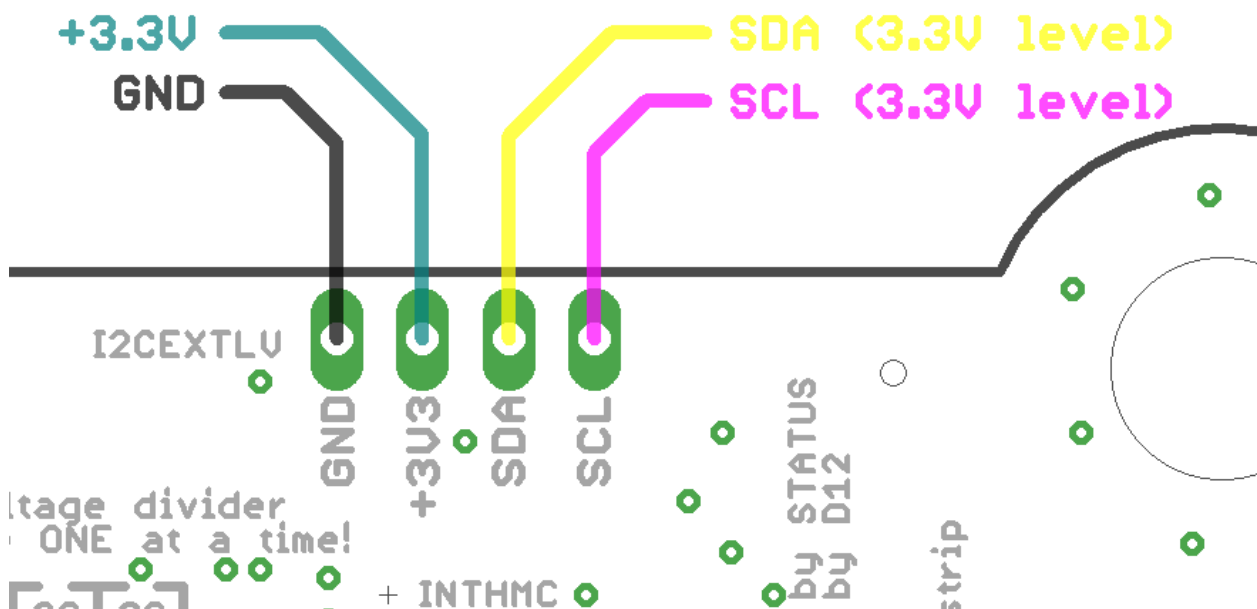
Da GYRO, ACC, MAG und BARO schon vorhanden sind, empfiehlt sich nur noch der Anschluss eines externen I<sup>2</sup>C GPS Moduls.

**ACHTUNG:**  
Der externe I<sup>2</sup>C-Bus des microWii ist für 3.3V Sensoren!

You may connect any I<sup>2</sup>C sensor to the microWii that is supported by the software.

But as GYRO, ACC, MAG and BARO were present on the microWii the only addition might be an external I<sup>2</sup>C GPS-module.

**ATTENTION:**  
The external I<sup>2</sup>C bus of the microWii may only be used with 3.3V sensors!



I<sup>2</sup>C-Interface für externe Sensoren (3.3V Logikpegel) | I<sup>2</sup>C-interface for external sensors (3.3V logic level)

## 4.2. LED-Treiber für LED-Stripes | LED-driver for LED-Stripes

Auf der Unterseite des microWii kann ein LED-Treiber 'U10' sowie die Buchse 'LEDOUT' nachbestückt werden. Diese Bauteile ermöglichen es – zusammen mit einer Ergänzung im MultiWii-Sketch – den Flugzustand mittels LED-Stripes anzuzeigen.

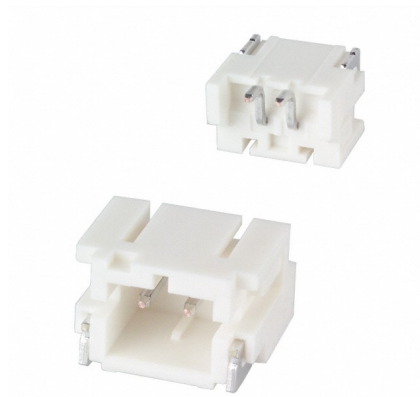
Daten des LED-Treibers 'U10':  
Hersteller: ON-Semiconductor  
Teile-Nr.: CAT4104V-GT3  
Digikey-Nr.: CAT4104V-GT3OSTR-ND

Daten des 'LEDOUT' Steckverbinders:  
Hersteller: JST  
Produkt: PH-Series  
Teile-Nr.: S2B-PH-SM4-TB(LF)(SN)  
Digikey-Nr.: 455-1749-1-ND

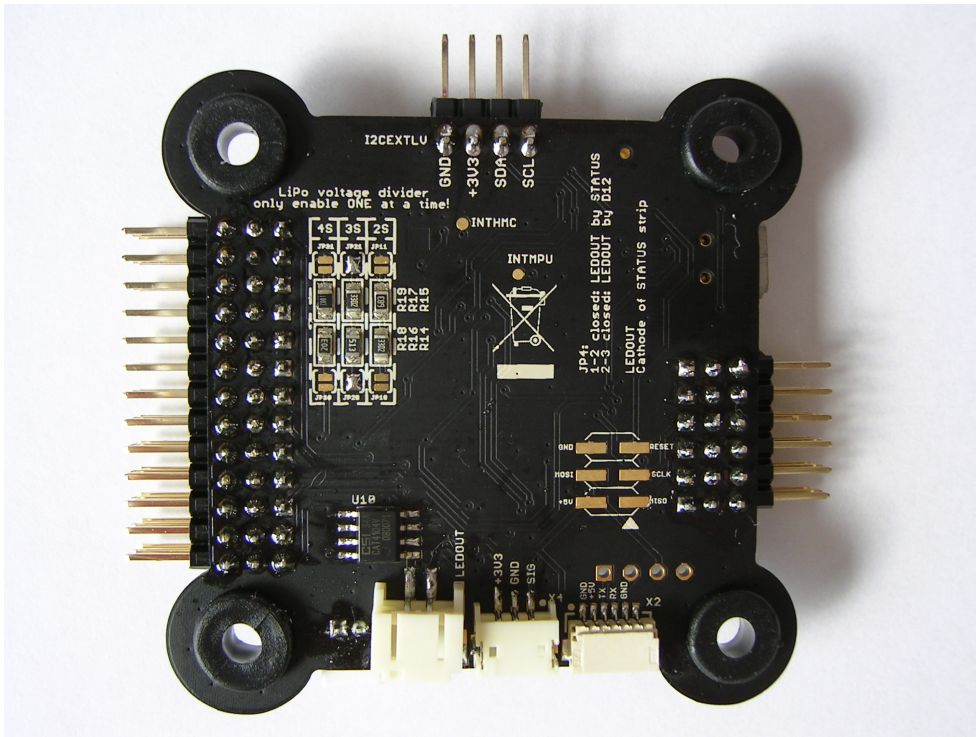
The bottom of the microWii gives you the possibility to mount an LED-driver 'U10' and a connector 'LEDOUT'. Those components – together with an addition to the MultiWii-Sketch – allows to signalize the flight condition of your multicopter via LED-Stripes.

Daten des LED-Treibers 'U10':  
Manufacturer: ON-Semiconductor  
Part-no: CAT4104V-GT3  
Digikey-no.: CAT4104V-GT3OSTR-ND

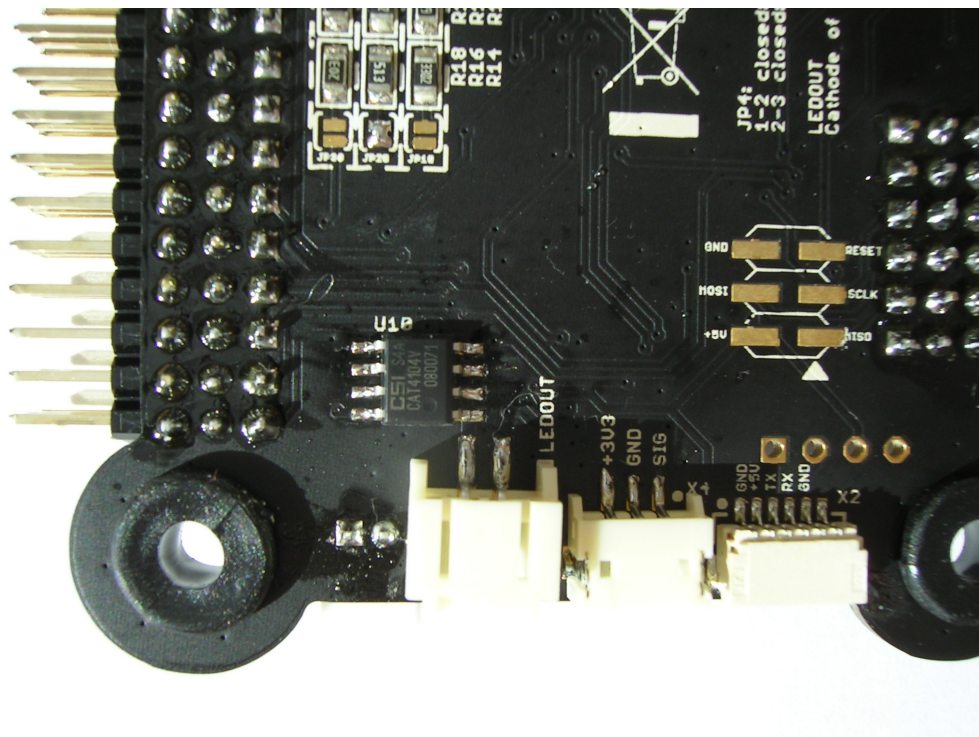
Daten des 'LEDOUT' Steckverbinders:  
Manufacturer: JST  
Product: PH-Series  
Part-no.: S2B-PH-SM4-TB(LF)(SN)  
Digikey-no.: 455-1749-1-ND



*JST S2B-PH-SM4-TB(LF)(SN)*



*microWii mit montiertem LED-Treiber, Spektrum Buchse und eingeschaltetem 3S-LiPo Spannungsteiler | microWii populated with LED-driver, Spektrum connector and 3S-LiPo voltage divider enabled*



*LED-Treiber - an LEDOUT wird die Kathode der LED-Stripes angeschlossen | LED-driver - connect the cathode of the LED-stripes to LEDOUT*



## 5. Technische Details | Technical Details

### Power Input:

- LiPo 2-3S (5-12,6V)

### Power Output:

- - VCC 5V max. 100mA
- - 3,3V max. 100mA

### Prozessor:

- Atmel ATMEGA32U4-MU
- 16Mhz
- 32 kB Flash
- 2.5 kB SRAM
- 1kB EEPROM
- Datenblatt | data sheet: <http://www.atmel.com/Images/doc7766.pdf>



### Gyro & ACC:

InvenSense MPU-6050

Datenblatt | data sheet:

<http://www.invensense.com/mems/gyro/documents/PS-MPU-6000A.pdf>

### MAG:

Honeywell HMC5883L-TR

Datenblatt | data sheet:

[http://www51.honeywell.com/aero/common/documents/myaerospacecatalog-documents/Defense\\_Brochures-documents/HMC5883L\\_3-Axis\\_Digital\\_Compass\\_IC.pdf](http://www51.honeywell.com/aero/common/documents/myaerospacecatalog-documents/Defense_Brochures-documents/HMC5883L_3-Axis_Digital_Compass_IC.pdf)

### BARO:

Measurement Specialities MS5611-01BA

Datenblatt | data sheet:

[http://www.meas-spec.com/product/t\\_product.aspx?id=8501](http://www.meas-spec.com/product/t_product.aspx?id=8501)

### USB Anschluss:

Mini USB

The Spektrum brand is a trademark of Horizon Hobbies USA.

**Vorbehalt | Disclaimer:**

Dieses Dokument wurde als Referenz fuer das "microWii" erstellt, und erhebt keinerlei Anspruch auf Korrektheit und/oder Vollständigkeit. Beim Umgang mit elektrischen und elektronischen Bauelementen sollten stets die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Die MultiWii Software wurde unter the GPL veröffentlicht.

This is a reference document for the 'microWii' flight controller and does not claim to be correct nor complete. When handling electrical or electronic components please always use safe practices.

The MultiWii software was released under the GPL license.

**Revisions:**

- v0.1: initial release based on the nanoWii manual – WORK IN PROGRESS!!
- v0.2: updated and reviewed edition – 08/27/12