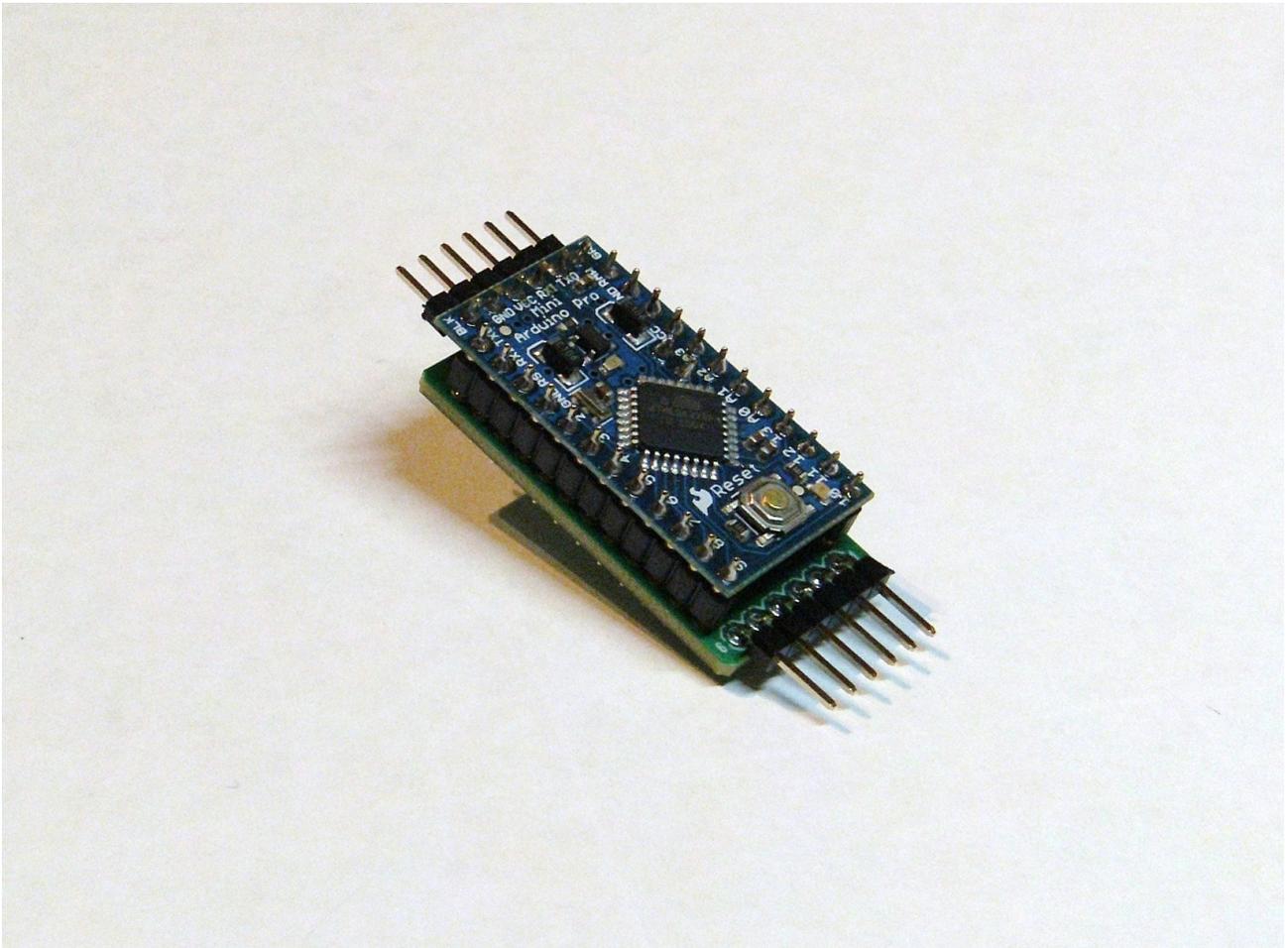


PCC Extender Version 1.0

Aufbau und Bedienungsanleitung



Stand: 03. Mai 2010

Inhaltsverzeichnis

1	Warnhinweise.....	3
2	Einführung.....	4
3	Aufbau der Platine.....	5
3.1	Benötigte Komponenten.....	5
3.2	Bestückung der Platine.....	6
3.3	Kontrolle der Bestückung.....	10
3.4	Elektrischer Test.....	10
3.5	Anschluss an den Copter.....	11
3.6	Einspielen der Software.....	12
3.7	Funktionstest.....	12
4	Anhang.....	13
4.1	Garantierausschlussklärung.....	13

1 Warnhinweise

Jedes motorisierte Fluggerät mit rotierenden Propellern - so auch ein Multicopter - ist potenziell gefährlich und kann bei unsachgemäßer Benutzung oder im Fehlerfall Schäden an Leib und Leben sowie an Sachgegenständen verursachen!

Ein Multicopter gehört deshalb nicht in Kinderhände! Eine Modellflughaftpflichtversicherung ist vor dem ersten Start abzuschließen, da die meisten Privathaftpflichtversicherungen keine Schäden durch Flugmodelle absichern! Nicht über Personen oder Tiere fliegen!

Bei ersten Tests und/oder nach Veränderungen am Fluggerät unbedingt die Propeller abmontieren!

Immer den Sender eingeschaltet lassen, wenn der Copter eingeschaltet ist.

Da wir den sach- und ordnungsgemäßen Ein- und Zusammenbau des Copters und der PCC-Steuerplatine nicht kontrollieren können, kann für etwaige Schäden oder Verletzungen keine Haftung übernommen werden.

Wir gehen in jedem Fall davon aus, dass Sie Erfahrung im Umgang mit motorisierten Flugmodellen und Computerfernsteuerungen haben. Als Anfänger sollten Sie sich unbedingt von einem erfahrenen Kollegen helfen lassen. Wenn Sie Niemanden kennen, wenden Sie sich an einen Modellflug-Verein, wo Sie das Fliegen und den richtigen Umgang mit Multicoptern lernen.

Für die PCC Bordelektronik existiert auch ein Internet-Diskussionsforum (<http://www.modellflug-online.at/php5/include.php?path=forumscategory&catid=65>), wo Ihnen Entwickler, Tester und erfahrene Benutzer mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Beachten Sie bitte auch die Garantiausschlussklärung am Ende dieses Dokuments.



Dieses Dokument ist eine vorläufige Version, die noch nicht alle Informationen beinhaltet und teilweise noch fehlerbehaftet sein kann. Im Zweifelsfall bitte um Rückmeldung via Internetforen.

2 Einführung

Der PCC Extender ist eine Zusatzplatine zur PCC-Bordelektronik, die folgende Features bietet:

- Anschluss von 4 weiteren PWM-Standardreglern, um Multicopter mit bis zu 8 Rotoren damit realisieren zu können.
- Anschluß von 2 weiteren Servos

In Zukunft wird die Platine auch für folgende Erweiterungen dienen:

- Experimentierplatine zur Realisierung eigener PCC-Erweiterungsprojekte auf Basis der Arduino-Entwicklungsumgebung und dem PCC-Software Development Kit (Anschluß von Sensoren und schaltbaren Geräten, I²C-Kommunikation mit der Hauptplatine)
- Ansteuerung von UART-Reglern (über die serielle Schnittstelle des Extenders)

Die Platine ist selbst kaum größer als das Arduino und kann leicht am Copter mit Schrumpfschlauch und Servotape befestigt werden. Sie wird über den Erweiterungsstecker mit 5V versorgt.

Da der Extender auf der Rückseite auch Löt pads für Arduino-Pins hat, kann er als Trägerplatine für eigene Zusatzplatinen zur PCC dienen (mit dem kommenden SDK). Der I²C-Bus ist durchgeschliffen, sodass eine Kopplung mit anderen Erweiterungsplatinen ebenfalls funktionieren sollte.

3 Aufbau der Platine

Dieses Kapitel beschreibt die notwendigen Schritte zum Aufbau und die ersten Tests der PCC Extender Platine.

Abschnitt 3.1 beinhaltet eine Liste der Benötigten Bauteile und zusätzlichen Komponenten (incl. möglicher Bezugsquellen) und Abschnitt 3.2 beschreibt die Arbeitsschritte, die durchgeführt werden müssen.

Industriell gefertigte, unbestückte Platinen sind verfügbar über Sammelbestellungen bei einem Platinenhersteller (siehe <http://www.plejad.net> für weitere Informationen).

3.1 Benötigte Komponenten

Bauteile für PCC-Platine				
Anz.	Referenz	Bauteil	Hinweis	Bestellnummer
1	Stiftl.	Stiftleisten 1x40 polig RM 2,54	Stiftleisten für I ² C-Bus	[C] 741146-62
1	Stiftl.	Stiftleiste 1x10 polig abgewinkelt RM 2,54	Stiftleiste für Arduino Programmier- anschluss und Motor/Servoanschlüsse	[C] 741346-62
1	Stiftl.	Break Away Headers - Machine Pin	Stiftleiste für Arduino-“Sockel“	[S] PRT-00117
1	ARDU	Arduino Pro Mini 328 - 5V/16MHz	Arduino Pro Mini Board	[S] DEV-09218

Legende für Bestellnummern:

[C] = Conrad Bestellnummer (www.conrad.at, www.conrad.de)

[S] = Sparkfun Bestellnummer (www.sparkfun.com)

3.2 Bestückung der Platine



Für diesen Abschnitt gilt: Zuerst lesen und dann löten!!!

Begonnen wird mit der **Vorbereitung des Arduino-Boards** für den späteren Einbau. Dazu werden die Präzisionsstiftleisten („Break Away Headers - Machine Pin“) auf 2 x 12 Pins und 1 x 2 Pins abgeschnitten und an das Arduino Pro Mini angelötet.

Dabei kann es hilfreich sein, die Extender-Platine oder ein DIL-40 IC Fassung als Sockel zu verwenden, um die Pins exakt rechtwinkelig einzulöten.



Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass

- die Stiftleisten genau rechtwinkelig zum Arduino-Board stehen, damit es sich später leicht und präzise auf die Platine löten lässt. Man lötet zuerst je einen Pin an den Enden jeder Stiftleiste an, richtet das ganze noch einmal gerade aus und lötet dann die restlichen Pins).
- die beiden Pins neben A3 nicht vergessen werden
- die Seite der Stiftleiste mit den flachen Kupferkontakten zum Arduino hin zeigt (also nach oben). Diese Stiftleisten haben je eine flache und eine kegelförmige Kontaktfläche.
- alle Pins des Arduino Boards mit der Stiftleiste verlötet sind und guten Kontakt haben

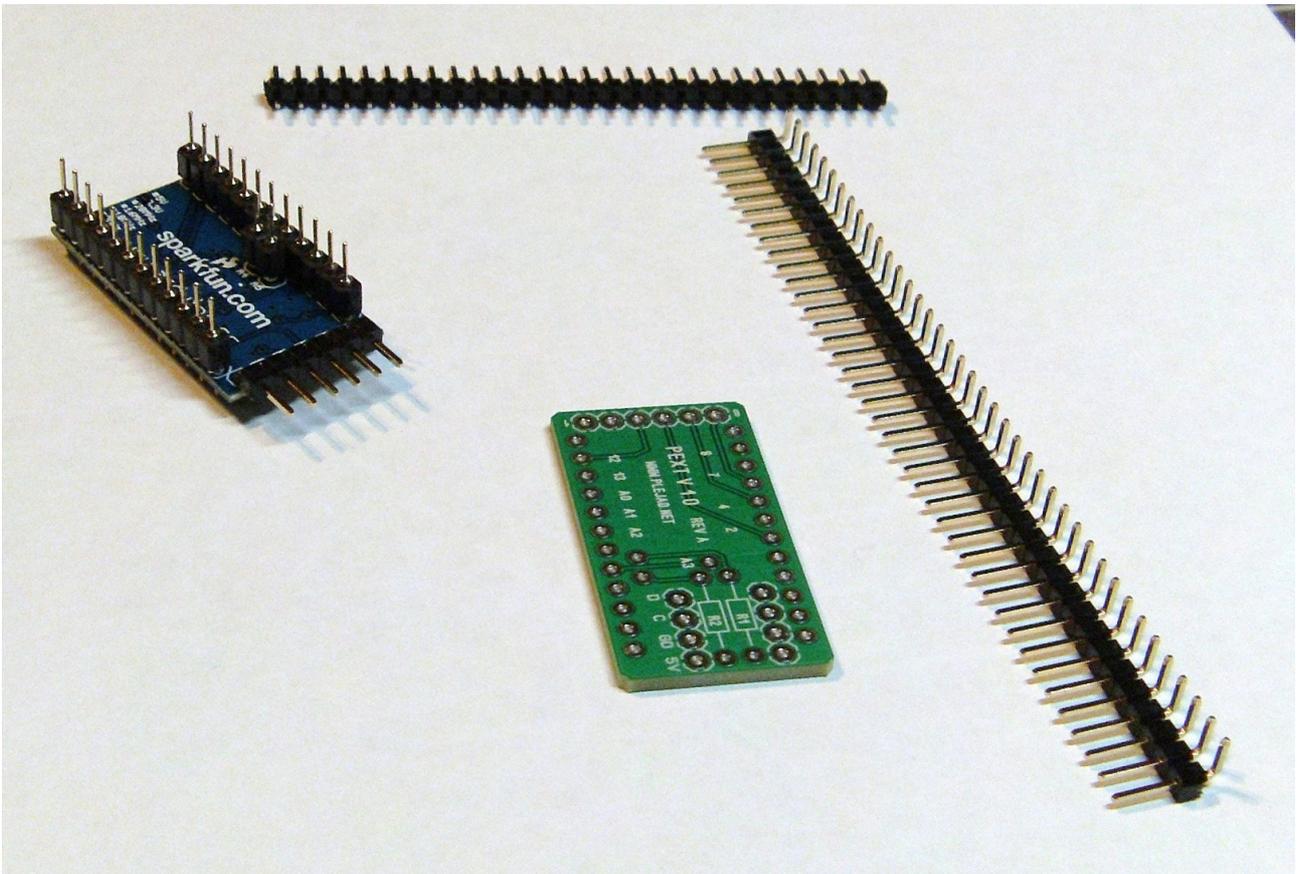


Abbildung 1: Stiftleisten am Arduino anlöten

Anschließend die **rechtwinkelige Stiftleiste** mit einem Cuttermesser oder einer scharfen Schere auf 6 Pins ablängen und für den **Programmierschluss des Arduino** anlöten (Die Stiftleiste muss unterhalb des Arduino liegen)

Weiter geht es mit der Vorbereitung der Extender-Platine:

Eine weitere rechtwinkelige Stiftleiste auf 6 Pins ablängen und für die **Motor- und Servoanschlüsse der Extender-Platine** anlöten (Die Stiftleiste muss auf der bedruckten Seite der Platine liegen)

Danach eine oder 2 **gerade Stiftleisten** auf 4 Pins ablängen und die **beiden I²C-Stecker** damit bestücken. Um Platz zu sparen, können auch direkt dünne Servokabel in die Lötäugen gelötet und/oder nur einer der Stecker bestückt werden. Welcher der beiden Stecker bestückt wird ist egal, da beide direkt miteinander verbunden sind, um den Anschluss weiterer Platinen zu ermöglichen.

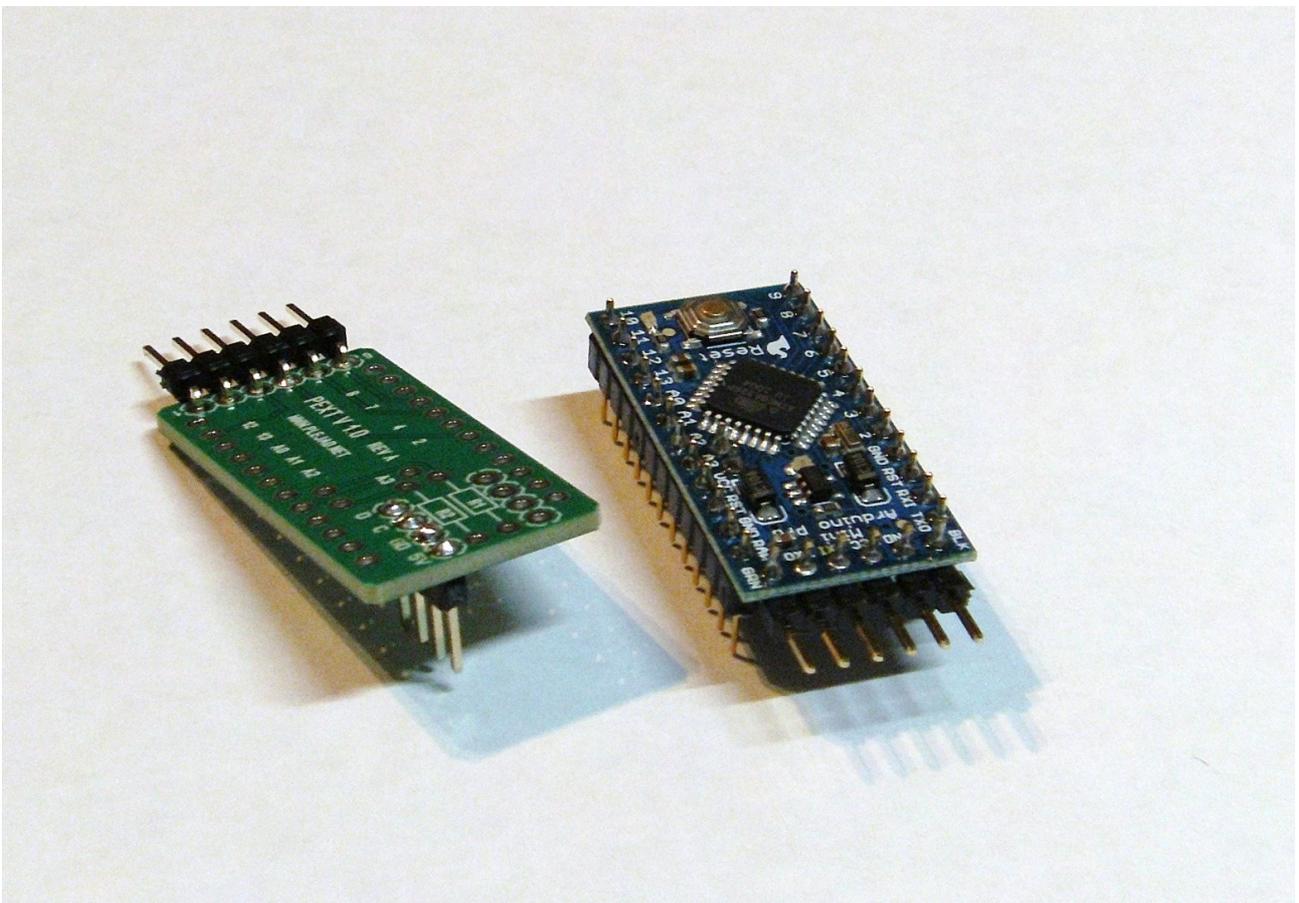


Abbildung 2: Platine vorbereiten



Es empfiehlt sich, bereits jetzt einen ersten elektrischen Test (siehe Abschnitt 3.4) der Platine durchzuführen, bevor das Arduino-Board angelötet wird.



Die Widerstände R1 und R2 werden für die Verwendung als Extender-Platine nicht bestückt!

Die beiden Platinen sollten nun so aussehen, wie in der nachfolgenden Abbildung:

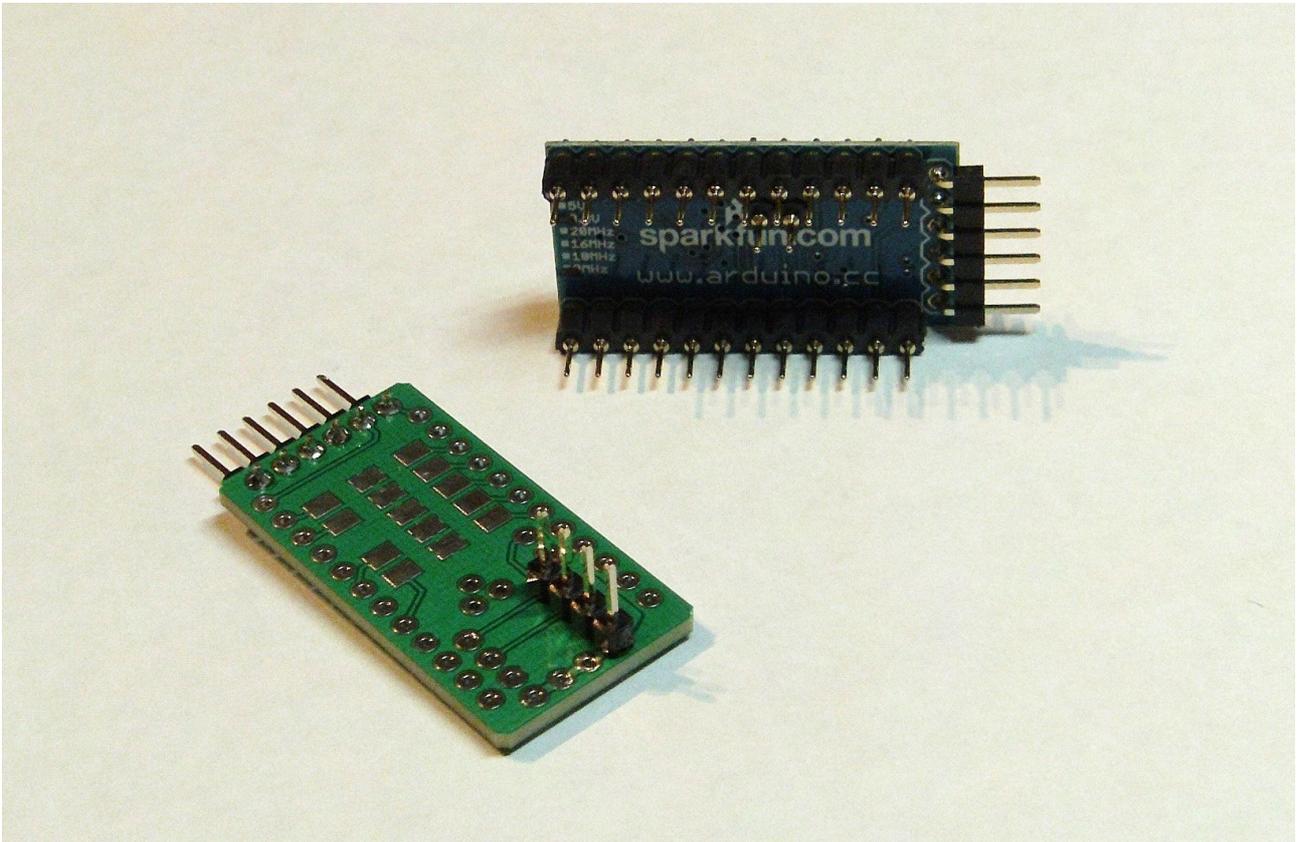


Abbildung 3: Vorbereitete Platinen

Im nächsten Schritt wird das Arduino-Board auf die Extender-Platine gelötet.

Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass

- die beiden Pins neben A3 nicht vergessen werden
- alle Pins des Arduino Boards mit der Stiftleiste verlötet sind und guten Kontakt haben

Die fertige Platine sollte so aussehen, wie auf nachfolgender Abbildung gezeigt:

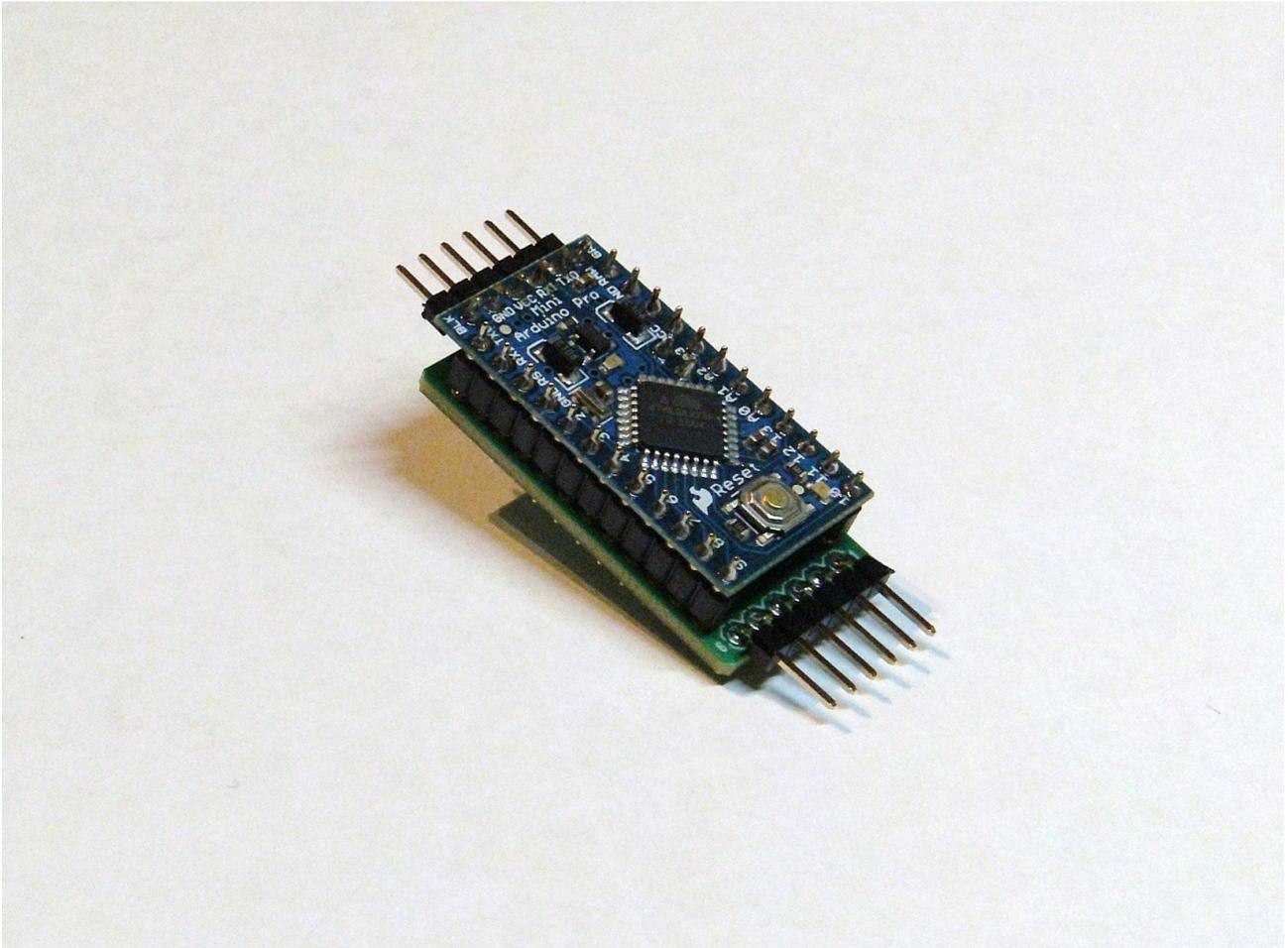


Abbildung 4: Die fertige Platine

3.3 Kontrolle der Bestückung

Nach der Bestückung der Platine sollte diese optisch genau auf etwaige Fehler untersucht werden.

Hierzu gehören unter anderem:

- Kurzschlüsse durch Lötzinn-Kleckse oder sich ungewollt berührende Bauteile
- Kalte oder unzureichende Lötstellen an Stift- oder Buchsenleisten

3.4 Elektrischer Test

Bevor die Platine an den Copter oder an einen LiPo- (oder ähnlichen) Akku angeschlossen wird, muss aus Sicherheitsgründen unbedingt ein erster elektrischer Test an einem Netzgerät erfolgen.



Aus Sicherheitsgründen muss dies an einem (optimalerweise geregelten und kurzschlussfesten) Labornetzteil erfolgen. Es kann zur Not auch der BEC-Ausgang eines Brushless-Reglers verwendet werden.



Die Platine muss für diesen Test exakt mit einer Spannung von **5V** versorgt werden.

So wird getestet:

Die **5V** Eingangsspannung werden angelegt am I²C Stecker an den Anschlüssen **5V (+)** und **GND (-)**

Die rote LED des Arduino muß leuchten und die Grüne LED eine Zeit lang flackern (das Arduino-Standardprogramm)

Die 5V müssen auch am 5V Pin des anderen I²C-Steckers anliegen, sowie am Pin „VCC“ des Arduino.

3.5 Anschluss an den Copter

Die Verdrahtung der Extender-Platine erfolgt nach folgendem Schema:

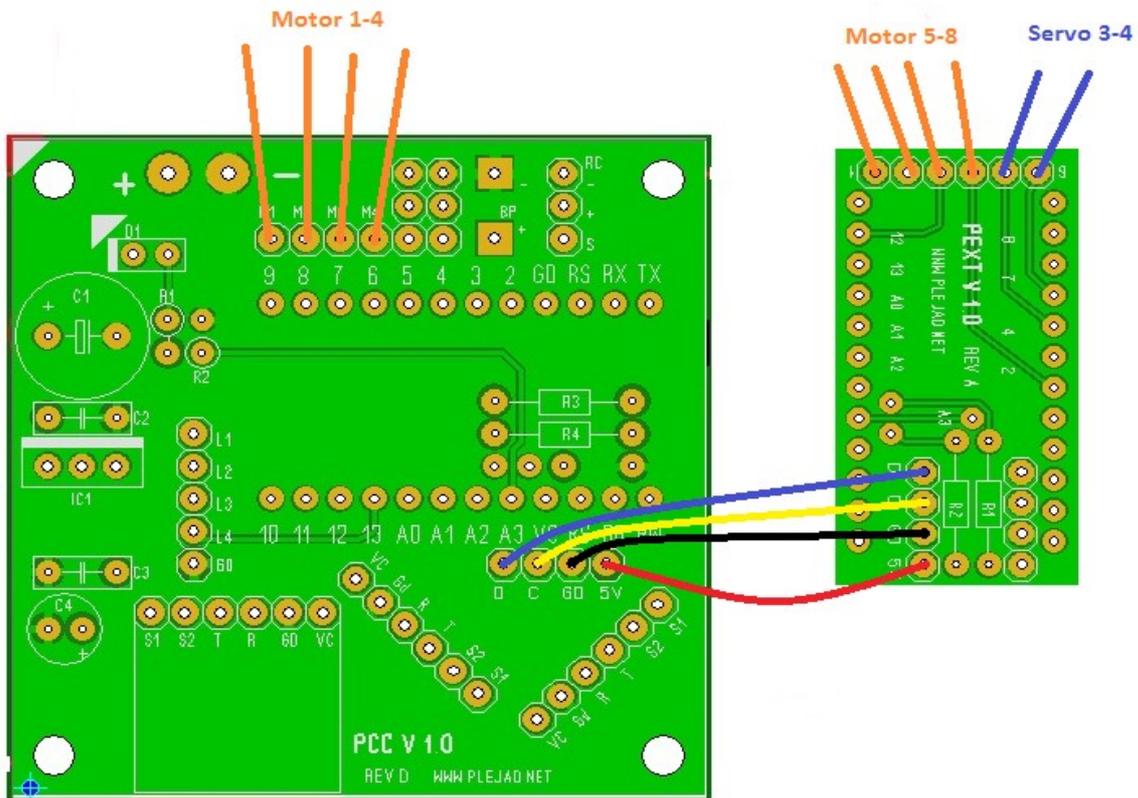


Abbildung 5: Anschluss an den Copter

Die I²C-Stecker werden 1:1 miteinander verbunden, also 5V mit 5V, GND mit GND, D mit D und C mit C. Für die Verbindung können normale Servokabel benutzt werden.



Die Verbindungskabel zwischen PCC und Extender dürfen nicht straff gespannt sein, um keine Vibrationen zu übertragen!



Die Verbindungskabel zwischen PCC und Extender dürfen kein Gyro-Breakoutboard berühren, um keine Vibrationen zu übertragen!

3.6 Einspielen der Software

Für das Update wird das zur PCC gehörige Basic Breakout Board von FTDI verwendet.

Das einspielen der Software auf das Arduino der Extender-Platine geschieht genau wie bei der PCC über den Programmierstecker und die Update-Software.



Während des Updates muß der Extender durch die PCC mit Strom versorgt werden. Den Extender also an den Copter anstecken, den Copter einschalten und dann die Software in den Extender einspielen

Nach dem einspielen der Software in den Extender sollte dieser nach dem Ein- und Ausschalten des Kopters automatisch erkannt werden (Firmware 0009 oder höher ist notwendig)

3.7 Funktionstest

Wird die Extender-Platine vom Copter erkannt, dann werden daran angeschlossene Motoren beim Initialisierungsvorgang mit eingeschlossen (= laufen kurz an).

Danach beginnt die grüne LED auf der Extender-Platine zu blinken wenn die Motoren gestoppt sind.

Werden die Motoren gestartet, leuchtet die grüne LED auf der Extender-Platine dauerhaft (das Zeichen dafür, daß die Extender-Platine Daten empfängt).

4 Anhang

4.1 *Garantieausschlusserklärung*

Da bei der Entwicklung und beim Aufbau von elektronischen Schaltungen Fehler leider nie ganz ausgeschlossen werden können, weise ich hiermit darauf hin, dass ich keinerlei Garantie für Schäden, die durch den Nachbau und den Gebrauch der Plejad Copter Control, der Extender-Platine und / oder der Dokumentation entstehen, übernehme. Ich übernehme auch keinerlei Garantie für die Richtigkeit dieser Anleitung. Weiterhin übernehme ich keine Garantie für Folgeschäden, wie entgangene Gewinne, Vermögensverluste oder anderer mittelbarer und unmittelbarer Schäden, die durch den Gebrauch oder die Nichtverwendbarkeit der Plejad Copter Control, der Extender-Platine und / oder der Dokumentation entstehen. Dies gilt auch dann, wenn ich über die Möglichkeit solcher Schäden unterrichtet war oder bin.

Copyright:

Die PCC Multicopter-Steuerung ist ausschließlich für den nicht - kommerziellen Einsatz bestimmt. Der kommerzielle Nachbau und / oder die kommerzielle Verwertung der hier bereitgestellten Informationen sind untersagt.

(c) 2009 - 2010 Dipl.-Ing. Andreas Schlemmer

Alle Rechte vorbehalten.

Kontakt:

<http://www.plejad.net>