

### 4.1.2 Schnittstellen

Für die in Kapitel 1.3 erwähnten Schnittstellen werden entsprechend User I/O des Firefly Moduls bereit gestellt. Diese werden auf der Trägerplatine zur Verfügung gestellt, da diese für den Betrieb der Trägerplatine sowie für den Flugbetrieb essentiell wichtig sind. Daher ergeben sich folgende Anschlüsse welche auf der Trägerplatine angebracht werden:

- PWM Ein- bzw. Ausgänge
  - 8 \* PWM Eingang mit 5V und Masse für die Fernbedienung
  - 4 \* PWM Ausgang mit 5V und Masse für die Motoren
- JTAG 10 Pin
- Active Serial Programming 10 Pin
- 2 \* I2C (Sensoren, Bluetooth)
- UART

Die exakte Anordnung der Anschlüsse sowie deren Bezeichnung befindet sich im Anhang A.10 und A.11.

### 4.1.3 USB-Controller

In diesem Kapitel werden 2 USB-Chips sowie eine Softcore Variante, welche für die Platine in Frage kommen, näher untersucht und nachfolgend mittels einer Zusammenfassung der bestmögliche Kompromiss gesucht, welcher Chip integriert wird. Der USB-Controller wird benötigt damit die Kinect eingebunden werden kann, desweiteren bieten sich viele weitere Möglichkeiten hierdurch. Die Funknetzanbindung kann ebenfalls über einen LTE USB Dongle realisiert werden.

Bei dem ISP1362 handelt es sich um einen USB Controller Chip der Firma Philips. Dieser ermöglicht es die in Kapitel 4.1.3 beschriebenen Host/Slave USB-Anschlüsse mit einem Chip anzusprechen. Desweiteren wird dieser Chip von Altera auf ihren DE2-70 Evalboards verwendet. Hierdurch sollte eine entsprechende Funktion im Umgang mit

Chip	Verfügbarkeit	Host/Slave	uCLinux Treiber	Pins
ISP1362	✓ <sup>4</sup>	✓	✓	64
Softcore FPGA	✓	✓	-	2/4
ISP1761	✓	✓	-	128

Tabelle 4.1: Vergleich der USB Chips für Verfügbarkeit, Host/Slave Funktionalität sowie uCLinux Treiber

der NIOS2 CPU auf dem FPGA vorhanden sein. Ebenso finden sich im Internet bereits uCLinux Treiber, was einen späteren Betrieb der USB-Anschlüsse unter Linux vereinfachen sollte. Nachteilig ist, dass dieser Chip seit 2009 abgekündigt wurde. Der ISP1362 Chip ist in 2 Bauformen erhältlich, wobei die TDBGA64 aufgrund der untenliegenden Löt pads ein Anlöten ohne Reflow Löttechnik nicht ermöglicht.

Der ISP1761 der Firma NXP ist der nachfolger Chip des ISP1362 und bietet für die Anforderungen dieser zu entwerfenden Plattform keinen Vorteil gegenüber seinem Vorgänger und wird aufgrund der fehlenden uCLinux Treiber nicht näher betrachtet.

Die Softcore Variante wird nicht gewählt, da die meisten Softcores kommerzielle Anwendungen sind, welche einen entsprechenden Preis haben. Daher fällt anhand der Tabelle 4.1 und der Erfahrungen mit dem DE2-70 Board die Entscheidung zugunsten des Philips ISP1362, da dieser zu erwartend die bestmögliche Funktionalität für die gewünschten Anforderungen erreicht. Aufgrund der geringeren Pinanzahl des ISP1362 gegenüber seinem Nachfolger ergibt sich auch eine kleine Gesamtfläche für das Platinenlayout, wodurch Gewicht gespart werden kann in Hinsicht auf die Flugfähigkeit und Flugdauer des gesamten Quadrocopters.

#### 4.1.4 Datenfunk

Aufgrund der Anforderung einer benötigten Funkschnittstelle, wird auf der Platine eine XBEE Schnittstelle angebracht. Diese hat den entscheidenden Vorteil, dass im Rahmen des Platinenentwurfs keine Entscheidung bezüglich eines Funkstandards nötig ist. Dadurch fällt einerseits die Festlegung auf einen Funkstandard weg, andererseits, bei einer Chip-on-Platinen Lösung, die Beachtung von Leitungswellenwiderstand der hochfrequenten Signale auf den Leiterbahnen. Die Verwendung dieser Schnittstelle