

Review RepRapPro Huxley 3D Printer Kit

Part I – building

v1.0 by hilumcool

Mein Sohn (14) und ich (42) haben gemeinsam das Projekt 3D-Drucker in Angriff genommen. Nach einer Evaluierung der auf dem Markt befindlichen Angebote, haben wir uns für das Modell Huxley der britischen Firma RepRapPro entschieden, bezogen über die Schweizer Firma boxtec (<http://www.boxtec.ch>). Der Huxley ist für uns ein guter Kompromiss zwischen Preis, Platzbedarf und Maximal-Grösse für 3D-Prints. Die Eigentümer von RepRapPro sind massgeblich mitverantwortlich für die Entwicklung und den Erfolg von bezahlbaren 3D-Druckern und setzen sich stark für OpenSource-Entwicklungen ein. Der Preis des Bausatzes erschien uns fair, und wir haben einen sehr guten Eindruck von der Firma boxtec gewonnen.

Kauf

Wir kauften unseren Bausatz anlässlich eines „Freaky Fridays“, einer regelmässigen Veranstaltung in den Räumlichkeiten der Firma boxtec, welche technisch interessierte Menschen zusammenbringt.

Erster Eindruck: Sauberes Lager, sorgfältiger Umgang mit den Produkten durch das boxtec-Team. Der Drucker kommt in einer kleinen Verpackung, man fragt sich unweigerlich, ob in dieser Schachtel alles Platz hat.

Auspacken

Wir waren überrascht, wie sauber alle Einzelteile verpackt waren. Auf Hochglanzkarton, verklebten Schaumstoff und Plastik wurde erfreulicherweise verzichtet. Aber die Produzenten haben dennoch einiges überlegt, wie alle Teile übersichtlich und sicher zu verpacken sind. Beim Öffnen des Pakets kommt deshalb fast eine weihnachtliche Stimmung auf :-).

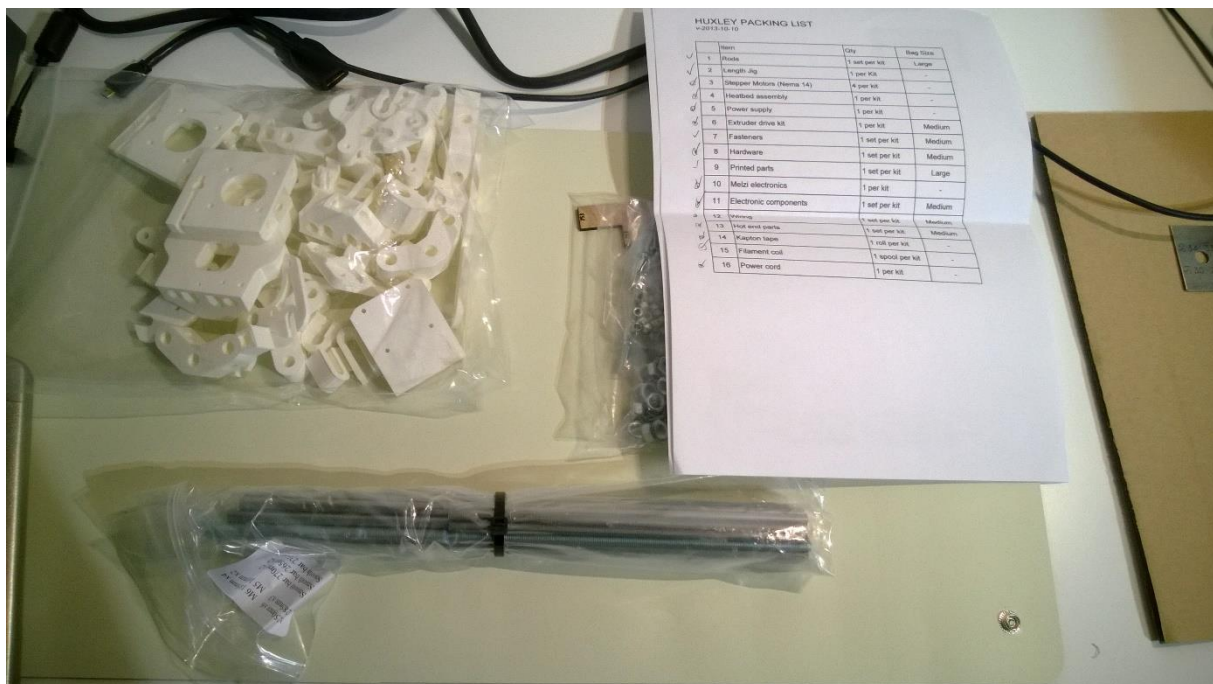


Abbildung 1: Kontrolle des Paketinhalts anhand der Master-Stückliste.

Alle Teile sind – wenn nicht zu gross für kleine Tütchen – in sinnvoll gruppierten Baugruppen/Tüten verstaat. Jede Tüte ist sauber beschriftet. Es gibt eine Master-Stückliste und fein aufgelöste Baugruppen-Stücklisten, welche in der Anleitung stets wiederholt werden (gewisse Baugruppen verwenden auch Teile von allgemeinen Stücklisten, wie z.B. Schrauben, Muttern etc.). Damit man die Tüten trotz der guten Beschriftung noch besser findet, sind auch die Tütengrößen vermerkt!

Anleitung

Die Anleitung findet sich beim Hersteller, RepRapPro, in Form eines Wikis im Web (<https://reprappro.com/documentation/huxley/>). Das hat den Vorteil, dass neuste Erkenntnisse stets den Weg in die Anleitung finden. Kenntnis der englischen Sprache ist von Vorteil. Zusammen mit den Bildern ist die Anleitung recht gut verständlich, aber etwas mitdenken schadet nicht. Auch der Hinweis, zuerst die Anleitung zu lesen, bevor man einfach drauf los baut, sollte nach unserer Erfahrung befolgt werden. Von den Formulierungen her, wendet sich die Anleitung an ein eher technisch orientiertes Publikum. Nicht nur für Anfänger kann es hilfreich sein, parallel den deutschsprachigen Baubericht von <http://r3v0luti0n.com/> anzusehen (aber ACHTUNG: es handelt sich um eine ältere Version vom Huxley, d.h. z.B. der Extruderantrieb wurde inzwischen verbessert – Master ist also die englische Anleitung ;-)). Bei uns hat es sich bewährt, die Anleitung auf einem Tablet gleich neben dem Arbeitsplatz bereit zu halten. Ergänzend gibt es unzählige Bau-Videos im Web, allerdings mit unterschiedlicher Qualität.

Der Zusammenbau

- Der Zusammenbau ist im Allgemeinen sehr einfach. Man muss nur gut aufpassen, bei ähnlichen Teilen das Richtige zu verwenden und sich nicht zu verhaspeln – in der Ruhe liegt die Kraft.
- Mit einem aufgeräumten Arbeitsplatz geht alles etwas einfacher.

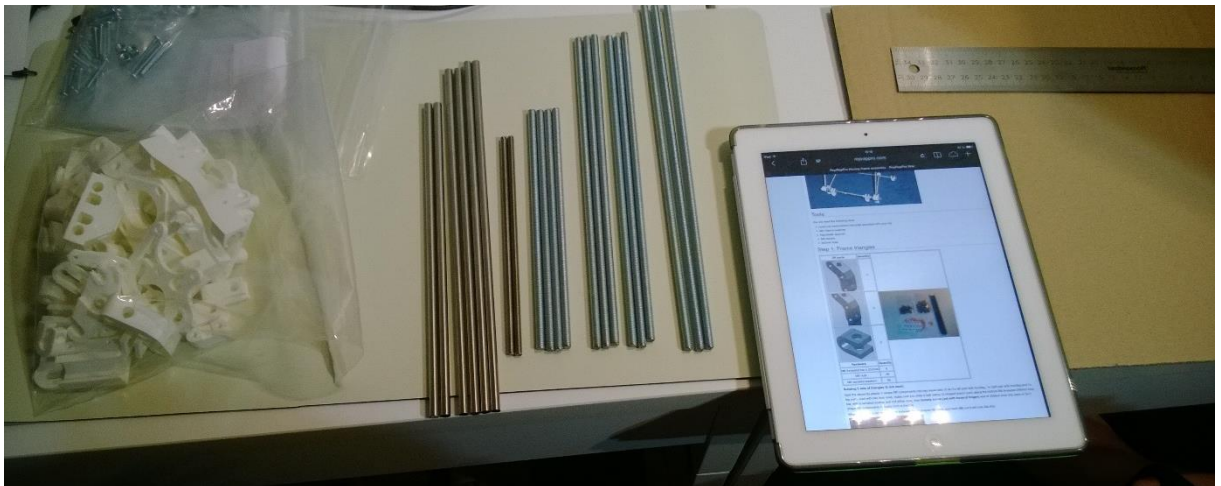


Abbildung 2: Arbeitsplatz mit Teilverrat und Anleitung auf dem Tablet.

- Werkzeug: Es lohnt sich, vor Baubeginn sicherzustellen, dass man das empfohlene Werkzeug zur Hand hat. Vieles ist zu günstigen Preisen bei boxtec erhältlich. Für andere Dinge wie z.B. eine Schiebelehre empfiehlt sich der Gang in den Baumarkt.
- Bei wichtigen Bauschritten bewährt sich das 4-Augen-Prinzip: Eine Person baut, die andere kontrolliert.

- Der Rahmen sollte sehr exakt ausgerichtet werden (das mitgelieferte „Präzisionsdistanzholz“ und eine Schiebelehre sind da hilfreich, ebenso wie Faden und Knetmasse als Lot).



Abbildung 3: Arbeiten mit höchster Präzision.

- Herausforderungen: An gewissen Stellen erhielten wir das Gefühl, dass der Verfasser der Anleitung die Ausgestaltung des Arbeitsschrittes etwas zu sehr der Kreativität des Makers überlässt. Aber mit etwas logischem Denken, Vorstellungskraft, dem deutsche Baubericht und im Zweifelsfall einer Web-Recherche liessen sich alle Unklarheiten beseitigen. Zudem gibt es bei diesem Produkt auch Support.

Eindrücke vom Huxley

Beim Zusammenbau wird deutlich, welche Denkarbeit in diesem Produkt steckt:

- Günstige aber robust erscheinende Bauweise.
- Clevere Lösungen (z.B. die Schlauch-Kupplungen zw. Gestänge und Schrittmotoren).
- Irgendwie erfrischendes Design.

Erstaunlich ist auch die hohe Güte der mitgelieferten und mit RepRapPro-3D Printern produzierten Kunststoffteile:



Abbildung 4: Ein Verbindungsstück.

Bilder des Aufbaus



Abbildung 5: Vorbereitung der Längsverbindungen.

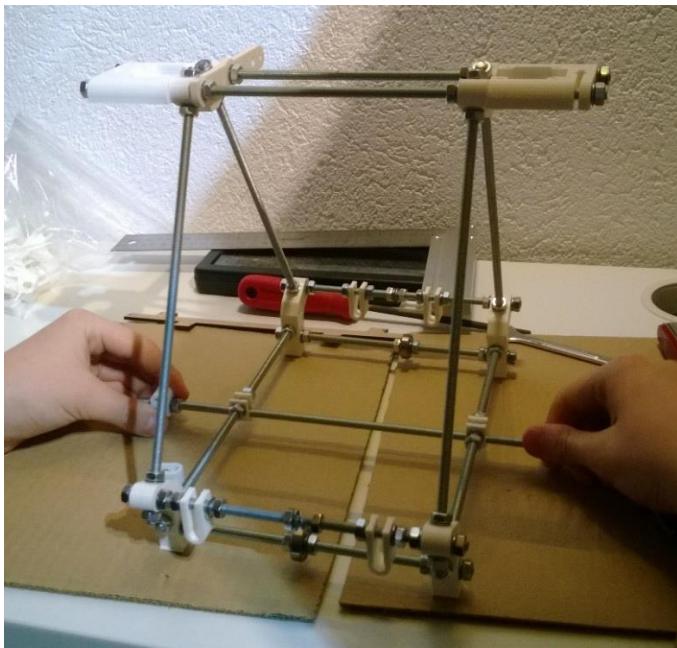


Abbildung 6: Der fortgeschrittene Rahmen im Rohbau.

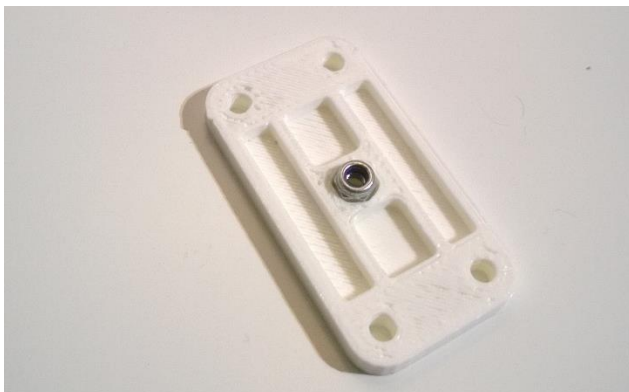


Abbildung 7: Fixierung der Mutter mit etwas Leim erleichtert den Zusammenbau.

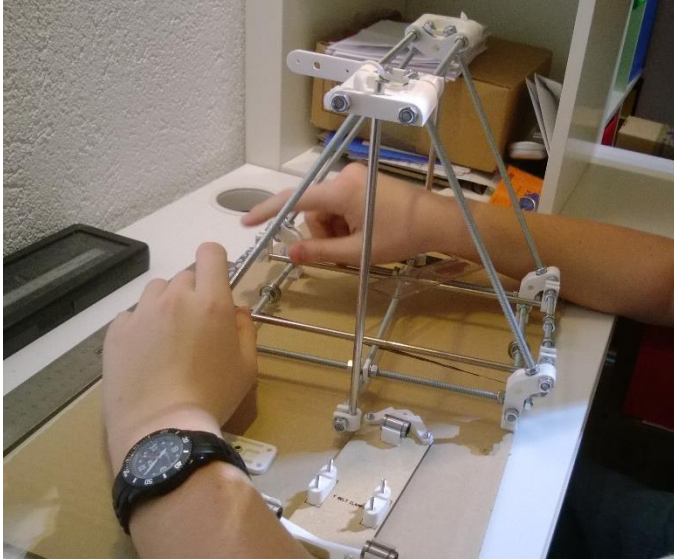


Abbildung 8: Ausrichtungsarbeiten, im Vordergrund der Schlitten für das Heizbett.



Abbildung 9: Schonendes Platzieren des Zahnrades...



Abbildung 10: ...mit Abstützung der Motorachse durch Druckknopf der Antistatikmatte 😊

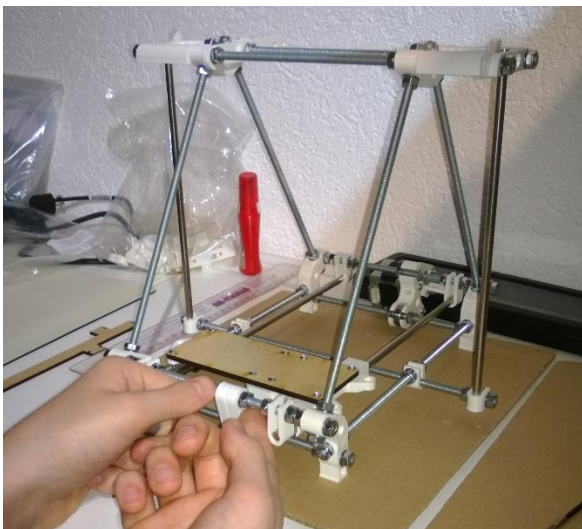


Abbildung 11: Montage des Schlittens (Y-Achse).



Abbildung 12: Montage der X-Achse.

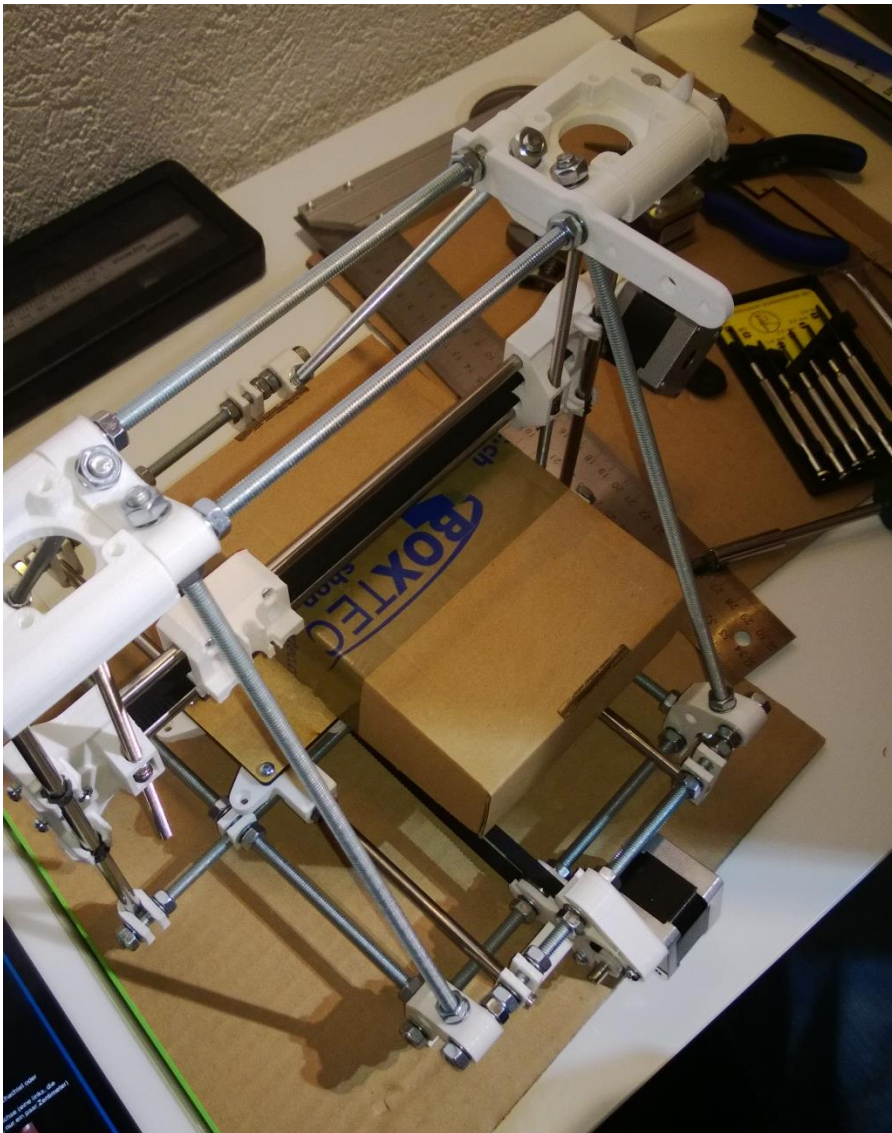


Abbildung 13: Mit einer kleinen Schachtel geht der Einbau der X-Achse einfacher.

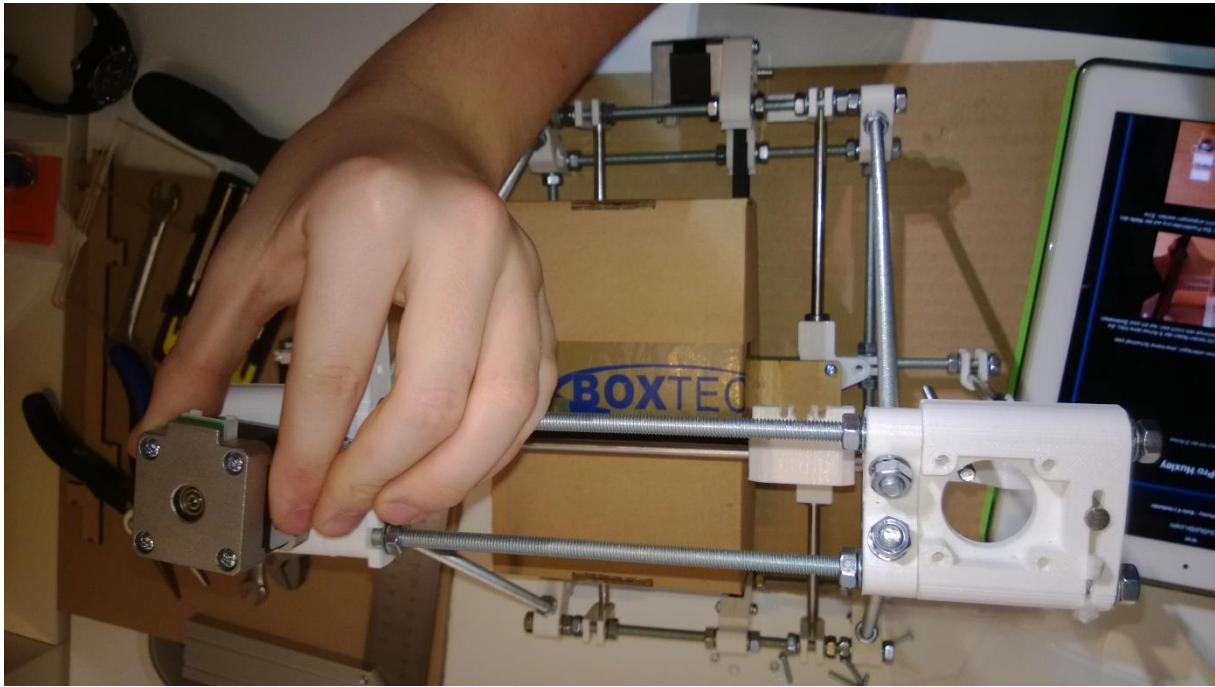


Abbildung 14: Montage der Schrittmotoren für die Z-Achse.



Abbildung 15: Beim Heizbett ist löten angesagt.

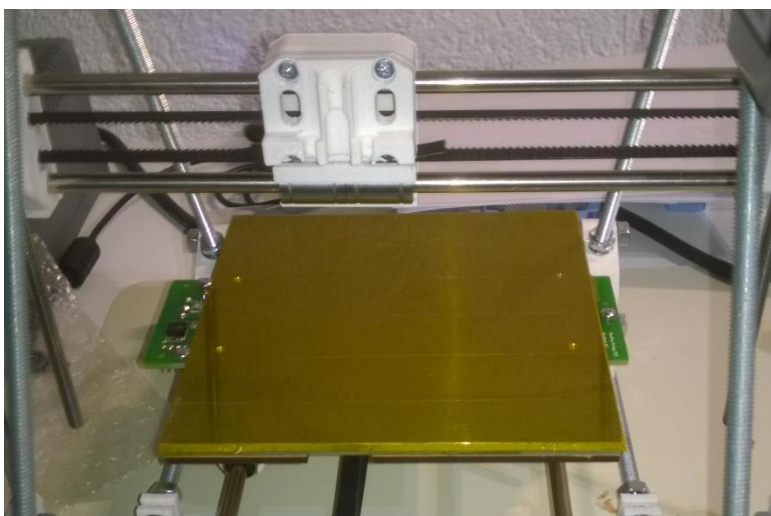


Abbildung 16: Das Heizbett in seiner ganzen Pracht (mit Kapton-Tape-Beschichtung).

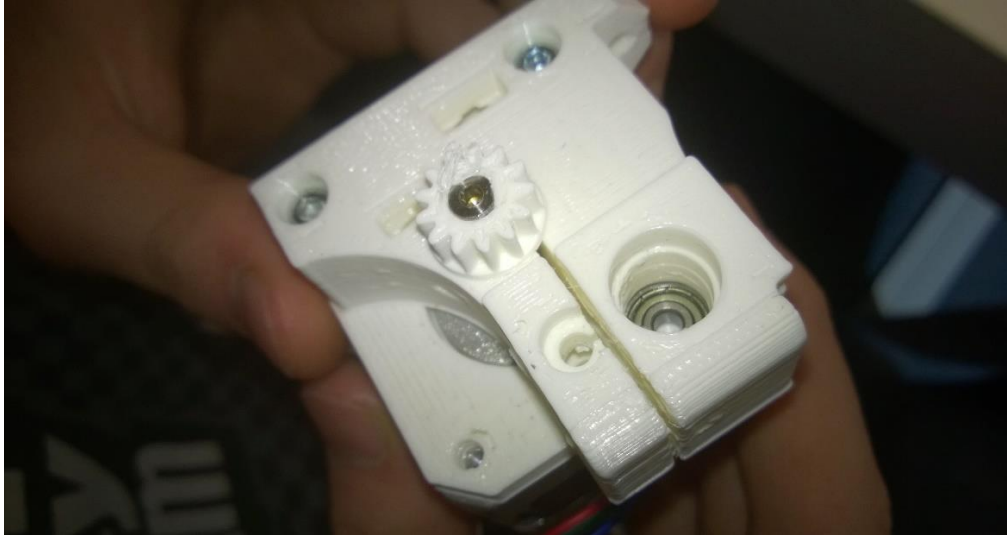


Abbildung 17: Fertigstellung des Extruderantriebes.

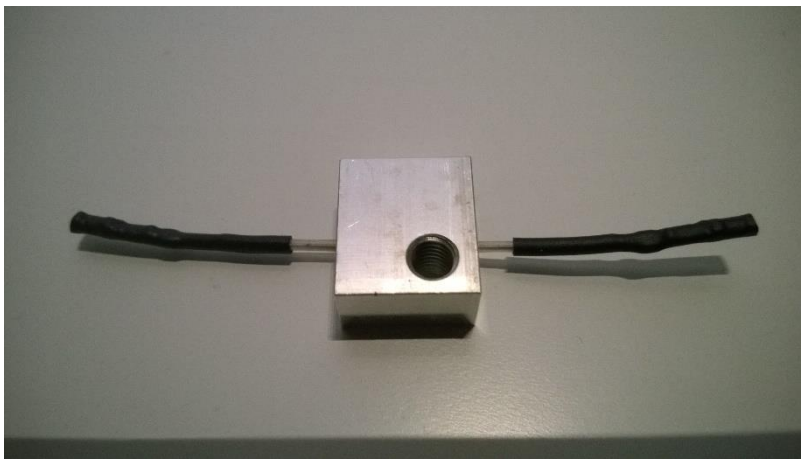


Abbildung 18: Heizelement mit Thermistor.



Abbildung 19: HotEnd mit Kapton-Tape.

HotEnd:

Die Lösung mit dem Steckanschluss zur Kopplung von HotEnd und der Verkabelung respektive der Steuerelektronik mag clever erscheinen, hat aber ihre Tücken:

- 1) Das Crimpen sollte mit einer geeigneten Zange vorgenommen werden (Boxtec hat zum Glück eine solche im Angebot, in Baumärkten haben wir keine geeigneten Crimp-Zangen gefunden – nur für grössere Crimps).
- 2) Die angecrimpten Stecker/Buchsen müssen vorsichtig in die jeweiligen Stecker-respektive Buchsengehäuse eingeführt werden (und zwar relativ tief bis zum Anschlag). Werden diese nicht bis zum Anschlag eingeführt, kommt kein verlässlicher Kontakt zustande. Vorsicht: Bei Fehlern kann man die Crimps nicht endlos rein- und rausstecken, denn irgendwann ‚halten‘ die Crimps nicht mehr im Stecker oder in der Buchse. → Tests mit dem Multimeter sind sinnvoll ☺.

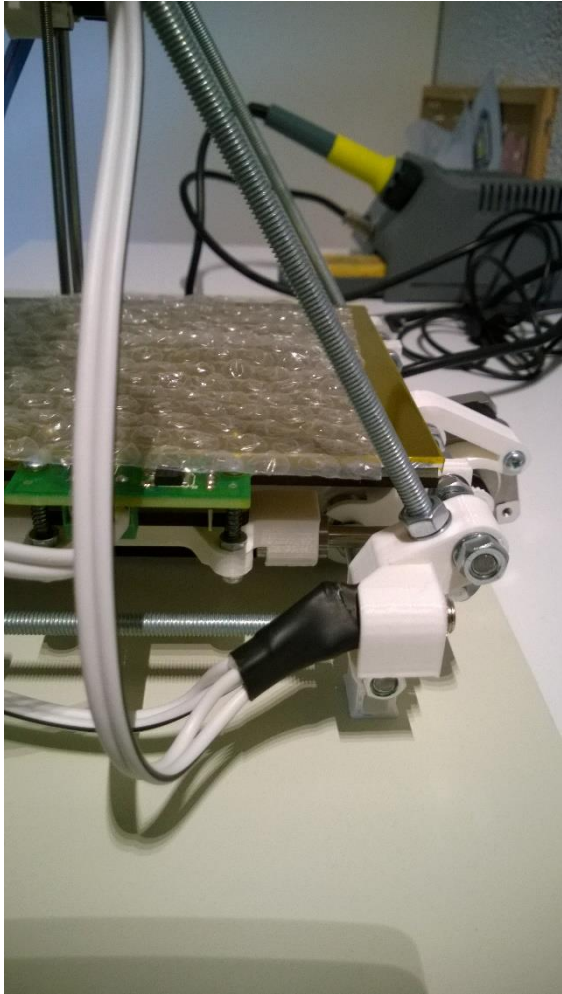


Abbildung 20: Verlegen der Kabel ab Strombuchse.



Abbildung 21: Heatbed-Control-Cable IDT-Stecker (rot).

Verlegen der Kabel/Verdrahtung:

- Der Kenner schliesst beim Controller alles von einer Seite her an, anstatt in der Reihenfolge der offiziellen Anleitung. Vorteil: es lassen sich schönere Kabelführungen realisieren und man kommt besser an die Schraubklemmen. ☺ Tipp: Die empfohlenen Messungen mit dem Multimeter unbedingt durchführen.
- Heatbed-Control-Cable IDT-Stecker: Vor dem Ausführen weiterer Bauschritte sollte mit dem Multimeter jede Ader einzeln am Stecker und am losen Ende geprüft werden, ob Strom fließen kann. Wenn alles i.O. kann ein Kabelbinder den aktuellen Status „festhalten“, denn der Stecker wirkt sehr empfindlich (und die Pins vom PCB müssen ja etwas gebogen werden).

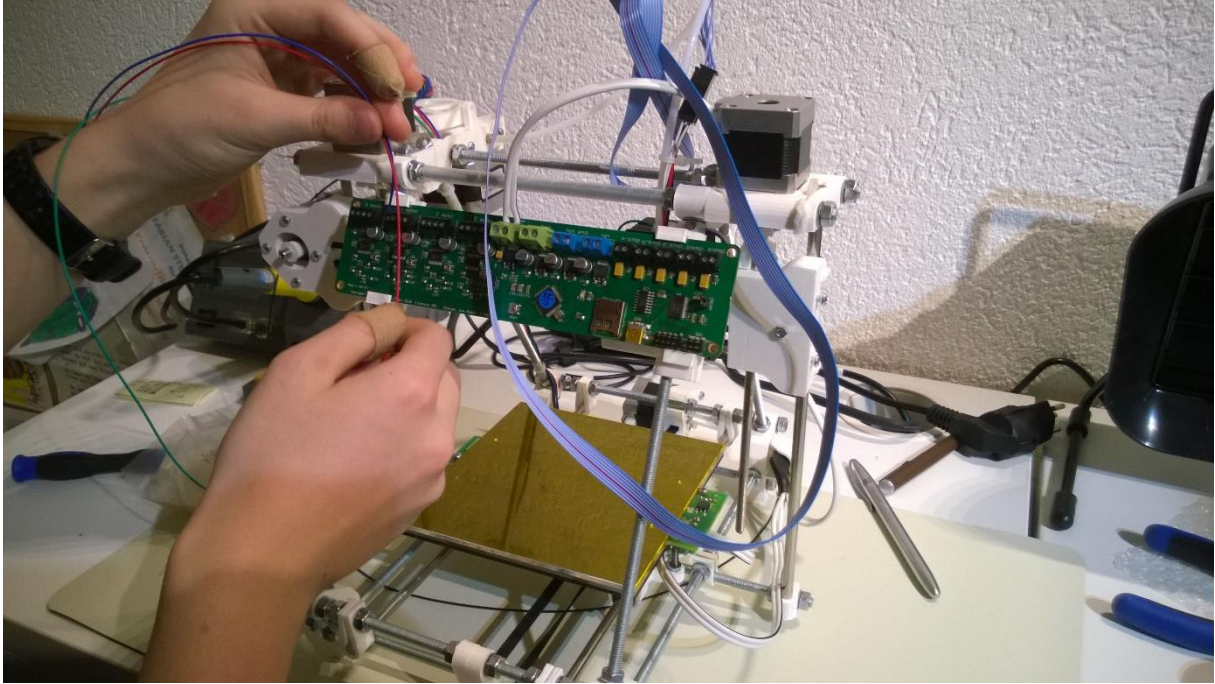


Abbildung 24: Die Verkabelung der Motoren in vollem Gange.

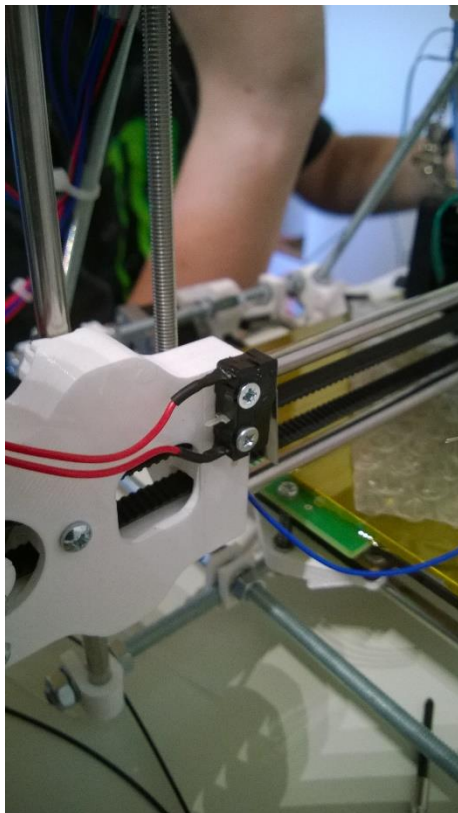


Abbildung 23: Der X-Endstopp.

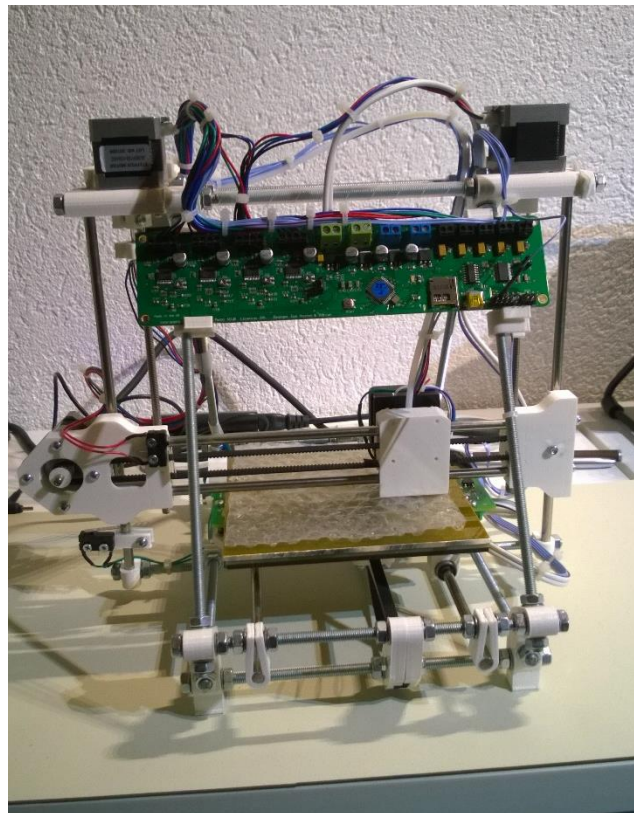


Abbildung 22: Fast fertig.

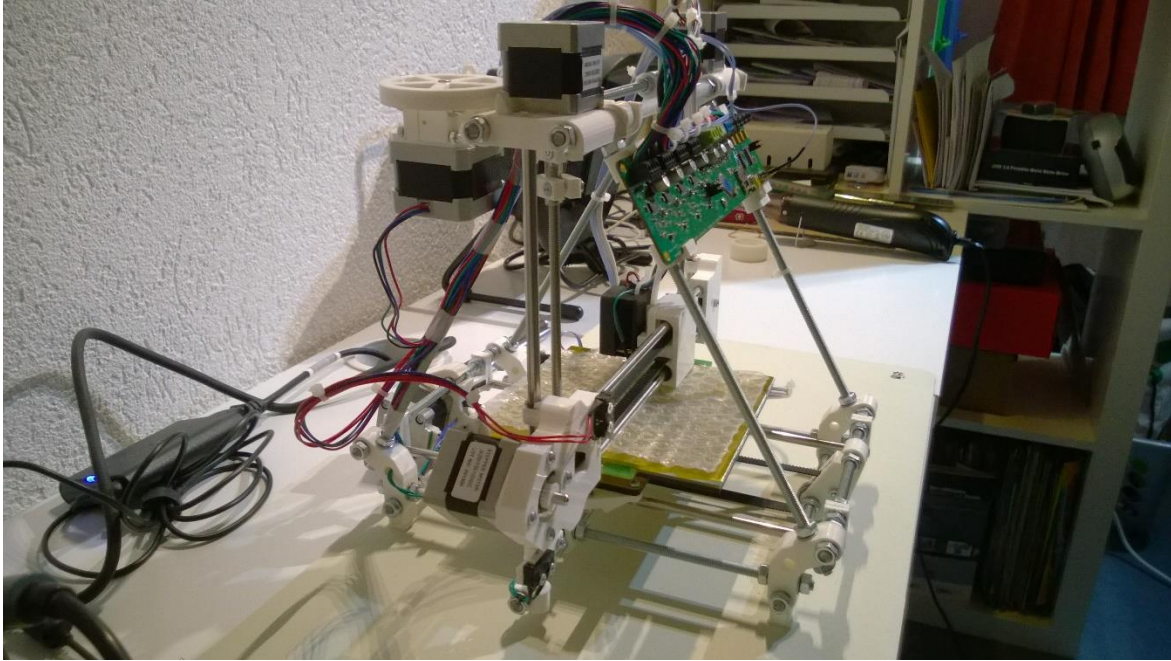


Abbildung 25: Seitenansicht.

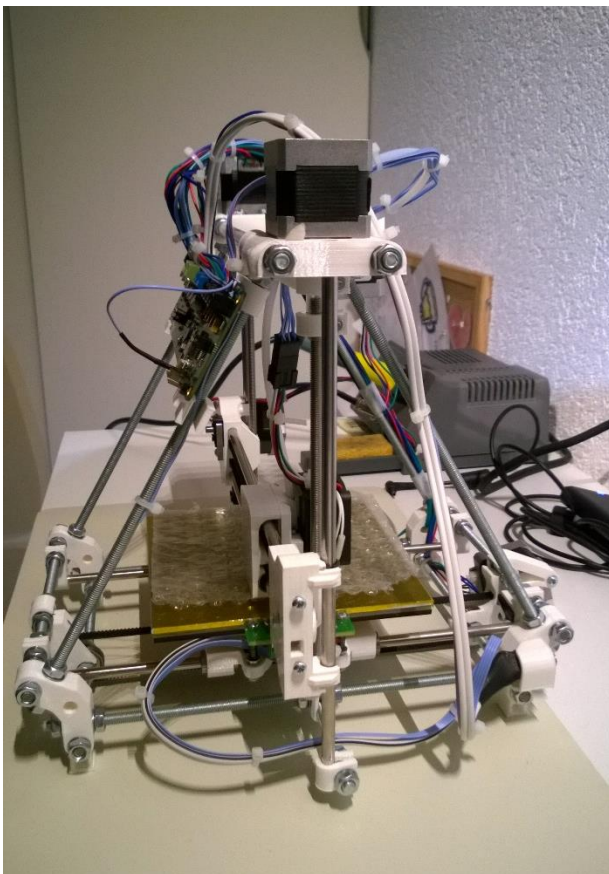


Abbildung 26: Andere Seite.

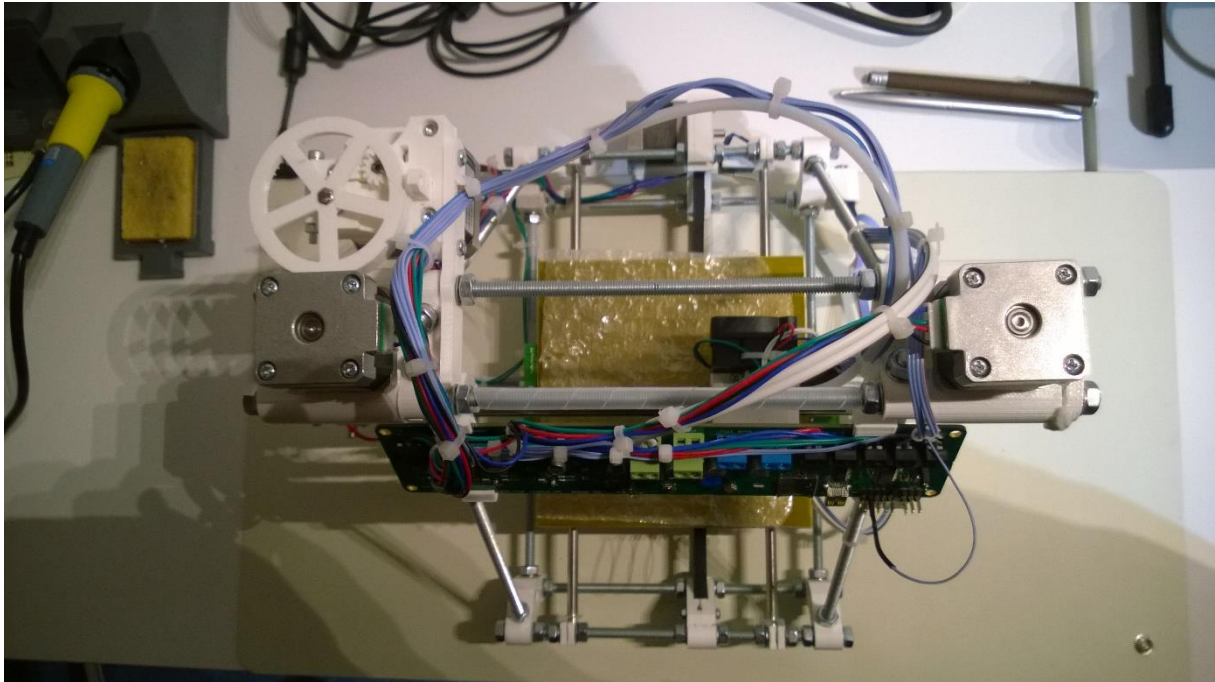


Abbildung 27: Von oben.

Hilfreiche Spezial-Tools (erhältlich bei Boxtec):



Abbildung 28: Crimpzange.



Abbildung 29: Beleuchtete Uhrmacherlupe/Monokel.

Bauzeit brutto: Dezember 2013 – Mai 2014.

Bauzeit netto: ca. 7-10 Tage.