

# Flydumini

## WiiCopter im Handtaschenformat



Design und Vertrieb Flydumini: Paul Bake  
Dieser Baubericht: Henning Stöcklein

# Flydumini WiiCopter

## Das Konzept

Der Flydumini ist ein kleiner Quadrocopter, basierend auf dem offenen Systemkonzept „MultiWii“, Einzelheiten hierzu siehe Entwickler-Homepage <http://www.mutiwii.com/>

Das System wurde vom Entwickler „MultiWii“ genannt, weil die ursprüngliche Sensor-Ausstattung auf einem 3-Achs-Gyroskop basiert, das in einem Zusatzmodul namens „Wii Motion Plus“ der allseits bekannten Spielekonsole verbaut ist.

Die Hauptplatine des Flydumini wurde von Paul Bake entwickelt und wird über seinen Shop [www.flyduino.net](http://www.flyduino.net) vertrieben.

In der nachfolgenden Baubeschreibung habe ich die Erfahrungen beim Aufbau meines eigenen, ersten Flydumini zusammengefasst - mittlerweile sind weitere dazugekommen ;-)

Diese Beschreibung ist unabhängig vom Hersteller und Vertreiber der Flydumini-Hauptplatine entstanden, die nachfolgenden Seiten geben daher zwar Hinweise zum Aufbau des Fluggeräts, ersetzen aber weder eine Hersteller-Anleitung noch eine technische Produktspezifikation.

Wie bei jedem Flugmodell muss sich der Erbauer (und Pilot) unabhängig von dieser Baubeschreibung gründlich mit der Materie des Aufbaus, der Programmierung und dem Fliegen eines Multicopters auseinandersetzen.

# Flydumini WiiCopter

## Stückliste

Vor dem Aufbau sollte man sich klarwerden, welchen Einsatzzweck das Fluggerät später erfüllen soll. Insbesondere die Betriebsspannung (Akkus und Motoren) ist ggf. anzupassen.

Für eine Einsteiger-Auslegung würde ich eine 2s-Motorisierung empfehlen (d.h. 2-zelliger LiPo), z.B. mit Komponenten entspr. der rechts stehenden Stückliste.

Statt des 10A-Reglers kann dann übrigens auch eine 6A-Version verwendet werden.

Das Modell kann so problemlos bis zu 50g Nutzlast tragen und ist auch draußen dynamisch unterwegs.

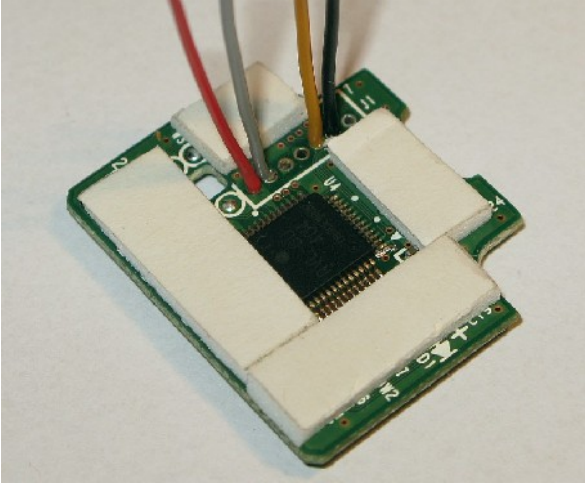
| Anzahl | Artikel                   | Quelle    |
|--------|---------------------------|-----------|
| 1      | Flydumini Frame           | Paul Bake |
| 1      | Arduino Pro Mini 328      | Watterott |
| 1      | Wii Motion Plus           | Amazon    |
| 1      | ACC-Sensor BMA020         | ELV       |
| 1      | Prog-Adapter FTDI USB     | MyAVR     |
| 4      | Regler Plush 10A          | Hobbyking |
| 4      | Motoren 1811-2000KV 10g   | Hobbyking |
| 1      | Propellerset 5030 CW-CCW  | Hobbyking |
| 1      | Empfänger AR6110E (clone) | Hobbyking |
| 0,1    | LED-Streifen weiss        | Hobbyking |
| 0,05   | LED-Streifen rot          | Hobbyking |
| 0,05   | LED-Streifen grün         | Hobbyking |
| 1      | LiPo 800mAh 2s 25C        | Hobbyking |
| 1      | Schraubenset Nylon M3x20  | Hobbyking |
| 1      | Propellernaben-Set 2mm    | ebay      |
| 1      | Akkuhalterung Klettband   | Hobbyking |
| 0,25   | CFK-Platte 54x54mm 0,8mm  | Messe Fn  |

Falls größere Traglasten geplant sind (z.B. FPV) oder das Modell für Kunstflug eingesetzt werden soll, ist ein 3s-Setup zu empfehlen. Dann sollte der o.g. 10A-Regler eingesetzt werden und es sollte ein Akku zwischen 3s 350mAh und 800mAh verwendet werden.

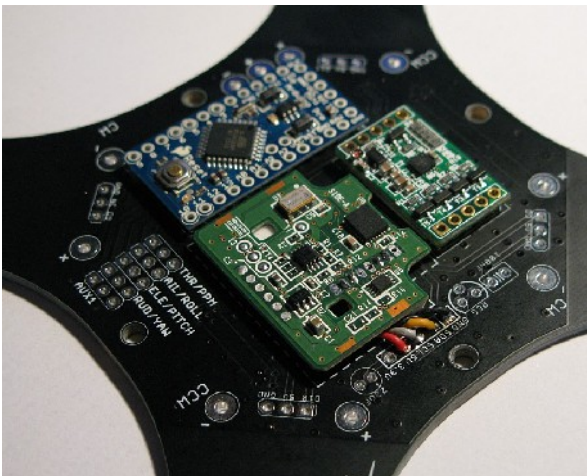
Durch das MultiWii-Konzept sind Prozessor und Sensorik völlig flexibel variierbar (aktuell baue ich z.B. eine Variante mit Arduino Pro Micro und 10DOF-Drotek-Sensorik inkl. GPS auf...).

# Flydumini WiiCopter

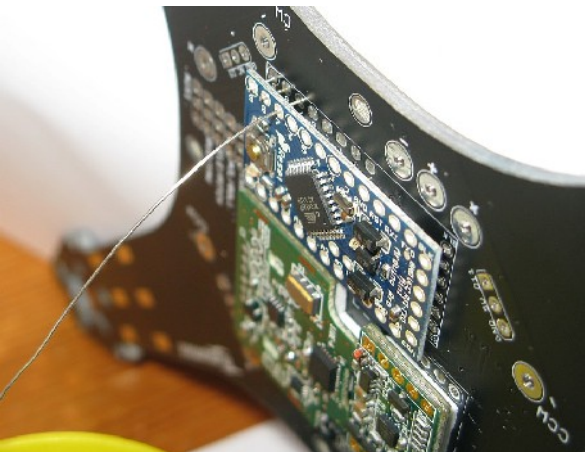
## Arduino und Sensoren



Nachdem die Sensorplatine aus dem WiiMotionPlus ausgebaut ist, sollten vorsichtig diese 4 Kabel anlötet werden. Drumherum vorsichtig Klebepads anbringen. **Achtung:** Der Prozessor darf nicht auf der Flydumini-Platine aufliegen.



Auch der BMA020 und der Arduino ProMini werden mit Klebepads exakt über den Löt pads auf der Flydumini-Platine befestigt. **Achtung:** Die Platinen dürfen sich nicht berühren!

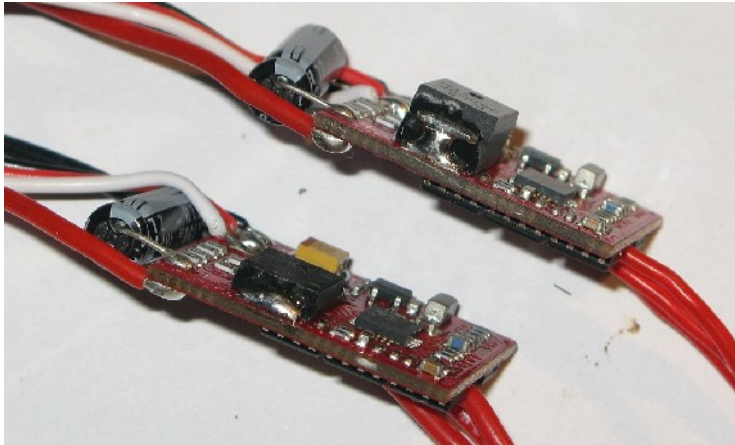


Arduino und BMA020 werden vorsichtig mit kurzen Stücken Silberdraht kontaktiert. Mit dem Seitenschneider vor dem Verlöten dicht über der Platine abschneiden. **Vorsicht:** Keine SMD-Bauteile beschädigen!

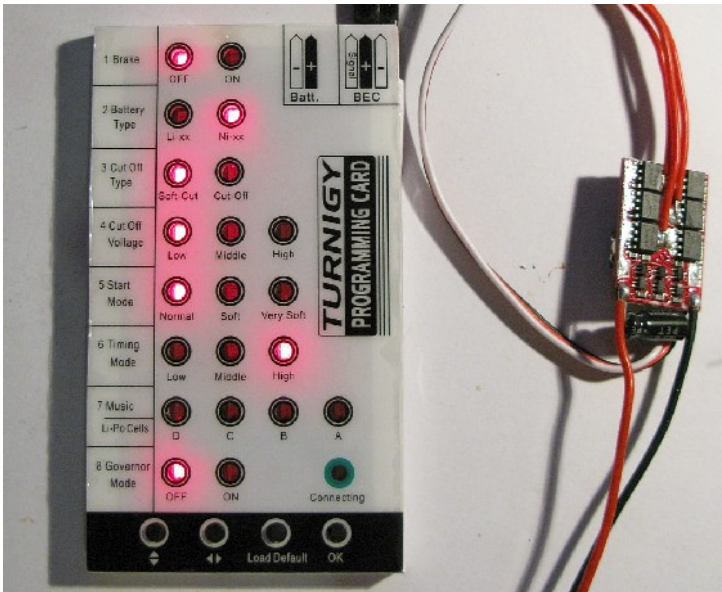


# Flydumini WiiCopter

## Motorcontroller

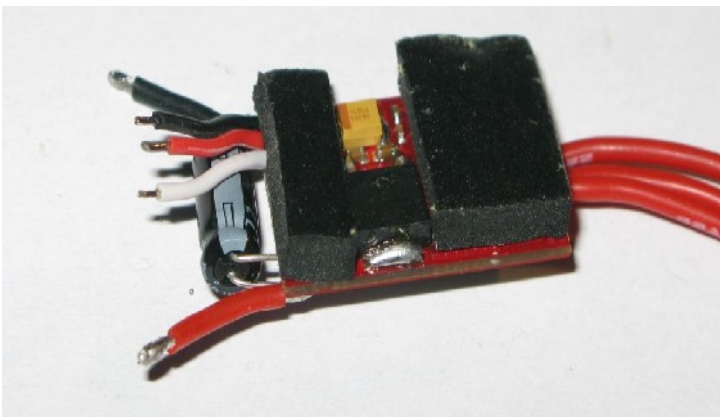


Meine Turnigy Plush 10A hatten serienmässig 2 aufeinander gelötete 0,5A - BECs. Da der Flydumini keine hohe 5V-Stromaufnahme hat, kann man bei allen 4 Controllern vorsichtig den oberen BEC-Chip ablöten.



Das sind die sinnvollen Einstellungen für die Controller...

Sie lassen sich am einfachsten mit der Programmierkarte vornehmen, bei allen 4 Controllern identisch.



So präpariert passen die Controller gut aufs Board. ACHTUNG: Die Endstufen (6 SMD-FETs) sollten auf die Oberseite und die BEC muss seitliche Frischluft-Zufuhr bekommen können...

# Flydumini WiiCopter

## Motoren



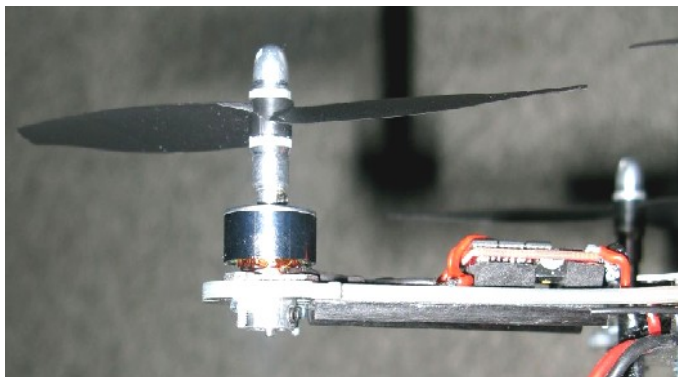
Die HK 1811-2000 10g-Motörchen sollten so dicht wie möglich an die Platine gesetzt werden, um den Hebelarm an der Motorwelle klein zu halten.



Ich habe die Motorhalterung daher leicht modifiziert und umgedreht mit dem zylindrischen Bund nach unten in das Board gebaut.



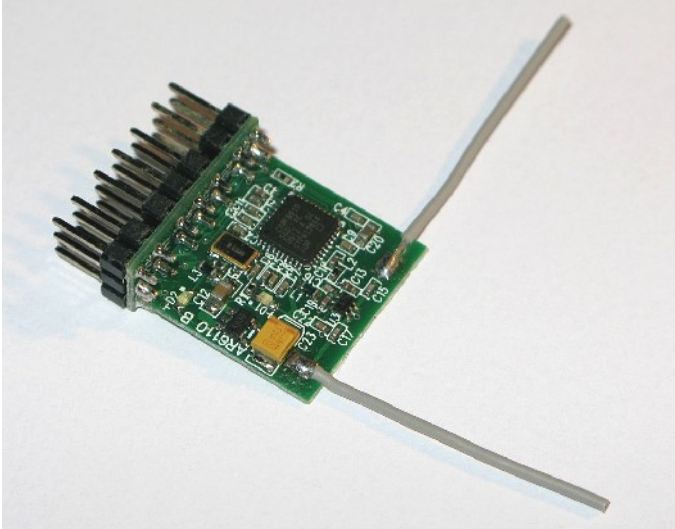
Um den Bund durchstecken zu können, muss die Aussparung im Board etwas ausgefeilt werden. Damit die Propeller dicht zur Rotorglocke rücken, wurden die Motorwellen um 5mm gekürzt.



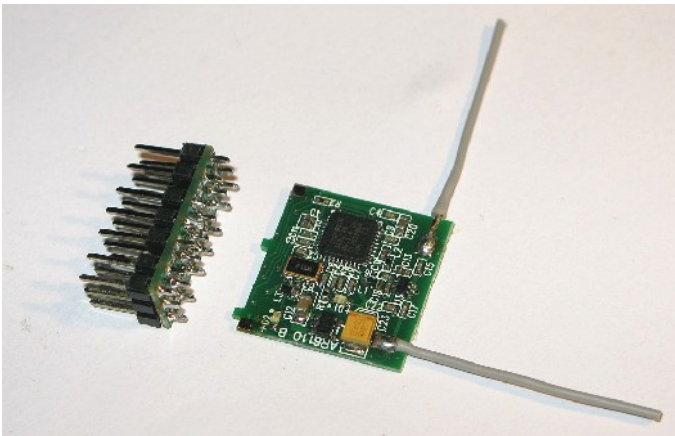
Zum Wuchten der 5x3 HK-Propeller muss mit einer Klinge sehr viel Material von der Oberseite abgetragen werden!

# Flydumini WiiCopter

## Spektrum-Empfänger

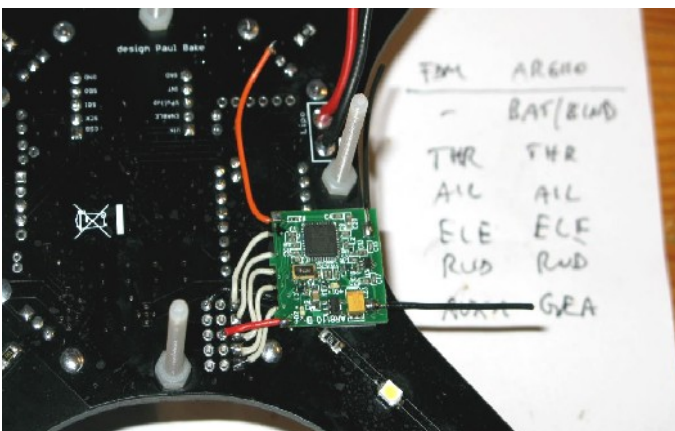


Der AR6110E (6-Kanal DSM2-Empfänger) eignet sich gut für den Mini. Ich nutze aktuell nur 5 seiner 6 Kanäle. Auf Ch 5 liegt aktuell eine Kombination aus ARM (bei > 50%) und ACC (bei 100%).



Vor dem Aufkleben sollte die Steckerleiste vorsichtig abgelötet werden.

**Achtung:** Mit Entlötlitze arbeiten und aufpassen, dass sich keine Leiterbahnen ablösen.

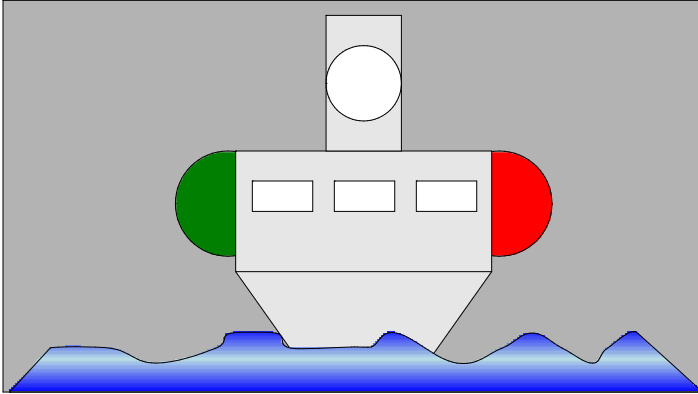


Hier der Empfänger an seinem Platz auf der Unterseite des Boards. Gnd, Vcc und Ch1-5 sind mit kurzen Drahtstücken an die Löt pads des Flydumini-Boards gelötet.



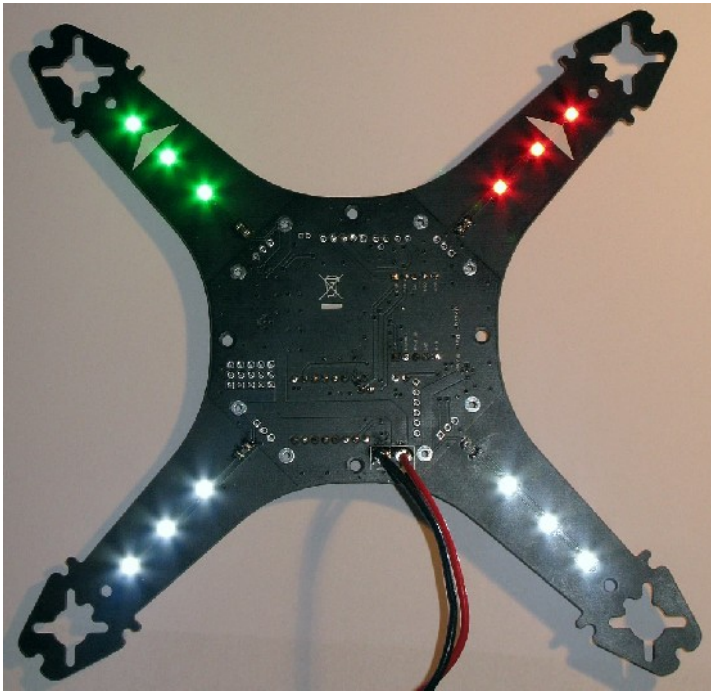
# Flydumini WiiCopter

## Beleuchtung



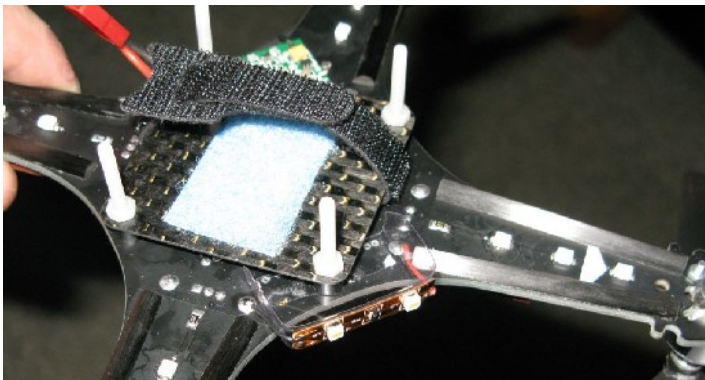
So sehen in der christlichen Seefahrt die Positionsleuchten eines Schiffs aus:  
In „Flugrichtung“

- links ROT
- rechts GRÜN
- drumherum WEISS...



LEDs und Vorwiderstände vorsichtig von den Turnigy LED-Streifen ablöten und auf der Unterseite des Flydumini wieder auflöten.

**ACHTUNG:** Bei der roten LED zeigt die abgeflachte Seite zur Anode hin (+), bei den anderen Farben zur Kathode (-). Die Vorwiderstände passen bei 3s-Versorgung genau. Bei 2s sollte jeweils eine LED mit einem Drahtstück überbrückt werden.

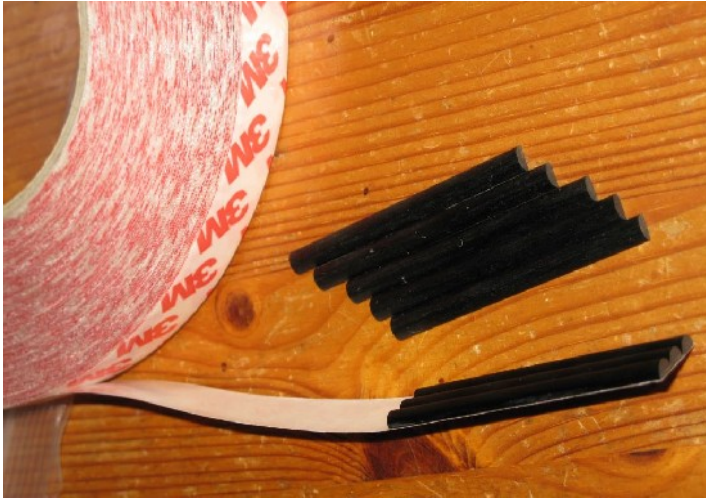


Zusätzlich habe ich in Flugrichtung (waagrecht zeigend) 2 weiße LEDs gesetzt.

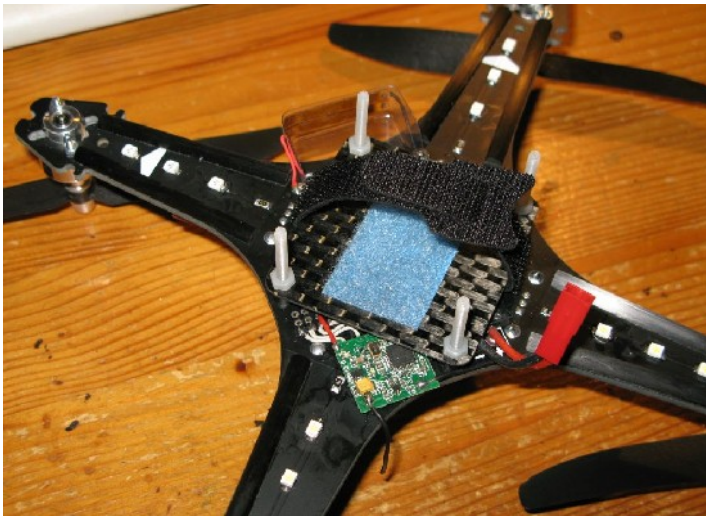


# Flydumini WiiCopter

## Streben und Akkufach



Die CFK-Versteifungen sind mit dünnem 3M-Doppeltape auf die Unterseite des Boards geklebt. ACHTUNG: Vorher gut entfetten! Bei gut gewuchteten Props habe ich jedoch keine Auswirkung auf das Regelverhalten festgestellt.



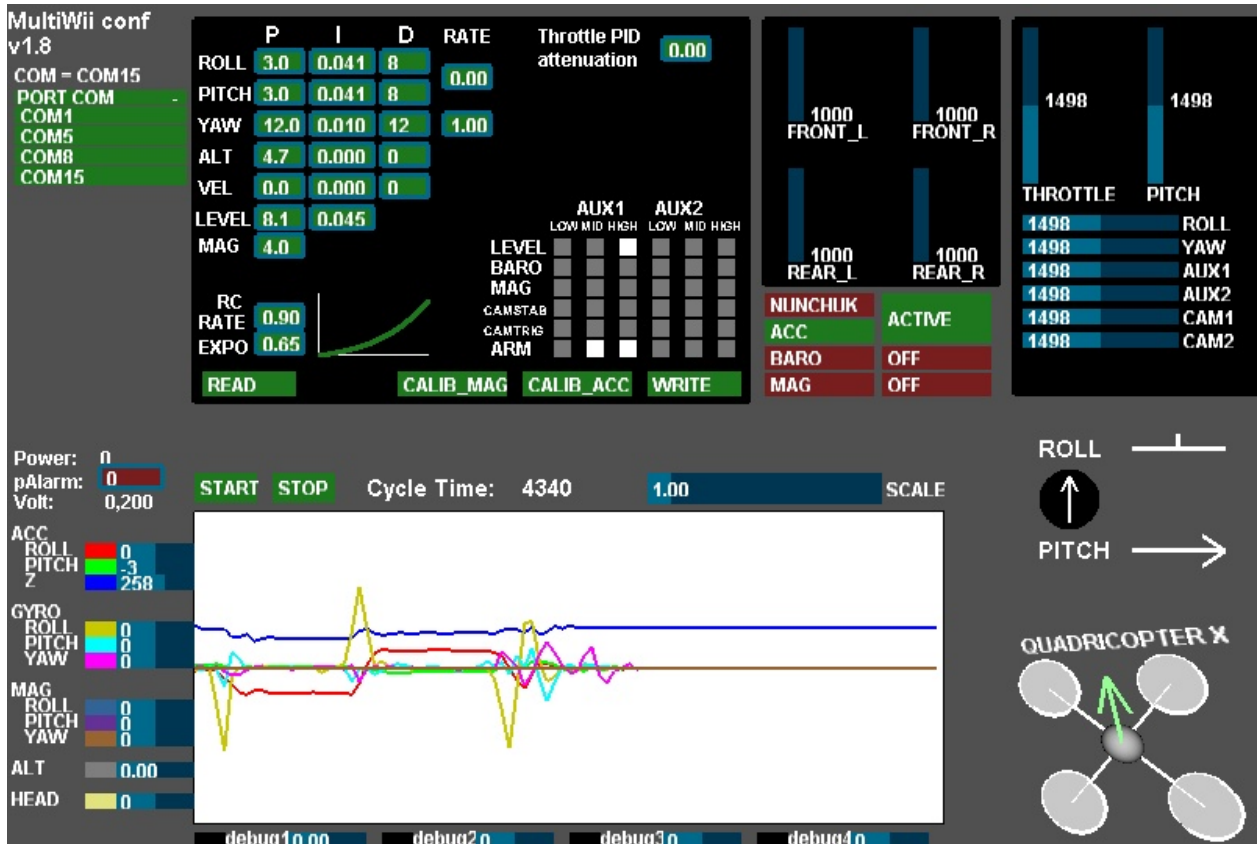
Als Akkuplatte nutze ich eine 54x54mm große Platte aus 0,8mm starkem CFK. Diese Platte sitzt auf 5mm Distanzröhrenchen zum Flydumini-Board hin.

Der Klettstreifen zur Akkufixierung stammt vom T-Rex450.

Als Akku nutze ich aktuell 2s 800mAh LiPo aus einem alten Blade CX2-Koaxheli. Die Motorleistung ist damit ausreichend, die Flugzeit ca. 8 Minuten. Nach meiner Erfahrung sind Akkus zwischen 2s 350Ah und 2s 1000mAh problemlos einsetzbar.

# Flydumini WiiCopter

## MultiWiiConf Setup



Nach guten Erfahrungen mit der MultiWii-Firmware „1.8patch2“ auf meinem „großen“ WiiCopter habe ich diese Version auch auf den Flydumini geflasht (#DEFINES passend für WMP und BMA020 gesetzt, Drehzahluntergrenze auf 1300ms).

ARM (Motor-Ein) und ACC liegen auf 2 Schaltern, die auf Kanal 5 (AUX1) gemischt werden (50% = ARM, 100% = ARM+ACC). Die P und D-Parameter auf Pitch und Roll musste ich erheblich zurücknehmen, da der Quad sonst beim Gasgeben eine starke ca. 5Hz-Regelschwingung zeigt. Mit den o.g. Werten fliegt er jetzt total robust, auch der ACC-Modus ist gut benutzbar.

# Flydumini WiiCopter

## Einfliegen

Ich empfehle zum Einfliegen solcher kleinen, stabilisierten Modelle zunächst ein vorsichtiges „Einschweben“ in der Hand (natürlich auf die Propeller aufpassen und ggf. Schutzbrille tragen - Verletzungsgefahr!). Das Modell dabei zunächst festhalten und dann immer weniger fixieren, bis es beim Gasgeben „leicht“ wird und von alleine schwebt. So bekommt man am schnellsten einen Eindruck, ob alle Wirkrichtungen korrekt sind und die Regelung plausibel arbeitet.

Wenn der Copter dann aus der Hand heraus stabil abhebt, kann man risikolos den ersten Bodenstart probieren. Dabei wie bei einem Heli beherzt abheben bis auf ca. 1m Höhe und das Schwebeverhalten testen.

Viel Spaß  
beim  
Flydumini-Fliegen!





# Flydumini WiiCopter

## Links

### Software-Quellen:

Entwicklungsumgebung Arduino 023:  
<http://arduino.cc/en/Main/Software>

MultiWii-Firmware und Setup-Menü:  
Homepage: <http://www.multiwii.com/software>  
Firmware: <http://code.google.com/p/multiwii/downloads/list>