



renkforce

Ⓧ Bedienungsanleitung

RF500 Maker-Bausatz

Best.-Nr. 1515052

RF500 Bausatz

Best.-Nr. 1561608

RF500 Fertiggerät

Best.-Nr. 1534908

CE

| | Seite |
|--|-------|
| 1. Einführung..... | 4 |
| 2. Symbol-Erklärung..... | 4 |
| 3. Bestimmungsgemäße Verwendung..... | 5 |
| 4. Sicherheitshinweise | 6 |
| a) Allgemein | 6 |
| b) Netzteil | 6 |
| c) Aufstellung, Betriebsort..... | 7 |
| d) Betrieb | 7 |
| 5. Feature-Beschreibung..... | 8 |
| 6. Arbeitsprinzip des 3D-Druckers | 8 |
| 7. Die wichtigsten Teile im Überblick..... | 9 |
| a) Maker-Bausatz / Bausatz..... | 9 |
| b) Fertigerät | 10 |
| 8. Installation der Software und Firmware..... | 11 |
| a) Download und Entpacken des Software-/Firmware-Pakets..... | 11 |
| b) Allgemeines zur Repetier-Host Software | 11 |
| c) Installation der Repetier-Host Software | 12 |
| d) Aufspielen und Aktualisieren der Firmware..... | 12 |
| 9. Benötigtes Werkzeug und Material | 14 |
| 10. Zusammenbau der mechanischen Teile | 15 |
| a) Allgemeines | 15 |
| b) Montage der Komponenten | 17 |
| 11. Montage der elektrischen Komponenten | 57 |
| a) Einbau der elektrischen Komponenten..... | 57 |
| b) Verdrahtung der elektrischen Komponenten | 71 |
| 12. Abschließende Arbeiten | 85 |
| 13. Erstinbetriebnahme | 87 |
| a) Montage der Filament-Halterung | 87 |
| b) Vorbereitung und Montage der Druckplattenaufgabe | 87 |
| c) Aufstellung und Transport..... | 88 |
| d) Netzanschluss und erstes Einschalten | 88 |
| e) Abgleich der Motortreiber | 89 |
| 14. Bedienung am Drucker | 90 |
| a) Displayanzeige und Bedientasten | 90 |
| b) Menü-Übersicht | 91 |
| c) Funktionen der einzelnen Menüpunkte..... | 93 |
| 15. Kalibrierung..... | 95 |
| a) Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung | 95 |
| b) Einstellen des Z-Anschlags | 96 |
| c) Aufheizen auf Drucktemperatur | 97 |
| d) Einstellen der Druckplatte | 99 |
| 16. Einlegen, Entfernen und Wechseln des Filaments | 100 |
| a) Einlegen des Filaments - mechanischer Teil..... | 100 |
| b) Einlegen des Filaments über das Menü vom Drucker | 101 |
| c) Entfernen und Wechseln des Filaments | 106 |

| | Seite |
|--|--------------|
| 17. Erster Ausdruck eines Beispielobjekts von der SD-Karte | 107 |
| 18. Allgemeine Hinweise zum 3D-Druck..... | 110 |
| 19. Software „Repetier-Host“ | 111 |
| a) Allgemeines zur Software | 111 |
| b) Installation..... | 111 |
| c) Verbinden des angeschlossenen Druckers | 112 |
| d) Manuelle Bedienung über die Software | 114 |
| e) Platzierung eines Druckobjekts in der Software | 115 |
| f) Vorbereitung zum Druck | 117 |
| g) Druck | 119 |
| h) Nähere Beschreibung der Slicer-Funktionen | 121 |
| i) Einrichten einer weiteren Slic3r-Version | 129 |
| 20. Firmware-Update | 132 |
| 21. Wartung..... | 135 |
| a) Allgemeines | 135 |
| b) Reinigung..... | 135 |
| c) Düsenwechsel | 136 |
| 22. Problembhebung..... | 138 |
| 23. Handhabung | 140 |
| 24. Entsorgung..... | 140 |
| 25. Technische Daten | 140 |
| a) Drucker | 140 |
| b) Netzteil..... | 140 |
| 26. Anhang..... | 141 |
| a) Feinjustierung des Filament-Vorschubs..... | 141 |
| b) Einrichtung der Druckereinstellungen | 144 |
| c) Empfohlene Anzugsdrehmomente der Schrauben | 147 |

1. Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,
wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!



Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben. Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de/kontakt

Österreich: www.conrad.at
www.business.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag. Im Gerät befinden sich keine vom Benutzer zu wartenden Teile. Öffnen Sie das Gerät deshalb nie.



Das Symbol mit dem Ausrufezeichen weist Sie auf besondere Gefahren bei Handhabung, Betrieb und Bedienung hin.



Dieses Symbol warnt vor heißen Oberflächen, deren Berührung Verletzungen hervorrufen kann.



Achtung! Gefahr durch sich bewegende Teile - Finger und andere Körperteile fernhalten.

Dieses Symbol warnt vor Verletzungen, die beim Hineingreifen in das Gerät während des Betriebs auftreten können. Körperteile können hierbei eingequetscht, eingezogen oder anderweitig verletzt werden.



Dieses Symbol warnt vor Handverletzungen durch den Riemenantrieb.



Das Symbol mit dem Pfeil ist zu finden, wenn Ihnen besondere Tipps und Hinweise gegeben werden sollen.



Das Produkt ist ausschließlich zum Einsatz und der Verwendung in trockenen Innenräumen geeignet, es darf nicht feucht oder nass werden.



Beachten Sie die Bedienungsanleitung!

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Der 3D-Drucker erzeugt aus geeigneten Druckdateien einfarbige 3D-Objekte. Hierzu wird geeignetes Rohmaterial (Filament) in dem Druckkopf geschmolzen und an der benötigten Stelle des Objekts angefügt.

Die Spannungsversorgung erfolgt ausschließlich über das mitgelieferte, externe Netzteil.

Der Betrieb ist nur in geschlossenen Räumen, also nicht im Freien erlaubt. Der Kontakt mit Feuchtigkeit, z.B. im Badezimmer o.ä., ist unbedingt zu vermeiden.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen dürfen Sie das Produkt nicht umbauen und/oder verändern. Falls Sie das Produkt für andere Zwecke verwenden, als zuvor beschrieben, kann das Produkt beschädigt werden. Außerdem kann eine unsachgemäße Verwendung Gefahren, wie zum Beispiel Kurzschluss, Brand, Stromschlag, etc. hervorrufen. Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung genau durch und bewahren Sie diese auf. Reichen Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an dritte Personen weiter.

Dieses Produkt erfüllt die gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen. Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

Arduino™ ist ein eingetragenes Markenzeichen der Arduino S.r.l. und der damit verbundenen Firmen.

Aktuelle Bedienungsanleitungen

Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Webseite.



Achtung! Wichtiger Hinweis zur Firmware und Software des Druckers!

—> Diese Version der Anleitung ist gültig ab der Firmware-Version RF500_V1.0.3 oder höher und der Repetier-Host Software Version 1.6.2 oder höher.

Prüfen Sie in regelmäßigen Abständen, ob ein Update der Software oder Firmware verfügbar ist. Beachten Sie hierzu das Kapitel „8. Installation der Software und Firmware“, „19. Software Repetier-Host“ und „20. Firmware-Update“.

Achtung! Wichtiger Hinweis zum Versand des Druckers!

—> Bitte heben Sie die beim Fertigergerät die originale Umverpackung, das Inlay, sowie die Transportsicherungen, gut auf! Nur so ist ein sicherer Transport, z.B. im Garantie-/Gewährleistungsfall, möglich!

Beim Maker-Bausatz entnehmen Sie bitte die Druckplattenaufgabe aus Glas und verpacken diese separat.

Für Geräte, die nicht in der originalen Verpackung verschickt wurden, oder mit dieser unsachgemäß verpackt wurden, übernehmen wir im Fall eines Transportschadens keine Haftung!

4. Sicherheitshinweise



Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

a) Allgemein

- Aus Sicherheitsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Produktes, abweichend von dieser Bedienungsanleitung, nicht gestattet. Einzelteile könnten hierbei beschädigt werden und somit die Funktion oder die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigen.
- Alle Personen, die dieses Produkt bedienen, montieren, installieren, aufstellen, in Betrieb nehmen oder warten, müssen entsprechend ausgebildet und qualifiziert sein und diese Bedienungsanleitung beachten.
- Der 3D-Drucker ist nicht für Personen mit körperlich, sensorisch oder geistig eingeschränkten Fähigkeiten oder für unerfahrene und unwissende Personen geeignet.
- Das Produkt ist kein Spielzeug, es gehört nicht in Kinderhände und ist auch nicht für Kinder geeignet. Kinder können die Gefahren, die im Umgang mit elektrischen Geräten bestehen, nicht einschätzen.
- Die mechanischen Teile des Produktes sind hochpräzise gefertigt. Wenden Sie hier niemals mechanische Gewalt an. Der 3D-Drucker könnte hierdurch unbrauchbar werden.
- Lassen Sie Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Es könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Sollten Sie sich über den korrekten Anschluss nicht im Klaren sein oder sollten sich Fragen ergeben, die nicht im Laufe der Bedienungsanleitung abgeklärt werden, so setzen Sie sich bitte mit unserer technischen Auskunft oder einem anderen Fachmann in Verbindung.
- Beachten Sie bitte auch die zusätzlichen Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Anleitung.

b) Netzteil

- Der Aufbau des Netzteils entspricht der Schutzklasse II.
- Die Netzsteckdose für das Netzteil muss sich in der Nähe des Geräts befinden und leicht zugänglich sein.
- Ziehen Sie den Netzstecker des Netzteils niemals am Kabel aus der Netzsteckdose.
- Wenn das Netzteil Beschädigungen aufweist, so fassen Sie es nicht an, es besteht Lebensgefahr durch einen elektrischen Schlag! Schalten Sie zuerst die Netzspannung für die Netzsteckdose allpolig ab, an der die Netzleitung des Netzteils angeschlossen ist (z.B. zugehörigen Sicherungsautomat abschalten bzw. Sicherung herausdrehen, anschließend den zugehörigen FI-Schutzschalter abschalten). Ziehen Sie erst danach den Netzstecker aus der Netzsteckdose und bringen Sie das Produkt in eine Fachwerkstatt.
- Das Netzteil ist nur für trockene, geschlossene Innenräume geeignet, es darf niemals feucht oder nass werden. Es besteht Lebensgefahr durch einen elektrischen Schlag!
- Schützen Sie das Kabel des Netzteils beim Verlegen vor scharfen Kanten, quetschen Sie das Kabel nicht.



c) Aufstellung, Betriebsort



- Stellen Sie den 3D-Drucker nur auf einer stabilen, waagrechten, ausreichend großen Fläche auf.
- Wählen Sie den Betriebsort so, dass Kinder das Produkt nicht erreichen können.
- Beachten Sie bei der Aufstellung des 3D-Druckers, dass der Netzstecker des Netzteils leicht erreichbar sein muss, damit das Gerät im Fehlerfall schnell und einfach von der Netzspannung getrennt werden kann.
- Das Gerät darf keinen extremen Temperaturen, starken Vibrationen, hoher Feuchtigkeit, wie z.B. Regen oder Dampf oder starken mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden.
- Stellen Sie keine mit Flüssigkeit befüllten Behälter, z.B. Gläser, Vasen usw. auf das Gerät oder in seine direkte Nähe und gießen Sie nie Flüssigkeiten über dem Gerät aus. Flüssigkeiten könnten ins Gehäuseinnere gelangen und dabei die elektrische Sicherheit beeinträchtigen. Außerdem besteht höchste Gefahr eines Brandes oder eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages!
Schalten Sie in einem solchen Fall die zugehörige Netzsteckdose allpolig ab (z.B. Sicherungsautomat und FI-Schutzschalter abschalten) und ziehen Sie danach den Netzstecker des Netzteils aus der Netzsteckdose. Stecken Sie alle Leitungen vom Gerät ab. Das gesamte Produkt darf danach nicht mehr betrieben werden, bringen Sie es in eine Fachwerkstatt.
- Stellen Sie keine offenen Brandquellen, wie z.B. brennende Kerzen auf oder direkt neben dem Gerät ab.
- Stellen Sie sicher, dass die Netzleitung beim Aufstellen des Netzteils nicht gequetscht oder durch scharfe Kanten beschädigt wird.

d) Betrieb

- Tritt ein elektrisches oder mechanisches Problem auf, ziehen Sie sofort den Netzstecker des Netzteils aus der Netzsteckdose! Der Drucker wird dadurch stromlos. Stecken Sie das Netzteil erst wieder ein, wenn das Problem behoben ist.
- Fassen Sie während des Betriebs niemals in den 3D-Drucker hinein. Durch die mechanisch bewegten Teile innerhalb des Druckers besteht eine hohe Verletzungsgefahr!
- Der Druckkopf wird während des Betriebs sehr heiß. Berühren Sie diesen niemals während oder kurze Zeit nach dem Betrieb. Lassen Sie ihn erst ausreichend abkühlen (ca. 30 Minuten).
- Trennen Sie das Gerät vor Wartungsarbeiten oder Änderungen immer vom Stromversorgungsnetz (Netzstecker ziehen!) und lassen Sie es erst abkühlen.
- Während des Betriebs kommt es zu Lärmbelastung und je nach verwendetem Filament-Material zu Geruchsentwicklung. Beachten Sie dies bei der Auswahl des Aufstellorts und des Filament-Materials. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung oder installieren Sie eine Absauganlage. Vermeiden Sie es, die entstehenden Dämpfe einzusatmen. Bei der Verwendung von anderem als dem empfohlenen Filament-Material können sich giftige Dämpfe oder Gase entwickeln.
- Sollte die Netzleitung des Netzteils oder das Netzteil selbst Beschädigungen aufweisen, so berühren Sie es nicht. Schalten Sie zuerst die zugehörige Netzsteckdose allpolig ab (z.B. Sicherungsautomat und FI-Schutzschalter abschalten) und ziehen Sie dann den Netzstecker vorsichtig aus der Netzsteckdose. Betreiben Sie das Produkt/Netzteil niemals mit einer beschädigten Netzleitung.
- Fassen Sie die Netzleitung oder den Netzstecker des Netzteils niemals mit feuchten oder nassen Händen an. Es besteht die Gefahr eines lebensgefährlichen elektrischen Schlages!
- Betreiben Sie das Gerät nicht unbeaufsichtigt.
- Benutzen Sie das Gerät nur in gemäßigttem, nicht in tropischem Klima.

5. Feature-Beschreibung

- Druckraum ca. 210 x 135 x 170 mm (B x T x H) (X, Y, Z)
- Spielfreie Profilschienenführungen für höchste Präzision
- Leicht justierbare Druckplatte
- Druckplattenaufgabe aus Einscheibensicherheitsglas (nur Maker-Bausatz)
- Druckplatte aus Aluminium mit Heizung (nur Fertigerät)
- Hochpräziser Extruder mit austauschbarer Druckdüse
- Leicht austauschbares, externes Netzteil
- Display und Tastenfeld für die Gerätebedienung direkt am Gerät
- Ansteuerung über einen Computer (USB) oder Stand-Alone-Betrieb (mit SD- oder SDHC-Karte) möglich
- Manuelle Steuerung der Druckparameter auch während des Betriebs möglich
- Extrem stabil durch Alu-/Stahl-Mechanik
- Für alle gängigen Standard-Rollen-Filament-Arten geeignet (Filament-Durchmesser 1,75 mm; Rollen-Durchmesser max. ca. 220 mm, Abstand Oberkante Filamenthalter zum Boden ca. 140 mm)

6. Arbeitsprinzip des 3D-Druckers

Für den 3D-Druck wird zunächst eine Datei benötigt, die die dreidimensionalen Daten des zu druckenden Objekts enthält (ein gängiges Format solch einer Datei ist z.B. eine .stl-Datei).

Diese Datei kann mit einer entsprechenden Software oder mit einem 3D-Scanner erstellt werden. Im Internet gibt es jedoch auch zahlreiche Druckdateien, die heruntergeladen werden können, um möglichst schnell ein Objekt ausdrucken zu können.

Die eigentliche Software des Druckers hat die Aufgabe, die oben beschriebene, dreidimensionale Datei in eine Datei aufzubereiten, die der Drucker ausdrucken kann. Dies ist eine Datei, in der die einzelnen Druckschichten, die Drucktemperaturen für den Druckkopf und Heiz-Bett (nur Fertigerät) etc. festgelegt sind. Die Datei hat die Datei-Endung „.gcode“.

Diese G-Code-Druckdatei wird entweder von einem Computer über die USB-Schnittstelle an den 3D-Drucker gesendet oder man steckt eine SD-Karte mit der Druckdatei in den Kartenleser und verwendet den 3D-Drucker im Stand-Alone-Betrieb.

Der 3D-Drucker druckt dann die Druckdatei Schicht für Schicht nach dem Verfahren FFF (Fused Filament Fabrication) / FDM (Fused Deposition Modeling) aus.

Beim eigentlichen Druck wird das Filament-Material von der Filament-Rolle zum Druckkopf (Extruder) befördert.

Im Extruder wird das Filament-Material geschmolzen und dann über die feine Extruder-Düse Schicht für Schicht auf die Druckplatte aufgebracht.

Der Extruder ist in den Richtungen X und Y beweglich, die Druckplatte bewegt sich in Z-Richtung. Somit sind alle Voraussetzungen geschaffen, um ein dreidimensionales Objekt durch horizontale Anlagerung der verschiedenen Schichten entstehen zu lassen.



Ein 3D-Drucker ist ein sehr komplexes Gerät, bei dem viele Parameter abhängig vom Drucker, vom Druckobjekt und vom verwendeten Filament-Material eingestellt werden müssen.

Zusätzlich wird die Haftung des Druckobjekts auf der Druckplatte vom Filament-Material, von der Form des Druckobjekts und der Oberflächenbeschaffenheit der Druckplatte beeinflusst.

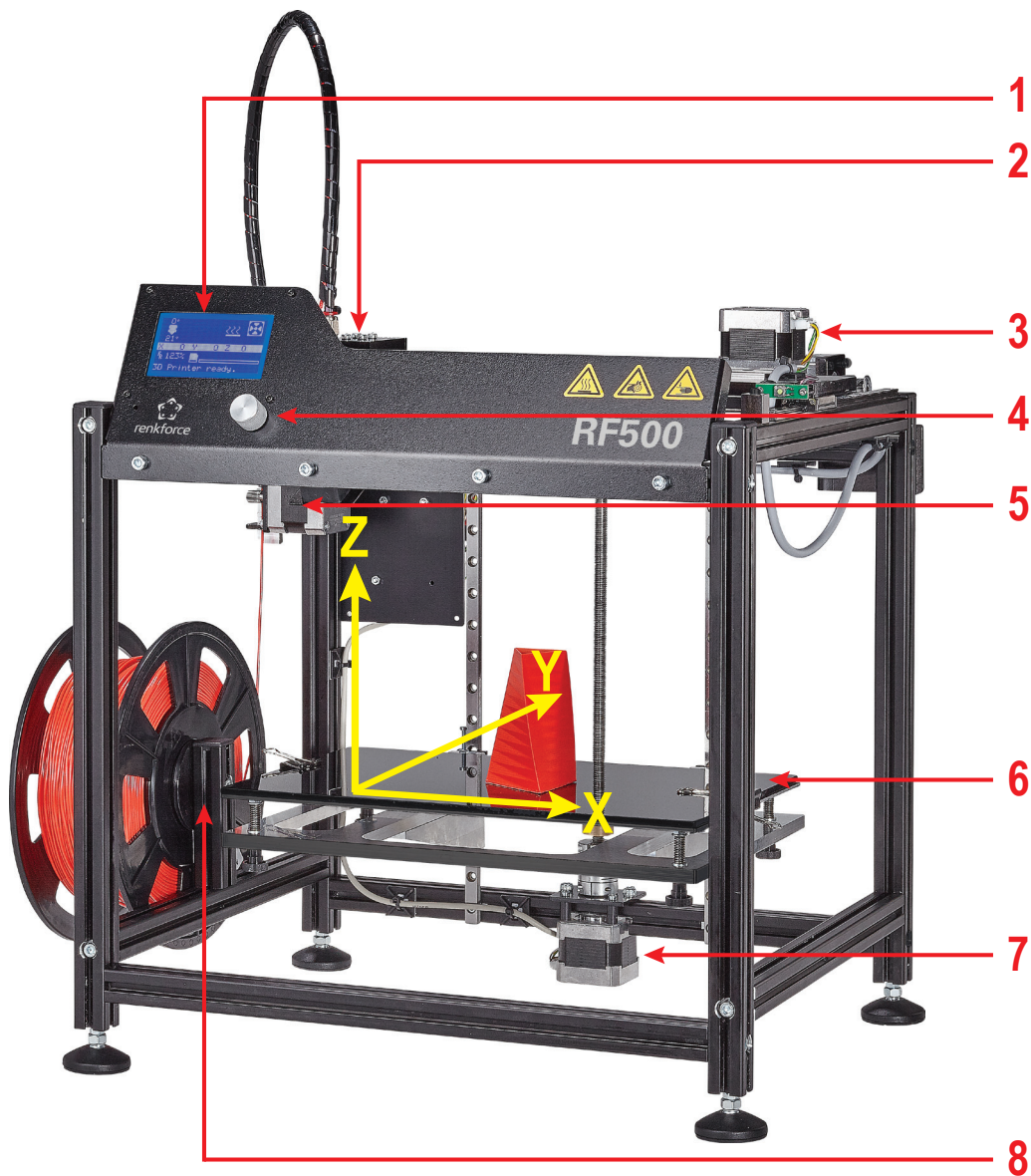
Umgebungseinflüsse wie z.B. Zugluft, Fett auf der Druckplatte etc. spielen eine weitere Rolle bei der Qualität und der Haftung des Druckobjekts.

Aus oben genannten Gründen ist es nicht möglich, sofort und ohne vorherige Experimente zu Druckergebnissen hoher Qualität zu gelangen.

Verändern Sie die einstellbaren Parameter in kleinen Schritten, um das optimale Druckergebnis für Ihre Anwendungen zu erreichen. Die auf der SD-Karte mitgelieferten Druckbeispiele liefern zwar Anhaltspunkte, sind aber für optimale Ergebnisse in Abhängigkeit zu oben genannten Parametern noch zu verfeinern.

7. Die wichtigsten Teile im Überblick

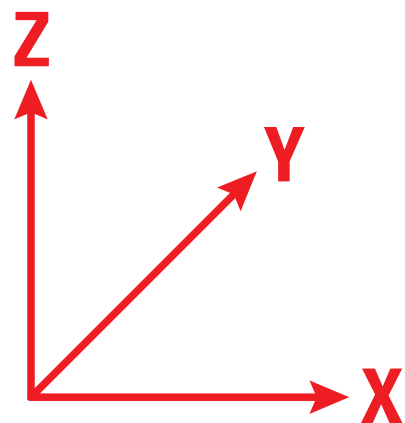
a) Maker-Bausatz / Bausatz



- (1) Display
- (2) Extruder-Wagen
- (3) Motor für die X-Richtung
- (4) Bedienknopf
- (5) Filament-Vorschub
- (6) Druckplatte mit Druckplattenauflage aus Glas
- (7) Motor für die Z-Richtung
- (8) Filament-Halter

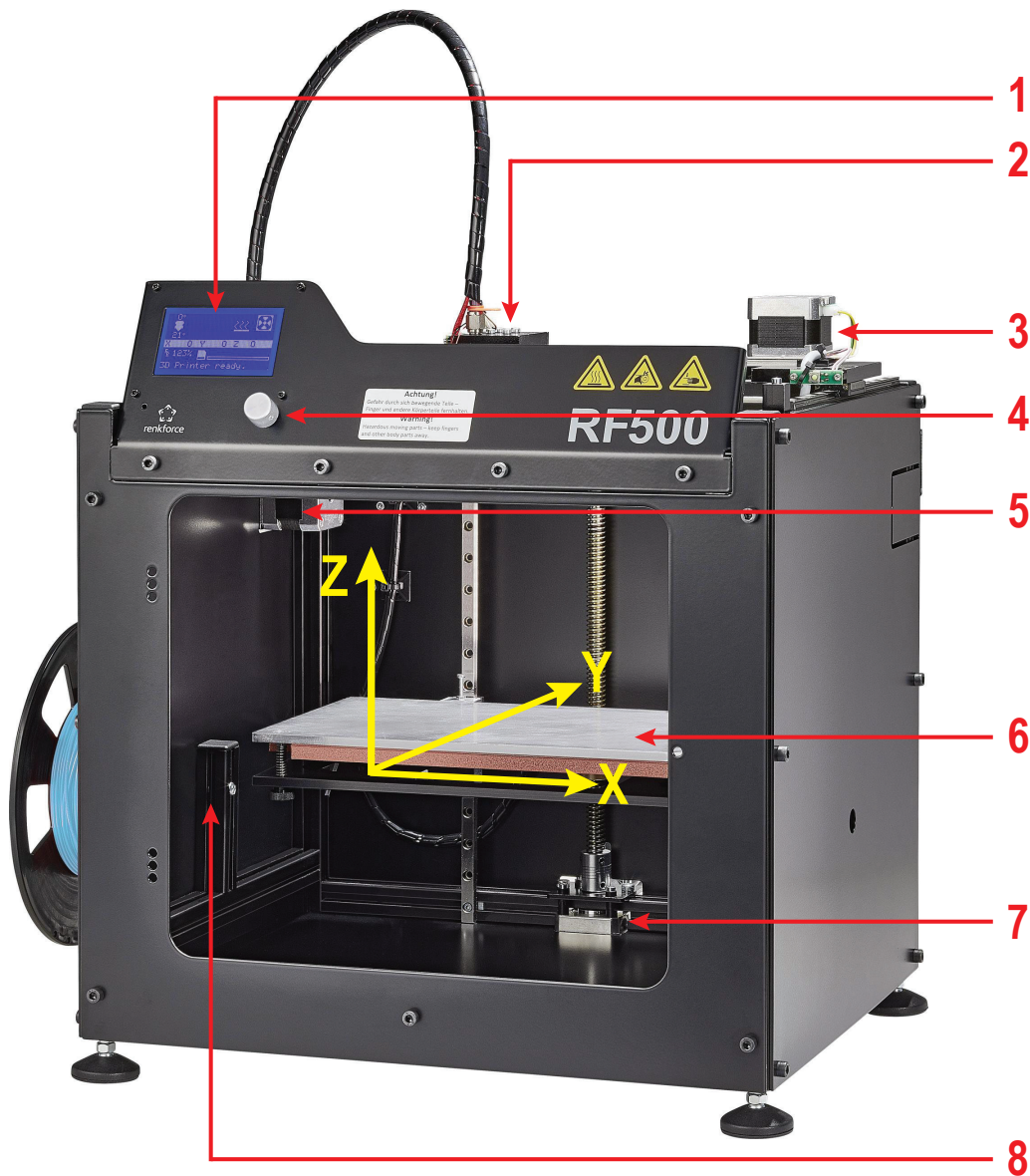
→ In der kleinen Abbildung rechts sind die Druckrichtungen (x, y und z) aus der Frontansicht angegeben.

Die drei gelben Pfeile im Bild oben, zeigen die reellen Richtungen im abgebildeten Drucker.



→ Der Bausatz verfügt gegenüber dem Maker-Bausatz zusätzlich noch über ein Gehäuse aus Metall (so wie das Fertiggerät).

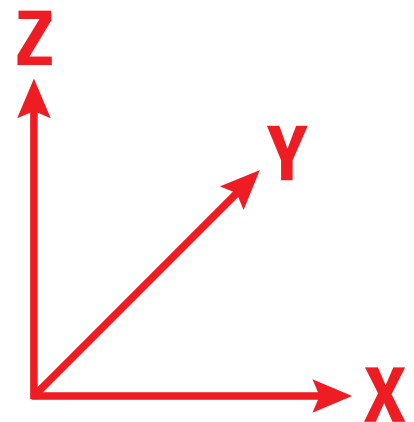
b) Fertiggerät



- (1) Display
- (2) Extruder-Wagen
- (3) Motor für die X-Richtung
- (4) Bedienknopf
- (5) Filament-Vorschub
- (6) Druckplatte aus Aluminium und Heizung
- (7) Motor für die Z-Richtung
- (8) Filament-Halter

→ In der kleinen Abbildung rechts sind die Druckrichtungen (x, y und z) aus der Frontansicht angegeben.

Die drei gelben Pfeile im Bild oben, zeigen die reellen Richtungen im abgebildeten Drucker.



→ Das Fertiggerät hat im Gegensatz zum Maker-Bausatz eine Druckplatte aus Aluminium mit Heizung. Außerdem verfügt das Fertiggerät über ein Gehäuse aus Metall. Die Heizung und das Gehäuse können beim Bausatz nachgerüstet werden.

8. Installation der Software und Firmware

a) Download und Entpacken des Software-/Firmware-Pakets

→ Die für den Drucker nötige Software, Firmware, Tools und Druckbeispiele stehen online als Download-Paket bereit. Dieses wird regelmäßig aktualisiert. Prüfen Sie daher gelegentlich, ob evtl. eine neue Version zur Verfügung steht.

- Öffnen Sie Ihren Webbrowser und navigieren Sie entweder in unserem Shop www.conrad.com auf die Produktseite des Druckers oder auf unsere Downloadseite (siehe Kapitel „3. Bestimmungsgemäße Verwendung“ - Aktuelle Bedienungsanleitungen).
- Laden Sie sich hier das Paket „**BUNDEL_Vx_x_x_RENKFORCE_RF500**“ herunter (x_x_x bezeichnet hier die Version des Pakets).
- Entpacken Sie die heruntergeladene Zip-Datei auf Ihrer Festplatte. Beachten Sie hierbei, dass im Archiv durch die enthaltene Firmware und Arduino™ Software eine sehr große Pfadtiefe erreicht wird. Daher empfehlen wir Ihnen, das Paket direkt in einen Ordner auf z.B. C:\ oder D:\ zu entpacken.
- Hier noch eine kurze Erklärung zu den enthalten Ordnern.

| | |
|--------------------|---|
| „Arduino“ | Hier ist eine Textdatei mit dem Download-Link für die Software Arduino™ enthalten. Diese wird z.B. benötigt, um die Firmware ohne Updater aufzuspielen. |
| „Firmware Updater“ | Der Firmware Updater spielt die Firmware (Hex-Version) mit wenigen Klicks auf. |
| „Firmware-Hex“ | Firmware-Version für den Firmware-Updater („RF500-withoutBed“ = ohne Heizung; „RF500-withBed“ = mit Heizung). |
| „Firmware-Source“ | Firmware-Version für die Software Arduino™. |
| „GCODE-PLA“ | Druckbeispiele, die bereits gesliced sind. Können direkt von einer SD-Karte gedruckt werden. |
| „Repetier-Host“ | Die Software Repetier-Host. |
| „STL“ | Druckbeispiele, die noch nicht gesliced sind. |

b) Allgemeines zur Repetier-Host Software

Im Rahmen dieser Anleitung kann leider nicht die komplette Funktionsweise der beiliegenden Software erklärt werden. Hierzu verweisen wir auf die integrierte Online-Hilfe-Funktion und die Informationen unter www.repetier.com.

Die Grundbedienung und der Weg zum ersten Ausdruck sind jedoch nachfolgend beschrieben, damit Sie schnell und problemlos zu einem Ergebnis kommen.



In dem Archiv, welches Sie zuvor heruntergeladen haben, befindet sich im Ordner „Repetier-Host“ eine Custom-Version der Software, die die Druckereinstellungen und die Konfigurationsdateien für den RF500 bereits enthält. Wir empfehlen Ihnen dringend, die Custom-Version der Software zu installieren, da Sie dann die Software nicht konfigurieren müssen und die erforderlichen Treiber bereits mitinstalliert werden.

Die jeweils aktualisierte Custom-Version der Software ist immer im Download-Paket „BUNDEL_Vx_x_x_RENKFORCE_RF500“ enthalten.

Diese Version der Anleitung ist gültig ab der Repetier-Host Software Version 1.6.2 oder höher.

Die Konfiguration der Software und die Treiberinstallation sind zur Vollständigkeit weiter hinten im Anhang dieser Anleitung beschrieben. Die Software muss jedoch nur konfiguriert werden, wenn Sie die Grundversion der Software von www.repetier.com installieren.

Wenn Sie bereits eine vorherige Grundversion der Software installiert haben, kann die alte Version deinstalliert und die Custom-Version neu installiert werden. Die Slicer-Einstellungen der vorherigen Version werden dabei nicht gelöscht und erscheinen in der Custom-Version wieder.

Die Software Repetier-Host erfüllt folgende Aufgaben:

- Anordnung des zu druckenden 3D-Objekts auf der Druckplatte.
- Aufschneiden (Slicen) des zu druckenden Objekts in dünne Schichten, die der 3D-Drucker dann Schicht für Schicht ausdrucken kann. Das Ergebnis dieses Vorgangs ist eine so genannte G-Code-Datei.
- Überprüfung der G-Code-Dateien auf Fehler und Druckbarkeit.
- Senden der G-Code-Dateien an den Drucker bzw. Abspeicherung auf einer SD-Karte zum Stand-Alone-Druck.
- Überwachung des 3D-Druckers im Betrieb.
- Einstellung und Speicherung von Drucker- und Filament spezifischen Daten.

c) Installation der Repetier-Host Software

- Installieren Sie die Datei „**setupRepetierHostRenkforce_x_x_x.exe**“ aus dem Verzeichnis „**Repetier-Host**“ aus dem Download-Paket (x_x_x bezeichnet hier die Software-Version).

→ Zur Installation der Custom-Version von Repetier-Host sind Administratorrechte erforderlich, da ansonsten die erforderlichen Konfigurationsdateien und Druckereinstellungen nicht installiert werden. Wenn eine entsprechende Meldung in Windows® erscheint, bestätigen Sie diese auf jeden Fall mit Ja. Andernfalls bricht die Installation ab.

Wenn das Setup fragt, ob Sie die seriellen Treiber installieren („Install serial driver“) wollen, führen Sie dies bei der Erstinstallation auf jeden Fall aus, da sonst der Drucker nicht erkannt wird.

- Alternativ kann die Installationsdatei für die Grundversion der Software auch von www.repetier.com heruntergeladen werden. Dort werden auch MacOS X- und LINUX-Versionen dieser Software angeboten.

→ Voraussetzung für die Installation unter Windows®:

Microsoft .Net Framework 4 muss auf dem Computer installiert sein. Diese Software kann kostenlos von www.microsoft.com heruntergeladen bzw. im Betriebssystem über die Windows® Features nachinstalliert werden.

Die weiteren Systemvoraussetzungen für die Installation von Repetier-Host (auch für andere Betriebssysteme) finden Sie unter www.repetier.com.

Updates für Repetier-Host werden regelmäßig unter www.repetier.com veröffentlicht. Updates der Custom-Version finden Sie auf www.conrad.com im Download-Bereich auf der Produktseite des 3D-Druckers.

d) Aufspielen und Aktualisieren der Firmware

→ Bei Auslieferung ist auf der Hauptplatine des Bausatzes keine Firmware installiert. Die Firmware muss erstmalig vor Einbau der Hauptplatine aufgespielt werden. Das Aufspielen erfolgt über den Firmware Updater.

Beim Fertigerät wurde dieser Schritt bereits bei der Produktion durchgeführt. Allerdings empfehlen wir Ihnen vor der Inbetriebnahme zu prüfen, ob bereits die aktuellste Firmware installiert ist.

Neue Versionen der Firmware sind im Download-Paket „**BUNDEL_Vx_x_x_RENKFORCE_RF500**“ enthalten.

Die nachfolgende Beschreibung ist sowohl gültig für das erstmalige Aufspielen (nur Bausatz), als auch später beim Aktualisieren der Firmware (Bausatz und Fertigerät).

Alternativ finden Sie im Kapitel „20. Firmware-Update“ die Beschreibung, um die Firmware mit Hilfe der Arduino™-Software aufzuspielen.

Update-Vorgang

- Nachdem Sie die Repetier-Host Software inkl. der seriellen Treiber installiert haben, schließen Sie die Hauptplatine (nur die Arduino™-Platine ohne die Zusatzplatine) über USB an Ihrem Computer an.

Die Platine wird dabei über USB mit Spannung versorgt. Dies ist für das Aufspielen der Firmware ausreichend.

- Starten Sie die Datei „**FirmwareUpdater.exe**“ mit Administratorrechten. Sie finden das Programm im entpackten Download-Bundel, im Verzeichnis „**Firmware Updater**“.

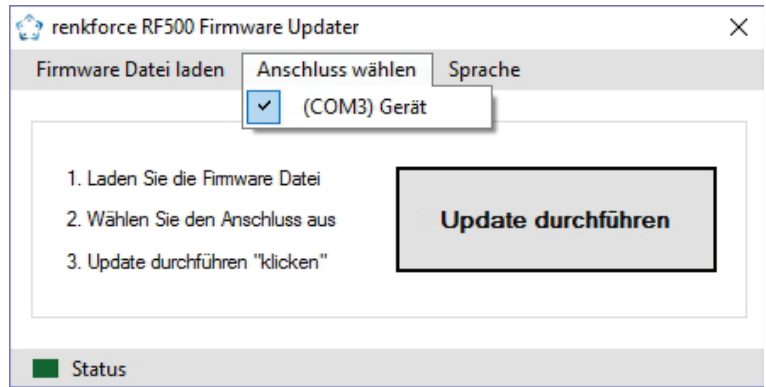
Download Bundel V1-0-1.zip > Firmware Updater

Name

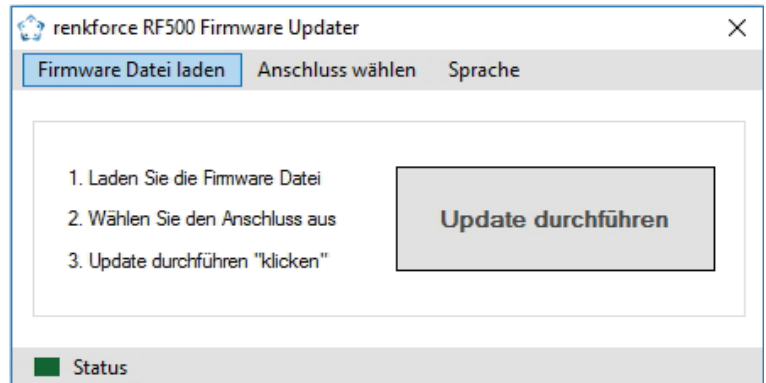
| Name |
|----------------------------|
| avrdude.conf |
| avrdude.exe |
| FirmwareUpdater.exe |
| FirmwareUpdater.exe.config |

- Als erstes stellen Sie, falls erforderlich, Ihre Sprache ein. Klicken Sie dazu im Updater auf das Menü „**Language**“ bzw. „**Sprache**“. Wählen Sie die Sprache Englisch oder Deutsch aus.

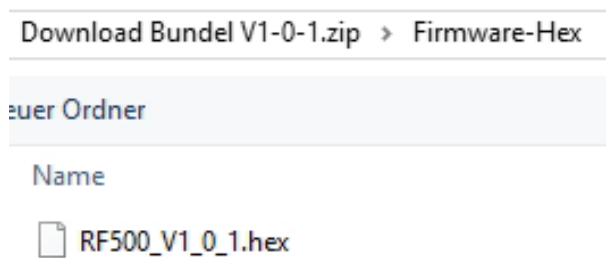
- Wählen Sie jetzt den seriellen Anschluss aus. Klicken Sie dazu auf „**Anschluss wählen**“. Wenn mehr wie ein Gerät angezeigt wird, stecken Sie die Hauptplatine einfach kurz aus und wieder am USB-Anschluss an. Das Gerät, was dann kurz verschwunden war, ist dann das Richtige.



- Um die Firmware-Datei auszuwählen, klicken Sie auf „**Firmware Datei laden**“.

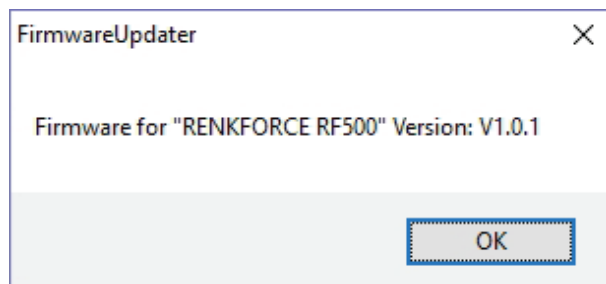


- Normalerweise wird jetzt automatisch der Ordner im Download-Bundel geöffnet, wo die Firmware enthalten ist. Sollte das nicht der Fall sein, öffnen Sie den Ordner „**Firmware-Hex**“ manuell. Anschließend öffnen Sie den entsprechenden Unterordner „**RF500-withBed**“ (beim Fertiggerät) bzw. „**RF500-withoutBed**“ (beim Bausatz). Öffnen Sie die darin enthaltene Firmware-Datei „**RF500_Vx_x_x.hex**“.



- Um das Update zu starten, klicken Sie auf „**Update durchführen**“.

- Jetzt wird die Version der Firmware angezeigt. Bestätigen Sie mit „**OK**“.



- Um das Update zu starten, klicken Sie im Hauptfenster auf „**Update durchführen**“.
- Es folgt nochmals eine Abfrage, ob Sie das Update wirklich durchführen wollen. Bestätigen Sie diese mit „**Ja**“.
Das Update wird nun aufgespielt. Währenddessen blinkt die Anzeige unten links im Updater und auch auf der Hauptplatine.
- Sobald die Meldung anzeigt, dass das Update abgeschlossen ist, bestätigen Sie diese mit „**OK**“.
- Als nächstes drücken Sie den Taster an der Hauptplatine, warten Sie ein paar Sekunden und ziehen das Kabel vom USB-Anschluss wieder ab.

➔ Wenn Sie später ein Update machen, wenn die Platine bereits eingebaut ist, entfernen Sie nach dem Update das USB-Kabel und die Spannungsversorgung vom Drucker. Nach etwa 20 Sekunden stecken Sie dann beides wieder ein.

9. Benötigtes Werkzeug und Material

→ Den zweiten Teil („Maker-Bausatz / Bausatz“) dieses Kapitels („9. Benötigtes Werkzeug und Material“) und die 3 nachfolgenden Kapitel („10. Zusammenbau der mechanischen Teile“, „11. Montage der elektrischen Komponenten“ und „12. Abschließende Arbeiten“) sind grundsätzlich nur für Käufer des Maker-Bausatzes / Bausatzes relevant. Besitzer des Fertigeräts können diese Kapitel überspringen.

Allerdings sind die Kapitel nützlich, wenn z.B. ein Fehler auftritt oder eine kleine Reparatur von Nöten ist.

Fertigerät

- Innensechskantschlüssel 4 mm

Maker-Bausatz / Bausatz

- Verschiedene Schraubendreher (Kreuzschlitz und Schlitz)
 - Innensechskantschlüssel 1,5 mm / 2 mm / 2,5 mm / 3 mm / 4 mm
 - Außensechskant-Steckschlüssel 4 mm / 5 mm / 5,5 mm / 6 mm / 7 mm
 - Außensechskant-Gabelschlüssel 5 mm / 6 mm / 7 mm / 8 mm / 10 mm / 11 mm / 13 mm
- Teilweise kann ein Außensechskant-Steckschlüssel oder ein Außensechskant-Gabelschlüssel verwendet werden.
- Hammer
 - Anschlagwinkel
 - Schieblehre
 - Seitenschneider
 - Kleine Flachzange und kleine Spitzzange
 - Schraubensicherungslack mittelfest
 - Fühlerlehre 0,3 mm
 - Multimeter zur Spannungsmessung (300 mV / 500 mV); Messbereich < 1 V

10. Zusammenbau der mechanischen Teile

→ Dieses Kapitel („10. Zusammenbau der mechanischen Teile“) ist grundsätzlich nur für Käufer des Maker-Bausatzes / Bausatzes relevant. Besitzer des Fertiggeräts können dieses Kapitel überspringen. Allerdings ist das Kapitel nützlich, wenn z.B. ein Fehler auftritt oder eine kleine Reparatur von Nöten ist.

a) Allgemeines



Nehmen Sie sich für die Montage ausreichend Zeit. Durch zu große Eile werden oft Fehler gemacht, die Bauteile beschädigen können oder den Zeitvorteil durch aufwändige Nacharbeiten wieder zunichtemachen.

Der Arbeitsplatz sollte ausreichend groß und sauber sein, so dass sich die verschiedenen Bauteile und Baugruppen ohne Probleme ablegen und montieren lassen.

Beachten Sie bei der Montage unbedingt die Bilder. Hier werden die Montageorte und die korrekte Ausrichtung der Bauteile gezeigt.

Alle mechanischen Komponenten des Bausatzes sind extrem genau gefertigt. Wenden Sie bei der Montage keinesfalls Gewalt an. Alle Teile lassen sich ohne größeren Kraftaufwand zusammenfügen. Sollte dies einmal nicht der Fall sein, überdenken Sie den Montageschritt nochmals und lesen Sie die entsprechende Beschreibung in dieser Anleitung erneut durch.

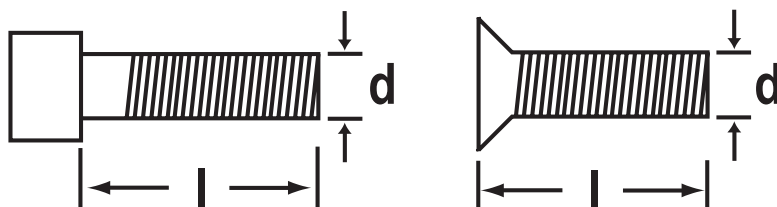
Achten Sie beim Festziehen der Schrauben darauf, diese nicht zu fest anzuziehen. Viele Schrauben werden in Aluminiumgewinde eingedreht und dürfen deshalb nicht so fest angezogen werden, wie dies z.B. bei Stahlgewinden möglich wäre. Im Anhang dieser Anleitung finden Sie eine Tabelle mit den empfohlenen Anzugsdrehmomenten der Schrauben.

→ Sollten Sie zum Bausatz auch ein optionales Zusatz-Kit (z.B. Gehäuse-Kit oder Heizplatten-Kit) mitbestellt haben, lesen Sie sich vor der Montage des Bausatzes zuerst die Anleitung des jeweiligen Kits durch. Evtl. ändern sich dadurch einzelne Arbeitsschritte.

Sortieren Sie die Schrauben vor der Montage nach deren Größe. Dies erleichtert den Zusammenbau, da Sie dann nicht nach einzelnen Schrauben suchen müssen.

Im Lieferumfang sind einige Schrauben, Muttern und andere Kleinteile in größerer Stückzahl enthalten als nötig. Diese dienen als Ersatz, falls bei der Montage z.B. eine Schraube o.ä. verloren geht.

Bei Zylinderkopfschrauben wird die Länge (l) ohne den Schraubenkopf gemessen, bei Senkkopfschrauben erfolgt die Längenmessung mit Schraubenkopf. Der Durchmesser (d) wird immer am Gewinde gemessen.

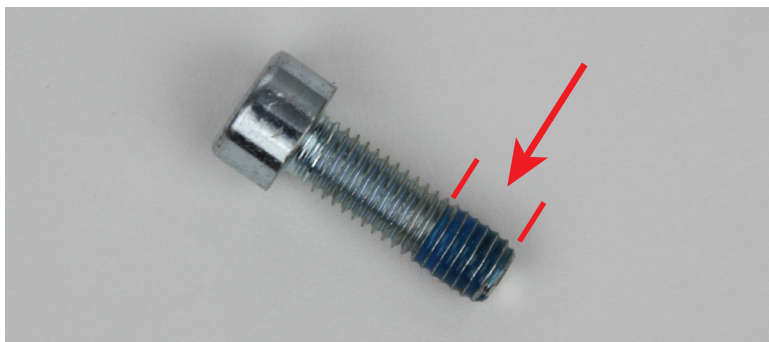


Anwendung des Schraubensicherungslacks

In der folgenden Anleitung können einige Schrauben optional mit Schraubensicherungslack gesichert werden. Hierauf wird im Text entsprechend hingewiesen.

Vorgehensweise:

Geben Sie einen kleinen Tropfen Schraubensicherungslack mittelfest auf den Gewindeanfang. Achten Sie darauf, wirklich nur einen kleinen Tropfen, wie im folgenden Bild gezeigt, zu verwenden.



Anwendung der Nutensteine



Stecken Sie den Nutenstein der Länge nach um 90° gedreht in die Nut des Aluprofils.



Nehmen Sie z.B. einen kleinen Außensechskantschlüssel oder ähnliches und stecken diesen vorsichtig in das Gewinde des Nutensteins.



Drehen Sie den Nutenstein nach oben, bis er „einrastet“ und sauber in der Führung sitzt. Jetzt kann dieser auch nach Belieben verschoben werden.

Wenn Sie die jeweilige Schraube im Nutenstein festziehen, achten Sie immer darauf, dass der Nutenstein sauber in der Nut sitzt.

Wenn Sie den Nutenstein herausnehmen müssen, drücken Sie diesen etwas auf die Seite, damit er aus der Führung rutscht. Anschließend drehen Sie ihn wie beim Einsetzen. Wenn der Nutenstein die Position hat, wie auf dem 1. Bild auf dieser Seite, kippen Sie das Gewinde um 90° nach oben. Wenn der Stein aus der Nut heraussteht, ziehen Sie ihn einfach heraus.



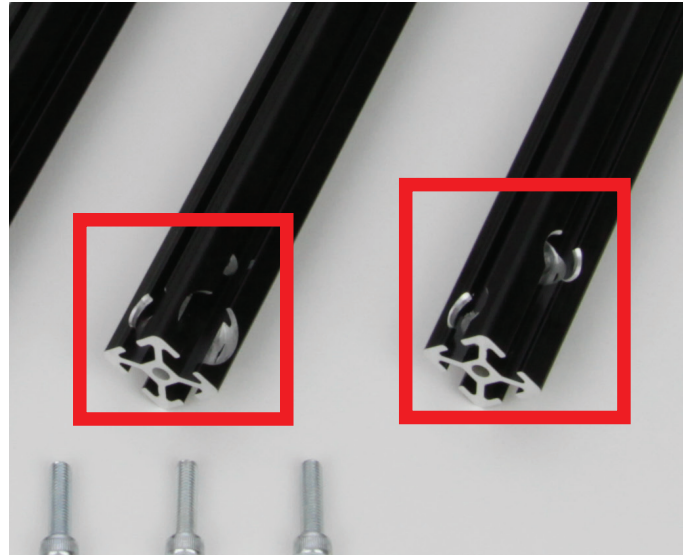
Alternativ und wenn die Nut des Aluprofils noch zugänglich ist, können Sie den Nutenstein auch einfach von einer Seite in die Nut schieben bzw. herausziehen.

b) Montage der Komponenten

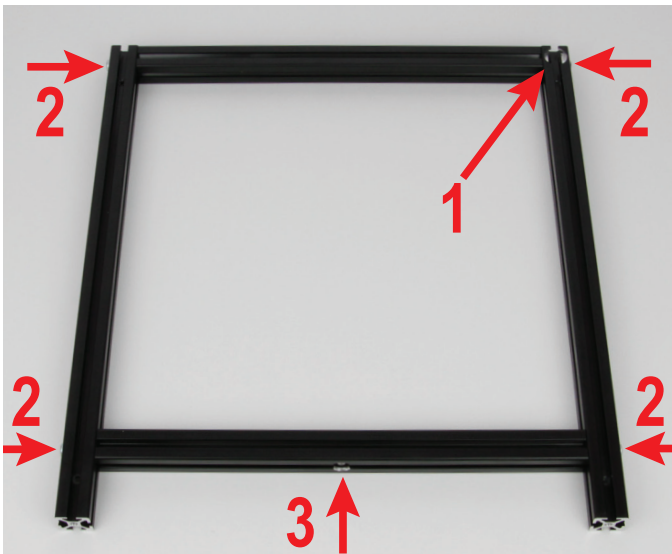
Zusammenbau des linken Seitenteils (aus Frontansicht)



- 1x Aluprofil 284 mm ohne Bohrung
- 1x Aluprofil 284 mm mit Bohrung in der Mitte
- 1x Aluprofil 356 mm mit 4 Bohrungen und 1 Ausfräsung für Kugellager
- 1x Aluprofil 356 mm mit 4 Bohrungen
- 4x Zylinderkopfschraube M5x20



Die beiden kurzen Aluprofile sind auf beiden Seiten gleich. Bei dem langen Profil mit der Ausfräsung für das Kugellager muss die gefräste Seite der Bohrung, die auf Höhe der Ausfräsung für das Kugellager ist, links davon sein (linker roter Kasten). Bei dem zweiten langen Profil muss die gefräste Seite der oberen Bohrung, links von der gefrästen Seite der Bohrung, darunter sein.

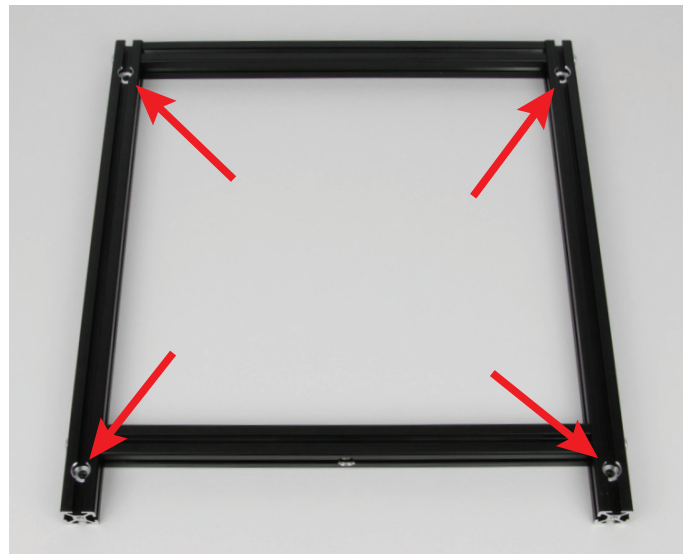


Setzen Sie die 4 Aluprofile, wie im Bild zu sehen, zusammen. Schrauben Sie in alle 4 Bohrungen (2) je eine Zylinderkopfschraube ein, ziehen Sie die Schrauben aber noch nicht fest. Alle Teile müssen noch beweglich sein.

Dieses Bild zeigt das linke Seitenteil von der Innenseite. Die Ausfräsung für das Kugellager muss sich oben rechts befinden (1).

Die gefrästen Seiten der Bohrung müssen jeweils nach außen zeigen (2). Die Schrauben müssen ebenfalls von der gefrästen Seite in die jeweilige Bohrung eingesetzt werden (2).

Die gefräste Seite der Bohrung des unteren Quer-Profiles muss nach unten zeigen (3).



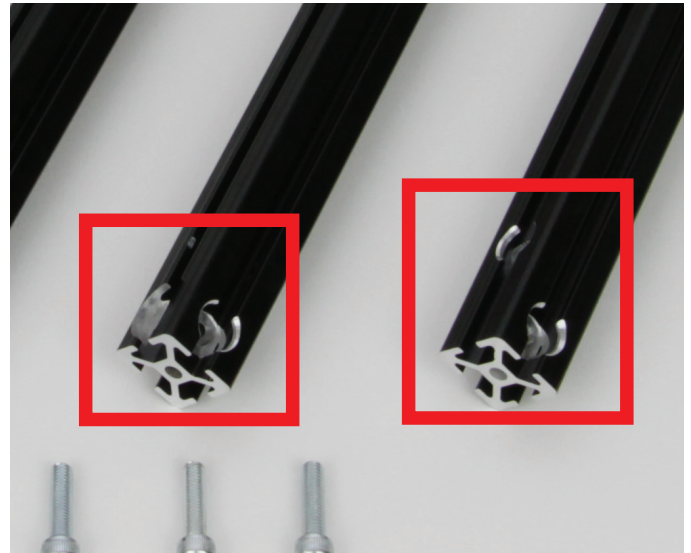
Dieses Bild zeigt das linke Seitenteil von der Außenseite.

Wie im Bild zu sehen, müssen hier die gefrästen Seiten der 4 Bohrungen der äußeren Profile nach oben zeigen (siehe die 4 Pfeile im Bild).

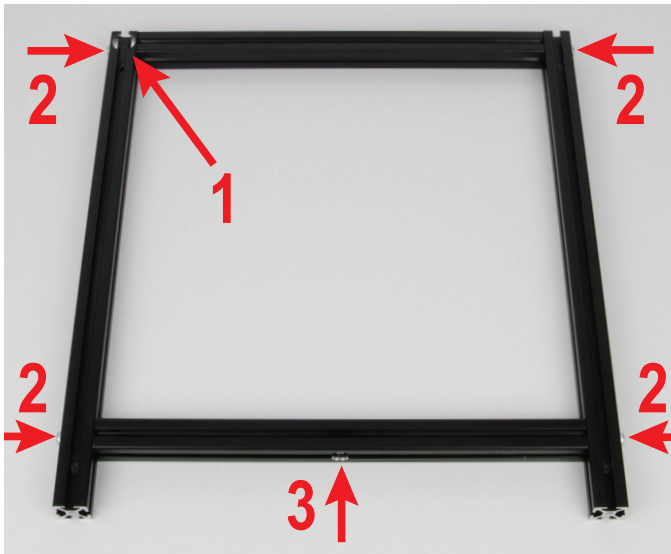
Zusammenbau des rechten Seitenteils (aus Frontansicht)



- 1x Aluprofil 284 mm ohne Bohrung
- 1x Aluprofil 284 mm mit Bohrung in der Mitte
- 1x Aluprofil 356 mm mit 4 Bohrungen und 1 Ausfräsung für Kugellager
- 1x Aluprofil 356 mm mit 4 Bohrungen
- 4x Zylinderkopfschraube M5x20



Die beiden kurzen Profile sind auf beiden Seiten gleich. Bei dem langen Profil mit der Ausfräsung für das Kugellager muss die gefräste Seite der Bohrung, die auf Höhe der Ausfräsung für das Kugellager ist, rechts davon sein (linker roter Kasten). Bei dem zweiten langen Profil muss die gefräste Seite der oberen Bohrung, rechts von der gefrästen Seite der Bohrung, darunter sein.

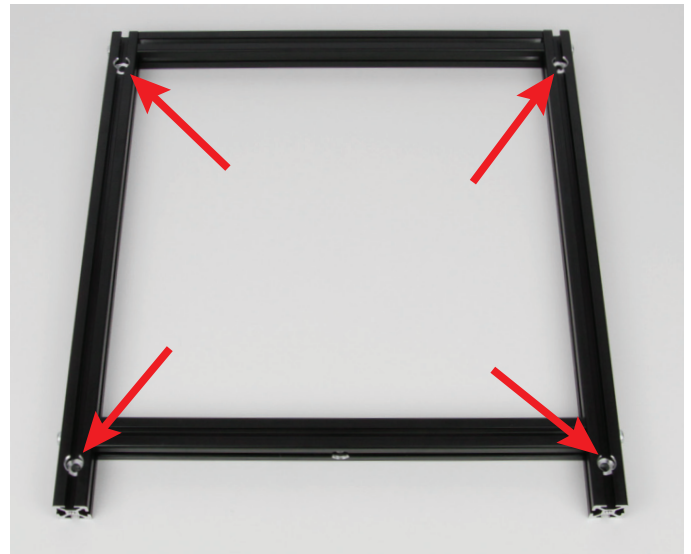


Setzen Sie die 4 Aluprofile, wie im Bild zu sehen, zusammen. Schrauben Sie in alle 4 Bohrungen (2) je eine Zylinderkopfschraube ein, ziehen Sie die Schrauben aber noch nicht fest. Alle Teile müssen noch beweglich sein.

Dieses Bild zeigt das rechte Seitenteil von der Innenseite. Die Ausfräsung für das Kugellager muss sich oben links befinden (1).

Die gefrästen Seiten der Bohrung müssen jeweils nach außen zeigen (2). Die Schrauben müssen ebenfalls von der gefrästen Seite in die jeweilige Bohrung eingesetzt werden (2).

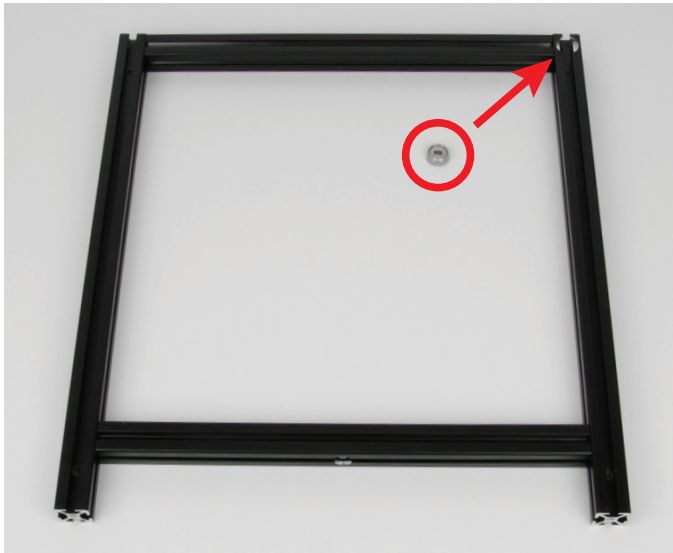
Die gefräste Seite der Bohrung des unteren Quer-Profils muss nach unten zeigen (3).



Dieses Bild zeigt das rechte Seitenteil von der Außenseite.

Wie im Bild zu sehen, müssen hier die gefrästen Seiten der 4 Bohrungen der äußeren Profile nach oben zeigen (siehe die 4 Pfeile).

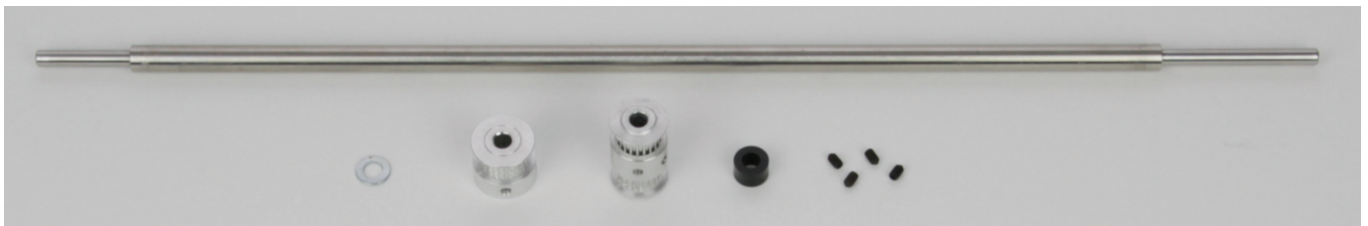
Einsetzen der Kugellager in die Seitenteile



- 1x Seitenteil links
- 1x Seitenteil rechts
- 2x Rillenkugellager 625Z (Durchmesser innen/außen 5/16 mm)

Nehmen Sie zuerst das linke Seitenteil zur Hand (siehe linkes Bild) und drücken Sie eines der beiden Kugellager in die dafür vorgesehene Ausfräsung ein. Beim rechten Seitenteil verfahren Sie genauso.

Zusammenbau der Umlenkwelle

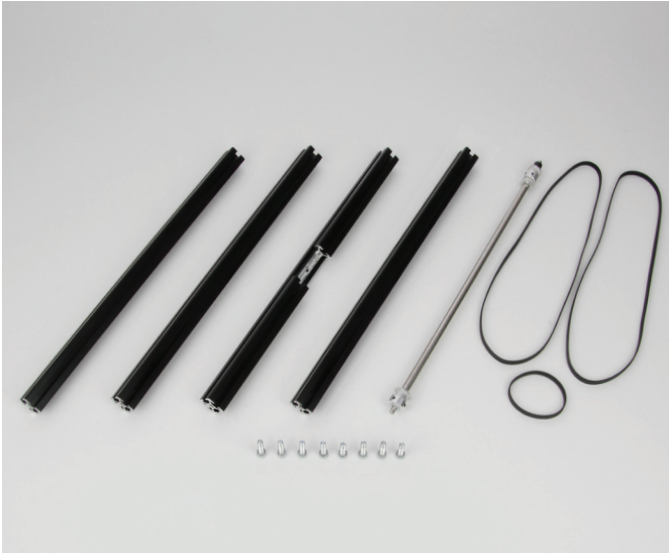


- 1x Welle 5 mm
- 1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 5,3/10 mm)
- 1x Zahnscheibe 5 mm
- 1x Zahnscheibe doppelt 5 mm
- 1x Abstandshalter 6 mm (Durchmesser innen 5 mm)
- 4x Gewindestift M3x5

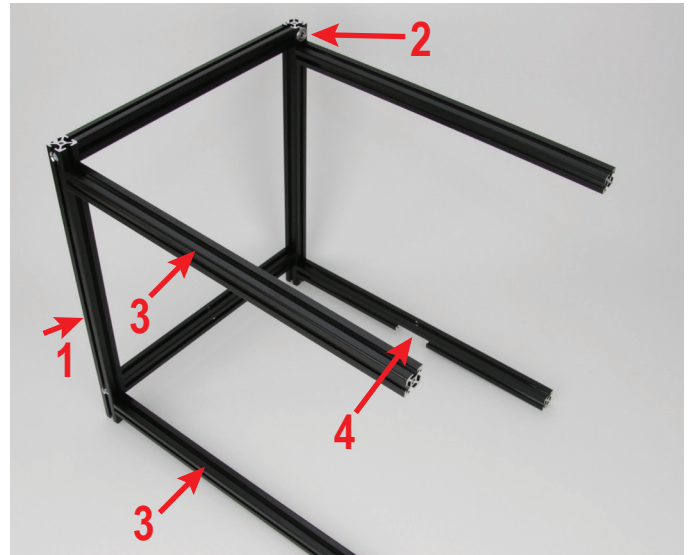


Bauen Sie die Umlenkwellen, wie oben auf dem Bild zu sehen, zusammen. So wie sie am Bild zu sehen ist, wird sie später auch in den Drucker eingebaut (Frontansicht). Auf der linken Seite schieben Sie zuerst die Zahnscheibe auf die Welle und anschließend die Unterlegscheibe (muss am Schluss ganz links außen sein). Achten Sie bei der Zahnscheibe auf die richtige Orientierung. Auf der rechten Seite schieben Sie zuerst die doppelte Zahnscheibe auf die Welle und anschließend den Abstandshalter (muss am Schluss ganz rechts außen sein). Schrauben Sie je 2 Gewindestifte in jede der beiden Zahnscheiben ein. Ziehen Sie diese aber noch nicht fest! Optional können die Gewindestifte mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Zusammenbau des Grundgerüsts



- 2x Aluprofil 356 mm ohne Bohrung
- 1x Aluprofil 356 mm mit Vierkant-Ausfräsung und 2 Bohrungen
- 1x Aluprofil 356 mm mit 2 Bohrungen
- 1x Umlenkswelle zusammengesetzt
- 2x Zahnriemen 600 mm
- 1x Zahnriemen 136 mm
- 8x Zylinderkopfschraube M5x20
- Beide Seitenteile (nicht im Bild)

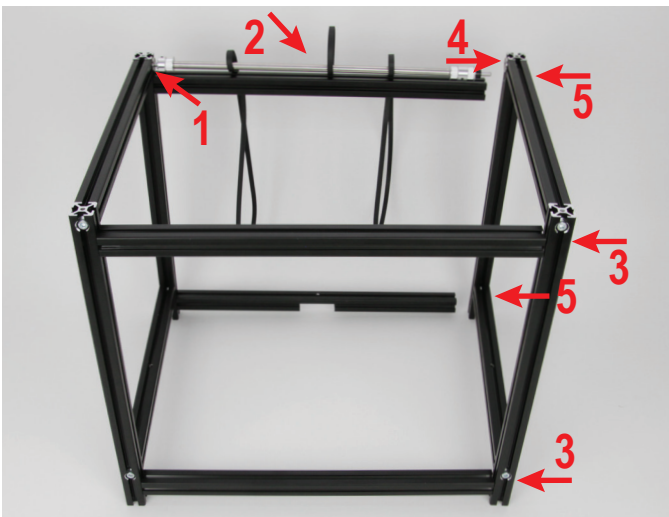


Nehmen Sie zuerst das linke Seitenteil zur Hand. Befestigen Sie mit 4 M5-Zylinderkopfschrauben die 4 Aluprofile, wie es im Bild zu sehen ist. Schrauben Sie die Schrauben nur locker ein. Ziehen Sie sie nicht fest! Die Schrauben müssen immer von der gefrästen Seite der jeweiligen Bohrung eingeschraubt werden.

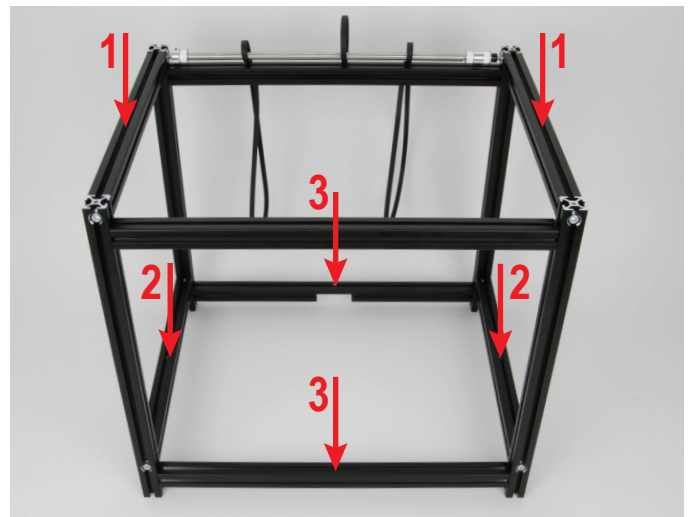
Der Pfeil (1) zeigt das Aluprofil, welches sich auf der vorderen linken Seite befindet. Das Kugellager (2) muss oben auf der Rückseite nach innen gerichtet sein.

Die beiden Aluprofile ohne Bohrung kommen an die Frontseite (3). An der hinteren Seite muss oben das Profil mit den beiden Bohrungen befestigt werden. Das Profil muss so ausgerichtet sein, dass die beiden Bohrungen in Richtung unteres Profil zeigen.

Unten befestigen Sie das Profil mit der Vierkant-Ausfräsung. Die Ausfräsung muss hier nach unten gerichtet sein (4).



Nehmen Sie die zusammengesetzte Umlenkswelle und stecken diese in das Kugellager des linken Seitenteils (1). Die drei Zahnriemen werden jetzt einfach auf die Welle geschoben (2). Der kleine Zahnriemen muss dabei in der Mitte sein. Jetzt befestigen Sie das rechte Seitenteil mit 2 Zylinderkopfschrauben locker an den beiden vorderen Aluprofilen (3). Anschließend stecken Sie die Umlenkswelle in das Kugellager des rechten Seitenteils (4). Zum Schluss befestigen Sie das rechte Seitenteil an den beiden hinteren Profilen (5).



Jetzt werden alle M5-Zylinderkopfschrauben des Grundgerüsts festgezogen. Es muss dabei auf einer ebenen geraden Fläche stehen und sollte, wenn alle Schrauben fest sind, nicht wackeln.

Drücken Sie während des Festziehens auf die beiden oberen Querprofile (1) oder auf 2 der unteren Profile (2) und (3).

Ziehen Sie dabei alle Schrauben nacheinander erst leicht an und halten Sie dabei alle Profile gerade. Wenn das Gerüst dann eben steht und nicht mehr wackelt, ziehen Sie die Schrauben ganz fest.

Einbau der GelenkfüÙe



4x Fuß
4x Kugelkopfschraube Ø40 M5x20 inkl. Kontermutter

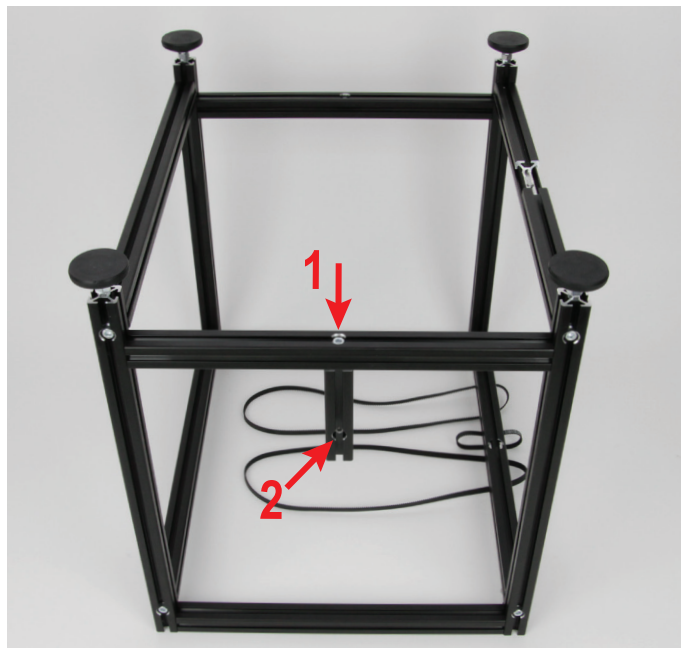


Schrauben Sie bei allen vier Kugelkopfschrauben die Kontermutter bis an den Anschlag.
Nehmen Sie das Grundgerüst zur Hand und stellen Sie es auf den Kopf. Quetschen Sie dabei aber nicht die Zahnriemen ein.
Schrauben Sie je eine Kugelkopfschraube in die Unterseite der senkrechten Aluprofile (1). Schrauben Sie die Schrauben bis zum Anschlag ein.
Drücken Sie mit Ihrem Handballen je einen Fuß auf jeden Kugelkopf (2). Zum Schluss richten Sie noch die FüÙe aus. Stellen Sie dabei das Grundgerüst auf eine ebene, gerade Fläche. Wenn Sie die FüÙe eingestellt haben, ziehen Sie die Kontermutter in Richtung Aluprofil fest.

Einbau des Aluprofils für den Filament-Halter



1x Aluprofil 86 mm mit Bohrung
1x Zylinderkopfschraube M5x20



Das Aluprofil für den Filament-Halter wird aus der Frontansicht an dem unteren Querprofil des linken Seitenteils befestigt.
Befestigen Sie mit der Zylinderkopfschrauben das Aluprofil, wie es im Bild zu sehen ist (1).
Das Profil muss so ausgerichtet sein, dass die gefräste Seite der Bohrung nach innen gerichtet ist (2).

Zusammenbau der Riemenspanner (Y-Richtung)



3x Rillenkugellager 624Z (Durchmesser innen/außen (4/13 mm)
1x Zylinderkopfschraube M4x25
4x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/9 mm)
1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/20 mm)
Es werden 2 Riemenspanner benötigt. Die Liste der Teile entspricht einem Riemenspanner.

Die Unterlegscheiben im Wechsel mit den Kugellagern auf die Schraube aufschieben (**Schraube - Unterlegscheibe - Kugellager - Unterlegscheibe - Kugellager - Unterlegscheibe - Unterlegscheibe 20 mm**).

Einbau der Riemenspanner (Y-Richtung)



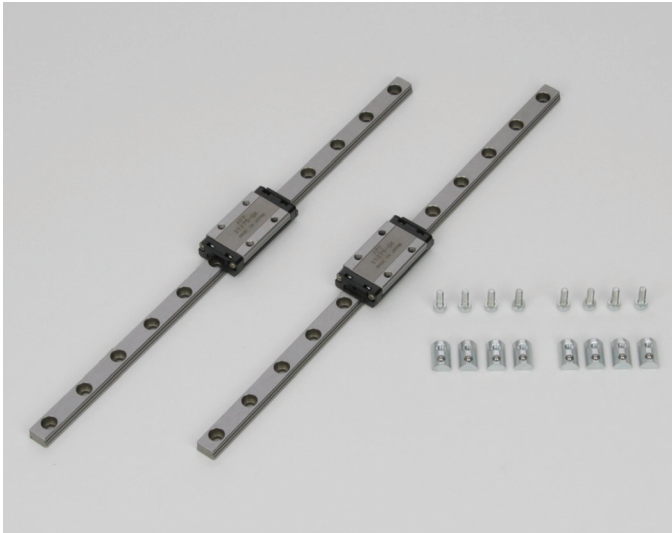
2x Riemenspanner zusammengesteckt
2x Nutenstein M4

Stecken Sie jeweils in die Innenseite der oberen Aluprofile von den Seitenteilen einen Nutenstein und befestigen Sie daran je einen Riemenspanner.
Ziehen Sie die Schrauben noch nicht fest.

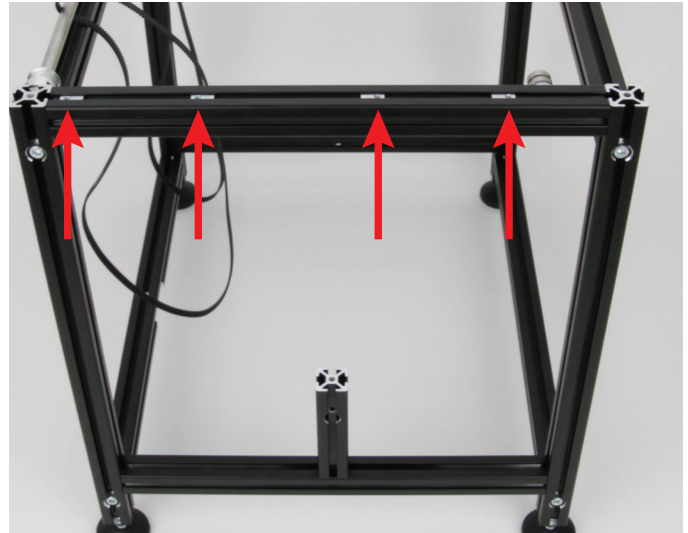
Einbau der Führungsschienen für die Y-Richtung



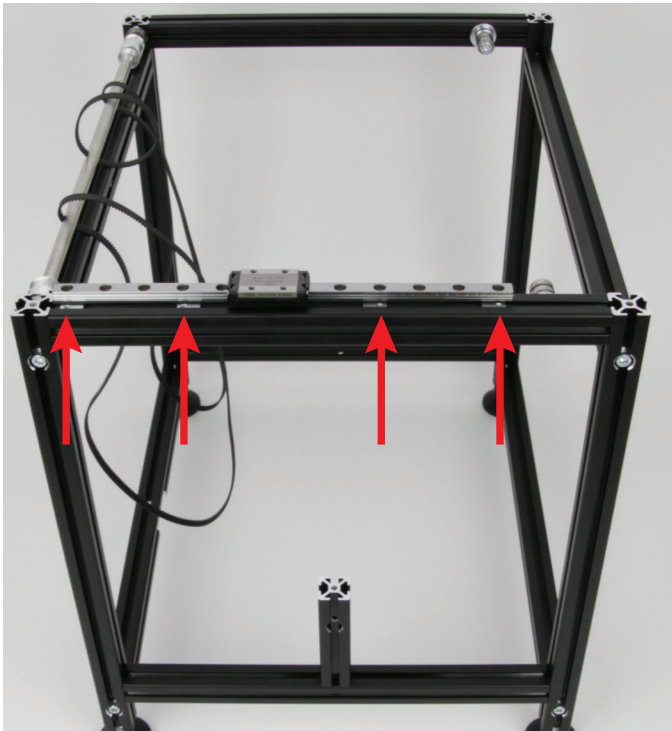
Der Führungswagen kann grundsätzlich von der jeweiligen Führungsschiene heruntergeschoben werden, da die Lagerkugeln in einer Kette zusammengefasst sind. Allerdings empfehlen wir, dies möglichst zu vermeiden.



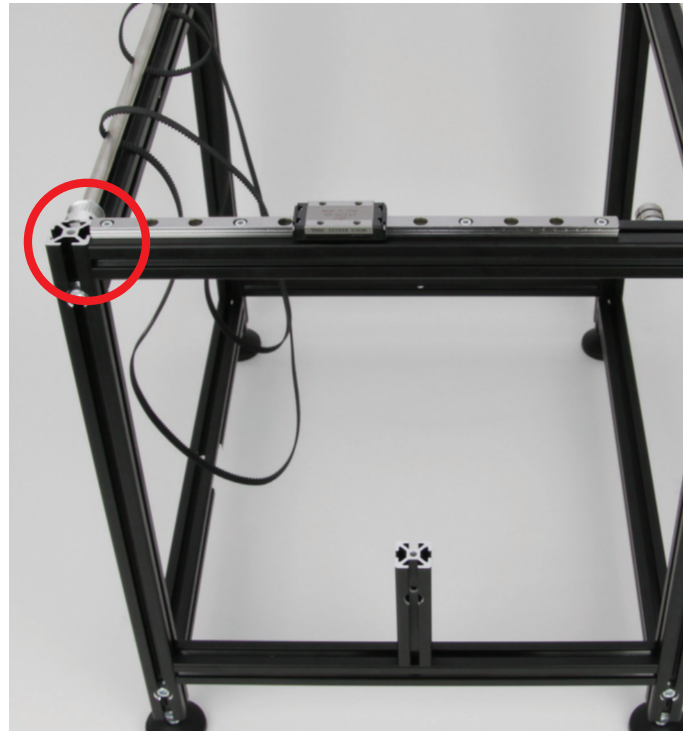
2x Führungsschiene mit Führungswagen (235 mm)
8x Zylinderkopfschraube M3x8
8x Nutenstein M3



Stecken Sie jeweils in die oberen Aluprofile der beiden Seitenteile 4 Nutensteine. Bei den äußeren muss das Gewinde jeweils nach außen gerichtet sein.



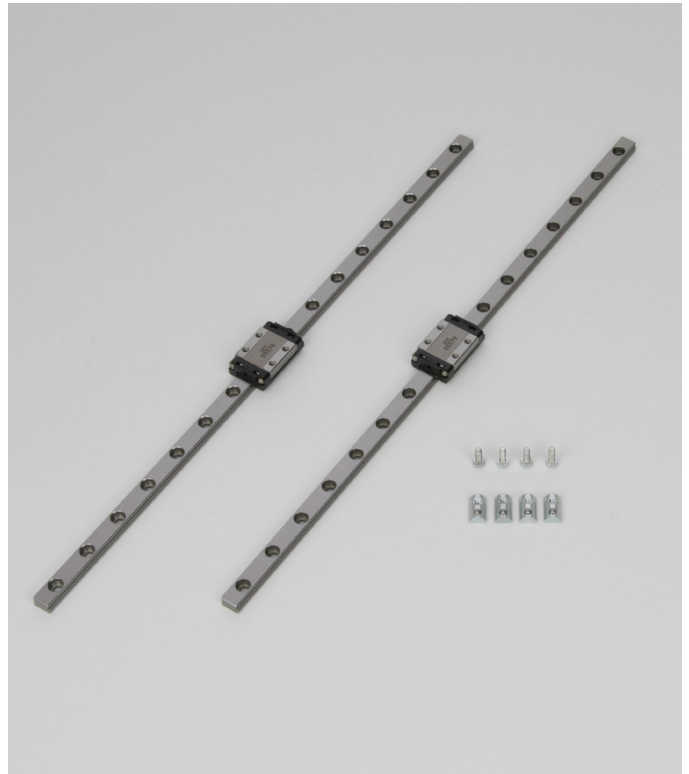
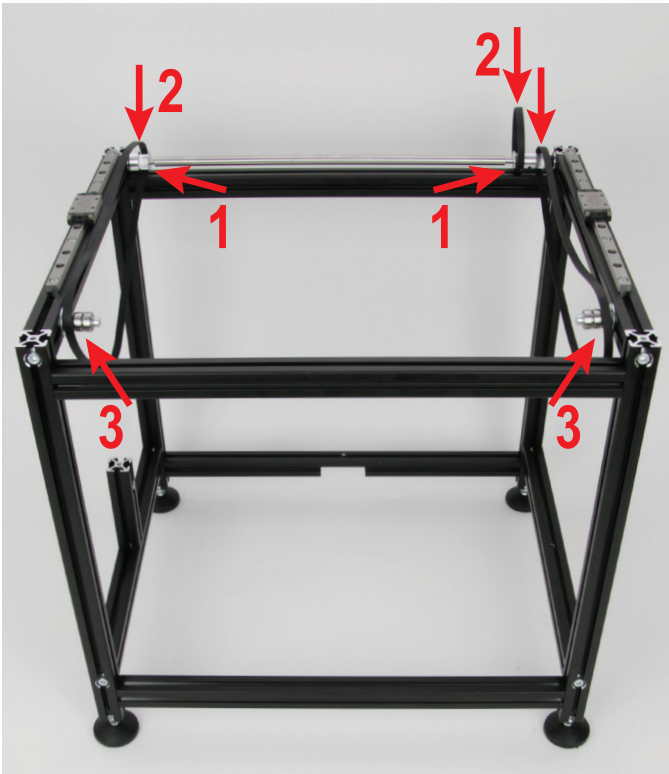
Entfernen Sie die beiden Kabelbinder von den Führungsschienen. Halten Sie eine Führungsschiene mit Führungswagen an die Nutensteine und richten Sie die Nutensteine, wie am Bild zu sehen, auf beiden Seiten aus.



Befestigen Sie locker an beiden Profilen jeweils eine Führungsschiene mit Führungswagen mit Hilfe der Zylinderkopfschrauben. Richten Sie anschließend die Führungsschiene aus. Sie muss an der Rückseite des Druckers mit dem Aluprofil abschließen, an dem sie befestigt ist.

Zum Schluss ziehen Sie alle Schrauben leicht fest, sodass die Führungsschiene nicht mehr beweglich ist.

Einbau der Führungsschienen für die Z-Richtung



Verrutschen Sie beide Ränder auf der Umlenkswelle jeweils nach außen in Richtung Seitenteil (1).
Anschließend hängen Sie die Zahnriemen in den Rändern ein (2). Die beiden langen Zahnriemen legen Sie provisorisch über die beiden Riemenspanner (3).

2x Führungsschiene mit Führungswagen (320 mm)
4x Zylinderkopfschraube M3x8
4x Nutenstein M3



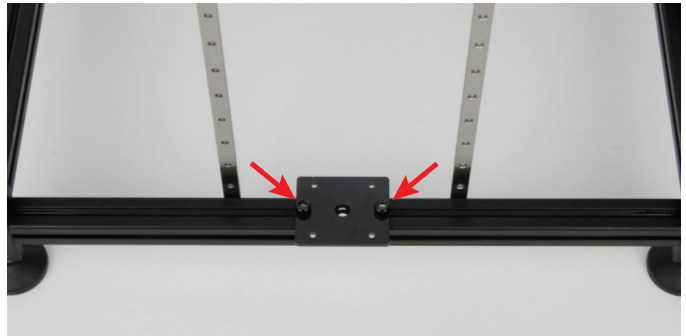
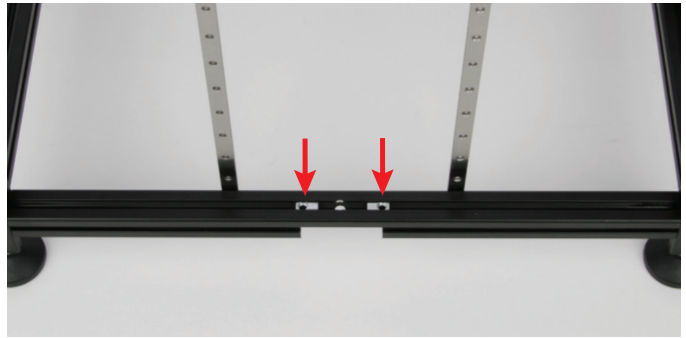
Stecken Sie jeweils in die beiden quer eingebauten Aluprofile an der Rückseite, wie im Bild zu sehen, je 2 Nutensteine. Die Nutensteine müssen jeweils an der parallel sitzenden Bohrung ausgerichtet werden.

Befestigen Sie an beiden Profilen die zwei Führungsschienen mit Führungswagen, mit Hilfe der Zylinderkopfschrauben, wie im Bild zu sehen.
Die 4 Schrauben nur locker anziehen!

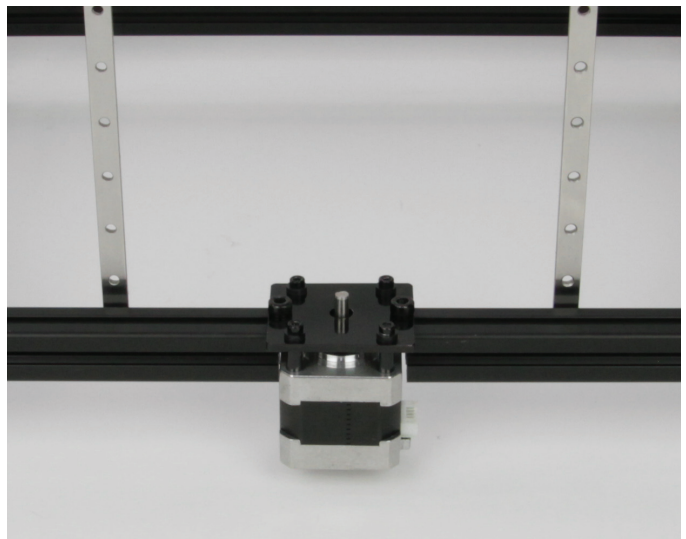
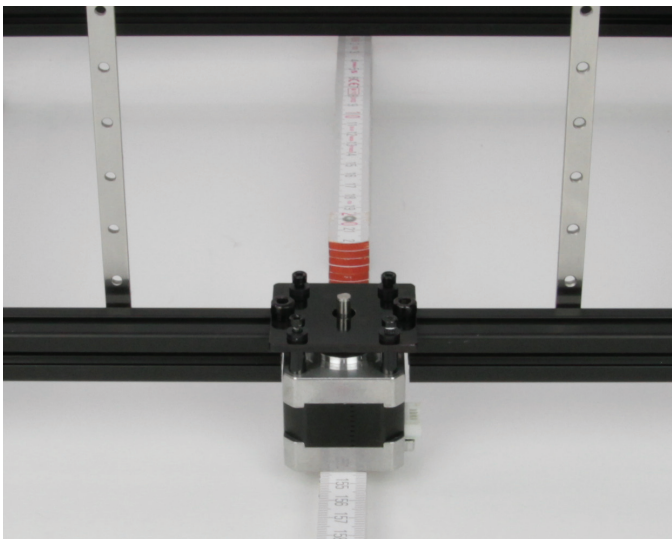
Einbau des Z-Motors



- 1x Schrittmotor
- 1x Z-Motorhalterung schwarz
- 4x Zylinderkopfschraube M3x20 schwarz
- 4x Abstandshalter 10 mm (Durchmesser innen 3 mm)
- 4x Abstandshalter 2 mm (Durchmesser innen 3 mm)
- 2x Nutenstein M5
- 2x Zylinderkopfschraube M5x8 schwarz



Stecken Sie die 2 Nutensteine, wie im oberen Bild zu sehen, in das untere Aluprofil an der Rückseite.
Nehmen Sie die Z-Motorhalterung und befestigen diese mit den beiden M5-Zylinderkopfschrauben an den beiden Nutensteinen.
Die Z-Motorhalterung muss dabei über der Bohrung des Aluprofils ausgerichtet werden. Ziehen Sie die Schrauben noch nicht fest!

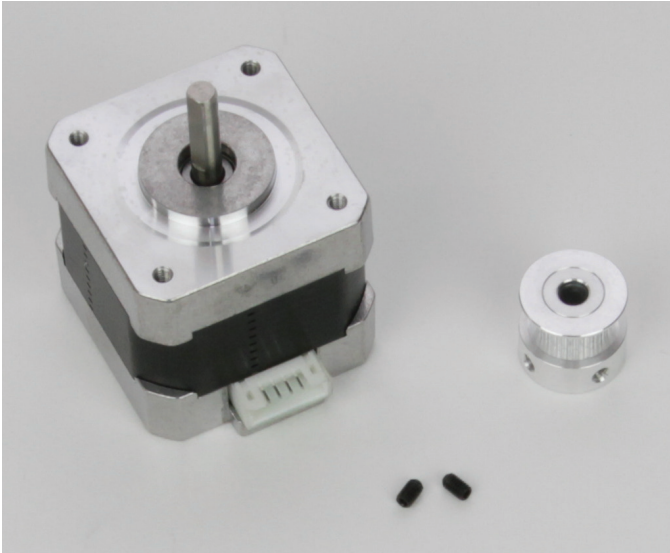


Fädeln Sie den Motor von unten in die Bohrung ein. Der Anschluss-Stecker muss dabei zur linken Seite des Druckers, in Richtung Filament-Vorschub, ausgerichtet sein (aus der Rückansicht nach rechts). Nehmen Sie z.B. einen Meterstab o. ä. zur Hand und legen Sie diesen unter den Motor.

Befestigen Sie den Motor mit Hilfe der 4 Zylinderkopfschrauben M3x20 an der Z-Motorhalterung. Zwischen Z-Motorhalterung und Motor muss jeweils ein Abstandshalter 10 mm verwendet werden. Zwischen Z-Motorhalterung und Schraubenkopf muss jeweils ein Abstandshalter 2 mm verwendet werden.

Ziehen Sie zuerst die 4 M3-Schrauben fest.
Anschließend ziehen Sie die beiden M5-Zylinderkopfschrauben fest. Dabei muss die Welle des Motors mittig in der Bohrung ausgerichtet sein. Sie darf nicht am Aluprofil angehen.

Anbau der Zahnscheibe an den Y-Motor



- 1x Schrittmotor
- 1x Zahnscheibe 5 mm
- 2x Gewindestift M3x5

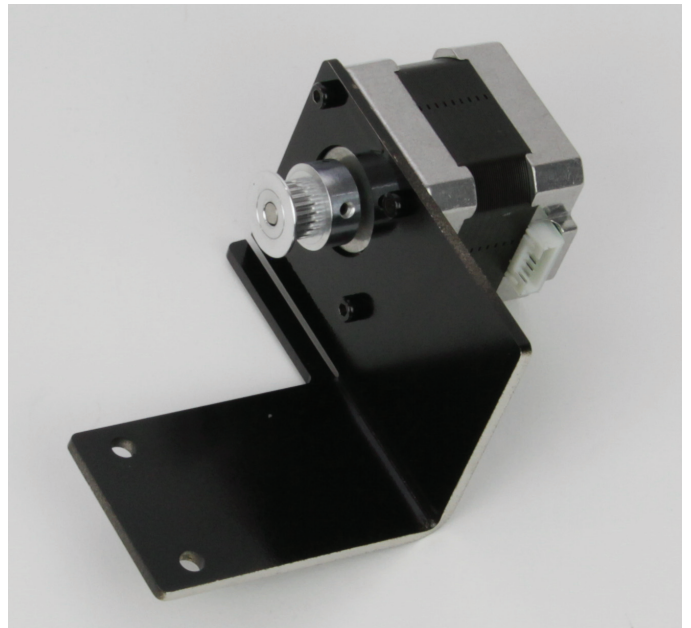


Die Zahnscheibe auf die Achse des Schrittmotors stecken und mit jeweils 2 Gewindestiften befestigen. Ein Gewindestift muss dabei auf die abgeflachte Seite der Achse treffen. Die Gewindestifte noch nicht fest anziehen.
Die Motorachse muss bündig mit der Oberkante der Zahnscheibe abschließen.
Optional können die Gewindestifte mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Montage des Y-Motors an der Y-Motorhalterung

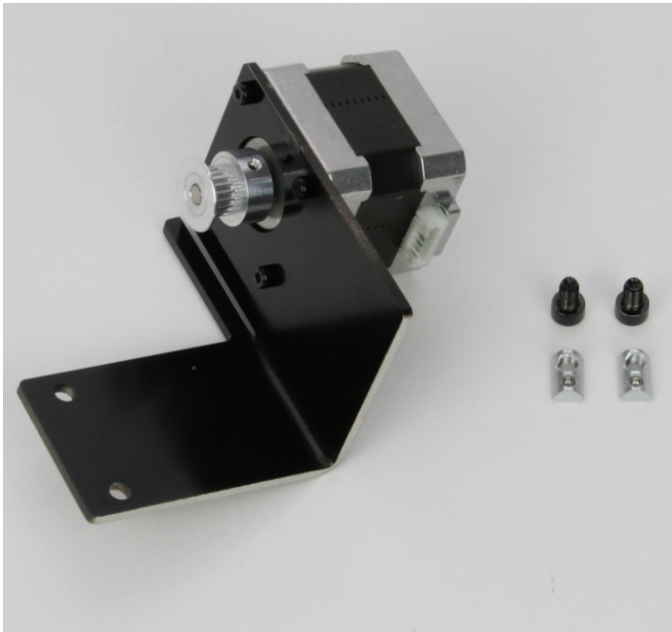


- 1x Y-Motorhalterung
- 1x Schrittmotor mit montierter Zahnscheibe
- 4x Zylinderkopfschraube M3x8 schwarz

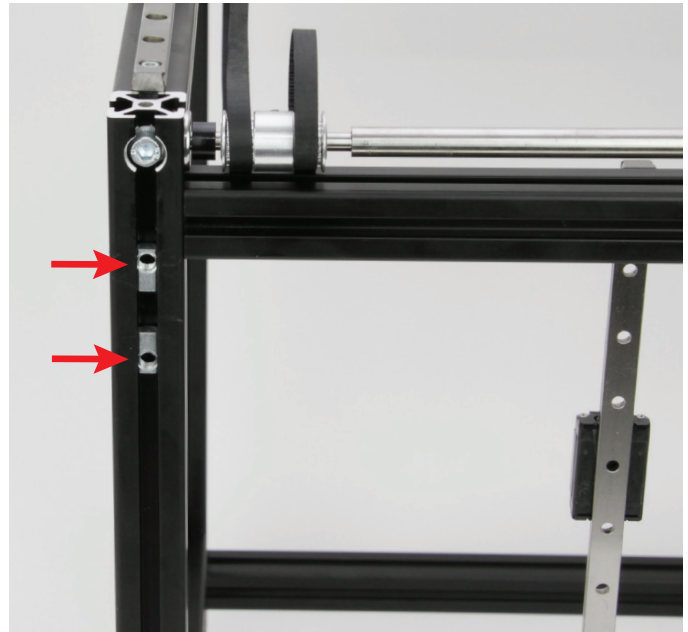


Montieren Sie den Motor mit den 4 M3-Zylinderkopfschrauben an der Y-Motorhalterung. Der Stecker des Motors muss so wie im Bild gezeigt ausgerichtet sein.

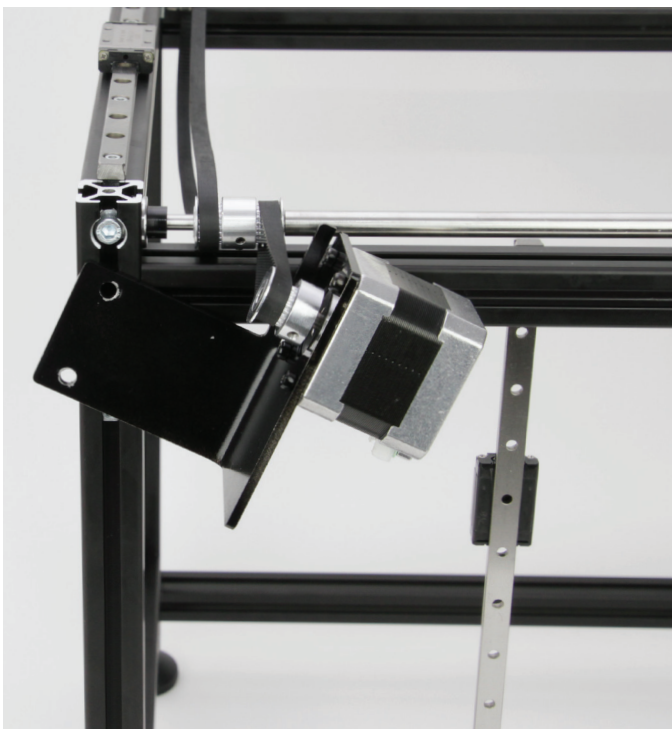
Montage der Y-Motorhalterung am Grundgerüst und Spannen des Zahnriemens



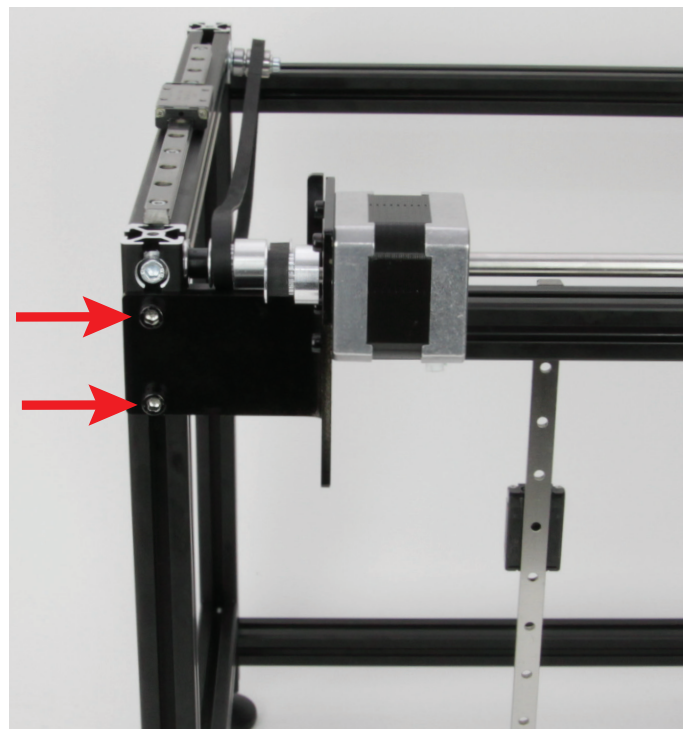
1x Y-Motorhalterung mit montiertem Motor
2x Zylinderkopfschraube M5x8 schwarz
2x Nutenstein M5



Stecken Sie die 2 Nutensteine, wie im Bild zu sehen, in das rechte Aluprofil an der Rückseite (wo die doppelte Zahnscheibe verbaut ist). Die Gewinde müssen jeweils nach außen gerichtet sein. Richten Sie die beiden Nutensteine nach den Bohrungen der Y-Motorhalterung aus.

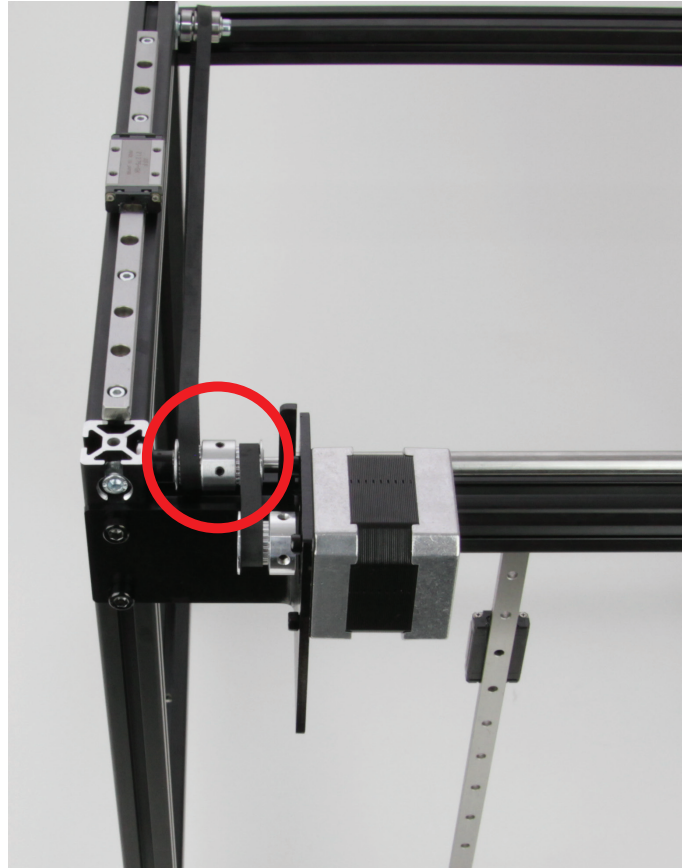


Hängen Sie die Zahnscheibe des Motors, wie im Bild zu sehen, in den kurzen Zahnriemen der Umlenkrolle ein.



Befestigen Sie die Y-Motorhalterung mit den beiden M5-Zylinderkopfschrauben locker in den beiden Nutensteinen. Um den Zahnriemen zu spannen, schieben Sie die Y-Motorhalterung samt Motor soweit nach oben, bis der Zahnriemen so weit gespannt ist, dass er sich noch leicht mit zwei Fingern um 180° verdrehen lässt. Ziehen Sie zum Schluss die beiden Schrauben fest.

Ausrichten der Umlenkswelle und Festziehen der doppelten Zahnscheibe



Jetzt richten Sie die Umlenkswelle aus. Diese muss soweit als möglich auf beiden Seiten gleich tief im Kugellager stecken.
Kontrollieren Sie auf beiden Seiten, indem Sie in die Nut sehen (wo im Bild der Schraubendreher steckt und auf der anderen Seite der Welle) wie weit die Welle aus dem Kugellager heraussteht.
Nehmen Sie einen flachen Schraubendreher o.ä. zur Hand und verschieben Sie die Welle nach rechts oder nach links, bis sie mittig ausgerichtet ist.

Kontrollieren Sie jetzt, ob die doppelte Zahnscheibe links am Abstandshalter anliegt. Ziehen Sie anschließend die beiden Gewindestifte fest.

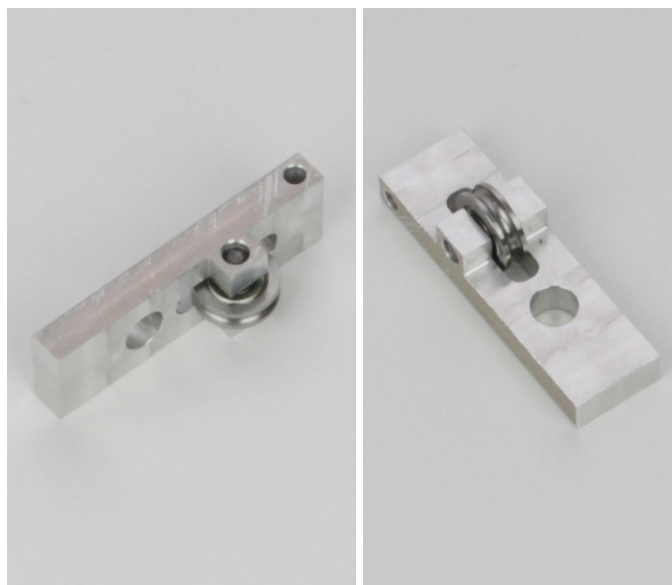
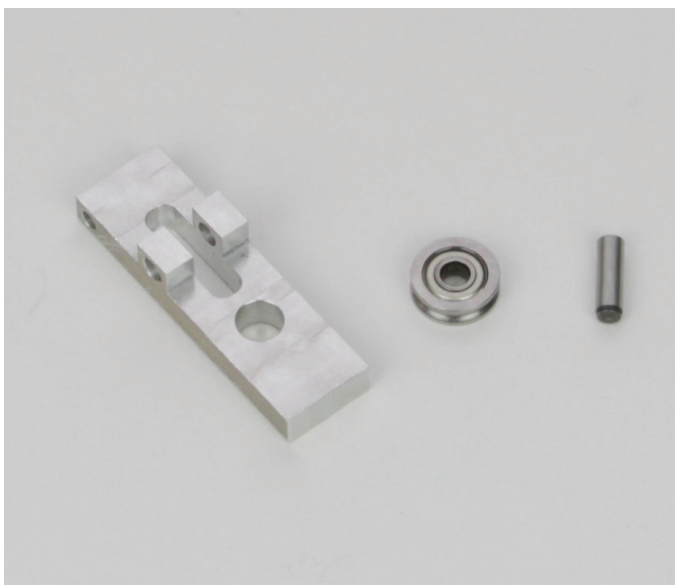
Anbau des Vorschubrändels am Filament-Vorschubmotor



- 1x Schrittmotor
- 1x Vorschubrändel 5 mm
- 2x Gewindestift M3x5

Das Vorschubrändel auf die Achse des Schrittmotors stecken und mit jeweils 2 Gewindestiften befestigen. Ein Gewindestift muss dabei auf die abgeflachte Seite der Achse treffen.
Das Vorschubrändel muss dabei soweit wie möglich am Motor sein. Als Orientierung für den Abstand schieben Sie ein Fühlerlehrenblatt mit 0,1 oder 0,2 mm zwischen das Rändel und den Motor.
Optional können die Gewindestifte mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

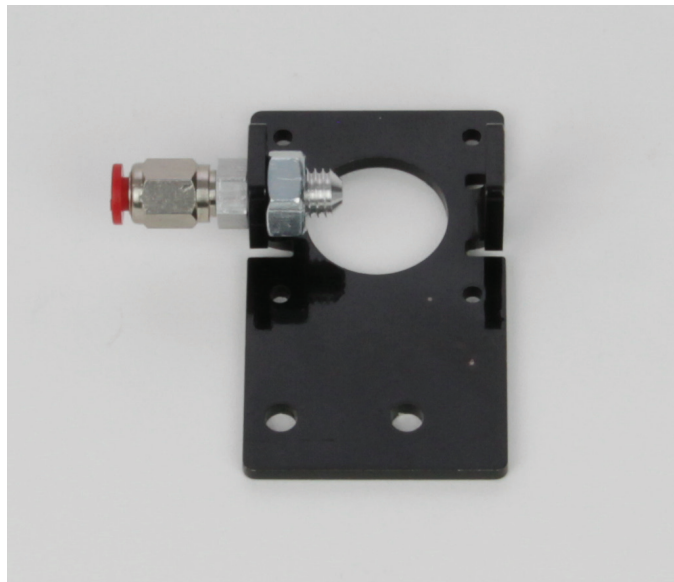
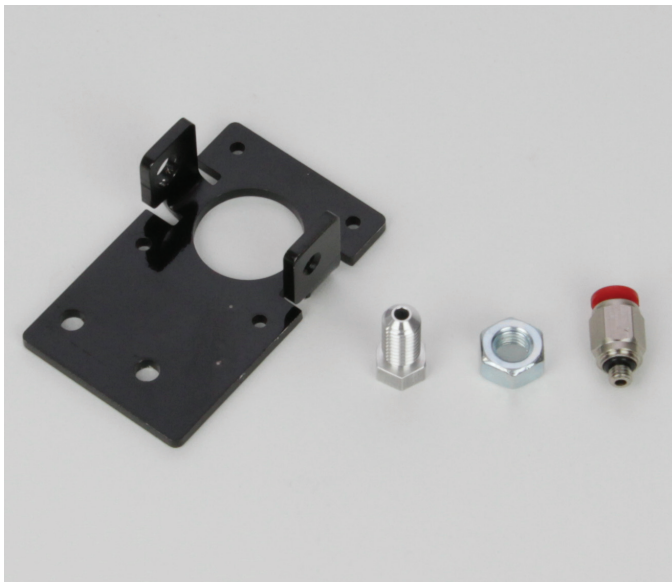
Zusammenbau der Kugellagerhalterungen



- 1x Kugellagerhalterung
- 1x Kugellager FZ0463 u-förmig (Durchmesser innen/außen (4/13 mm))
- 1x Zylinderstift 4x14 mm

Die Kugellagerhalterung auf einen geraden und festen Untergrund legen. Das Kugellager in die Aussparung der Halterung legen und den Zylinderstift vorsichtig mit einem Hammer durch die Halterung in das Kugellager eintreiben.
Am Schluss einen Montagedorn oder -durchschlag zu Hilfe nehmen und den Stift etwas im Loch versenken.
Das Kugellager hat links und rechts etwas Spiel. Der Stift ist in der Kugellagerhalterung beweglich. Wenn man das Kugellager hin und her bewegt, darf der Stift nicht aus der Halterung heraus schauen.

Montage der Filament-Durchführung an der Extruder-Motorhalterung

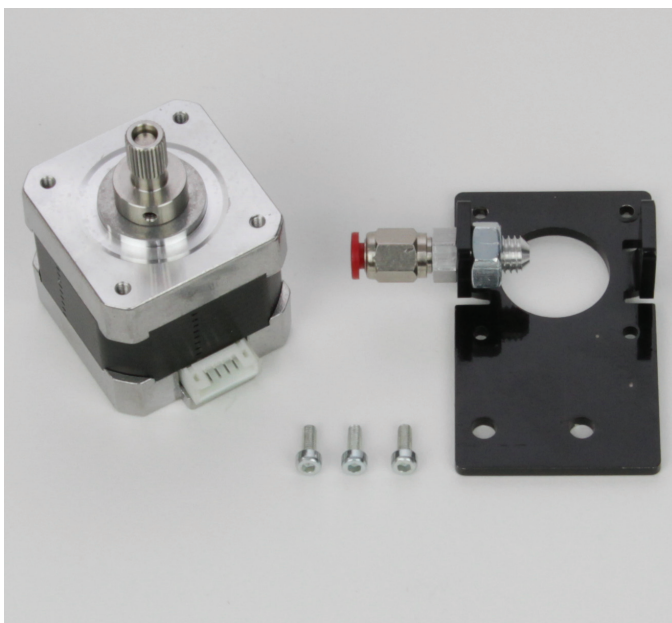


- 1x Extruder-Motorhalterung
- 1x Adapter
- 1x Mutter M8
- 1x Schnellverschluss

Montieren Sie den Einlass für den Filament-Schlauch, wie im Bild zu sehen, an der Extruder-Motorhalterung. Zuerst schieben Sie von außen den Adapter in die Öffnung und befestigen diese mit der Mutter. Ziehen Sie die Mutter mit einem Gabelschlüssel an. Anschließend schrauben Sie den Schnellverschluss, wie im Bild zu sehen, handfest ein.

→ Sollte der Adapter nicht so durch die Öffnung passen, drehen Sie ihn einfach in die Öffnung ein. Gegebenenfalls nehmen Sie hierzu auch einen Außensechskant-Schlüssel zur Hilfe.

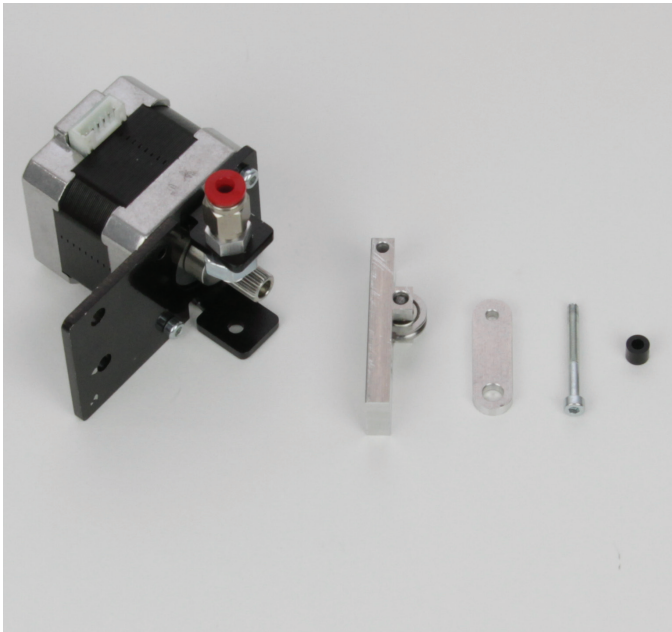
Montage des Vorschubmotors



- 1x Filament-Vorschubmotor
- 1x Extruder-Motorhalterung
- 3x Zylinderkopfschraube M3x8

Montieren Sie den Filament-Vorschubmotor, wie im Bild zu sehen, mit den 3 Zylinderkopfschrauben an der Extruder-Motorhalterung. Die Bohrung rechts (aus der Bildansicht) neben dem Schnellverschluss muss noch frei bleiben. Der Anschlussstecker des Motors muss in dieselbe Richtung zeigen wie der Schnellverschluss.

Montage der Kugellagerhalterung



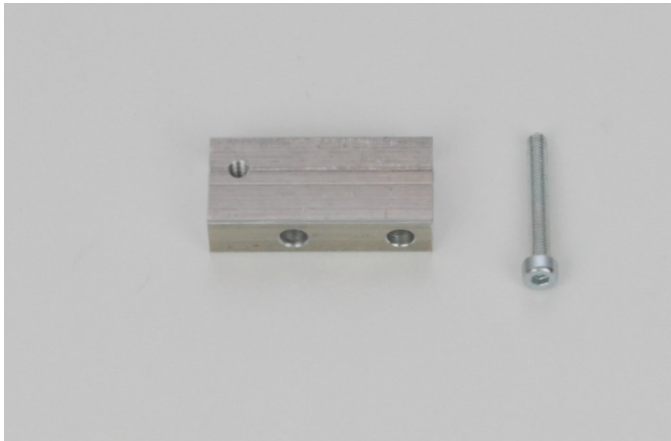
- 1x Extruder-Motorhalterung mit montiertem Filament-Vorschubmotor
- 1x Kugellagerhalterung mit montiertem Kugellager
- 1x Gegenhalter
- 1x Zylinderkopfschraube M3x30
- 1x Abstandshalter 5 mm (Durchmesser innen 3 mm)

Stecken Sie die Befestigung für die Kugellagerhalterung, wie im Bild zu sehen, zusammen. Die Reihenfolge ist:
Zylinderkopfschraube - Gegenhalter (kleine Bohrung) - Kugellagerhalterung - Abstandshalter



Montieren Sie die zuvor zusammengesteckte Einheit in der freien Bohrung des Motors.
Die Zylinderkopfschraube darf nur soweit angezogen werden, dass die Kugellagerhalterung noch frei beweglich ist.
Die Schraube mit Schraubensicherungslack versehen.

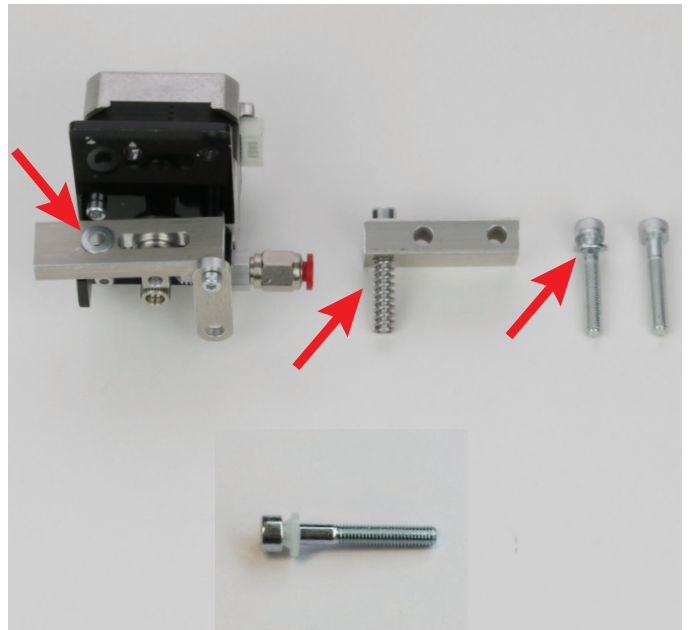
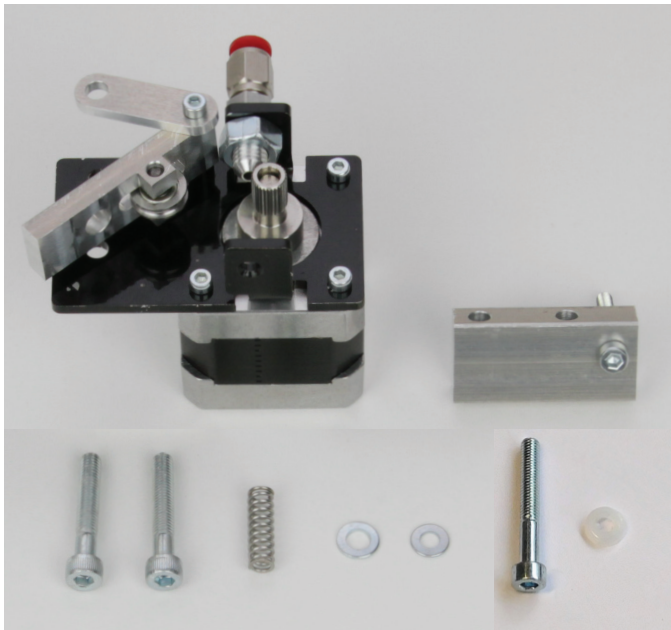
Vorbereitung der Federhalterung



- 1x Federhalterung
- 1x Zylinderkopfschraube M4x30 (Vollgewinde)

Schrauben Sie die Zylinderkopfschraube, wie im Bild zu sehen, vollständig in die Federhalterung ein. Achten Sie darauf, dass Sie die Schraube von der richtigen Seite einschrauben, da die Bohrung etwas versetzt ist.

Endmontage der Vorschubeinheit



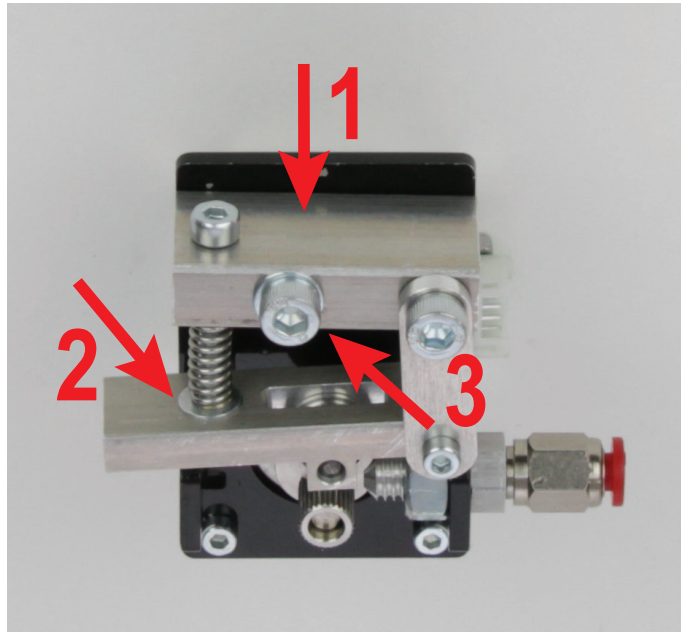
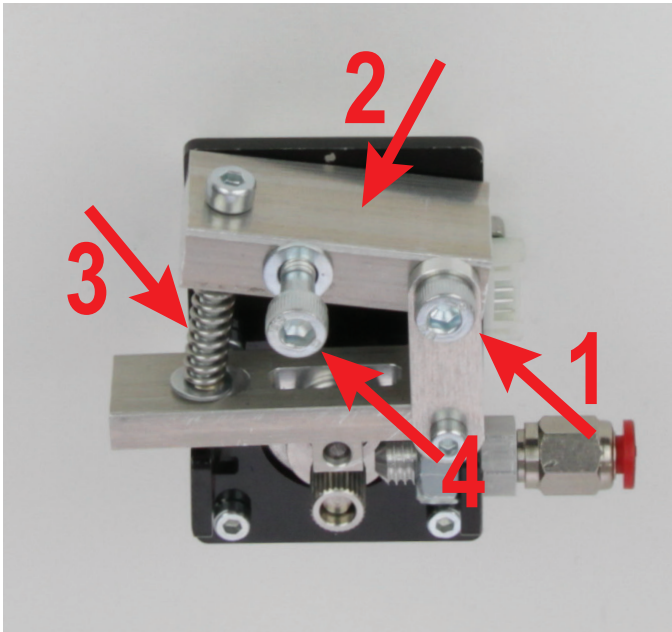
- 1x Extruder-Motorhalterung mit Motor und Kugellagerhalterung
- 1x Federhalterung
- 2x Zylinderkopfschraube M5x30
- 1x Druckfeder für Extruder-Vorschub (L 20,57 mm, Ø Außen 6,1 mm)
- 1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 5,3/10 mm)
- 1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/9 mm)

Bereiten Sie alle Teile, wie im Bild zu sehen, vor. Die kleinere Unterlegscheibe M4 legen Sie auf die aufgestellte Vorschubeinheit. Die Druckfeder schieben Sie auf die Schraube der Federhalterung. Die größere Unterlegscheibe M5 schieben Sie auf eine der beiden M5-Zylinderkopfschrauben.

Optional, falls nötig! Die nachfolgenden Teile liegen als Alternative für die Zylinderkopfschraube M5x30 bei, die ohne Unterlegscheibe zur Anwendung kommt.

- 1x Zylinderkopfschraube M5x35 (bei Auslieferung ab 04-2017)
- 1x Kunststoffscheibe (bei Auslieferung ab 04-2017)

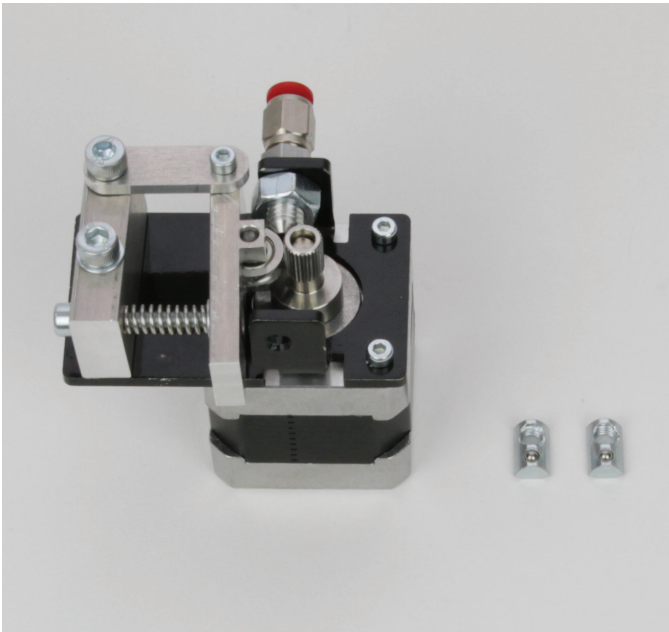
Optional, falls nötig! Die Zylinderkopfschraube M5x35 (im Bild unten) samt der Kunststoffscheibe verwenden Sie anstelle der Zylinderkopfschraube M5x30 ganz rechts im Bild. Es handelt sich dabei um die Schraube, die durch den Gegenhalter geschoben wird. Verwenden Sie die Schraube nur, wenn die Zylinderkopfschraube M5x30 bei Anbau der Vorschubeinheit an den Rahmen, im Nutenstein nur ganz knapp greift. Drehen Sie vor der Verwendung die Kunststoffscheibe wie im Bild zu sehen auf die Schraube.



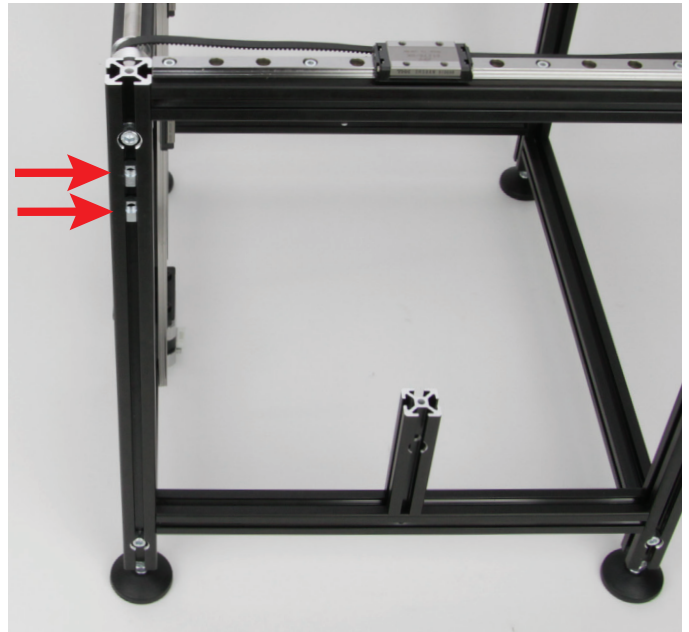
Fädeln Sie die M5-Zylinderkopfschraube ohne Unterlegscheibe (bzw. die Zylinderkopfschraube M5x35 samt der Kunststoffscheibe) durch den Gegenhalter und die rechte Bohrung der Federhalterung in die Extruder-Motorhalterung (1).
 Klappen Sie die Federhalterung mit der Druckfeder (2) auf die zuvor platzierte Unterlegscheibe (3).
 Stecken Sie jetzt noch die M5-Zylinderkopfschraube mit Unterlegscheibe in die linke Bohrung der Federhalterung (4).

Drücken Sie die Federhalterung mit der Druckfeder (1) mit samt der Unterlegscheibe in die entsprechende Bohrung der Kugellagerhalterung (2). Fädeln Sie die Zylinderkopfschraube (3) jetzt noch durch die linke Bohrung der Extruder-Motorhalterung.

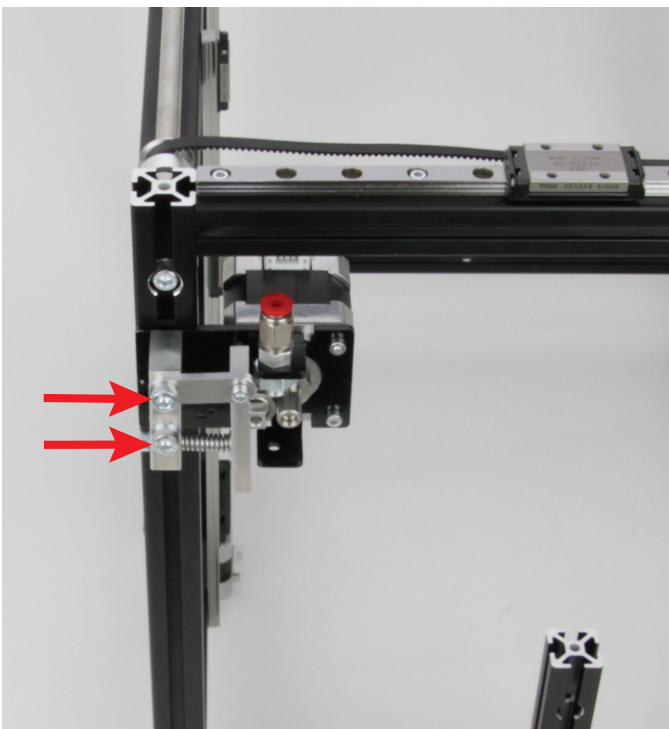
Montage der Vorschubeinheit am Grundgerüst



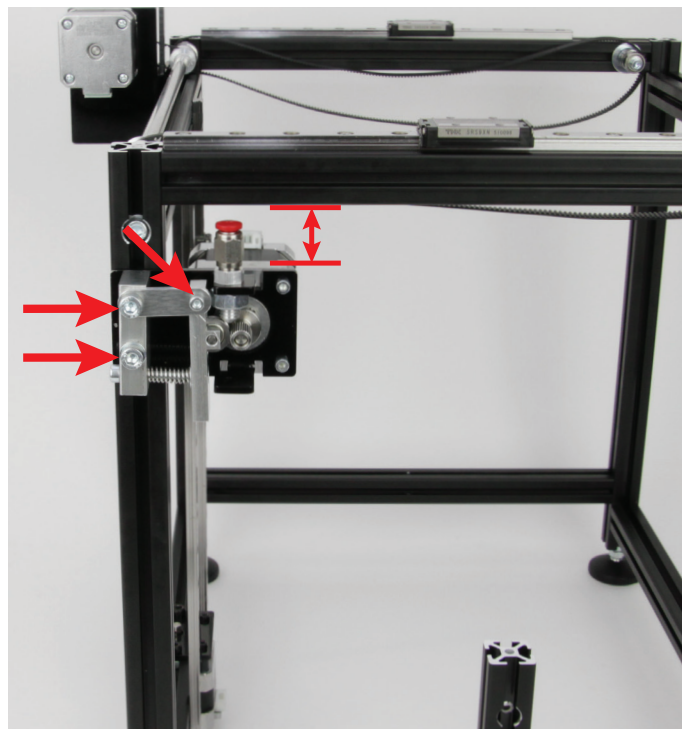
1x Vorschubeinheit
2x Nutenstein M5



Stecken Sie die 2 Nutensteine, wie im Bild zu sehen, in das hintere Aluprofil des linken Seitenteils. Die Gewinde müssen beide nach oben gerichtet sein.
Richten Sie die beiden Nutensteine nach den beiden M5-Zylinderkopfschrauben der Vorschubeinheit aus.



Befestigen Sie die Vorschubeinheit in den beiden Nutensteinen. Ziehen Sie die beiden Zylinderkopfschrauben aber noch nicht ganz fest.

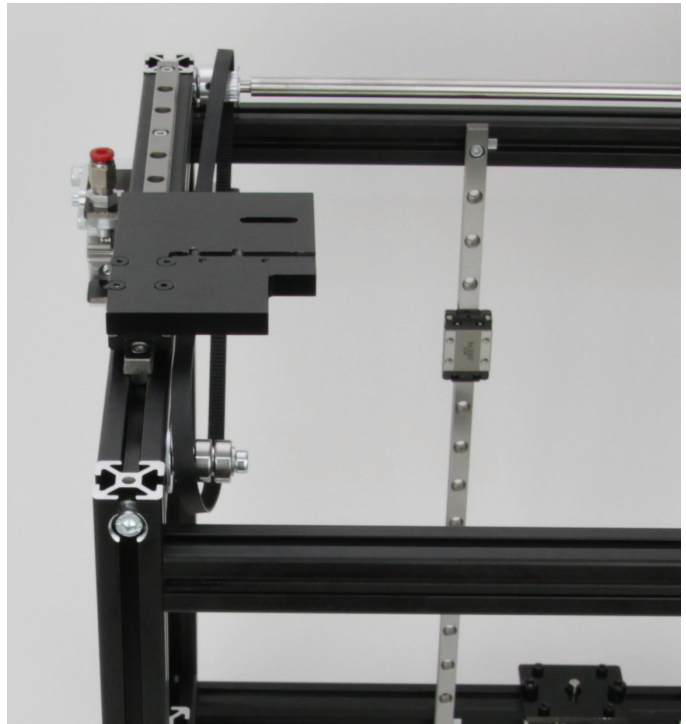


Richten Sie jetzt noch die Vorschubeinheit aus. Der Abstand zwischen der Unterkante des oberen Aluprofils und der Oberkante des Motors sollten etwa 28 mm sein.
Ziehen Sie die beiden M5-Zylinderkopfschrauben fest.
Zum Schluss ziehen Sie die M3-Zylinderkopfschrauben der Kugellagerhalterung soweit fest, dass sich die Kugellagerhalterung noch leicht bewegen lässt.

Montage der Führungswagenplatte links am Grundgerüst

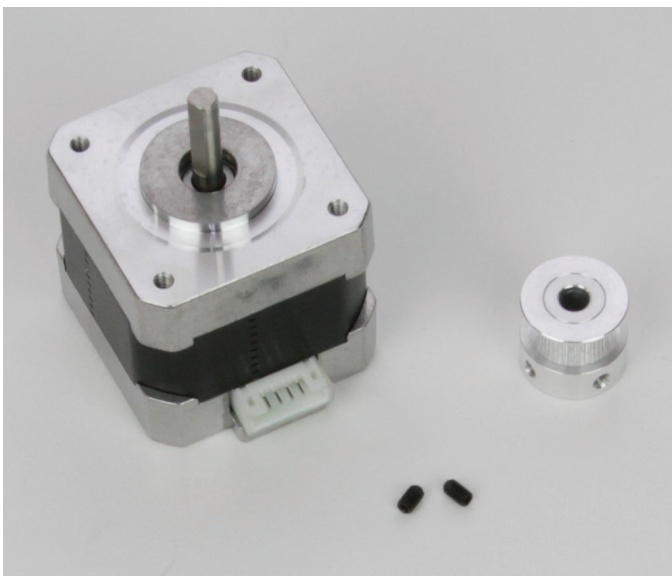


1x Führungswagenplatte links
4x Senkkopfschraube M3x10 schwarz



Montieren Sie die linke Führungswagenplatte mit den 4 Senkkopfschrauben auf dem Führungswagen der linken Y-Führungsschiene. Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Anbau der Zahnscheibe an den X-Motor



1x Schrittmotor
1x Zahnscheibe 5 mm
2x Gewindestift M3x5

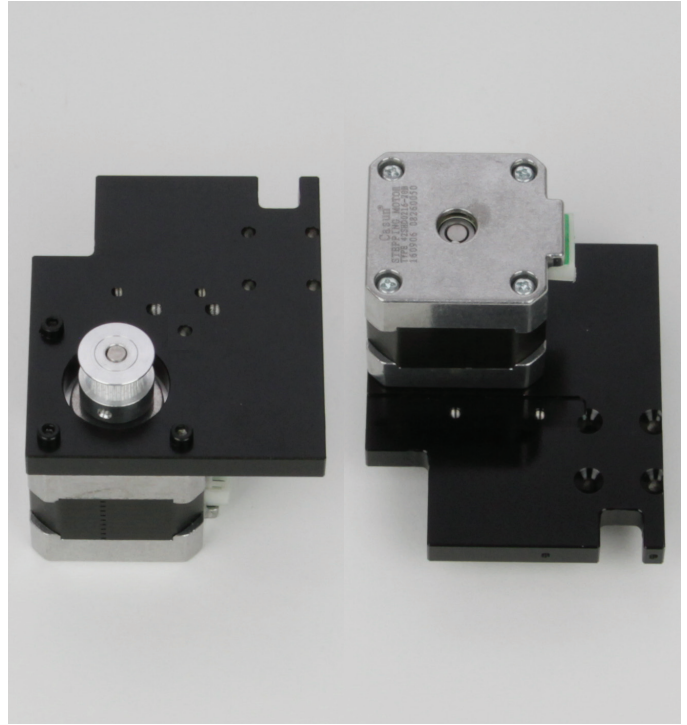


Die Zahnscheibe auf die Achse des Schrittmotors stecken und mit jeweils 2 Gewindestiften befestigen. Ein Gewindestift muss dabei auf die abgeflachte Seite der Achse treffen. Die Motorachse muss bündig mit der Oberkante der Zahnscheibe abschließen. Optional können die Gewindestifte mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Montage des X-Motors an der Führungswagenplatte rechts

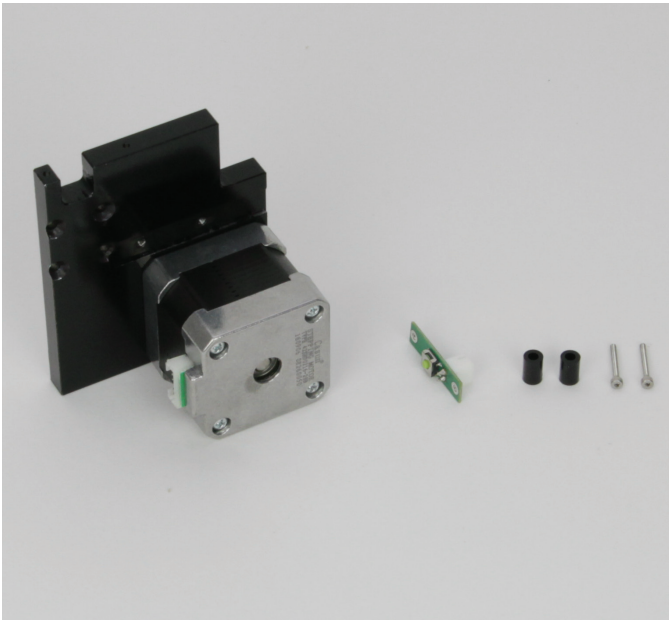


- 1x Führungswagenplatte rechts
- 1x Schrittmotor mit montierter Zahnscheibe
- 3x Zylinderkopfschraube M3x12 schwarz

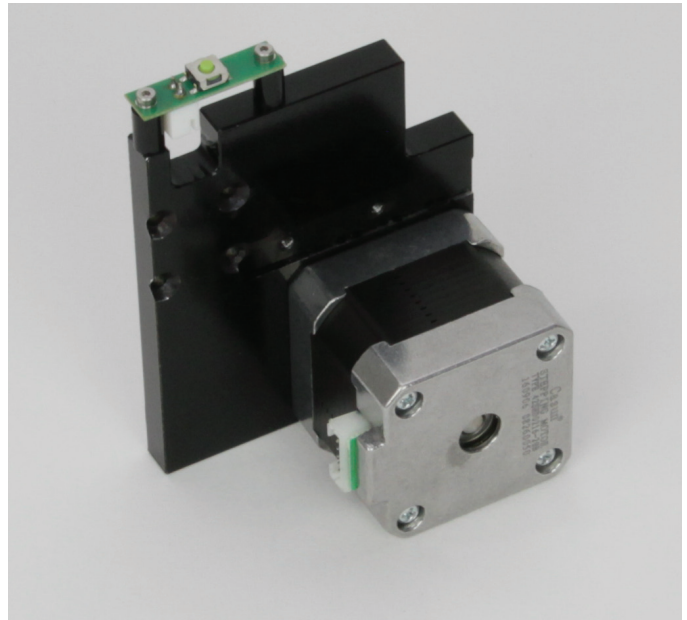


Montieren Sie den Motor mit den 4 Zylinderkopfschrauben an der Führungswagenplatte rechts (linkes Bild). Der Motor muss sich auf der gleichen Seite befinden, wie die Nut für die Führungsschiene (rechtes Bild). Der Stecker des Motors muss so wie im Bild ausgerichtet sein (rechtes Bild = Senkkopf-Bohrungen oben).

Montage des Endschalters an der Führungswagenplatte rechts

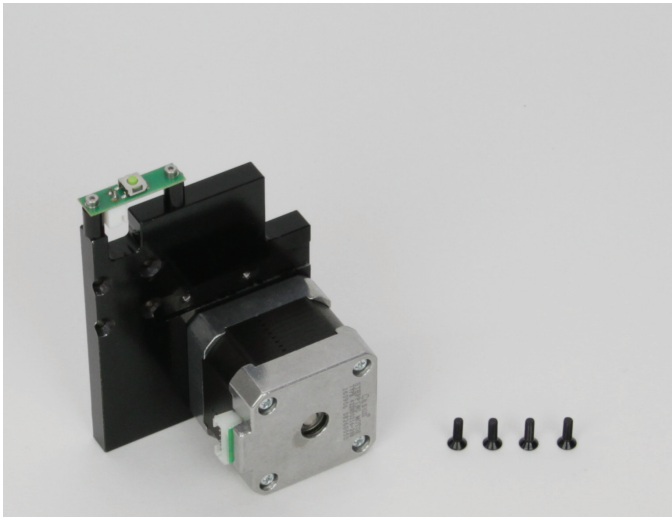


- 1x Führungswagenplatte rechts mit montiertem Schrittmotor
- 1x Endschalterplatine
- 2x Abstandshalter 9 mm (Durchmesser innen 3 mm)
- 2x Zylinderkopfschraube M2x16

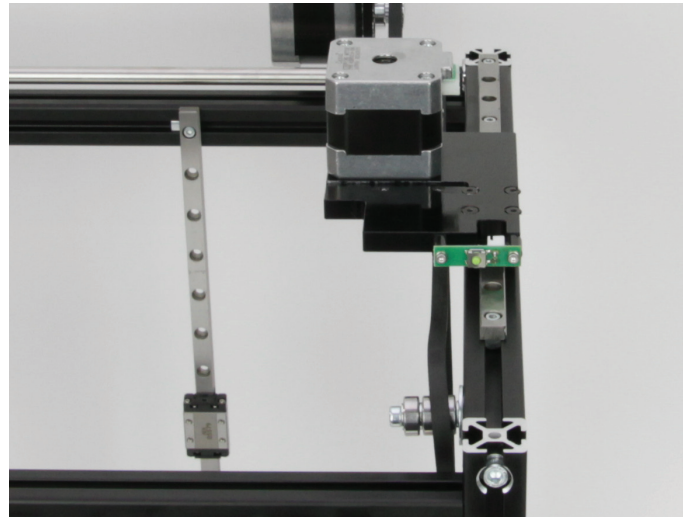


Montieren Sie die Endschalterplatine mit den beiden Zylinderkopfschrauben M2x16 an der Führungswagenplatte rechts. Zwischen Führungswagenplatte und Endschalterplatine muss jeweils ein Abstandshalter verwendet werden. Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Montage der Führungswagenplatte rechts am Grundgerüst



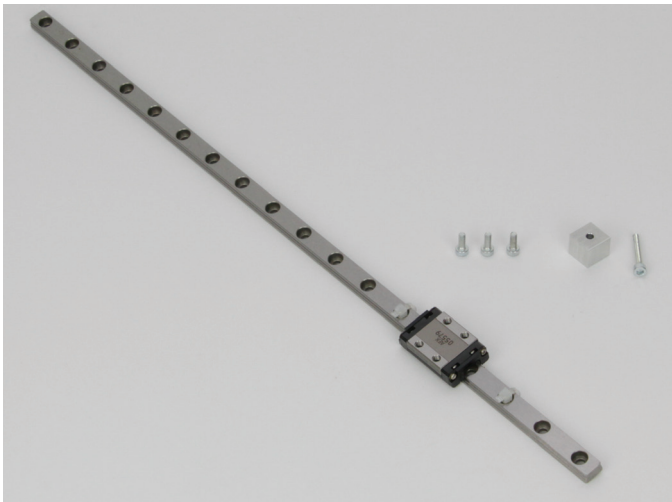
1x Führungswagenplatte rechts mit Motor und Endschalter
4x Senkkopfschraube M3x10 schwarz



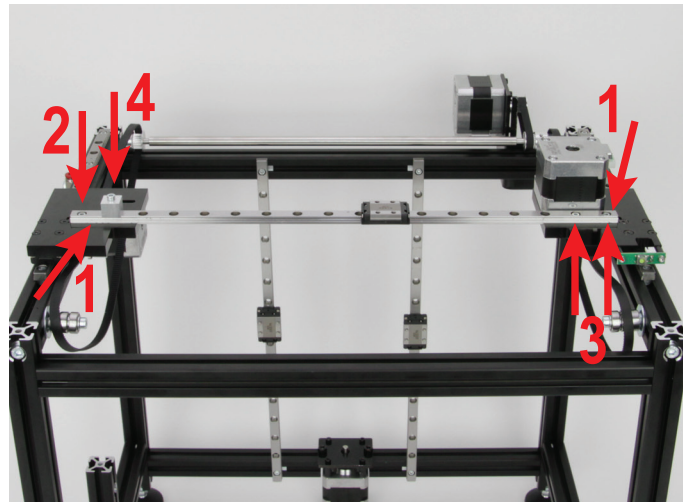
Montieren Sie die Führungswagenplatte rechts mit den 4 Senkkopfschrauben auf dem Führungswagen der rechten Y-Führungsschiene. Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

→ Kontrollieren Sie nach der Montage der 2. Führungswagenplatte ob beide Führungswagenplatten gerade und parallel zum vorderen, quer montieren Aluprofil sind. Sollte dies nicht der Fall sein, lösen Sie die Befestigungsschrauben des jeweiligen Aluprofils, an dem die Führungsschiene mit der Führungswagenplatte montiert ist, die nicht gerade ist. Richten Sie die entsprechende Führungswagenplatte aus und ziehen Sie die Schrauben wieder fest.

Einbau der Führungsschiene für die X-Richtung

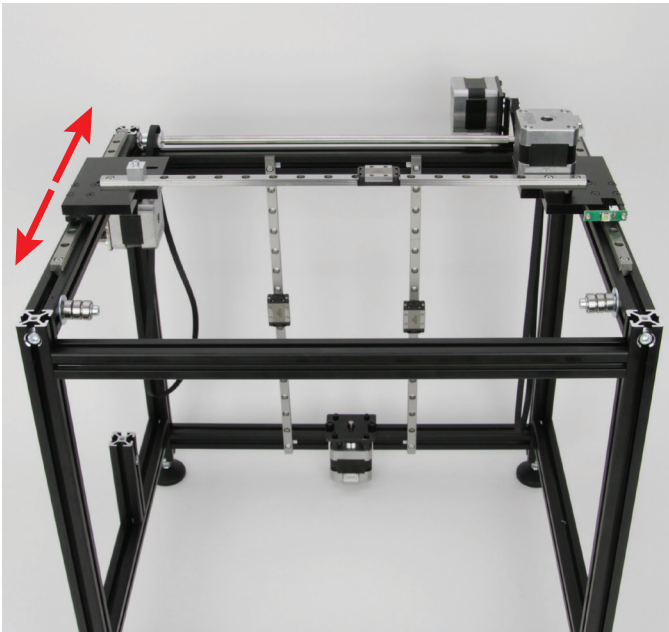


1x Führungsschiene mit Führungswagen (355 mm)
3x Zylinderkopfschraube M3x8
1x Alu-Block Silber
1x Zylinderkopfschraube M3x20

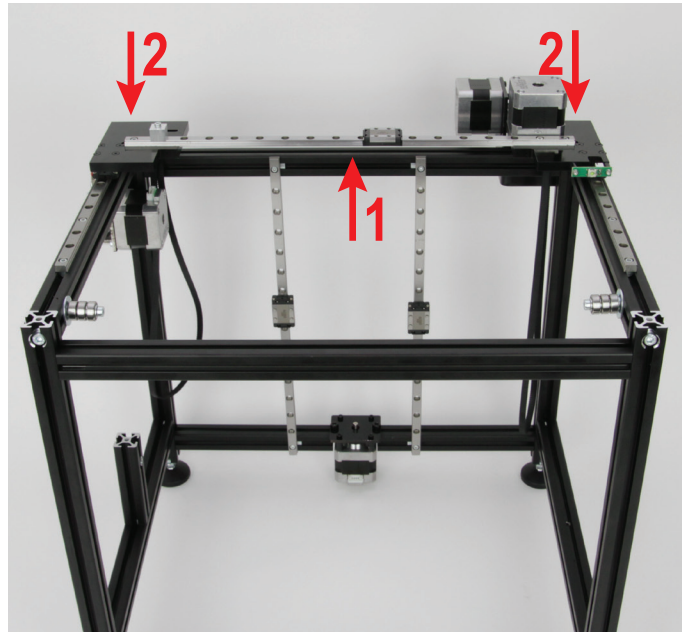


Entfernen Sie die beiden Kabelbinder von der Führungsschiene. Lösen Sie bei beiden Y-Führungsschienen die 4 Befestigungsschrauben, so dass sich diese etwas bewegen lassen. Legen Sie die Führungsschiene jeweils in die Nut der linken und rechten Führungswagenplatte ein (1). Befestigen Sie die Führungsschiene auf der linken Seite in der äußersten Bohrung locker mit einer M3x8 Zylinderkopfschraube (2). Auf der rechten Seite verwenden Sie zur Befestigung zwei M3x8 Zylinderkopfschrauben in den beiden äußersten Bohrungen. Ziehen Sie die beiden Schrauben auch nur locker an (3). Auf der linken Seite befestigen Sie in der zweiten Bohrung den silbernen Alu-Block mit der Zylinderkopfschraube M3x20 (4). Ziehen Sie jetzt nacheinander alle 4 Schrauben fest.

Festziehen der Y-Führungsschienen

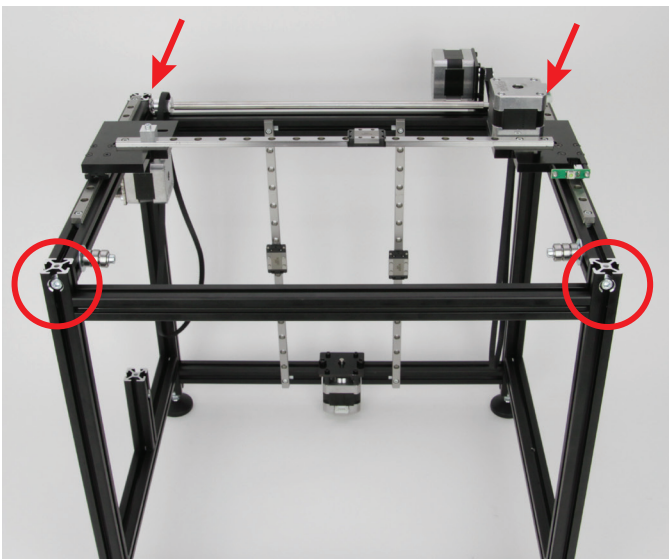


Bewegen Sie die X-Führungsschiene mehrmals in Y-Richtung nach vorne und nach hinten. Achten Sie aber darauf, dass die Führungswagen nicht von der Y-Führungsschiene gleiten.



Bewegen Sie die X-Führungsschiene in Y-Richtung ganz nach hinten (1), so dass Sie gerade noch die beiden hintersten Befestigungsschrauben der Y-Führungsschienen erreichen können (2). Ziehen Sie beide Schrauben leicht an. Bewegen Sie die X-Führungsschiene wieder mehrmals in Y-Richtung nach vorne und nach hinten und ziehen Sie die beiden nächsten Befestigungsschrauben ebenfalls leicht an. Wiederholen Sie die Schritte, bis Sie alle 8 Zylinderkopfschrauben der beiden Y-Führungsschienen leicht angezogen haben. Anschließend ziehen Sie die 8 Schrauben ganz fest.

Entspannen der X-Einheit



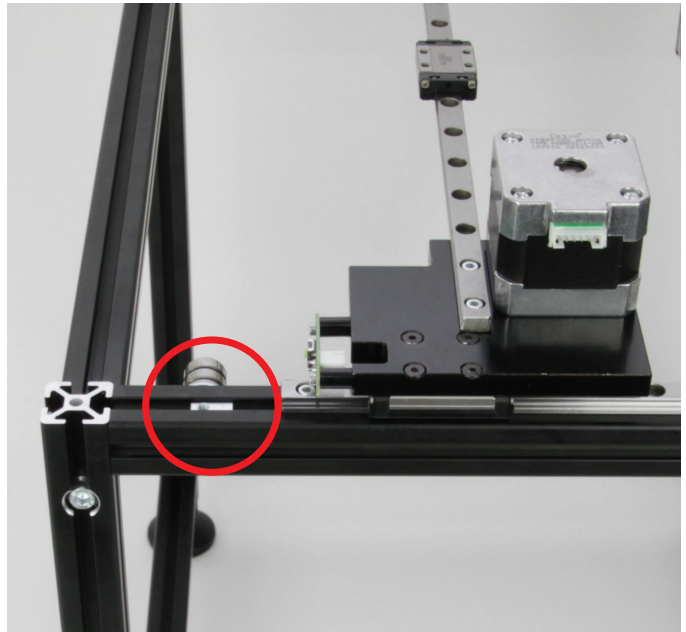
Nach dem Festziehen der Y-Führungsschienen wird sich die X-Führungsschiene in Y-Richtung schwerer bewegen lassen wie zuvor. Daher muss die X-Einheit jetzt noch entspannt werden. Lösen Sie dazu die 4 Schrauben der beiden Aluprofile, auf denen die Y-Führungsschienen montiert sind.

Anschließend bewegen Sie wieder die X-Führungsschiene mehrmals in Y-Richtung nach vorne und nach hinten. Zum Schluss ziehen Sie die 4 Schrauben der Aluprofile nacheinander wieder fest. Nach dem Festziehen jeder einzelnen Schraube sollte sich die X-Führungsschiene in Y-Richtung genauso bewegen lassen wie zuvor, als alle 4 Schrauben locker waren.

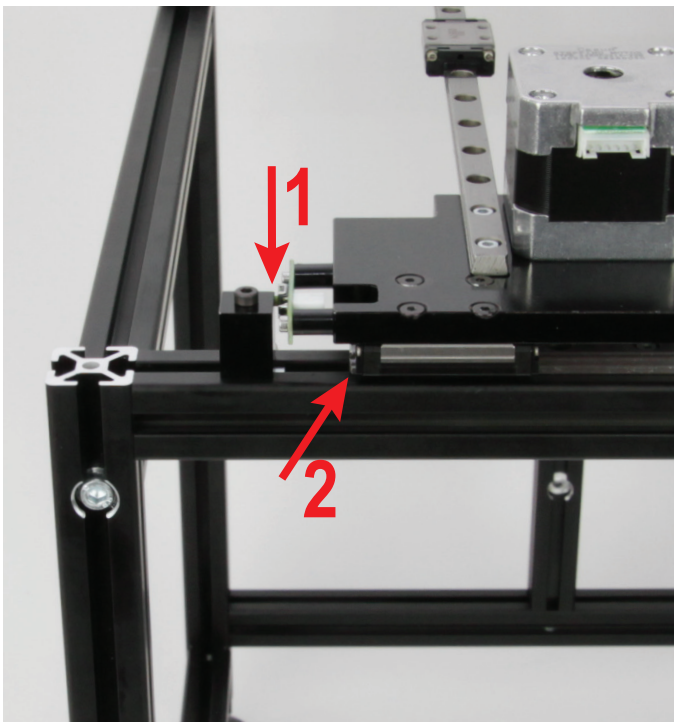
Montage des Endanschlags für die Y-Richtung



- 1x Alu-Block schwarz
- 1x Zylinderkopfschraube M3x20
- 1x Nutenstein M3



Stecken Sie den Nutenstein, wie im Bild zu sehen, oben in das Aluprofil mit der rechten Y-Führungsschiene.



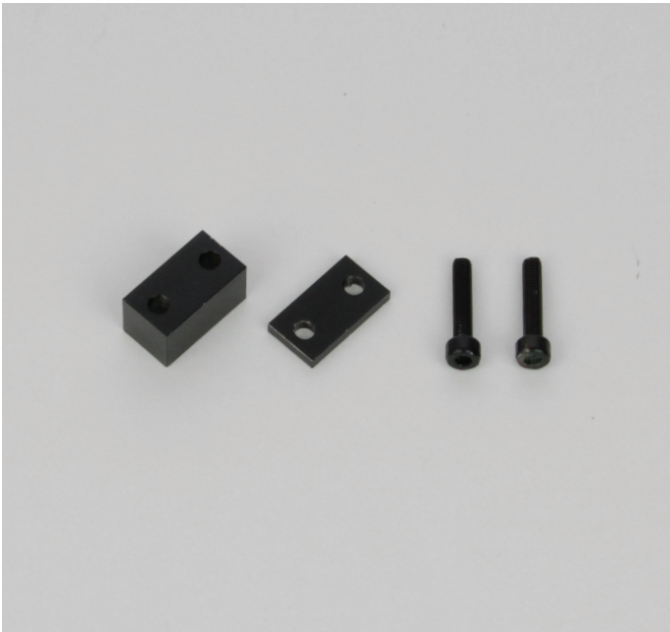
Befestigen Sie den Alu-Block mit der Zylinderkopfschraube in dem Nutenstein.

Der Alu-Block muss wie folgt ausgerichtet werden:

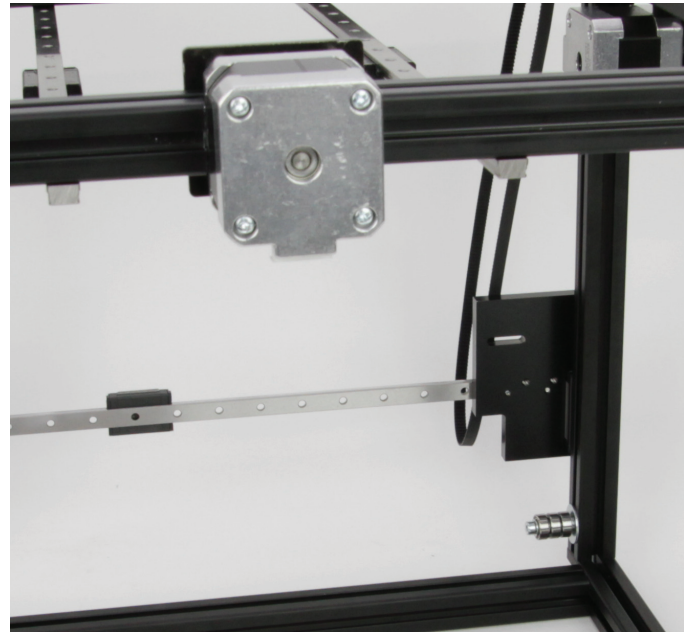
Wenn der Endschalter auf den Alu-Block trifft und betätigt wird (1), muss der Führungswagen noch komplett auf der Führungsschiene sein (2).

Er sollte aber vom Ende der Führungsschiene nur 0,5 bis 1 mm entfernt sein (2).

Befestigung des linken Y-Zahnriemens (aus Frontansicht)



1x schwarzer Block mit 2 Bohrungen
1x schwarze Scheibe mit 2 Bohrungen
2x Zylinderkopfschraube M4x20



Fahren Sie die X-Führungsschiene in Y-Richtung so weit nach vorne, bis der Endschalter am Endanschlag anliegt.
Legen Sie das Grundgerüst auf die Frontseite.
Zuerst wird der linke Y-Zahnriemen (aus Frontansicht) befestigt.

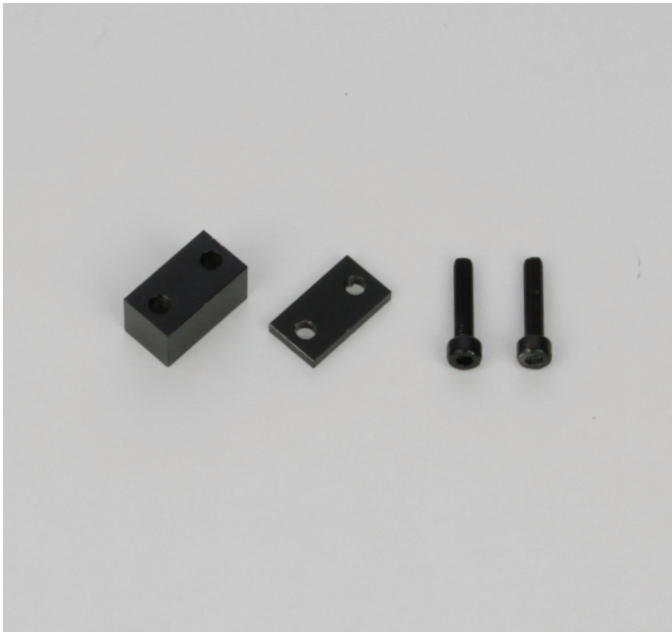


Befestigen Sie den Zahnriemen, wie im Bild zu sehen, unten an der linken Führungswagenplatte.
Die Reihenfolge der Befestigung ist wie folgt:
Führungswagenplatte - schwarzer Block - Zahnriemen - schwarze Scheibe - Zylinderkopfschrauben.
Den Zahnriemen richten Sie so aus, dass er parallel zum Aluprofil verläuft. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest.
Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

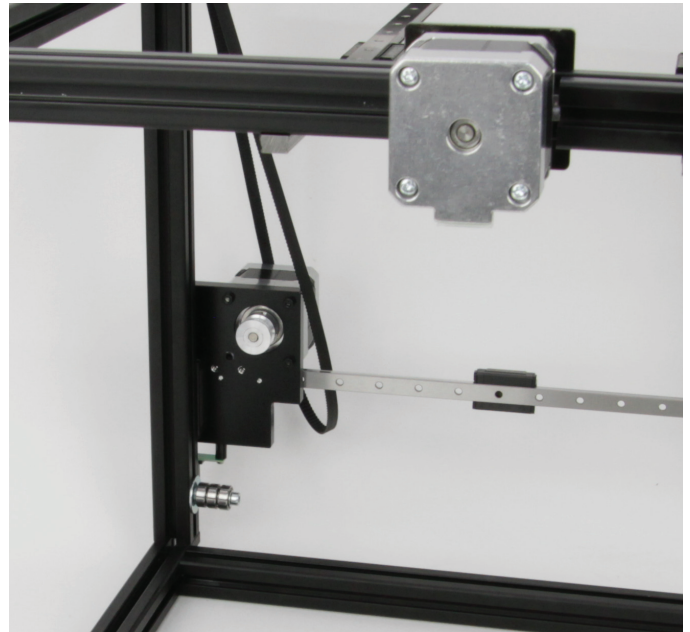


Jetzt hängen Sie den Zahnriemen am Riemenspanner ein.
Verschieben Sie den Riemenspanner um den Riemen etwas zu spannen und ziehen Sie die Schraube des Spanners etwas an.
Das finale Spannen erfolgt, wenn beide Zahnriemen befestigt sind.

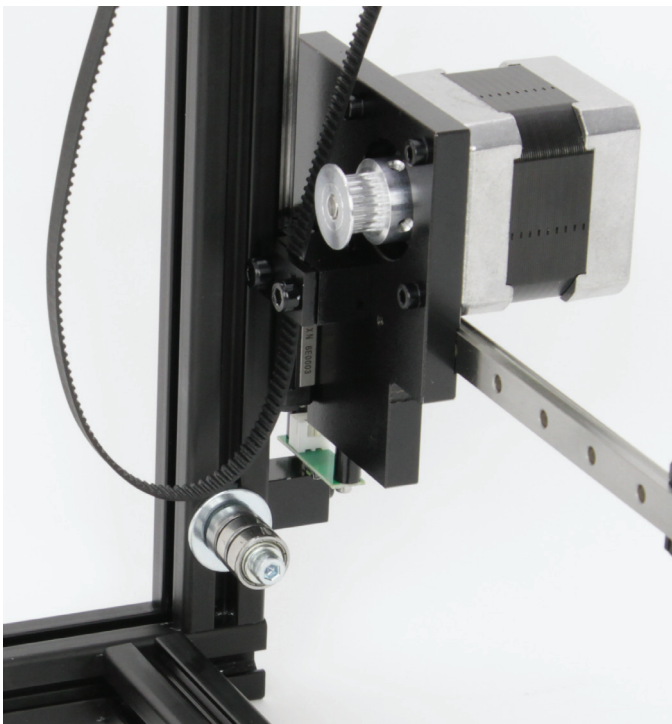
Befestigung des rechten Y-Zahnriemens (aus Frontansicht)



1x schwarzer Block mit 2 Bohrungen
1x schwarze Scheibe mit 2 Bohrungen
2x Zylinderkopfschraube M4x20



Jetzt wird der rechte Y-Zahnriemen (aus Frontansicht) befestigt.



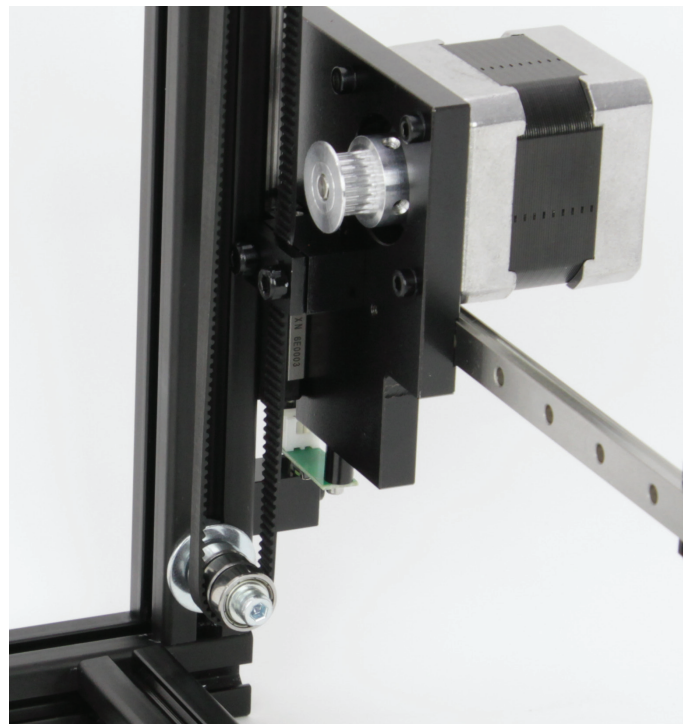
Befestigen Sie den Zahnriemen, wie im Bild zu sehen, unten an der rechten Führungswagenplatte.

Die Reihenfolge der Befestigung ist wie folgt:

Führungswagenplatte - schwarzer Block - Zahnriemen - schwarze Scheibe - Zylinderkopfschrauben.

Den Zahnriemen richten Sie so aus, dass er parallel zum Aluprofil verläuft. Ziehen Sie die beiden Schrauben fest.

Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

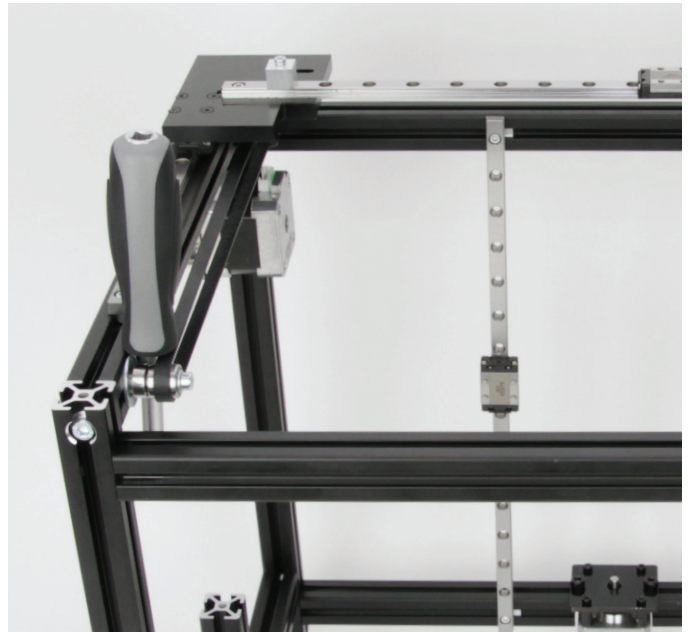
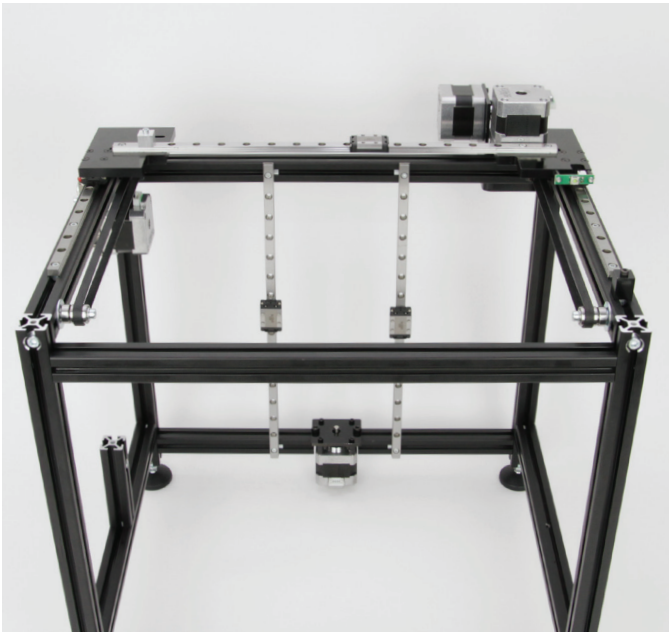


Jetzt hängen Sie den Zahnriemen am Riemenspanner ein.

Verschieben Sie den Riemenspanner um den Riemen etwas zu spannen und ziehen Sie die Schraube des Spanners etwas an.

Das finale Spannen erfolgt im Anschluss.

Spannen der Zahnriemen



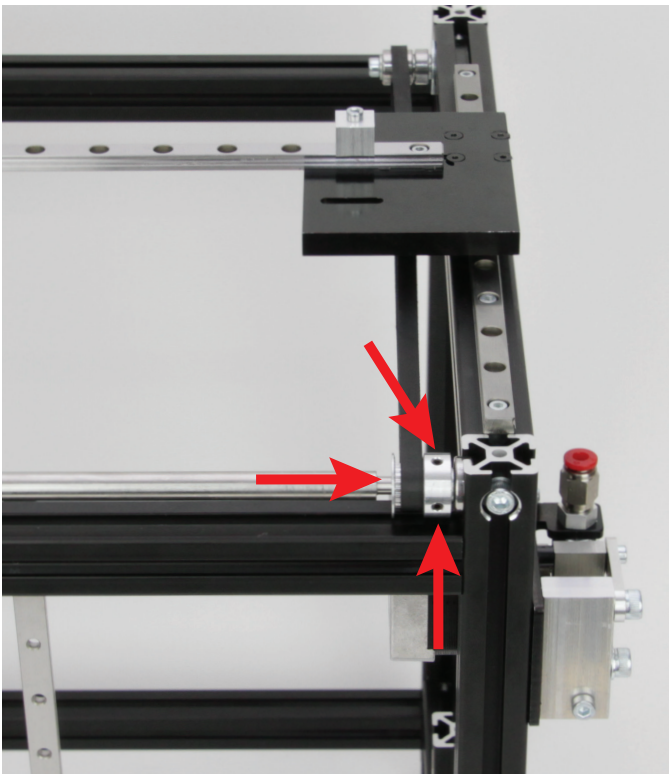
Stellen Sie das Grundgerüst wieder auf die Standfüße.
Lösen Sie zuerst die Schraube des linken Riemenspanners, spannen Sie den Riemen, indem Sie auf der Innenseite auf den Riemenspanner drücken und ziehen Sie die Schraube wieder fest.
Der Zahnriemen muss so weit gespannt werden, dass er sich noch leicht mit zwei Fingern um 180° verdrehen lässt und mit den Fingern noch leicht zusammen gedrückt werden kann.

Wenn Sie den Zahnriemen per Hand nicht ausreichend spannen können, nehmen Sie z.B. einen Schraubendreher zu Hilfe, um den Riemenspanner in Richtung Front zu verschieben.

Anschließend verfahren Sie genauso beim rechten Zahnriemen.

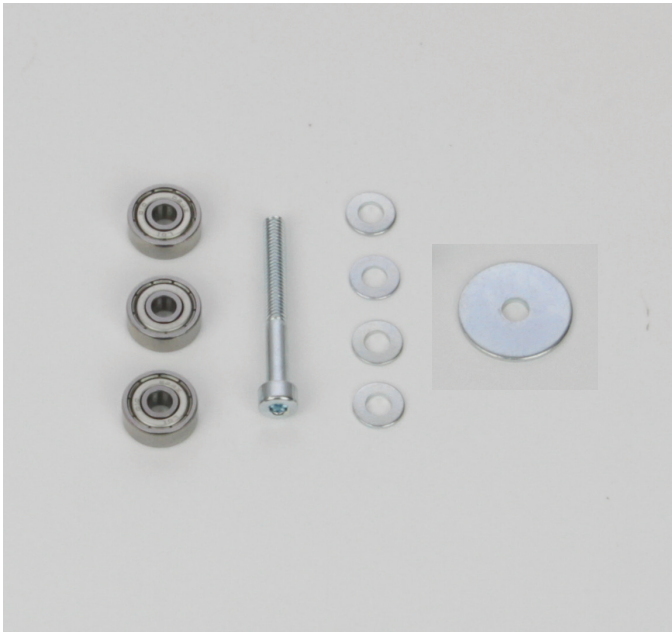
Wichtig! Beide Zahnriemen müssen gleich fest gespannt sein!

Festziehen der zweiten Zahnscheibe auf der Umlenkrolle



Schieben Sie die zweite Zahnscheibe auf der Umlenkrolle ganz nach außen und ziehen Sie dann die beiden Gewindestifte fest.

Zusammenbau der Riemenspanner (X-Richtung)



3x Rillenkugellager 624Z (Durchmesser innen/außen 4/13 mm)
1x Zylinderkopfschraube M4x35
4x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/9 mm)
1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/20 mm)

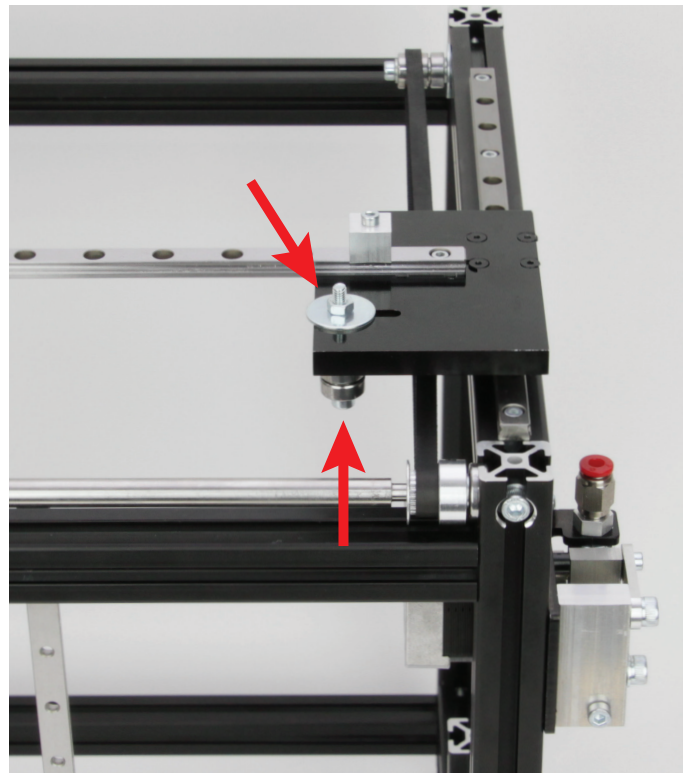


Die Unterlegscheiben im Wechsel mit den Kugellagern auf die Schraube aufschieben (**Schraube - Unterlegscheibe - Kugellager - Unterlegscheibe - Kugellager - Unterlegscheibe - Kugellager - Unterlegscheibe - Unterlegscheibe 20 mm**).

Einbau der Riemenspanner (X-Richtung)

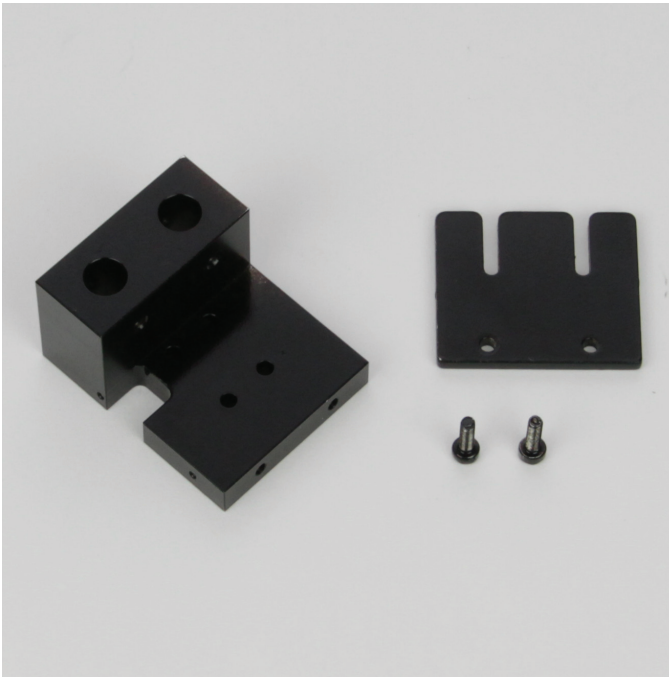


1x Riemenspanner zusammengesteckt
1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/20 mm)
1x Mutter M4

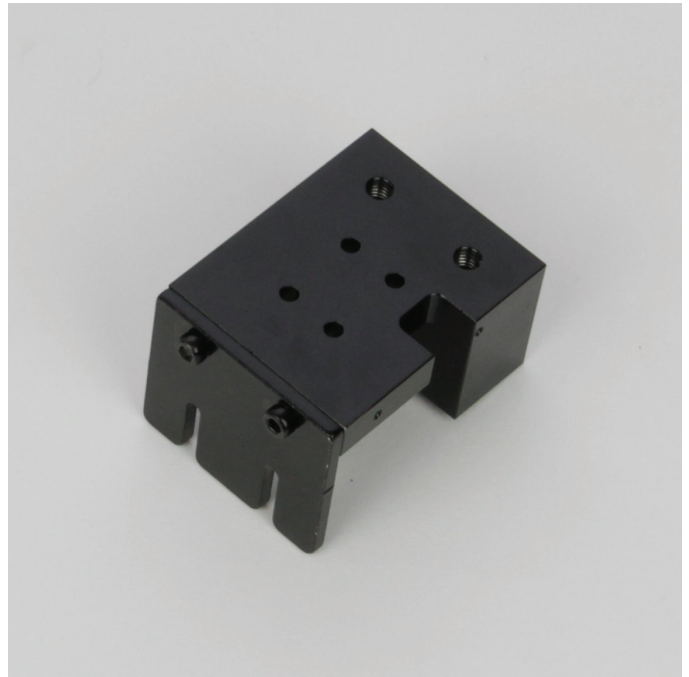


Führen Sie den zusammengesteckten Riemenspanner von unten in die Aussparung der linken Führungswagenplatte (aus Frontansicht, das Bild ist aus der Rückansicht aufgenommen) ein und befestigen Sie ihn mit der Unterlegscheibe und der Mutter.
Die Mutter nur locker festziehen, so dass der Riemenspanner noch beweglich ist.

Zusammenbau der Extruder-Halterung

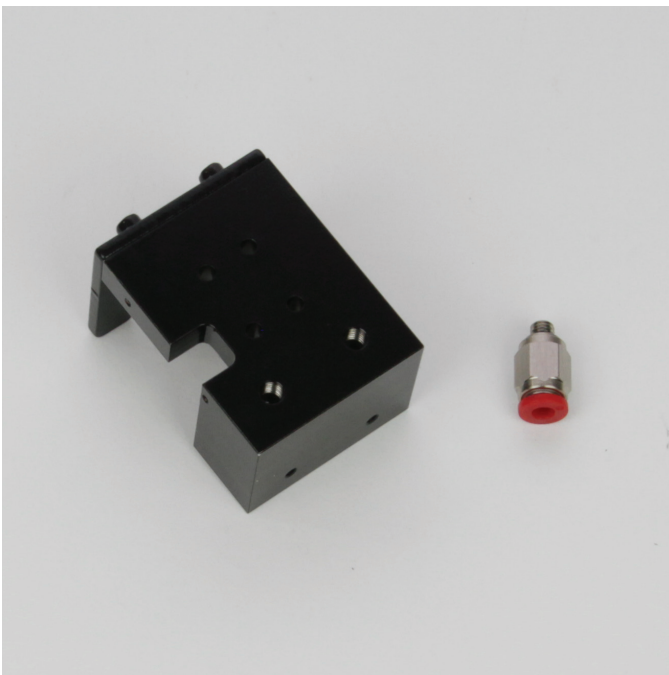


- 1x Extruder-Halterung
- 1x Riemenmitnehmer
- 2x Zylinderkopfschraube M3x10 schwarz

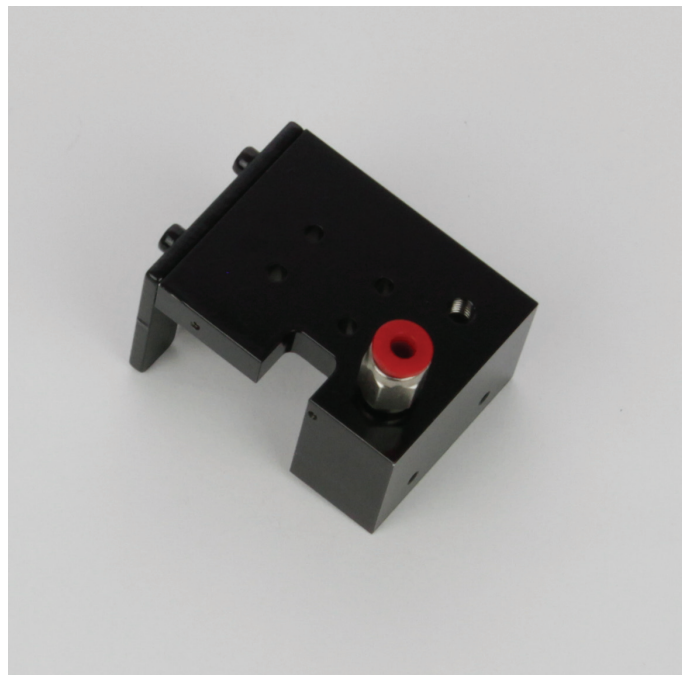


Montieren Sie den Riemenmitnehmer mit Hilfe der beiden Zylinderkopfschrauben an die Rückseite der Extruder-Halterung. Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Montage des Schnellverschlusses

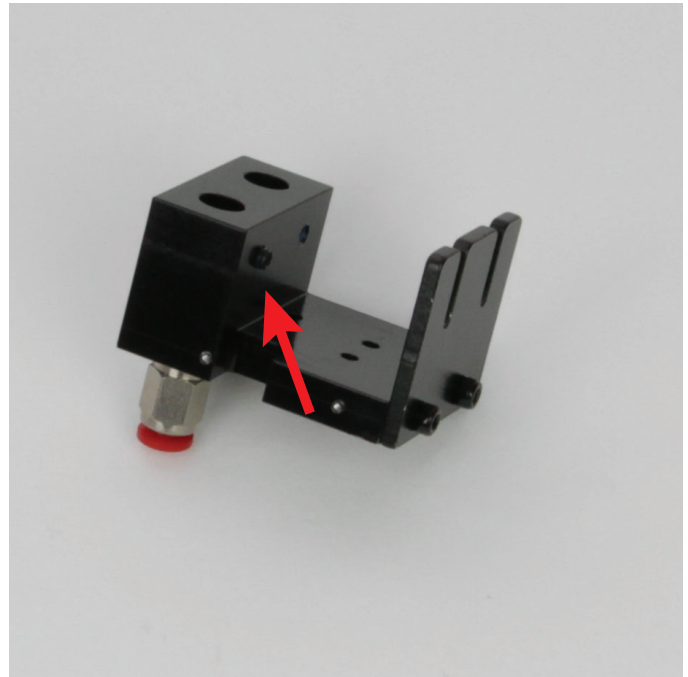


- 1x Extruder-Halterung
- 1x Schnellverschluss



Schrauben Sie den Schnellverschluss, wie im Bild gezeigt, in die linke Bohrung (Bohrung neben der Ausfräsung) auf der Oberseite ein.

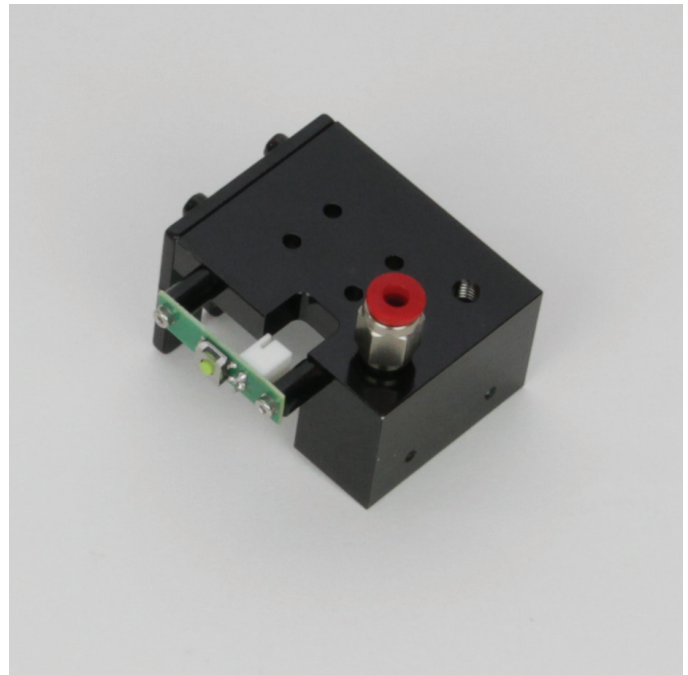
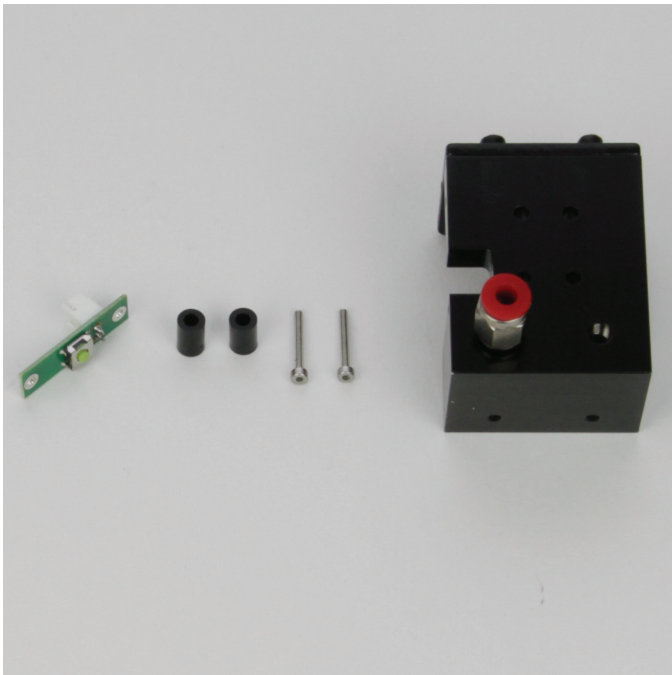
Eindreuen des Gewindestifts



1x Extruder-Halterung
1x Gewindestift M4x8

Schrauben Sie den Gewindestift von hinten in die Bohrung ein, welche sich beim Schnellverschluss befindet. Den Gewindestift nur locker einschrauben. Er darf noch nicht in die Bohrung für den Extruder ragen.

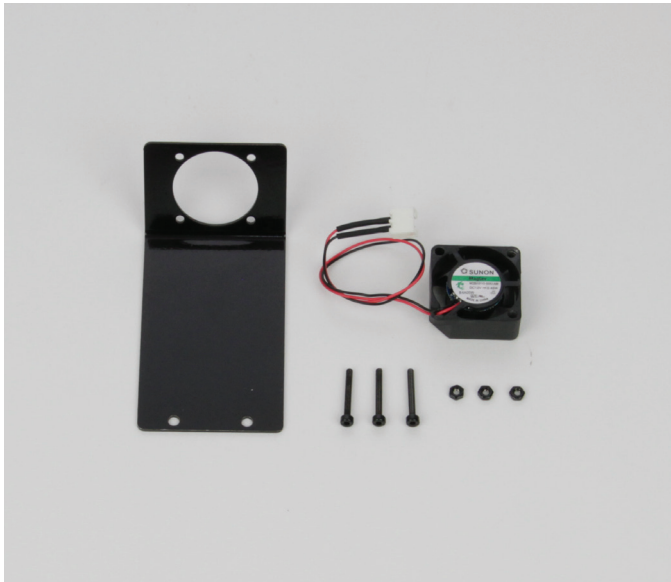
Montage des Endschalters an der Extruder-Halterung



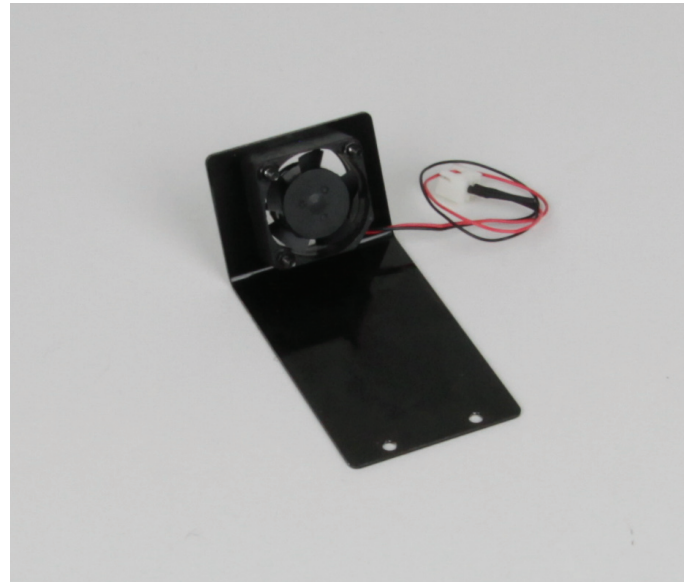
1x Endschalterplatine
2x Abstandshalter 9 mm (Durchmesser innen 3 mm)
2x Zylinderkopfschraube M2x16
1x Extruder-Halterung

Montieren Sie die Endschalterplatine mit den beiden Zylinderkopfschrauben M2x16 auf der linken Seite, bei der Ausfräsung, an die Extruder-Halterung. Zwischen Extruder-Halterung und Endschalterplatine muss jeweils ein Abstandshalter verwendet werden. Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Befestigen des Lüfters am Lüfter-Blech

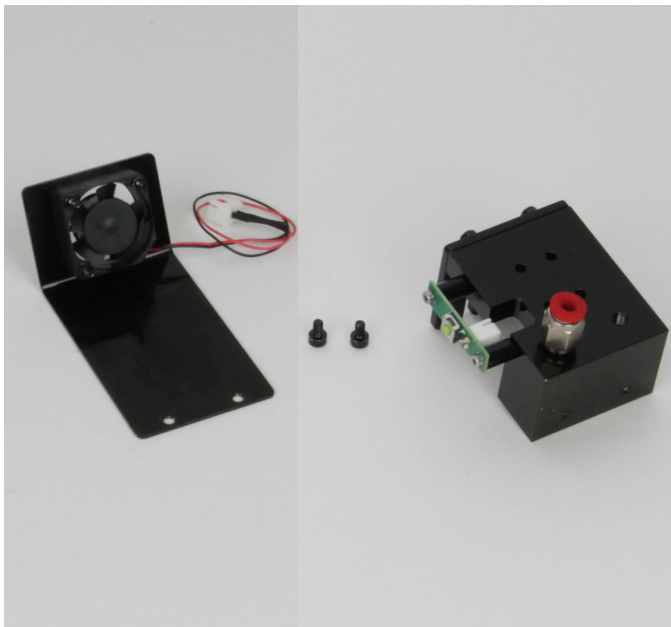


- 1x Lüfter-Blech
- 1x Lüfter
- 3x Zylinderkopfschraube M2x16 schwarz
- 3x Mutter M2 schwarz

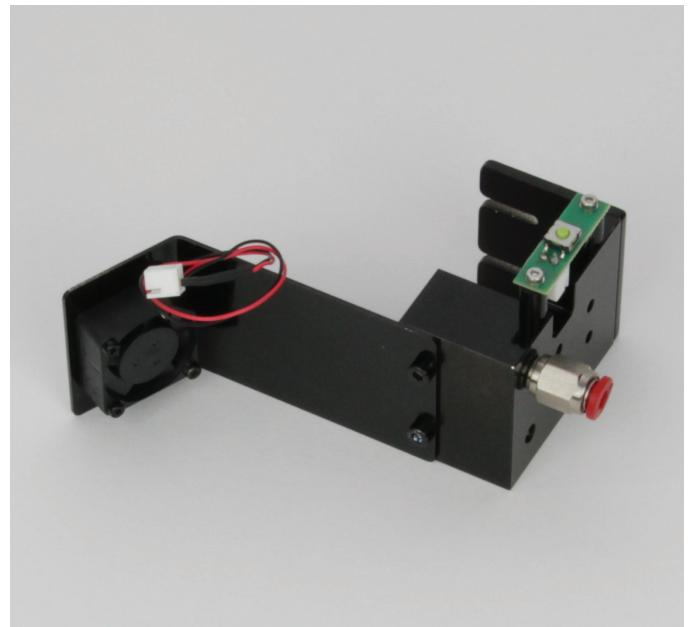


Montieren Sie den Lüfter mit Hilfe der 3 Zylinderkopfschrauben und Muttern von oben am Lüfter-Blech. Die Schrauben müssen dabei von hinten (aus der Ansicht wie im Bild) durch das Blech und den Lüfter geschoben werden. Die Muttern müssen oben auf dem Lüfter sein. Der Lüfter muss so ausgerichtet sein, dass sich das Anschlusskabel an der Stelle befindet, wie es im Bild zu sehen ist und die Blasrichtung (durch einen Pfeil auf dem Lüfter gekennzeichnet) durch das Lüfter-Blech hindurch geht. Optional können die Muttern mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Montage des Lüfter-Blechs an der Extruder-Halterung

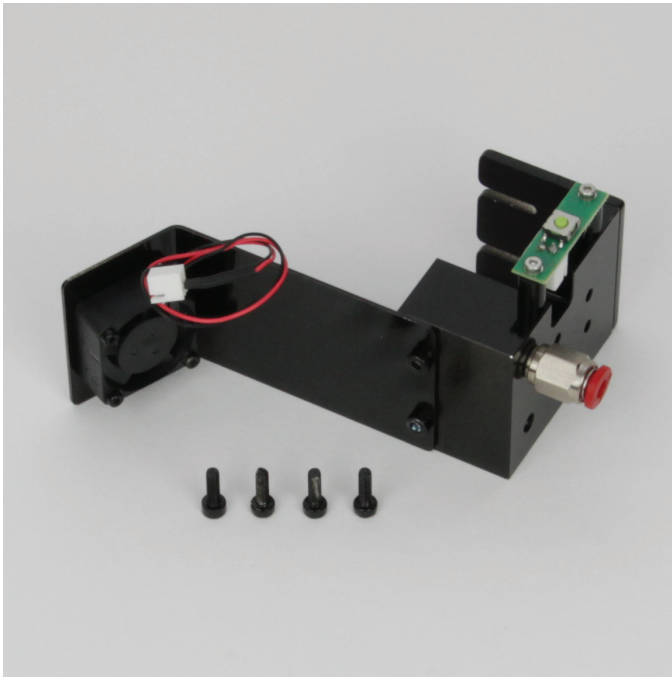


- 1x Lüfter-Blech mit montiertem Lüfter
- 2x Zylinderkopfschraube M3x5 schwarz
- 1x Extruder-Halterung

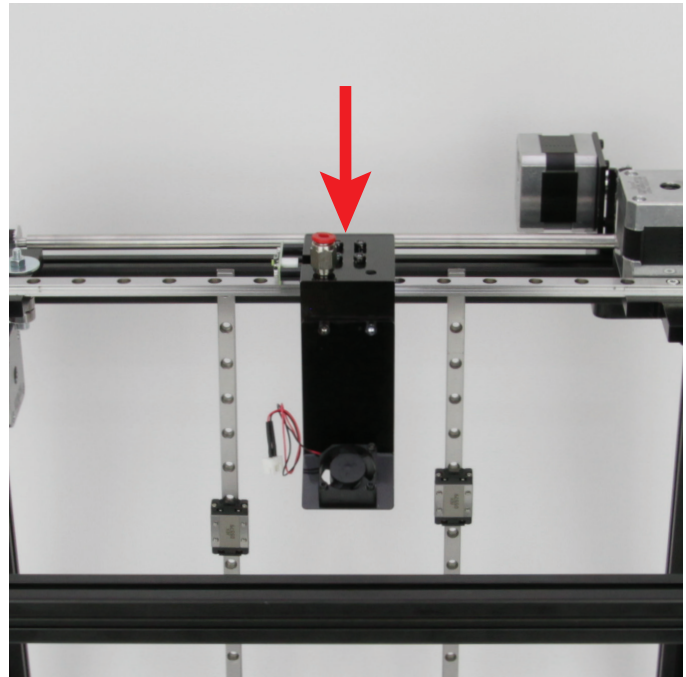


Befestigen Sie das Lüfter-Blech mit den beiden Zylinderkopfschrauben an der Front der Extruder-Halterung. Der Lüfter muss dabei von der Halterung weg gerichtet sein. Optional können die Muttern mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Montage der Extruder-Halterung am X-Führungswagen



1x Extruder-Halterung montiert
4x Zylinderkopfschraube M3x10 schwarz

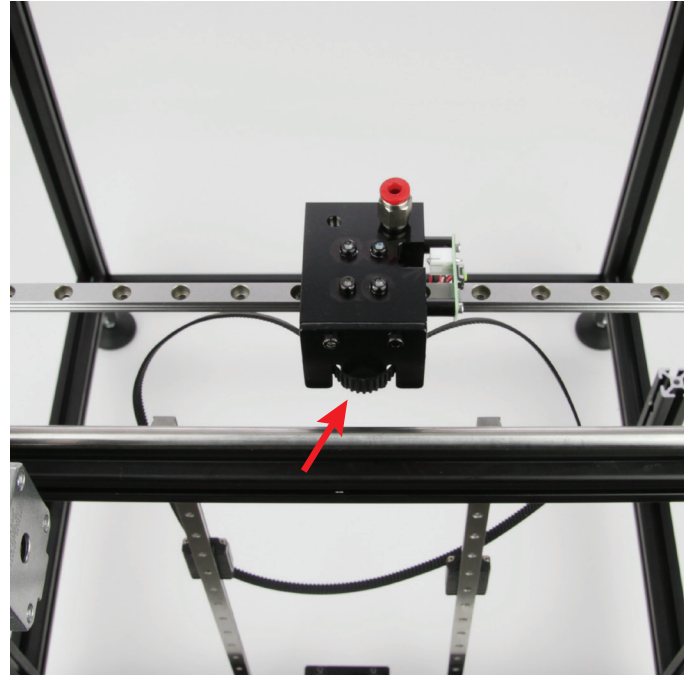


Montieren Sie die Extruder-Halterung mit den 4 Zylinderkopfschrauben auf dem X-Führungswagen.
Die Extruder-Halterung muss so ausgerichtet sein, dass der Lüfter zur Frontseite des Druckers zeigt.
Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

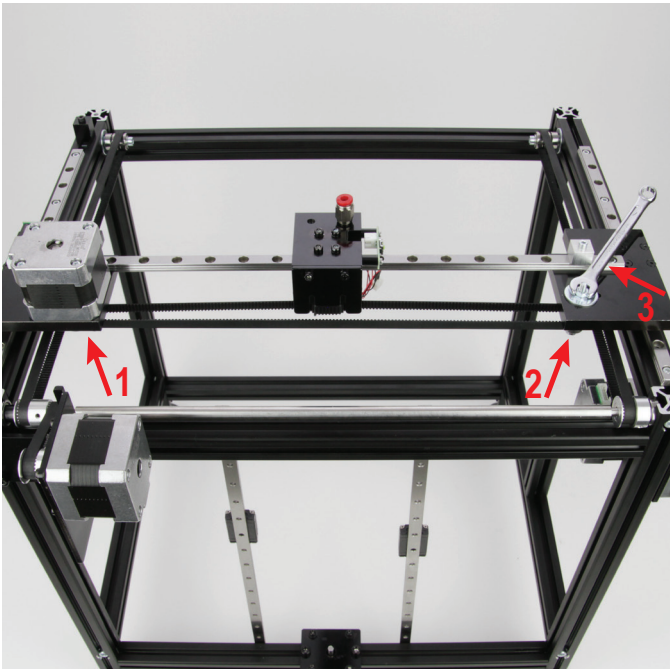
Montage des X-Zahnriemens



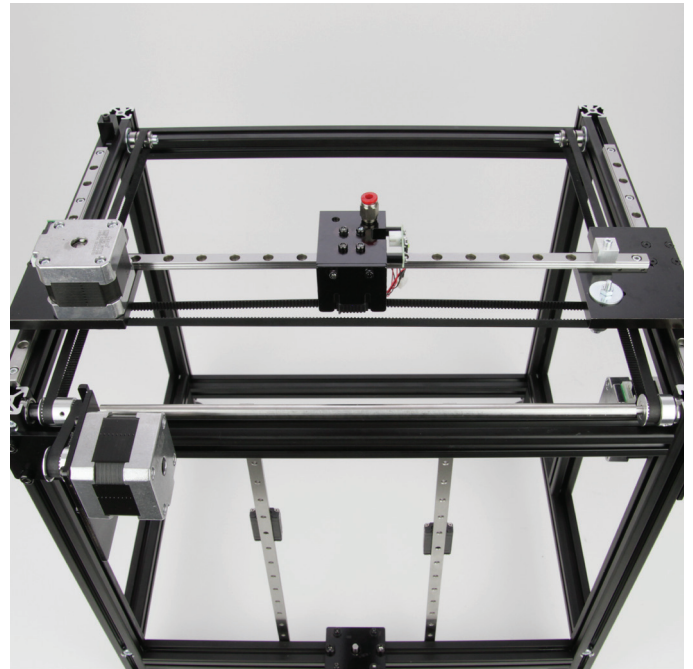
1x Zahnriemen 640 mm



Hängen Sie den Zahnriemen zuerst im Riemenmitnehmer, so wie im Bild zu sehen, ein.



Hängen Sie jetzt den Zahnriemen in die Zahnscheibe des X-Motors ein (1) und anschließend über den Riemenspanner (2). Verschieben Sie den Riemenspanner nach außen, um den Riemen zu spannen und ziehen Sie die Schraube des Spanners an. Halten Sie mit einem Gabelschlüssel 7 mm dagegen (3). Der Zahnriemen muss so weit gespannt werden, dass er sich noch leicht mit zwei Fingern um 180° verdrehen lässt und mit den Fingern noch leicht zusammengedrückt werden kann.



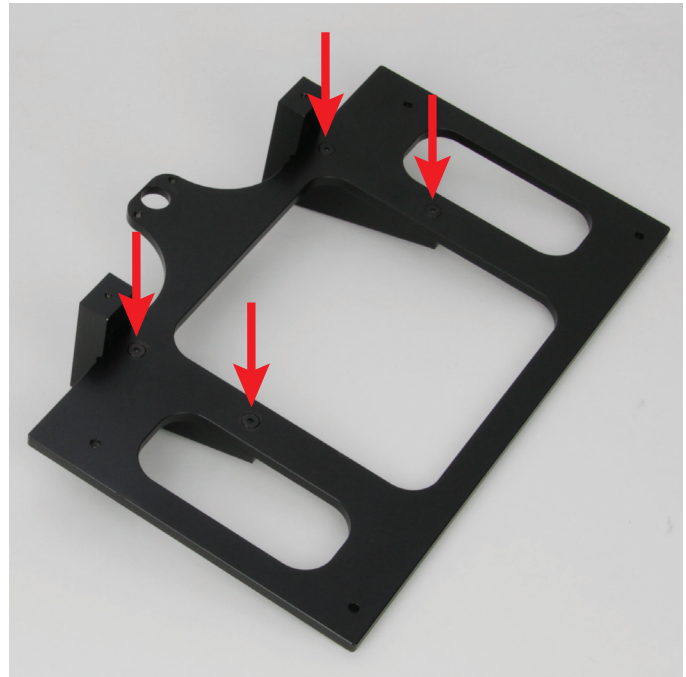
Wenn Sie den Zahnriemen per Hand nicht ausreichend spannen können, nehmen Sie den Gabelschlüssel, den Sie zum Festziehen der Mutter benutzen, als Hebel. Drücken Sie den Gabelschlüssel vorsichtig gegen den silbernen Alu-Block, während Sie von unten mit einem Außensechskantschlüssel die Zylinderkopfschraube festziehen.

Wichtig! Der Zahnriemen sollte genauso fest gespannt sein wie die beiden Y-Zahnriemen!

Zusammenbau des Untertischs



- 1x Untertisch
- 2x Tischmitnehmer
- 4x Senkkopfschraube M4x10 schwarz



Befestigen Sie die beiden Tischmitnehmer mit den 4 Senkkopfschrauben von unten am Untertisch. Die gesenkten Bohrungen am Untertisch müssen dabei oben sein.
Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Anbau der Endschalterbetätigung der Z-Achse



- 1x Untertisch
- 1x Sechskantschraube M3x16 schwarz
- 1x Mutter M3 schwarz

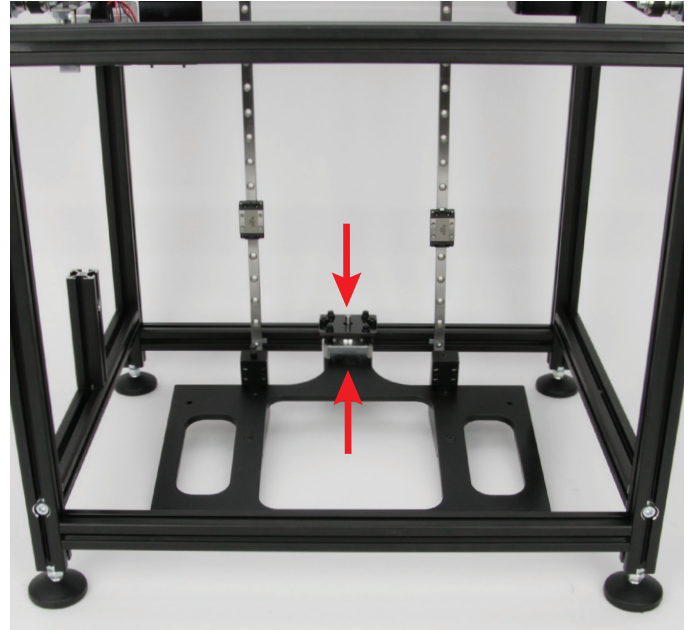


Schrauben Sie zuerst die Mutter auf die Schraube. Anschließend drehen Sie die Schraube oben in den linken Tischmitnehmer, etwa zur Hälfte, ein.

Anbau des Tisches an den Führungsschienen

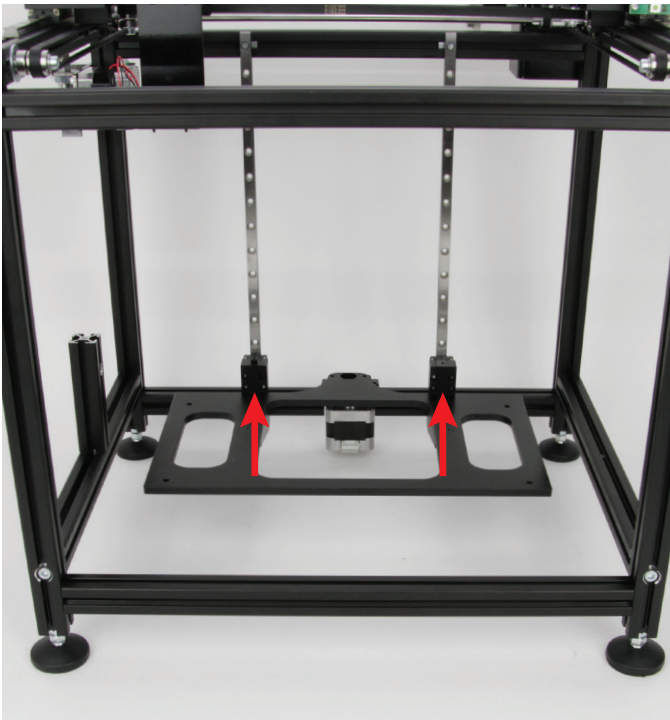


1x Untertisch
8x Zylinderkopfschraube M3x12 schwarz

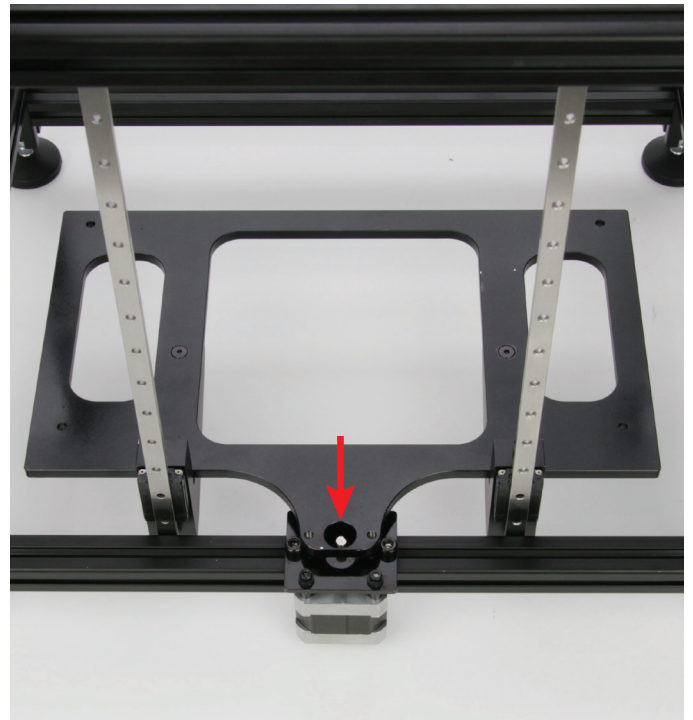


Legen Sie zuerst den Tisch in die Mitte des Grundgerüsts. Die Seiten des Tisches sollten parallel zu den Aluprofilen laufen. Die Bohrung vom Tisch (hinten mittig) muss mit der Welle des Z-Motors ausgerichtet sein.

Falls die 4 Schrauben der Führungsschienen nicht locker sind, lösen Sie sie etwas und verschieben Sie beide Führungsschienen so lange, bis die Führungswagen auf gleicher Höhe sind, wie die Tischmitnehmer.

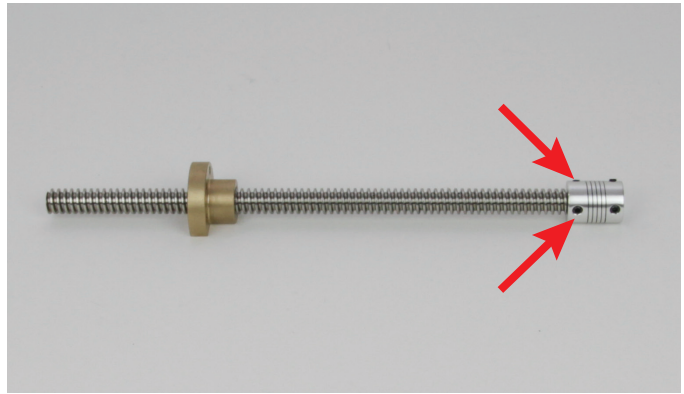
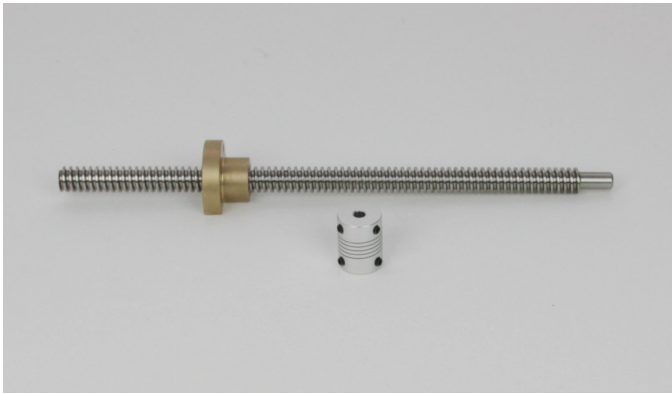


Befestigen Sie den Tisch auf jeder Seite mit 4 Zylinderkopfschrauben locker an den beiden Führungswagen.
Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.



Richten Sie jetzt noch den Tisch seitlich so aus, dass die Bohrung mittig über der Welle des Z-Motors ist.

Zusammenbau der Spindel



1x Spindel
1x Flanschmutter
1x Kupplung

Drehen Sie zuerst die Flanschmutter auf der Seite auf die Spindel, wo sich kein Gewinde befindet. Richten Sie die Flanschmutter dabei so aus, wie im Bild zu sehen.

Stecken Sie die Kupplung auf der Seite auf die Spindel, wo sich kein Gewinde befindet. Ziehen Sie die beiden linken Gewindestifte (Pfeile im Bild) der Kupplung fest.

Die beiden rechten Gewindestifte lassen Sie einfach locker in der Kupplung.

Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

→ **Fetten Sie die Spindel nach erfolgter Montage und später nach Bedarf, mit Mehrzweckfett ein.**

Einbau der Spindel



Die Flanschmutter auf der Spindel sollte etwa in der Mitte sein. Bewegen Sie den Tisch nach oben und fädeln Sie die Spindel von unten durch die Bohrung des Tisches.

Wichtig! Die Kupplung muss dabei in der Höhe so ausgerichtet sein, dass diese etwa 0,5 bis 1 mm Abstand zur Motorhalteplatte hat.

Drehen Sie die Spindel soweit, dass einer der beiden unteren Gewindestifte der Kupplung genau auf die abgeflachte Seite der Motorwelle ausgerichtet ist.

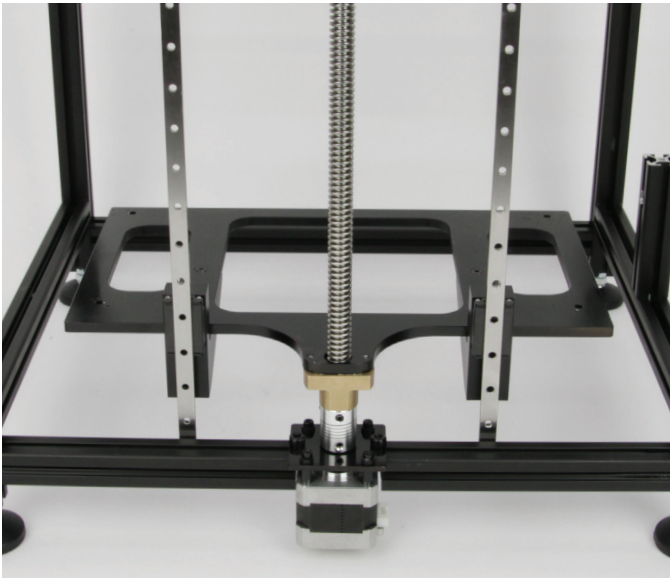
→ Achten Sie außerdem besonders darauf, dass sich die Spindel und die Motorwelle in der Kupplung nicht berühren dürfen. Sie sollten einen Abstand von ca. 3 mm haben. Ansonsten ist die Funktion der Kupplung nicht mehr gegeben.

Stecken Sie die Kupplung auf die Motorwelle und ziehen Sie zuerst den Gewindestift leicht an, den Sie zuvor auf die abgeflachte Seite ausgerichtet haben. Anschließend ziehen Sie den anderen unteren Gewindestift ebenfalls leicht an. Zum Schluss ziehen Sie beide Stifte fest.

Wenn Sie die Schraube festgezogen haben, drehen Sie die Spindel und prüfen, ob die Kupplung rund läuft und nicht an der Motorhalteplatte angeht.

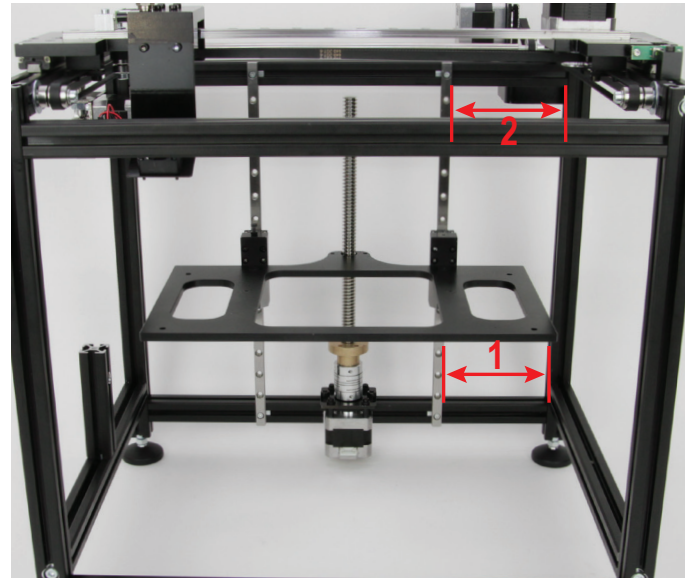
Optional können die Gewindestifte mit Schraubensicherungslack gesichert werden.

Festziehen des Tisches an den Führungsschienen



Heben Sie den Tisch an und drehen Sie die Flanschmutter ganz nach unten. Anschließend legen Sie den Tisch auf die Mutter.

Bewegen Sie den Tisch zweimal nach oben und unten und anschließend in die Mitte (rechtes Bild). Damit der Tisch von alleine hält, stecken Sie eine Zylinderkopfschraube M3x10 oder länger von hinten in ein Loch einer der beiden Führungsschienen und legen den Tisch vorsichtig darauf ab.



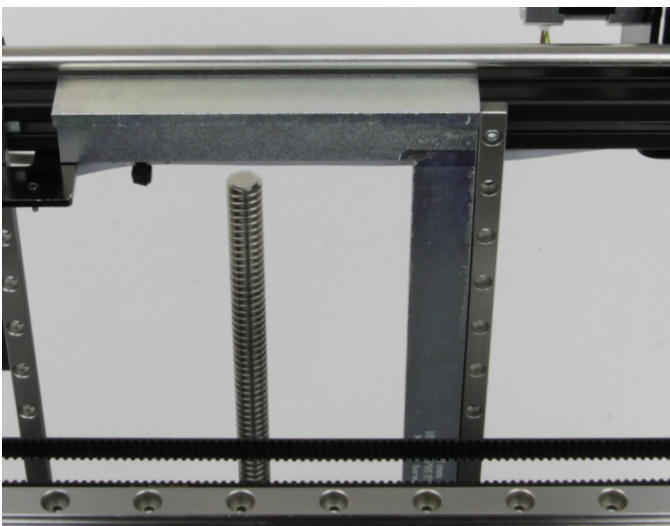
Messen Sie unten (1) und oben (2) jeweils den Abstand zwischen der rechten Führungsschiene und dem rechten Aluprofil.

Richten Sie die Führungsschiene so lange unten und oben aus, bis der Abstand bei 1 und 2 gleich ist. Kontrollieren Sie zusätzlich mit einem Anschlagwinkel, dass die Schienen gerade sind. Dann ziehen Sie vorsichtig zuerst die untere Schraube und anschließend die obere Schraube der rechten Führungsschiene leicht fest. Kontrollieren Sie den Abstand bei 1 und 2 nochmals.

Bewegen Sie den Tisch wieder zweimal nach oben und unten, anschließend lassen Sie ihn wieder in der Mitte stehen.

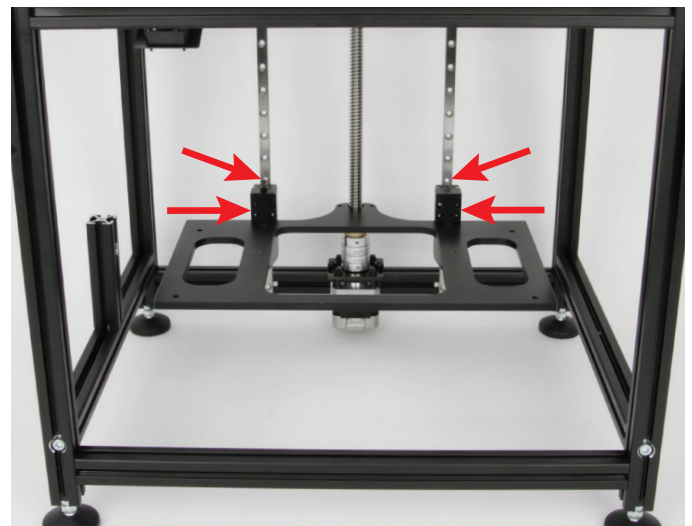
Wiederholen Sie die Prozedur auf der linken Seite.

Am Schluss sollte der Tisch noch frei beweglich sein.



→ Kontrollieren Sie mit einem Anschlagwinkel, immer wieder während des Festziehens der Führungsschienen, dass diese gerade sind!

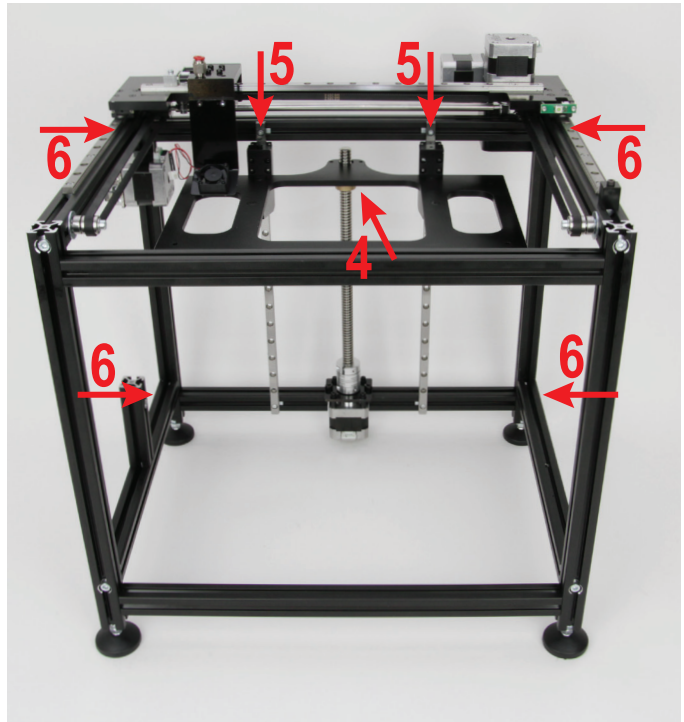
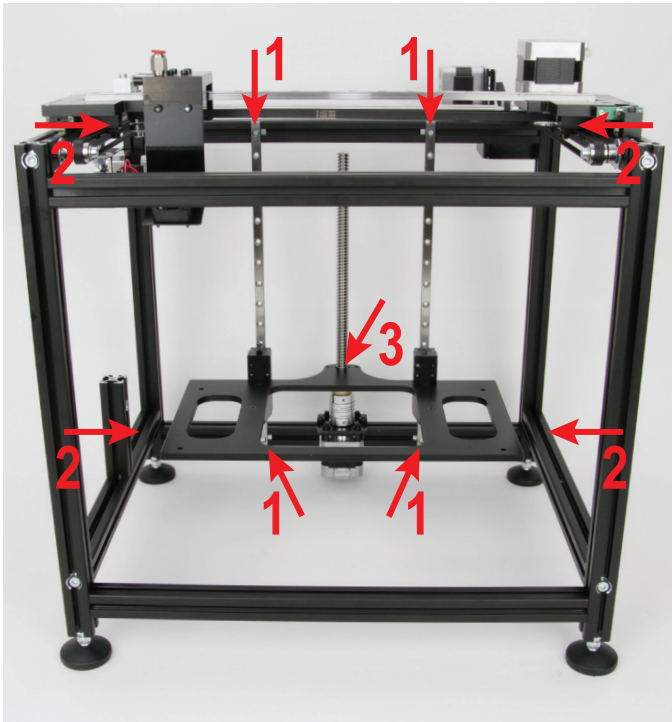
Den Anschlagwinkel legen Sie dabei oben auf das obere Aluprofil.



Senken Sie den Tisch wieder und legen Sie ihn auf der Flanschmutter ab.

Richten Sie den Tisch anhand der Löcher über den Führungswagen (obere Pfeile) gerade aus und ziehen Sie dann abwechselnd am linken und rechten Tischmitnehmer vorsichtig nacheinander die Zylinderkopfschrauben erst leicht und anschließend fest an (untere Pfeile).

Finales Ausrichten, Entspannen und Festziehen der Führungsschienen



Der Tisch muss immer noch auf der Flanschmutter aufliegen.

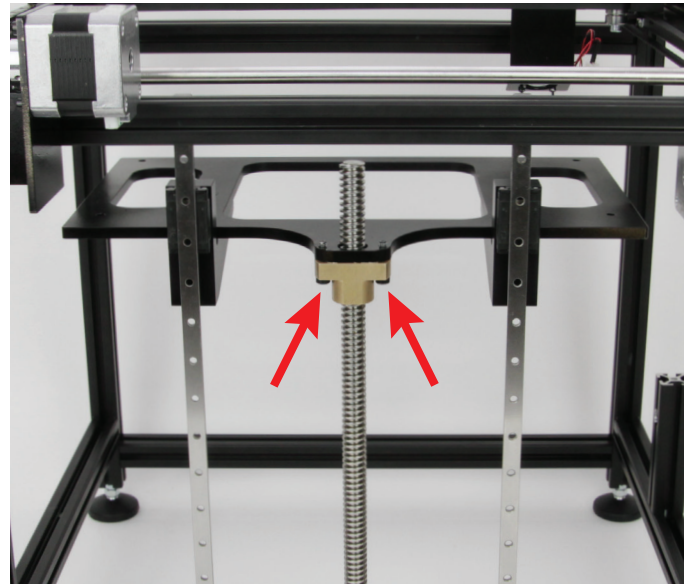
- Lösen Sie alle 4 Zylinderkopfschrauben der beiden Führungsschienen (1), aber nur soweit, dass sie sich etwas bewegen lassen.
- Lösen Sie außerdem die 4 M5-Zylinderkopfschrauben etwas, die von links und rechts in das obere und untere Aluprofil an der Rückseite eingeschraubt sind (2).
- Kontrollieren Sie, dass die Spindel mittig in der Bohrung des Tisches ausgerichtet ist (3). Sollte dies nicht der Fall sein, justieren Sie den Tisch an den Führungsschienen nach.
- Ziehen Sie die beiden unteren Befestigungsschrauben der Führungsschienen wieder leicht an (1 unten).
- Bewegen Sie den Tisch hoch und runter. Er darf weder unten, noch oben schwergängig sein. Ansonsten lösen Sie die unteren Schrauben der Führungsschienen nochmals.

- Heben Sie den Tisch an und drehen Sie die Flanschmutter fast ganz nach oben und legen Sie den Tisch wieder darauf ab (4).
- Kontrollieren Sie wieder die Abstände oben und unten auf beiden Seiten der Führungsschienen. Richten Sie die Schienen gegebenenfalls aus.
- Kontrollieren Sie wieder anhand der Löcher in den Führungsschienen, ob der Tisch gerade ausgerichtet ist und justieren, falls nötig, nach.
- Ziehen Sie jetzt die beiden oberen Schrauben der Führungsschienen leicht an, so dass sie sich nicht mehr bewegen (5).
- Heben Sie den Tisch an und drehen Sie die Flanschmutter wieder ganz nach unten.
- Bewegen Sie den Tisch mehrmals nach oben und unten. Er muss immer gleichbleibend leichtgängig sein. Anschließend legen Sie den Tisch wieder auf der Flanschmutter ab.
- Ziehen Sie jetzt vorsichtig nacheinander erst unten, dann oben, die 4 M5 Schrauben wieder an (6).
- Zum Schluss ziehen Sie noch die 4 Befestigungsschrauben der beiden Führungsschienen fest.

Befestigen der Flanschmutter am Tisch



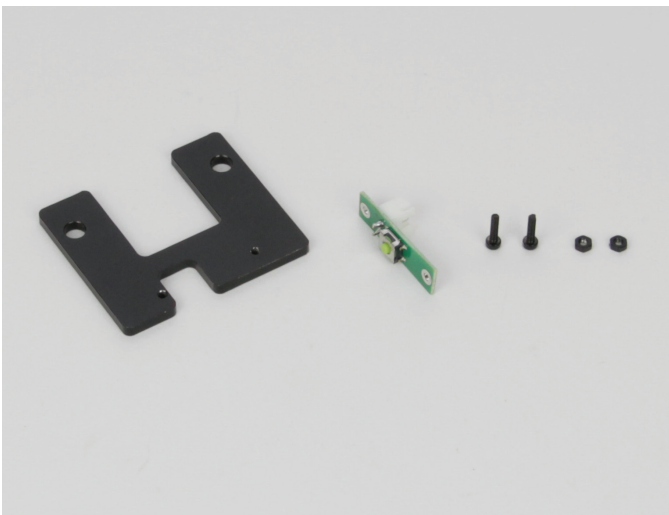
2x Zylinderkopfschraube M4x16 schwarz



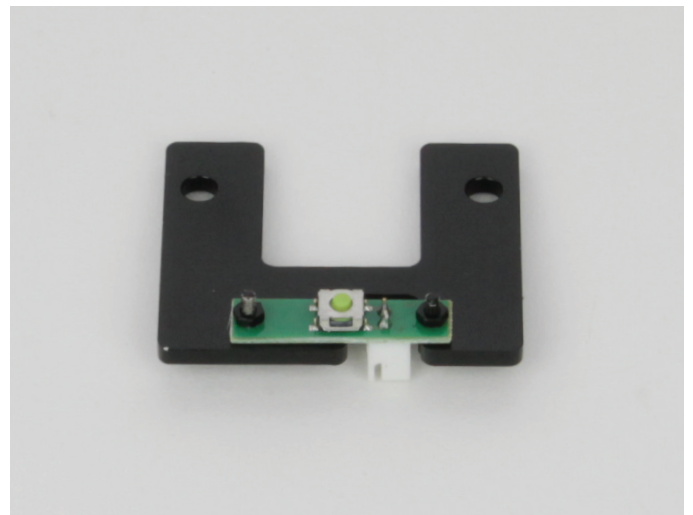
Heben Sie den Tisch an und drehen Sie die Flanschmutter fast ganz nach oben und legen Sie den Tisch wieder darauf ab. Drehen Sie beide Zylinderkopfschrauben von unten durch die Bohrungen der Flanschmutter in die Gewindebohrungen des Tisches ein. Ziehen Sie die Schrauben fest. Optional können die Schrauben mit Schraubensicherungslack gesichert werden. Senken Sie den Tisch durch Drehen an der Spindel wieder nach unten ab.

→ Sollten Sie beim nachfolgenden Herauf- oder Herunterdrehen des Tisches feststellen, dass dieser oben oder unten schwergängig geht, lösen Sie einfach nacheinander die Befestigungsschrauben der beiden Führungsschienen. Ziehen Sie die Schraube wieder fest, bevor Sie die nächste lösen. Evtl. müssen Sie auch nochmal den Untertisch bzw. die Mitnehmer lösen.

Zusammenbau des Z-Endschalters



1x Endschalterhalteplatte
1x Endschalterplatine
2x Zylinderkopfschraube M2x8 schwarz
2x Mutter M2 schwarz

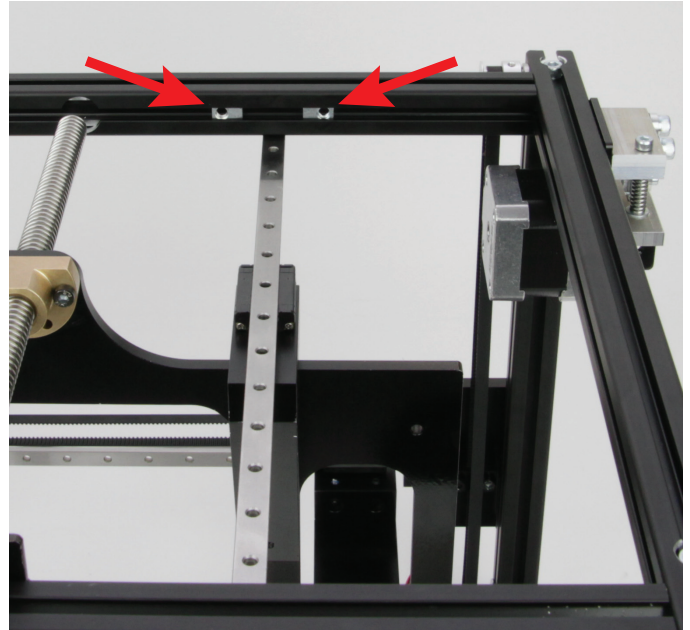


Montieren Sie, wie im Bild zu sehen, die Endschalterplatine mit den beiden M2-Zylinderkopfschrauben und M2-Muttern an die Endschalterhalteplatte. Die Ausfräsung und der Endschalter müssen wie im Bild ausgerichtet sein. Die beiden Muttern müssen auf der Seite des Endschalters montiert werden.

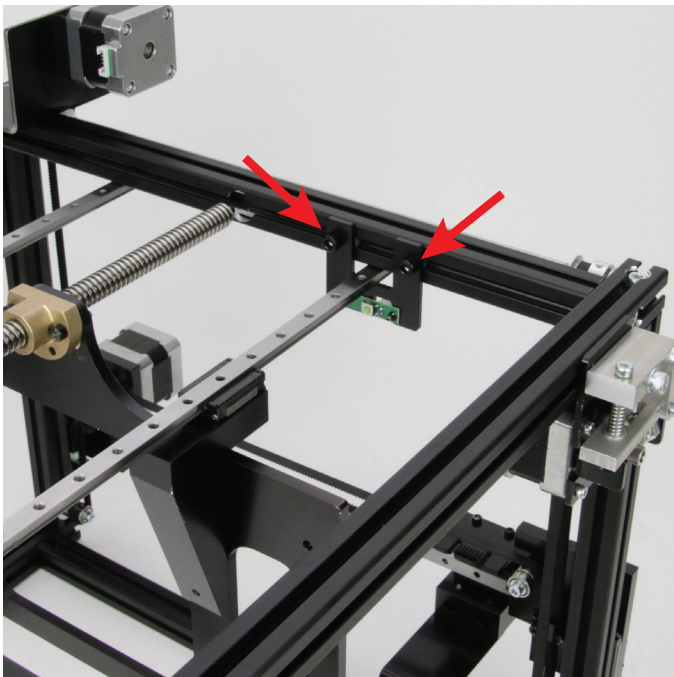
Montage des Z-Endschalters



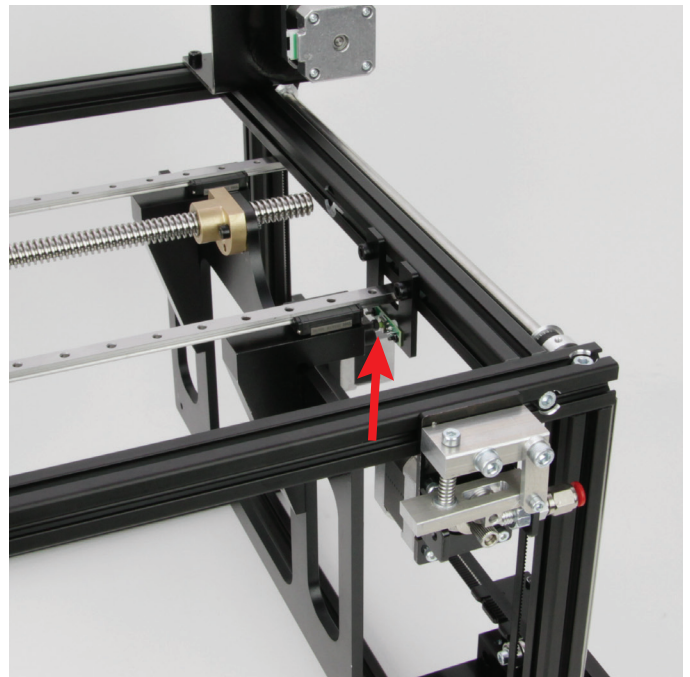
1x Endschalterhalteplatte mit Endschalter
2x Zylinderkopfschraube M5x8 schwarz
2x Nutenstein M5



Stecken Sie die 2 Nutensteine, wie im Bild zu sehen, in die untere Nut des oberen Aluprofils an der Rückseite.
Die Gewinde müssen beide nach außen gerichtet sein.
Richten Sie die beiden Nutensteine anhand des Lochabstands der Endschalterhalteplatte aus.

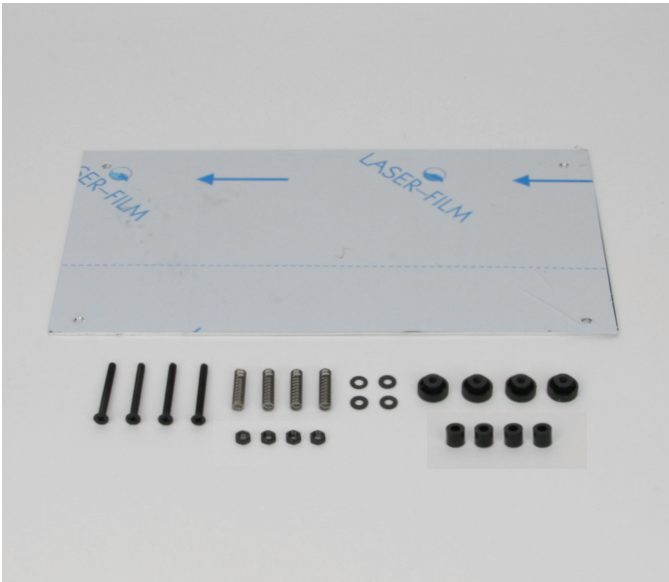


Befestigen Sie die Endschalterhalteplatte mit den beiden M5-Zylinderkopfschrauben locker in den beiden zuvor positionierten Nutensteinen.
Die Einheit muss so ausgerichtet sein, dass der Taster auf der Platine nach unten zeigt.



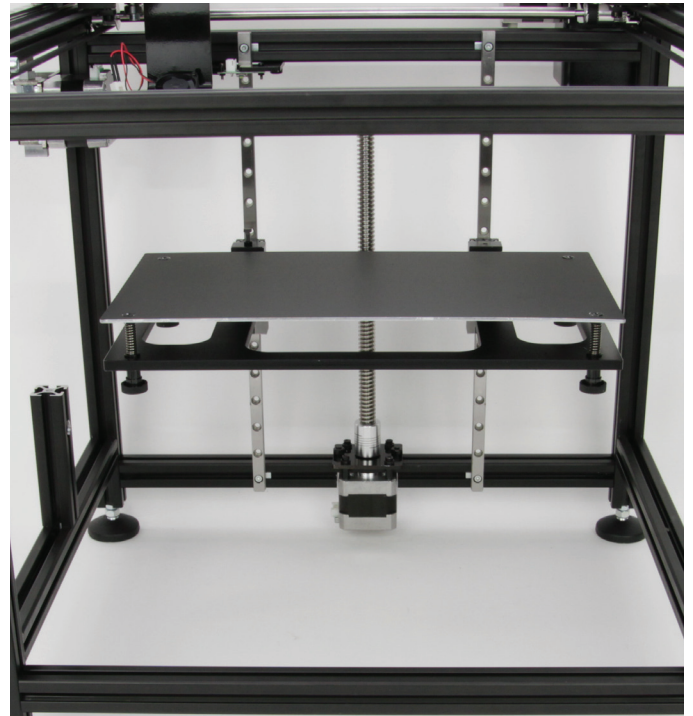
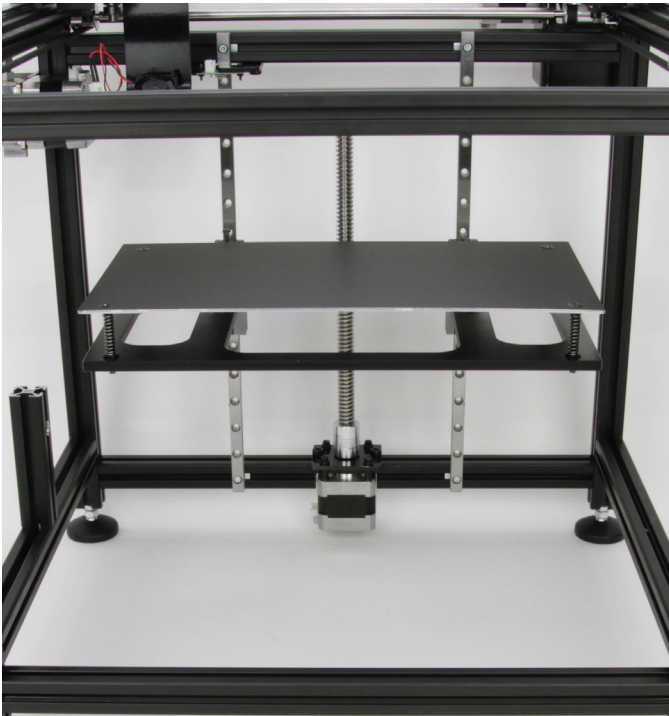
Bewegen Sie durch Drehen der Spindel den Tisch ganz nach oben.
Richten Sie Endschalterhalteplatte so aus, dass der Taster von der Sechskantschraube im linken Tischmitnehmer (aus Frontansicht) gedrückt wird.
Bewegen Sie den Tisch wieder etwas nach unten und ziehen Sie die beiden M5-Schrauben fest.

Einbau der Druckplatte



- 1x Druckplatte
- 4x Senkkopfschraube M4x40 schwarz
- 4x Druckfeder für Drucktisch (Länge 24 mm)
- 4x Mutter M4 schwarz
- 4x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 4,3/12 mm) schwarz
- 4x Rändelmutter schwarz (Kunststoff)
- 4x Abstandshalter 7 mm (Durchmesser innen 4,2 mm)

Ziehen Sie zuerst die Folie von der Druckplatte ab.
Befestigen Sie die 4 Senkkopfschrauben mit den 4 Unterlegscheiben und den 4 Muttern an der Druckplatte. Die Schrauben müssen dabei von der Seite mit den gesenkten Bohrungen durchgeschoben werden.
Ziehen Sie die Muttern fest.



Setzen Sie eine Schraube nach der anderen zusammen und führen Sie diese durch die Bohrungen im Untertisch.

Die Reihenfolge ist wie folgt:

Druckplatte mit montierter Schraube - Druckfeder - Untertisch - Abstandshalter - Rändelmutter

Drücken Sie von oben auf die Platte, schieben Sie jeweils von unten einen Abstandshalter auf die jeweilige Schraube und sichern Sie diese mit einer Rändelmutter.

Wenn alle 4 Schrauben eingefädelt und gesichert wurden, die 4 Rändelmuttern gleichmäßig etwas anziehen.

11. Montage der elektrischen Komponenten

→ Dieses Kapitel („11. Montage der elektrischen Komponenten“) ist grundsätzlich nur für Käufer des Maker-Bausatzes / Bausatzes relevant. Besitzer des Fertigeräts können dieses Kapitel überspringen. Allerdings ist das Kapitel nützlich, wenn z.B. ein Fehler auftritt oder eine kleine Reparatur von Nöten ist.



Die Bauteile auf den Platinen können durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden. Berühren Sie deshalb z.B. einen geerdeten Heizkörper, bevor Sie die Platinen in die Hand nehmen.

→ Im Unterkapitel c) finden Sie einen Verdrahtungsplan für die Hauptplatine, in dem die erforderlichen Leitungsverbindungen eingezeichnet sind. Außerdem ist in der Tabelle die Belegung und Beschaffenheit der einzelnen Kabel beschrieben.

Bevor Sie den Drucker nach der Verkabelung in Betrieb nehmen, kontrollieren Sie nochmals alle Kabel auf Richtigkeit sowie den richtigen Anschluss auf der Hauptplatine.

Wenn Sie das Gehäuse aus Metall montieren wollen, beachten Sie die zusätzliche Zubehör-Anleitung, bevor Sie die Hauptplatine auf der Platinen-Halterung montieren!

a) Einbau der elektrischen Komponenten

Zusammenbau des Extruders



1x Heizblock
1x Düse 0,4 mm
1x PTFE Gewindedichtband



Schneiden Sie etwa 2 bis 3 cm Gewindedichtband von der Rolle ab und wickeln dies um das Gewinde der Düse. Das Dichtband, welches über das Gewinde hinaussteht, schneiden Sie mit einem scharfen Messer ab, indem Sie z.B. mit dem Messer in der obersten Rille des Gewindes entlangfahren. Das Dichtband darf auf keinen Fall über das Gewinde hinausgehen.



Drehen Sie die Düse in den Heizblock ein.
Die Düse muss dabei in die Seite, die näher bei der Bohrung für den Temperatursensor ist.
Schrauben Sie die Düse ganz ein und ziehen Sie diese mit einem Gabelschlüssel 8 mm fest.
Kontrollieren Sie von der gegenüberliegenden Seite der Düse, dass kein Dichtband zu sehen ist.



- 1x Heizpatrone
- 1x Zylinderkopfschraube M3x10
- 1x Heizblock



Stecken Sie die Heizpatrone von oben (entgegengesetzt der Düse) in die entsprechende Öffnung.
Sichern Sie die Heizpatrone mit der Zylinderkopfschraube, wie es im Bild zu sehen ist.



- 1x Düsenstock
- 1x PEEK-Teil
- 1x PTFE-Einsatz
- 1x Extruder-Einlauf
- 1x Mutter M6 (flach ISO 4035)
- 1x PTFE Gewindedichtband



Schneiden Sie etwa 2 bis 3 cm Gewindedichtband von der Rolle ab und wickeln dies um das kurze Gewinde des Düsenstocks. Das Dichtband, welches über das Gewinde hinaussteht, schneiden Sie mit einem scharfen Messer ab, indem Sie z.B. mit dem Messer in der obersten Rille des Gewindes entlangfahren.
Das Dichtband darf auf keinen Fall über das Gewinde hinausgehen.



Drehen Sie den Düsenstock vorsichtig in das PEEK-Teil ein. Dieser passt nur auf einer Seite, da auf der anderen Seite die Öffnung größer ist.
Ziehen Sie den Düsenstock mit einem Gabelschlüssel 13 mm handfest an.



Schieben Sie den PTFE-Einsatz in das PEEK-Teil. Nehmen Sie einen Außensechskantschlüssel mit mind. 3 mm zur Hand und drücken den PTFE-Einsatz komplett in das PEEK-Teil hinein.



Drehen Sie den Extruder-Einlauf vorsichtig ebenfalls in das PEEK-Teil ein und ziehen es mit der Hand so weit wie möglich an.



Schrauben Sie die M6-Mutter bis zum Anschlag auf das Gewinde des Düsenstocks.
Bitte beachten Sie, dass die Mutter im Lieferumfang etwas niedriger ist als im Bild.



- 1x Extruder-Unterteil
- 1x Extruder-Oberteil
- 1x PTFE Gewindedichtband



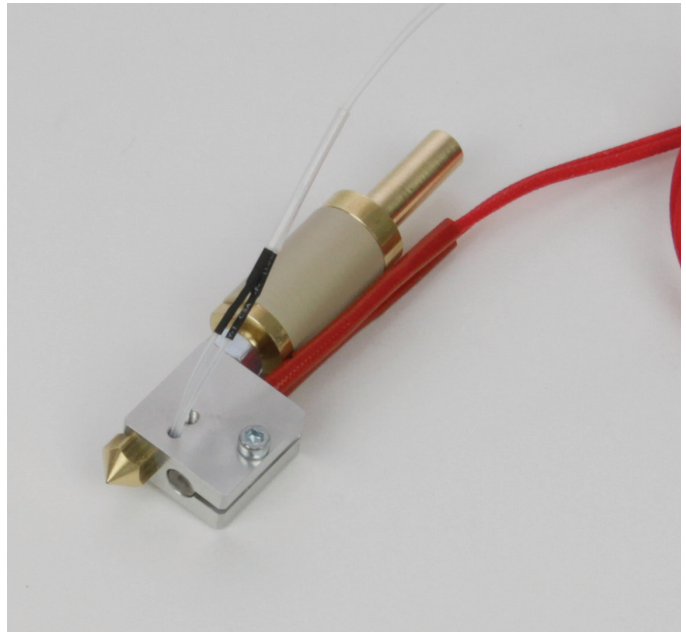
Schneiden Sie etwa 2 bis 3 cm Gewindedichtband von der Rolle ab und wickeln dies um das Gewinde des Düsenstocks. Das Dichtband darf auf keinen Fall über das Gewinde hinausgehen.



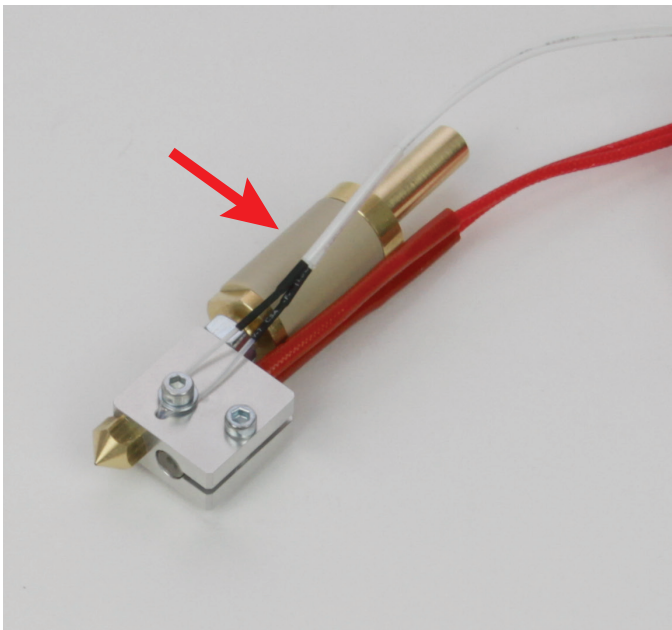
Drehen Sie das Extruder-Oberteil bis zum Anschlag in das Extruder-Unterteil ein.
Kontorn Sie das Extruder-Oberteil mit der Mutter gegen das Extruder-Unterteil (Gabelschlüssel 10 mm).



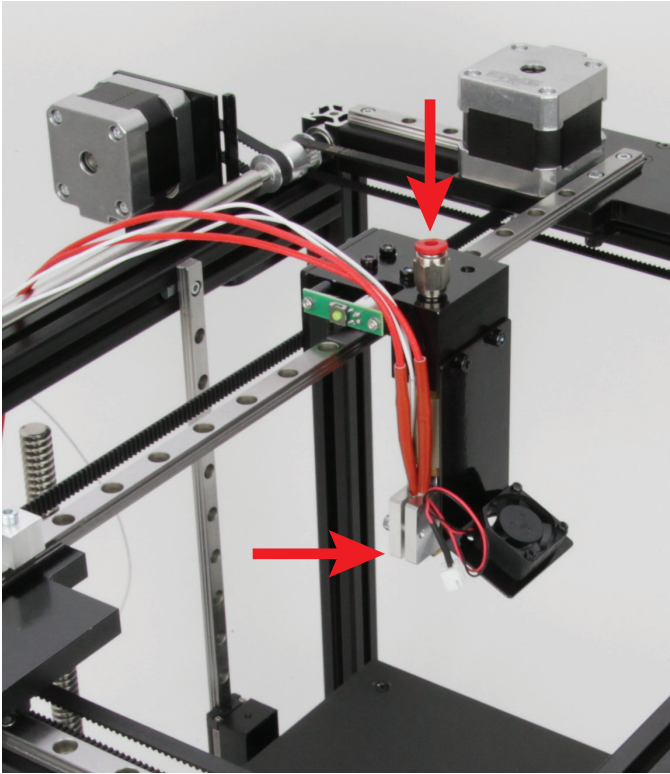
- 1x Extruder
- 1x Temperatursensor
- 1x Zylinderkopfschraube M3x8
- 1x Unterlegscheibe (Durchmesser innen/außen 3,2/7 mm)



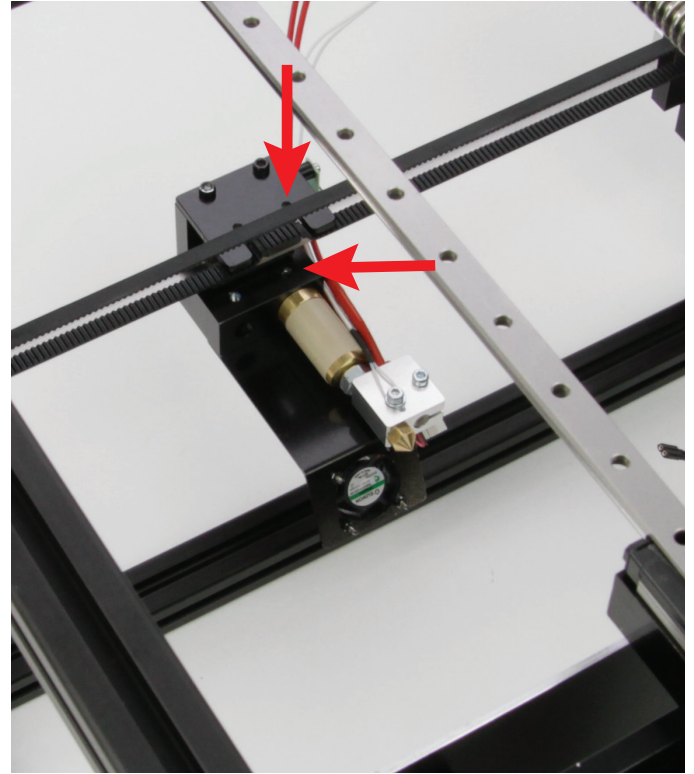
Stecken Sie den Temperatursensor in die kleine Öffnung zwischen der Düse und der Bohrung mit dem Gewinde.
Achtung! Der Temperatursensor ist sehr empfindlich! Die Montage muss daher mit äußerster Vorsicht durchgeführt werden!



Befestigen Sie den Sensor mit der Zylinderkopfschraube und der Unterlegscheibe. Die Schraube muss dabei zwischen den beiden Anschlussleitungen eingeschraubt werden.
 Ziehen Sie die Schraube nur leicht an, damit die Anschlussleitungen nicht beschädigt werden.
 Kleben Sie jetzt noch einen Streifen Kapton-Klebeband mittig um das PEEK-Teil und die Kabel (Pfeil), um diese am Extruder zu befestigen.

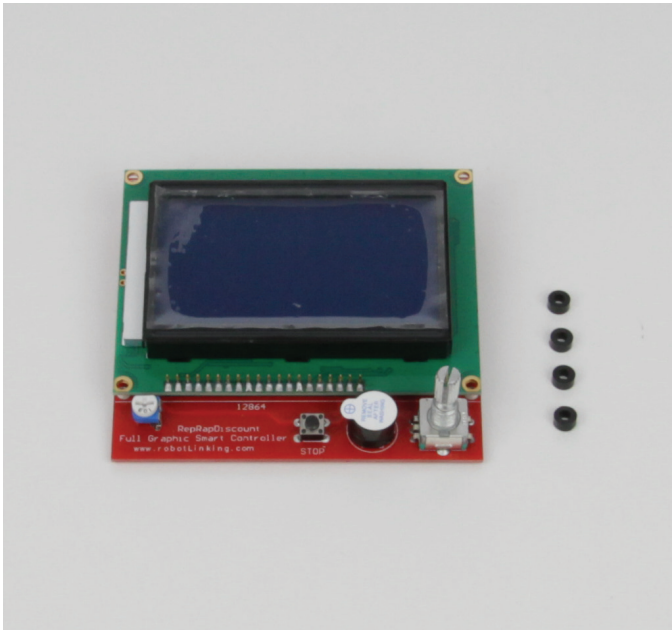


Stecken Sie den Extruder von unten in die linke Öffnung der Extruder-Halterung (Öffnung, wo oben der Schnellverschluss montiert ist). Der Extruder muss so ausgerichtet sein, dass die Seite des Heizblocks mit der Heizpatrone nach links bzw. außen zeigt (unterer Pfeil im Bild). Der Heizblock muss dabei parallel zum Lüfter-Blech verlaufen.

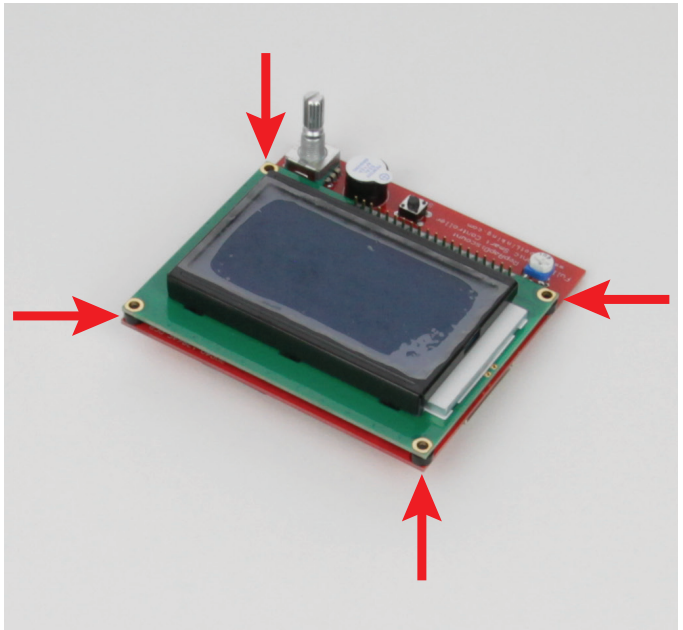


Schieben Sie den Extruder ganz in die Öffnung und ziehen Sie den Gewindestift fest. Benutzen Sie dazu entweder einen abgewinkelten Außensechskantschlüssel 2 mm (festziehen von unten) oder einen geraden Außensechskantschlüssel, den Sie durch den Schlitz des Riemenmitnehmers schieben können.

Vorbereiten des Displays

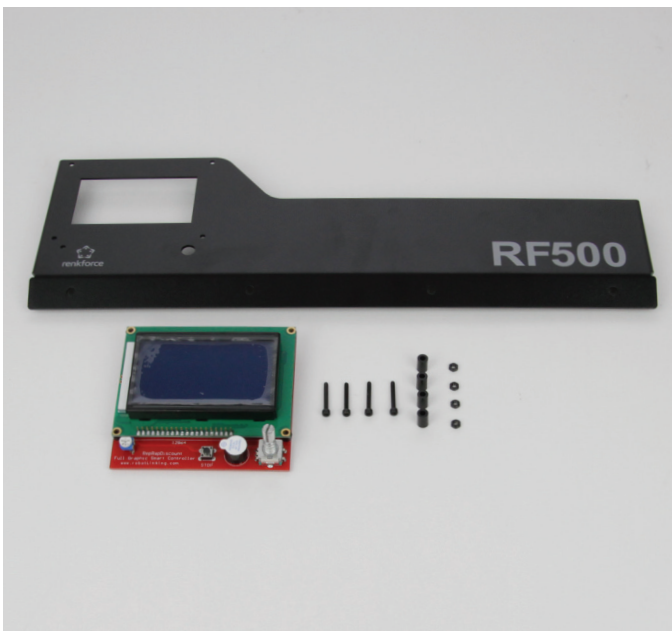


1x Display
4x Abstandshalter 3 mm (Durchmesser innen 3 mm)

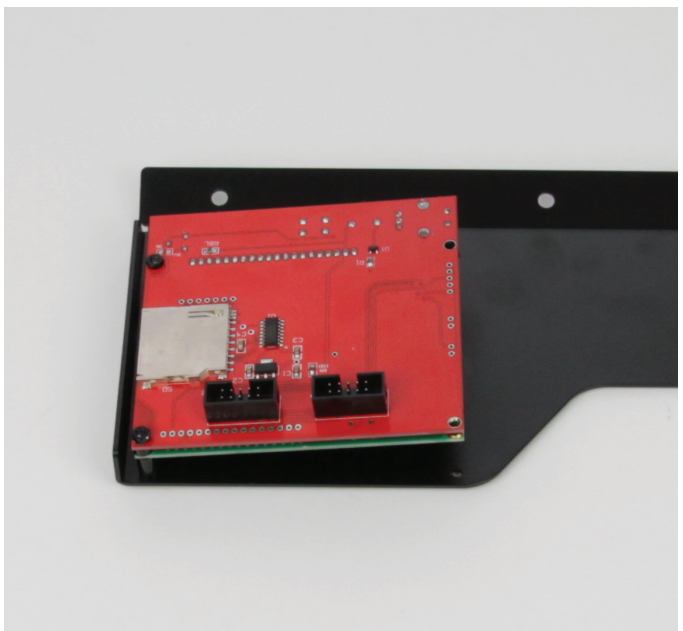


Stecken Sie bei jedem Befestigungsloch je einen Abstandshalter zwischen Display und Steuerplatine.
Richten Sie die Abstandshalter exakt auf die Löcher aus.

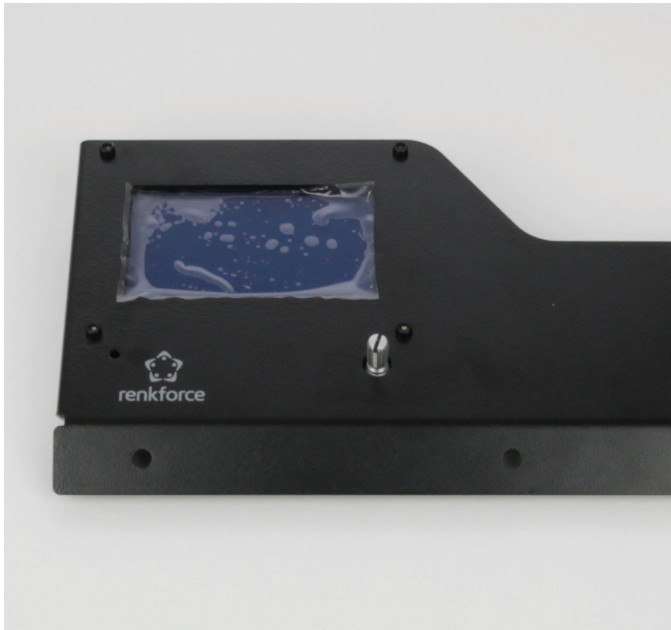
Einbau des Displays in die Displayhalterung



1x Displayhalterung
1x Display
4x Zylinderkopfschraube M2,5x20 schwarz
4x Abstandshalter 9 mm (Durchmesser innen 3 mm)
4x Mutter M2,5 schwarz



Ziehen Sie zuerst die Folie vom Display ab.
Befestigen Sie das Display von innen an der Displayhalterung. Der Drehknopf muss dabei durch die entsprechende Öffnung geführt werden.
Beginnen Sie an der Außenseite.
Montieren Sie eine Schraube nach der anderen. Wenn eine Schraube eingesetzt ist, sichern Sie sie mit einer Mutter.
Die Reihenfolge von außen ist:
Zylinderkopfschraube - Displayhalterung - Abstandshalter 9 mm - Display (mit Abstandshalter 3 mm) - Mutter



Sobald alle Schrauben eingesetzt sind, richten Sie das Display aus. Achten Sie hierbei besonders darauf, dass der Drehknopf nicht an der Displayhalterung angeht. Ziehen Sie alle Muttern fest (Innensechskantschlüssel 5 mm).

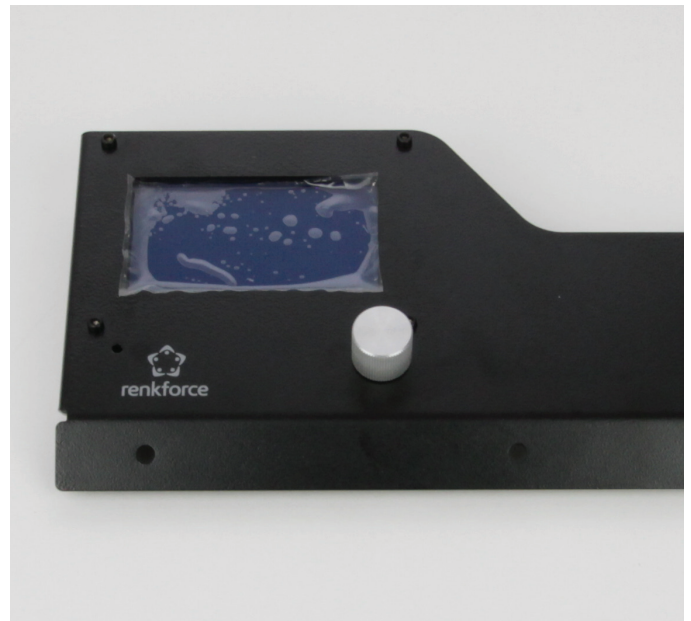
Es kann evtl. sein, dass Sie nach der Inbetriebnahme das Display noch genauer ausrichten müssen.

Zum Schutz kleben Sie die Folie wieder auf das Display.

Montage des Bedienknopfs



1x Displayhalterung
1x Bedienknopf

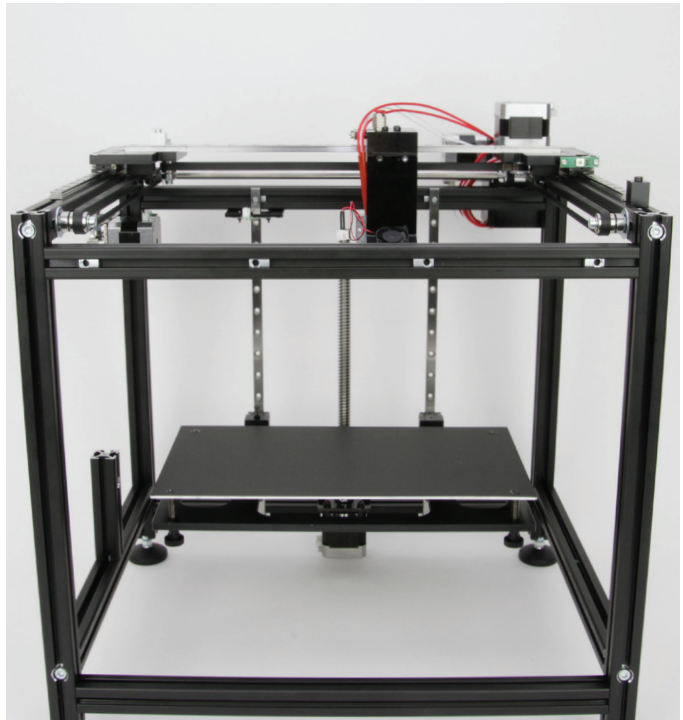


Stecken Sie den Bedienknopf auf die Welle des Drehschalters und befestigen Sie ihn durch Festziehen der Schlitzschraube. Der Knopf muss so ausgerichtet sein, dass er noch genügend Abstand zur Displayhalterung hat, damit sich der Taster sauber drücken lässt. Die Schraube muss auf den Schlitz im Drehschalter treffen. Drücken Sie auf den Bedienknopf, um den Taster zu testen.

Montage der Display-Einheit



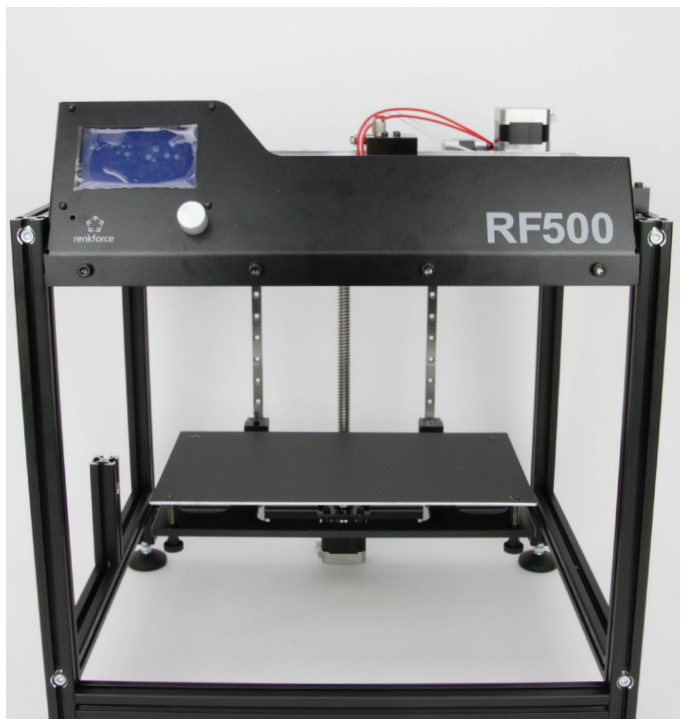
- 1x Display-Einheit
- 4x Zylinderkopfschraube M5x8 schwarz
- 4x Nutenstein M5



Setzen Sie die 4 Nutensteine, in das obere Aluprofil an der Vorderseite des Druckers, ein.

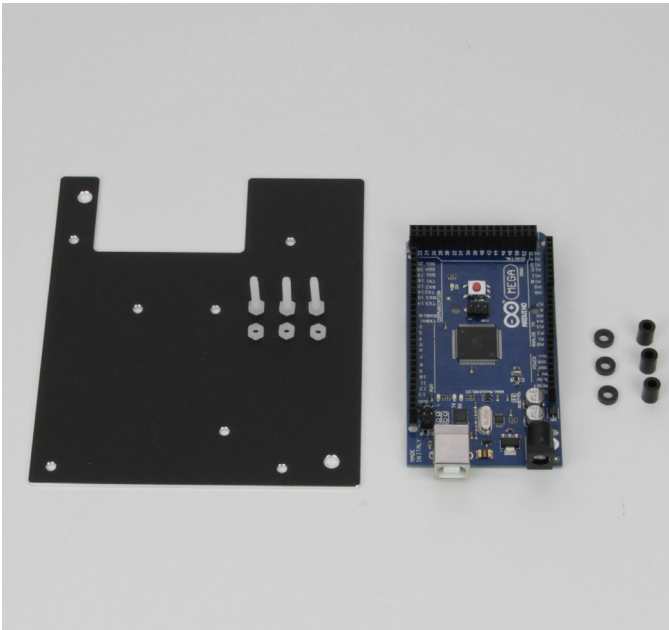


Halten Sie die Display-Einheit von oben an die Nutensteine und richten Sie diese nach den Bohrungen in der Display-Einheit aus.



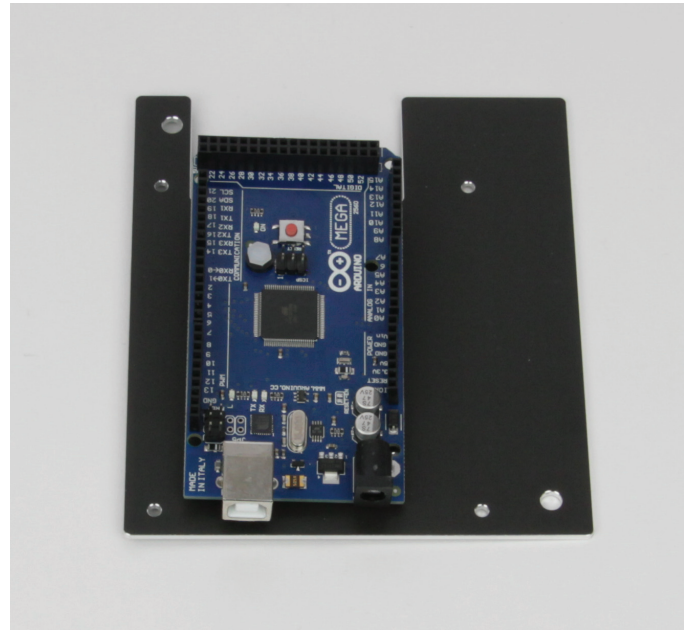
Befestigen Sie die Display-Einheit mit den M5-Zylinderkopfschrauben in den 4 Nutsteinen.
Ziehen Sie alle 4 Schrauben fest.

Befestigung der Hauptplatine an der Platinen-Halterung

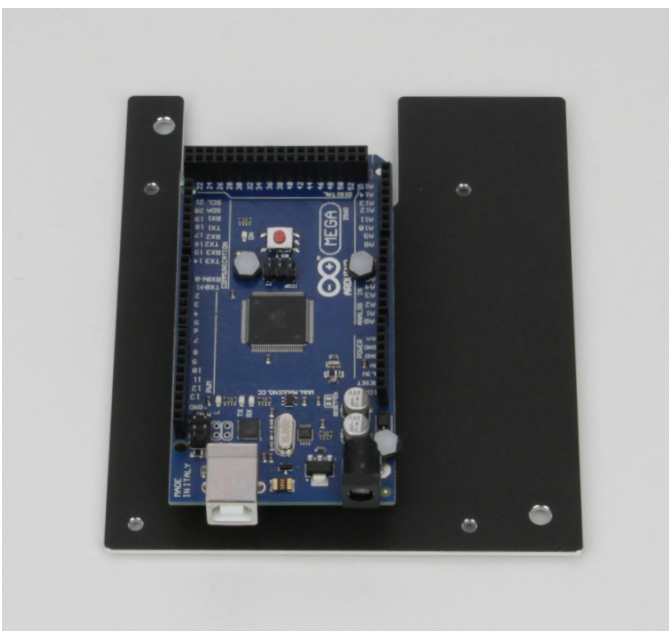


- 1x Platinen-Halterung
- 3x Sechskantschraube M2,5x16 (Kunststoff)
- 3x Mutter M2,5 (Kunststoff)
- 1x Hauptplatine
- 3x Abstandshalter 2 mm (Durchmesser innen 3 mm)
- 3x Abstandshalter 8 mm (Durchmesser innen 3 mm)

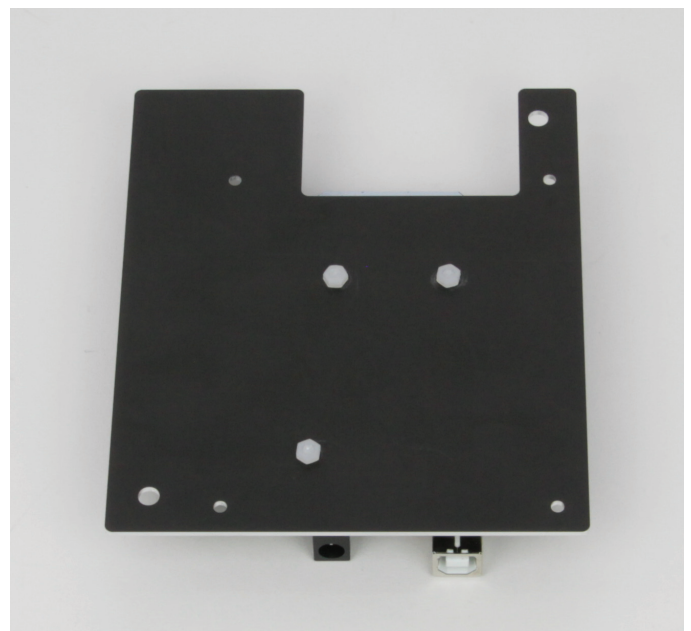
→ Wenn Sie das Gehäuse aus Metall montieren wollen, beachten Sie die zusätzliche Zubehör-Anleitung, bevor Sie die Hauptplatine auf der Platinen-Halterung montieren!



Befestigen Sie die Hauptplatine an der Platinen-Halterung. Die Platinen-Halterung und die Hauptplatine müssen, so wie im Bild zu sehen, ausgerichtet sein! Beginnen Sie mit der linken Schraube in der Mitte der Platine. Montieren Sie eine Schraube nach der anderen. Wenn eine Schraube eingesetzt ist, sichern Sie sie mit einer Mutter. Die Reihenfolge ist:
Sechskantschraube - Abstandshalter 2 mm - Platine - Abstandshalter 8 mm - Platinen-Halterung - Mutter

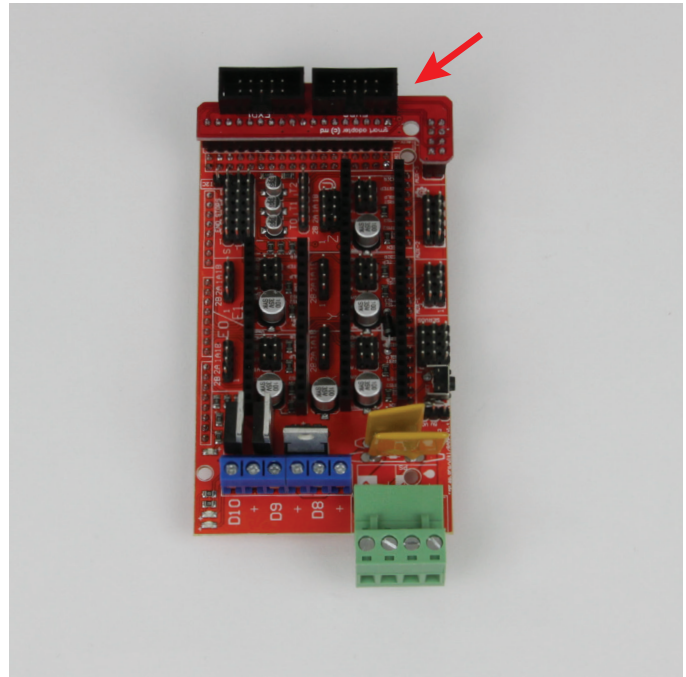
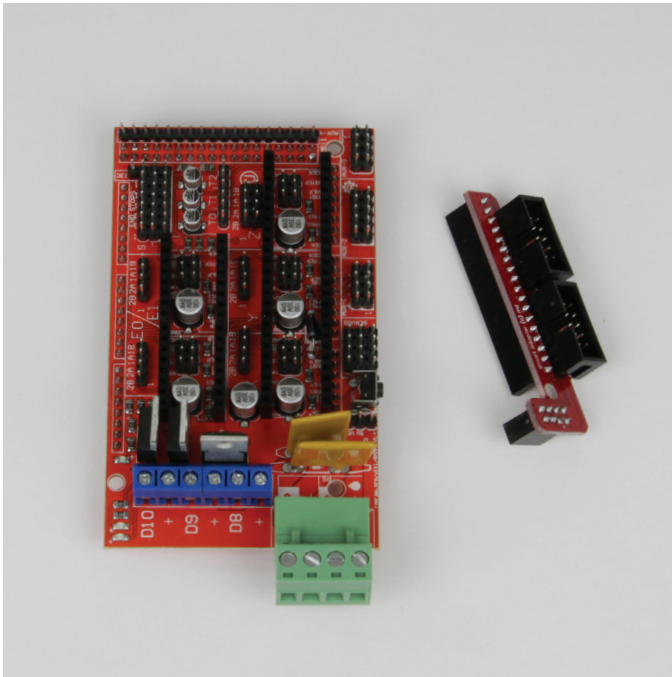


Sobald alle Schrauben eingesetzt sind, richten Sie die Platine gerade aus. Ziehen Sie alle Muttern vorsichtig fest und überdrehen Sie sie nicht!



Zur Kontrolle hier die Ansicht von unten.

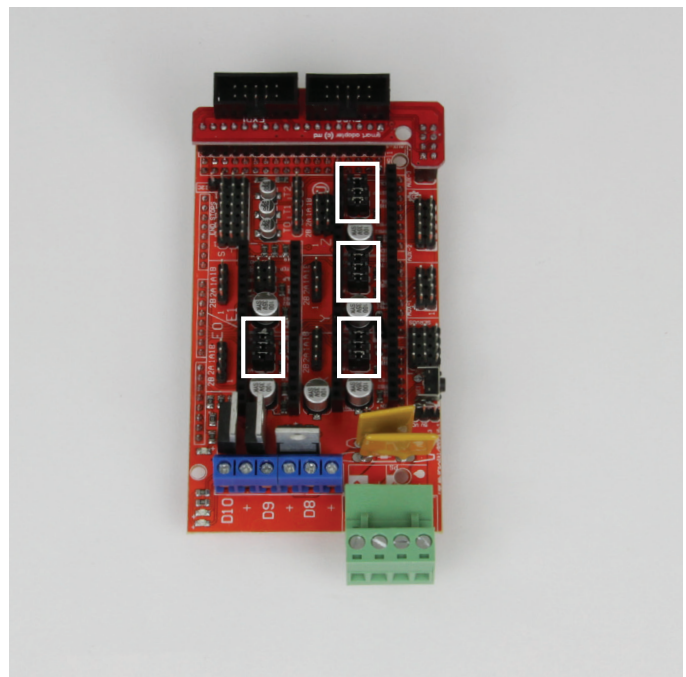
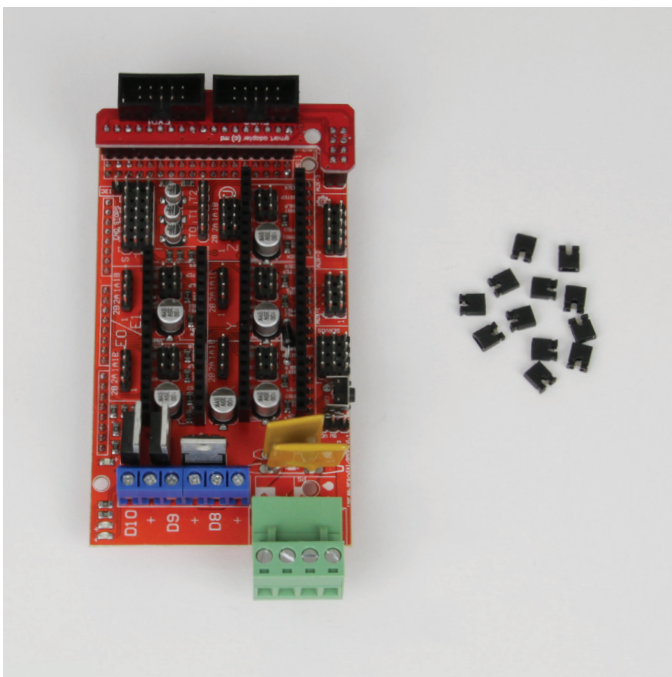
Aufstecken der Adapterplatine



1x Zusatzplatine
1x Adapterplatine

Stecken Sie die Adapterplatine, wie im Bild gezeigt, auf die Zusatzplatine auf. Alle Pins der Adapterplatine müssen dabei in die Buchsenleiste eingesteckt sein.

Aufstecken der Steckbrücken auf die Zusatzplatine



1x Zusatzplatine
12x Steckbrücke

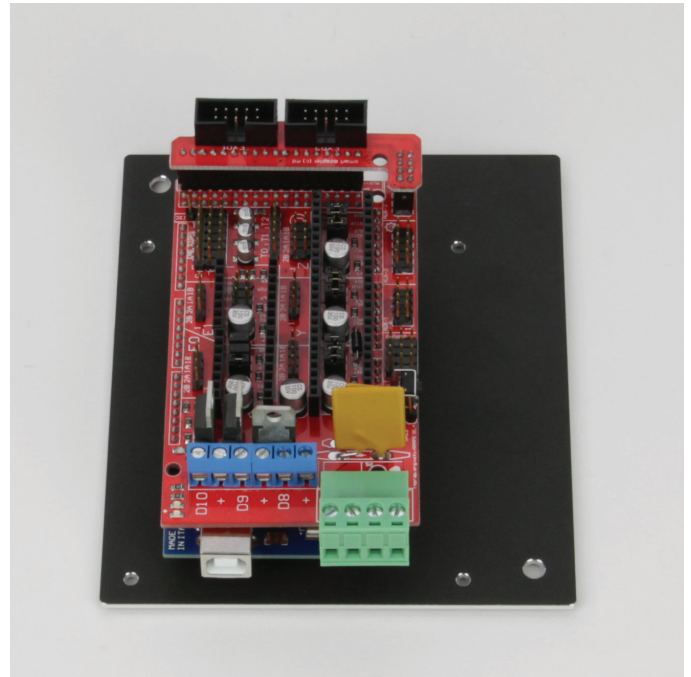
Zwischen den durchgehenden Pin-Reihen, in denen später die Motortreiber eingesteckt werden, sind in der Mitte jeweils 6 Pins (2 Reihen mit je 3 Pins). Auf diese Pins müssen immer 3 Steckbrücken aufgesteckt werden. Auf der rechten Seite der Platine sind es 3 Felder (Motoren X, Y und Z), auf der linken Seite ist es ein Feld (Filament-Vorschub).

Stecken Sie, wie im Bild zu sehen, pro Feld 3 Steckbrücken auf. Das 5. Feld links oben bleibt frei.

Montage der Zusatzplatine

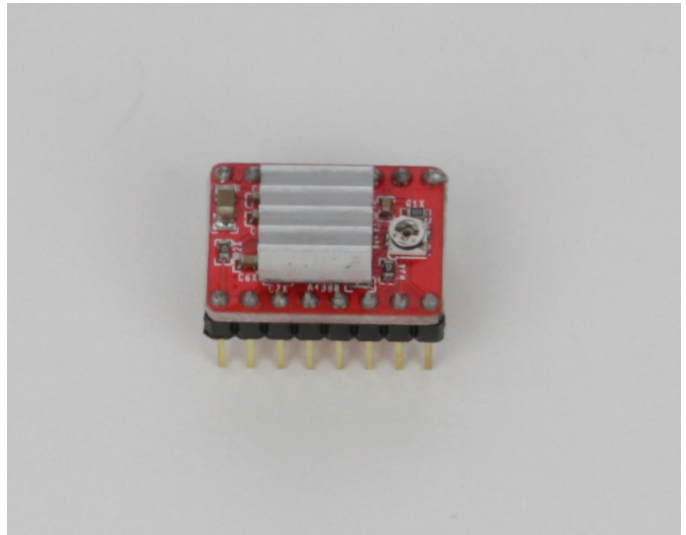
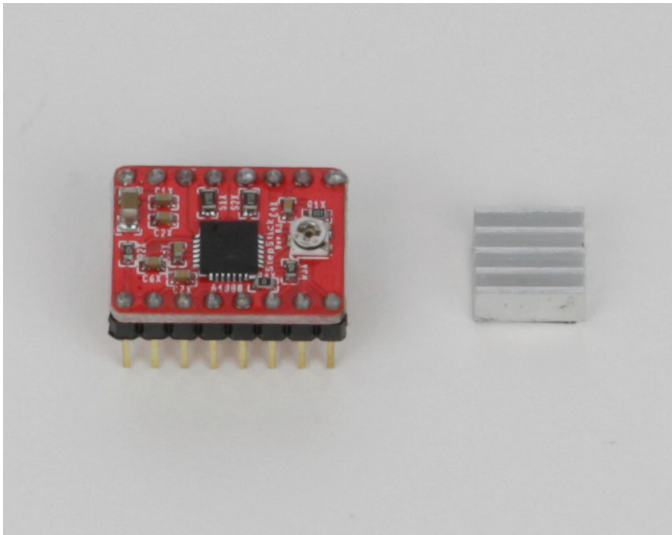


1x Platinen-Halterung mit Hauptplatine
1x Zusatzplatine



Stecken Sie die Zusatzplatine auf die Hauptplatine auf.
Orientieren Sie sich dabei an der oberen doppelten Pin-Reihe, die
quer über der Hauptplatine verläuft.

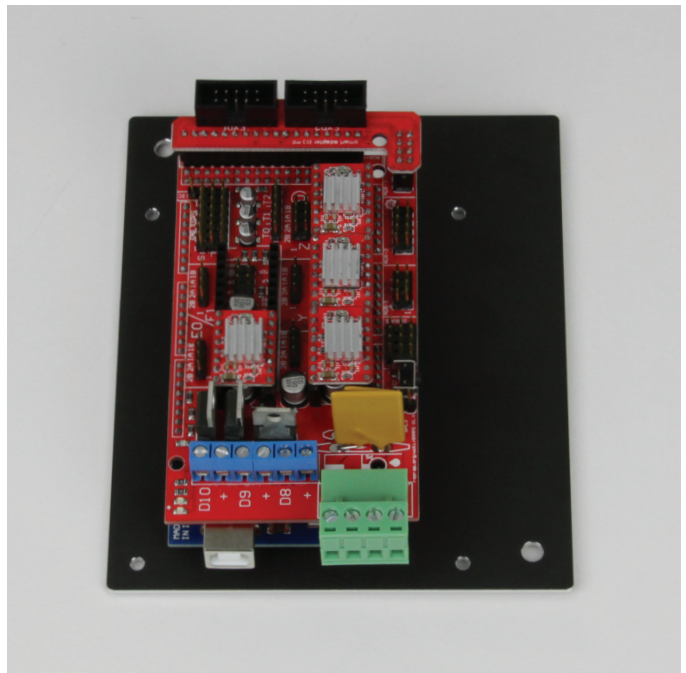
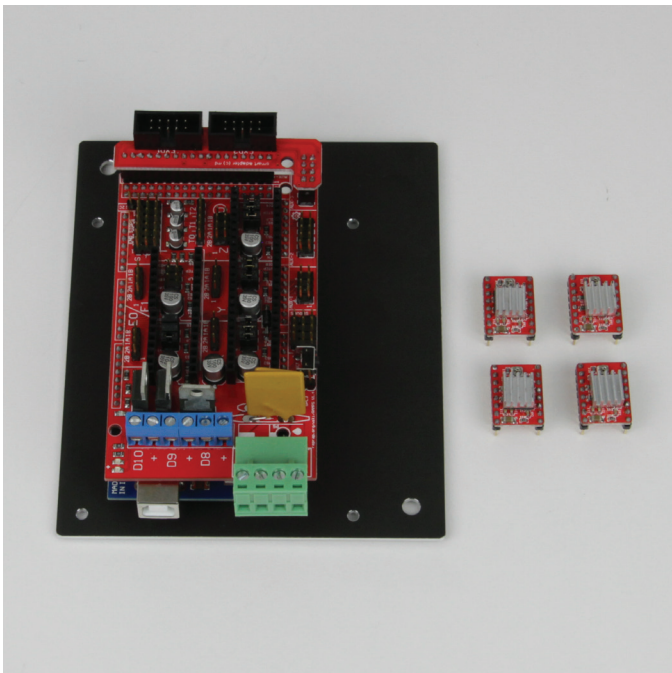
Montage der Kühlkörper auf den Motortreibern



4x Motortreiber
4x Kühlkörper

Ziehen Sie von der Unterseite des Kühlkörpers die Schutzfolie ab und kleben Sie diesen mittig auf den Chip des Motortreibers.
Achtung! Kleben den Kühlkörper nicht zu nahe an die Lötunkte der Stiflleiste! Kurzschlussgefahr!
Wiederholen Sie das Ganze bei den anderen 3 Motortreibern.
Der 5. Motortreiber im Lieferumfang wird nicht benötigt und dient als Reserve.

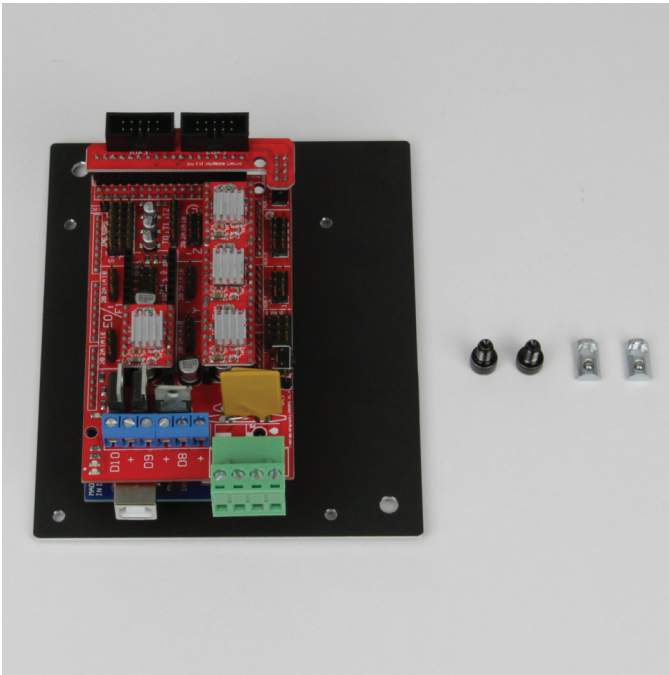
Montage der Motortreiber



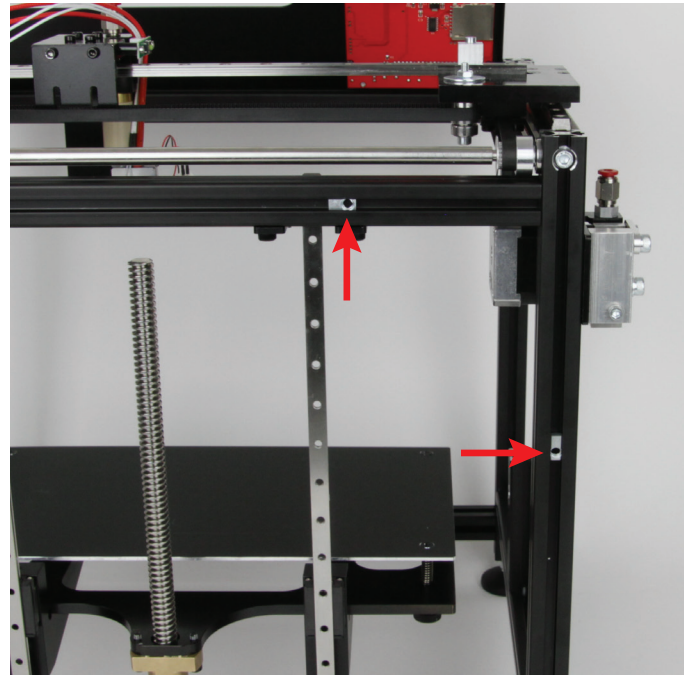
1x Platinen-Halterung mit Hauptplatine
4x Motortreiber

Stecken Sie die Motortreiber, wie im Bild zu sehen, auf die Zusatzplatine auf.
Die Potentiometer auf den Motortreibern müssen immer vom grünen Anschlussstecker weggerichtet sein.
Auf der rechten Seite müssen 3 Motortreiber aufgesteckt werden. Hier gehen die vorhandenen Stiflleisten auch genau auf.
Auf der linken Seite muss nur 1 Motortreiber aufgesteckt werden. Dieser muss in der Stiflleiste ganz unten eingesetzt werden.

Montage der Platinen-Halterung am Drucker



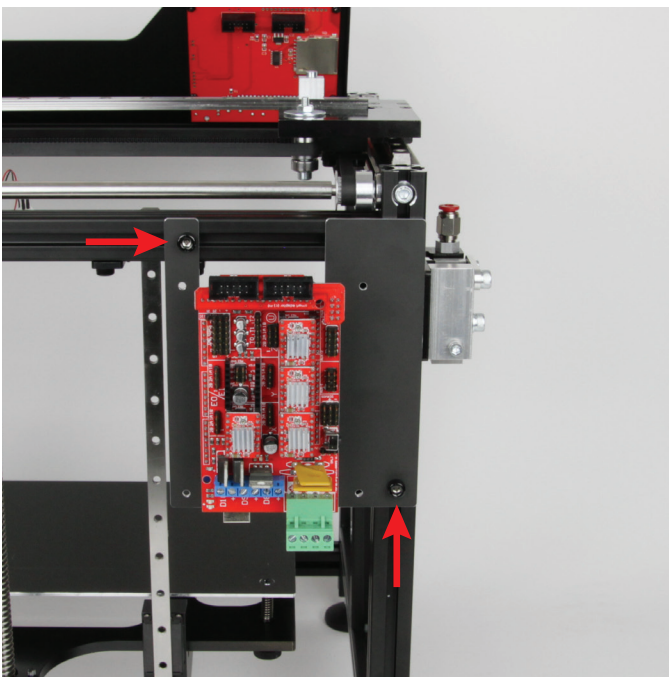
- 1x Platinen-Halterung mit Hauptplatine
- 2x Zylinderkopfschraube M5x8 schwarz
- 2x Nutenstein M5



Stecken Sie die 2 Nutensteine, wie im Bild zu sehen, in die Nut des oberen Aluprofils und des linken Aluprofils (aus Frontansicht) an der Rückseite. Die Gewinde müssen so wie am Bild nach rechts bzw. nach unten ausgerichtet sein.

Halten Sie die Platinen-Halterung an die Nutensteine und richten Sie beide Nutensteine anhand der Bohrungen in der Platinen-Halterung aus.

Montage der Kühlkörpern auf den Motortreibern



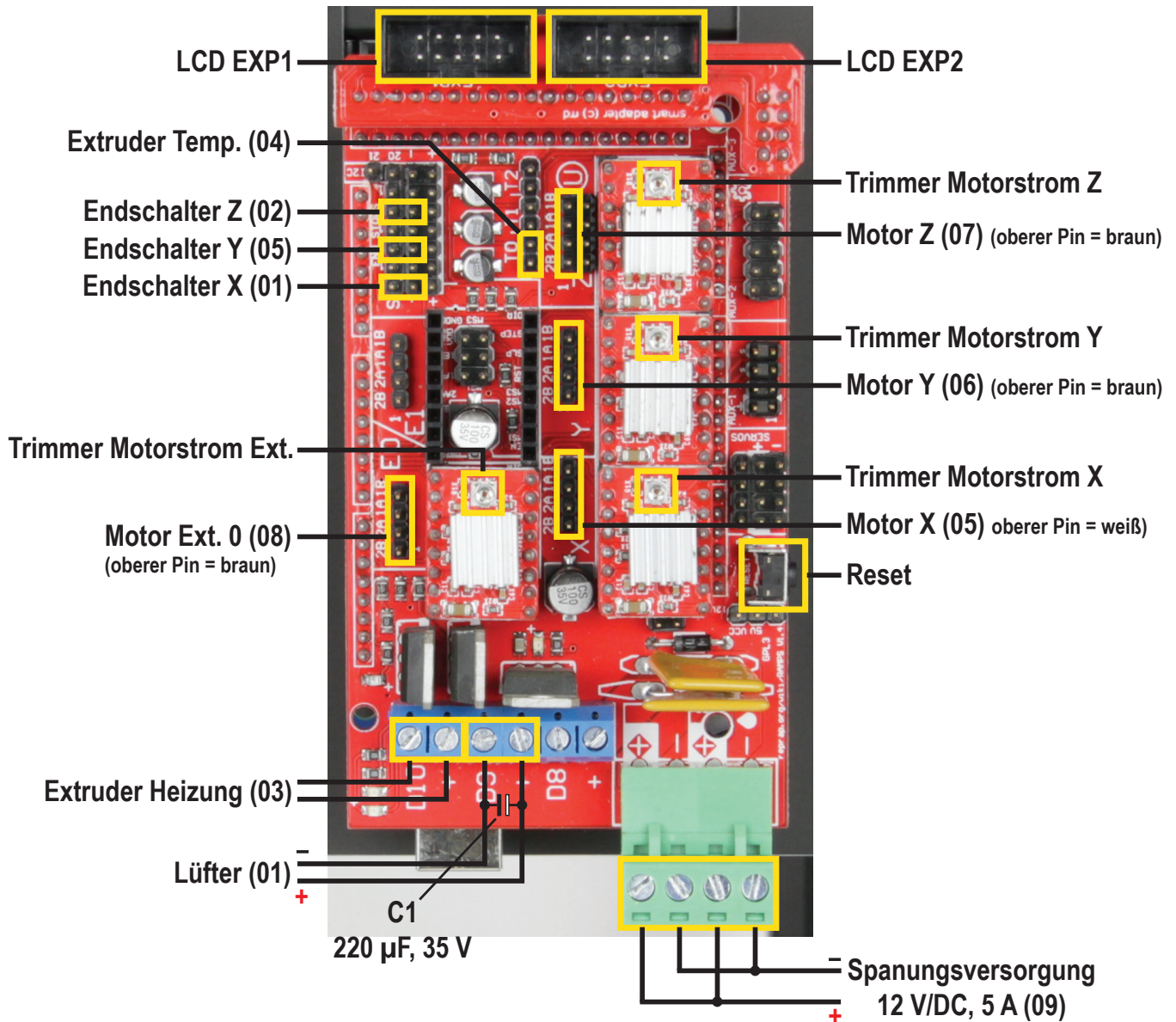
Befestigen Sie die Platinen-Halterung mit den beiden M5-Zylinderkopfschrauben locker in den beiden zuvor positionierten Nutensteinen.

Richten Sie die Platinen-Halterung an den Außenkanten der beiden Aluprofile aus. Ziehen Sie die Zylinderkopfschrauben fest.

b) Verdrahtung der elektrischen Komponenten

→ Wenn Sie ein Kabel an der Hauptplatine anschließen, kontrollieren Sie zuerst im nachfolgenden Kabelplan den richtigen Anschluss.

Anschlussplan der Hauptplatine

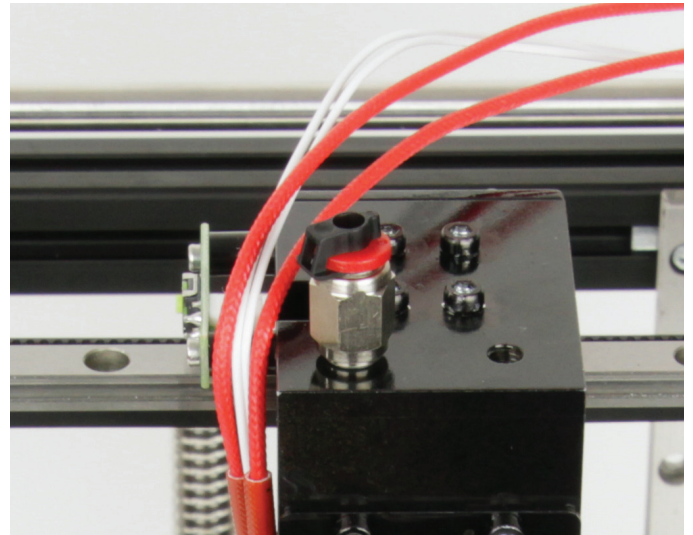


| Leitung | Länge | Anschluss Hauptplatine | Pol Zahl Stecker (schwarzer Stecker alle Pins; Farbe ausgehen von Pin1) | Komponente | Pol Zahl Stecker (weißer Stecker alle Pins; Farbe ausgehen von Pin1) |
|---------|--------|------------------------|---|--------------------------------------|--|
| 01 | 990 mm | D9 | 2polig braun/weiß, offen | Extruder-Lüfter | 2polig braun/weiß |
| | | END STOPS | 2polig gelb/grün | Endschalter X-Richtung | 2polig gelb/grün |
| 02 | 220 mm | END STOPS | 2polig weiß/braun | Endschalter Z-Richtung | 2polig weiß/braun |
| 03 | 920 mm | D10 | 2polig rot, offene Enden | Heizpatrone Extruder 0 | 2polig rot, fest |
| 04 | 980 mm | T0 | 2polig weiß | Temperatursensor Extruder 0 | 2polig weiß, fest |
| 05 | 890 mm | X | 4polig gelb/braun/grün/weiß | Motor X-Richtung | 6polig weiß/braun/grün/gelb |
| | | END STOPS | 2polig rosa/grau | Endschalter Y-Richtung | 2polig rosa/grau |
| 06 | 450 mm | Y | 4polig gelb/weiß/grün/braun | Motor Y-Richtung | 6polig braun/weiß/grün/gelb |
| 07 | 500 mm | Z | 4polig gelb/weiß/grün/braun | Motor Z-Richtung | 6polig gelb/grün/weiß/braun |
| 08 | 280 mm | E0 | 4polig gelb/weiß/grün/braun | Motor Extruder 0 (Filament-Vorschub) | 6polig braun/weiß/grün/gelb |
| 09 | 85 mm | grüner Stecker | 2polig rot/schwarz, offen | Brücke Anschlussstecker Netzteil | 2polig rot/schwarz, offen |

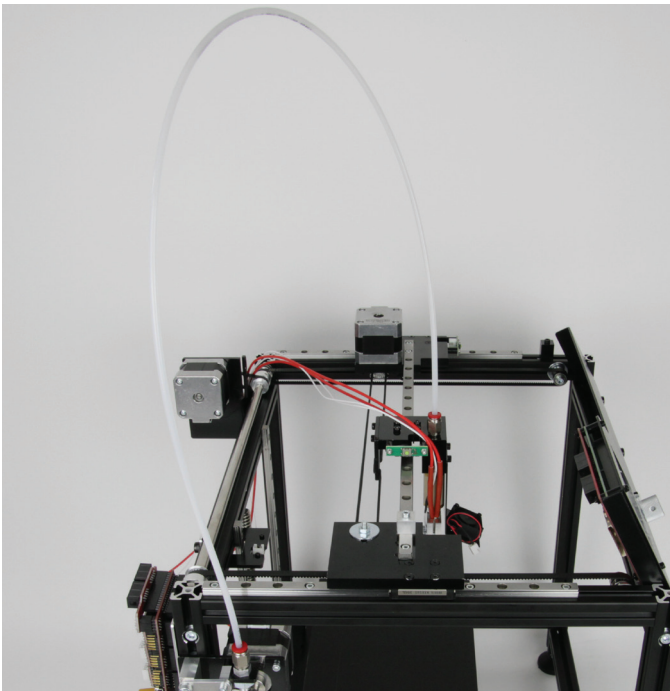
Verkabelung des Extruder-Wagens



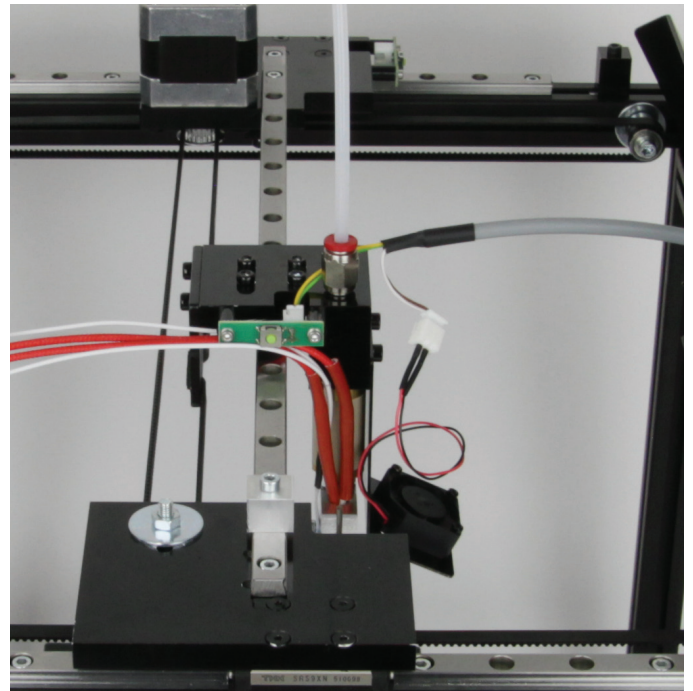
- 1x Filament-Schlauch ca. 80 cm
- 1x Kabel 01 ca. 990 cm
- 2x Clip für Schnellverschluss (Schlauchsicherung)
- 1x Elko 220 μ F, 25 V
- 1x Spiralschlauch schwarz



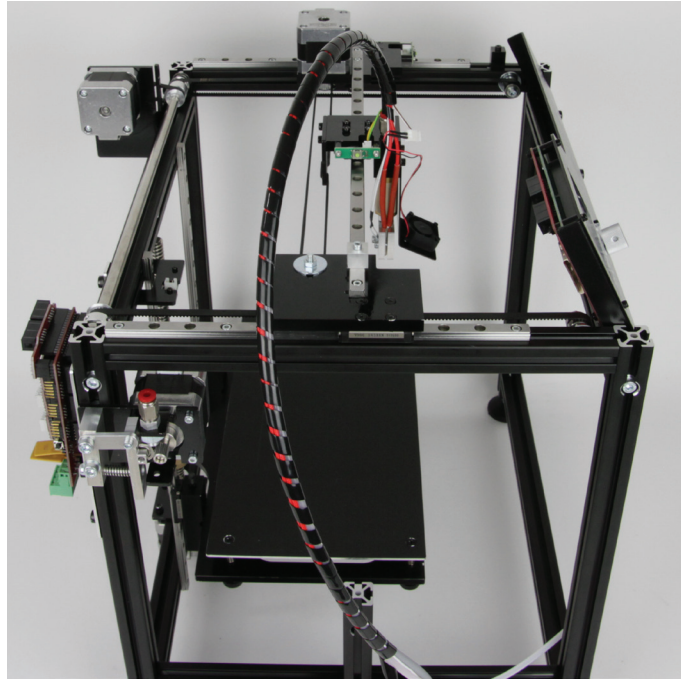
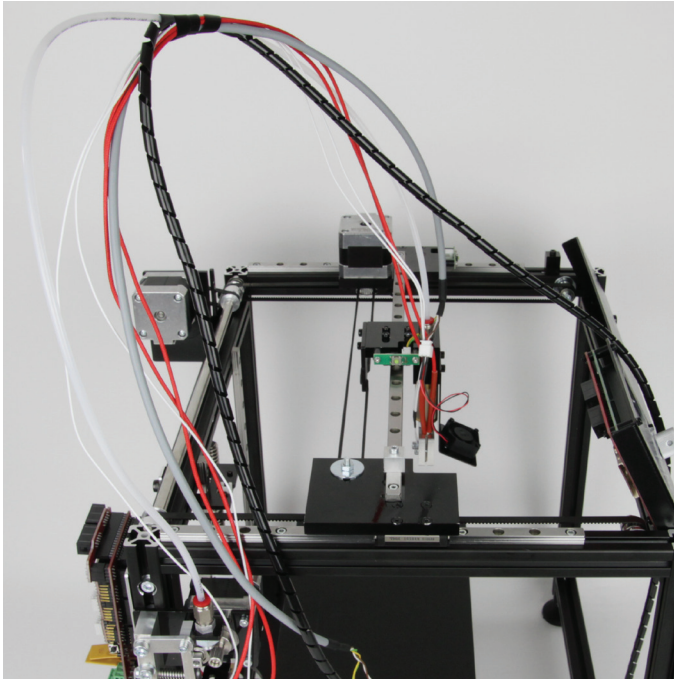
Optional: Stecken Sie je einen Clip auf den Schnellverschluss, um den Filament-Schlauch zusätzlich zu sichern.
Achtung! Der Schlauch kann dann nur entfernt werden, wenn der Clip zerstört wird. Dies ist z.B. für Schulen interessant, da so das einfache Entfernen des Schlauchs verhindert wird.
Am Extruder-Wagen können Sie den Clip, falls gewünscht, sofort anbringen. An der Filament-Vorschubeinheit machen Sie das erst ganz zum Schluss, da der Schlauch nochmals entfernt werden muss.
Alternativ können Sie einen alternativen Sicherung-Clip selbst ausdrucken. Dafür ist im Download-Bundel die Datei „Sicherungsclip.stl“ enthalten. Dies verbessert auch das „Retract“-Verhalten (Zurückziehen des Filaments, während des Drucks).



Stecken Sie den Filament-Schlauch in den Schnellverschluss des Extruder-Wagens und der Filament-Vorschubeinheit.



Schließen Sie am Extruder-Wagen das Kabel 01 an. Den Stecker mit den Leitungen gelb und grün stecken Sie in die Endschalterplatine ein, den Stecker mit den Leitungen braun und weiß stecken Sie am Lüfter an.



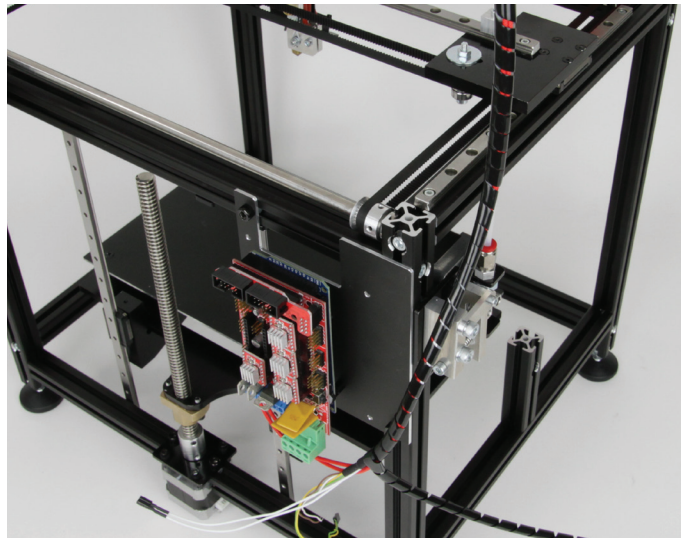
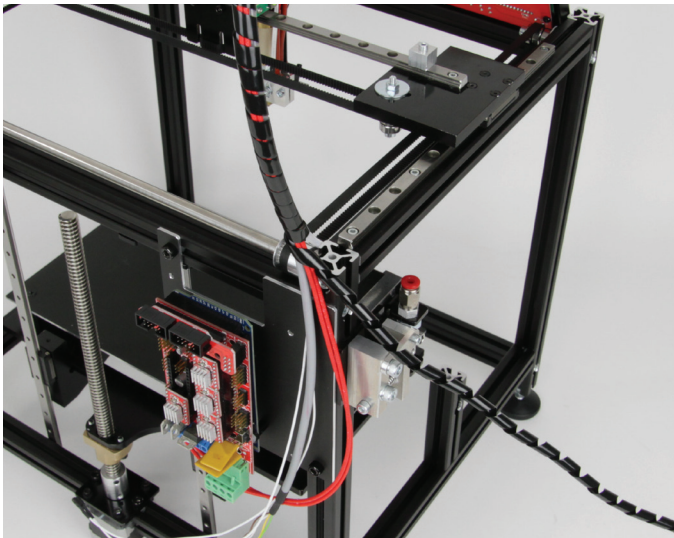
Nehmen Sie alle Leitungen des Extruder-Wagens (Kabel 01 / Leitungen der Heizpatrone, Kabel 03 / Leitungen des Temperatursensors, Kabel 04) und befestigen Sie diese mit 2 bis 4 Wicklungen mit dem Spiralschlauch am Filament-Schlauch.

Wickeln Sie dann zuerst den Spiralschlauch weiter in Richtung Extruder um die Kabel.

Immer wenn Sie ein Stück gewickelt haben, drehen Sie den Spiralschlauch nochmals fest, indem Sie diesen einfach nachdrehen.

Wenn Sie beim Extruder angekommen sind, schieben Sie den Spiralschlauch in Richtung Filament-Vorschub, bis der Spiralschlauch zu Ende ist.

Dann wickeln Sie in Richtung Filament-Vorschub. Hier empfiehlt es sich, den Filament-Schlauch aus dem Schnellverschluss des Filament-Vorschubs nochmals zu lösen (einfach auf das rote Plastikteil drücken) und den Schlauch herausziehen.



Wickeln Sie so lange in Richtung Filament-Vorschub, bis sich die beiden roten Kabeln von der Heizpatrone noch sauber zum entsprechenden Anschluss an der Hauptplatine legen lassen.

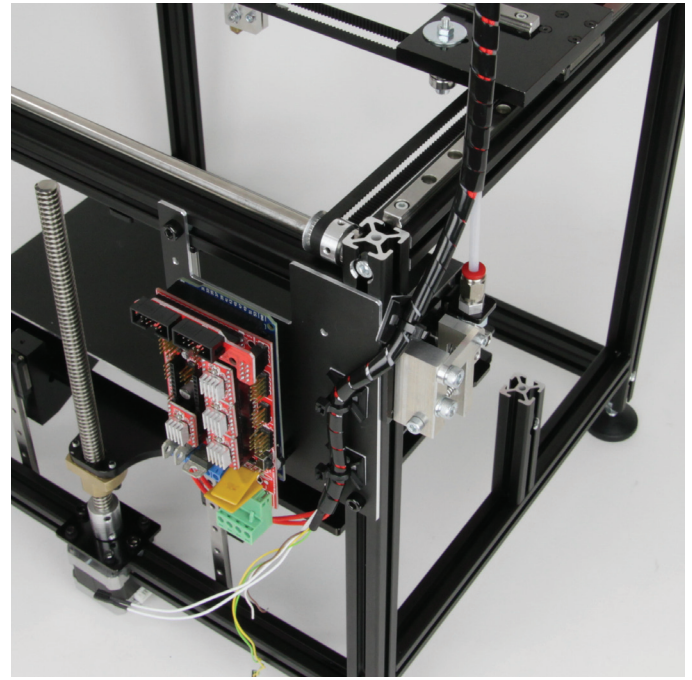
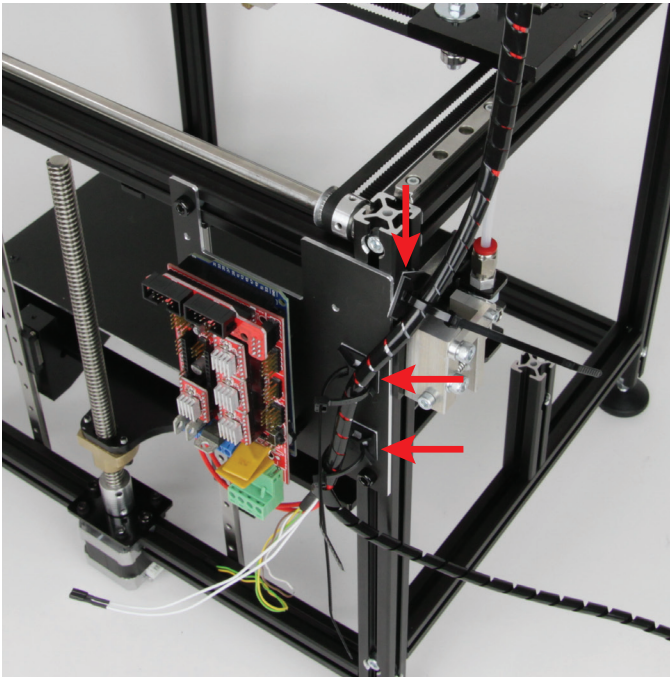
Zum Test hängen Sie den Kabelstrang einfach oben, wie im Bild zu sehen, am Aluprofil ein.

Wickeln Sie jetzt den Spiralschlauch nur noch um die Kabel und nicht mehr um den Filament-Schlauch.

Wenn Sie am Ende der Außenisolierung des Kabels 01 angekommen sind, hören Sie mit dem Wickeln auf, drehen den Spiralschlauch nochmals fest und schneiden den Rest ab.

Schließen Sie die beiden roten Kabel am Anschluss „D10“ an der Hauptplatine an. Die Polung ist dabei belanglos.

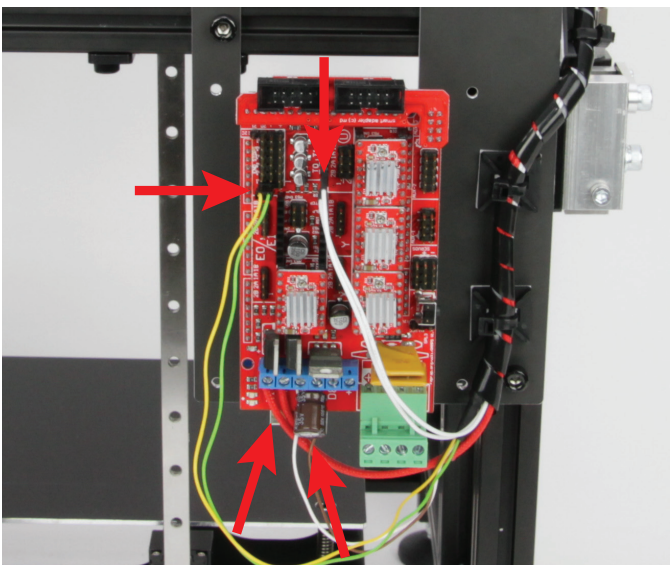
Stecken Sie den Filament-Schlauch wieder in den Schnellverschluss.



Nehmen Sie 3 Klebesockel und kleben diese, wie im Bild zusehen, an den Drucker. Die Klebeflächen vorher entfetten.
Nehmen Sie 3 Kabelbinder (142 mm) und fixieren Sie damit den Kabelstrang locker an den Klebesockeln.
Sollte das Kabel dann zu fest gespannt sein, müssen Sie evtl. noch ein Stück vom Filament-Schlauch abschneiden, damit sich die Kabel sauber verlegen lassen (siehe nächstes Bild). Schneiden Sie immer nur ein kleines Stück ab!

Wenn die Länge passt, ziehen Sie die Kabelbinder am Kabelstrang fest.

Sichern Sie auch noch an der Extruder-Halterung das Kabel des Lüfters mit einem kurzen Kabelbinder (99 mm) am Kabel des X-Endschalters.



Jetzt schließen Sie noch die anderen Leitungen an der Hauptplatine an.
Die beiden offenen Leitungen vom Lüfter, braun und weiß, schließen Sie am Anschluss „D9“ an. Die braune Leitung ist Plus/+! Gleichzeitig muss hier noch der Elko parallel mit angeschlossen werden. Achten Sie dabei auf die Polung! Am Elko selbst ist der Minus-Pol mit einem weißen Strich gekennzeichnet. Diese Seite muss in die Klemme, wo die weiße Leitung vom Lüfter angeschlossen ist.

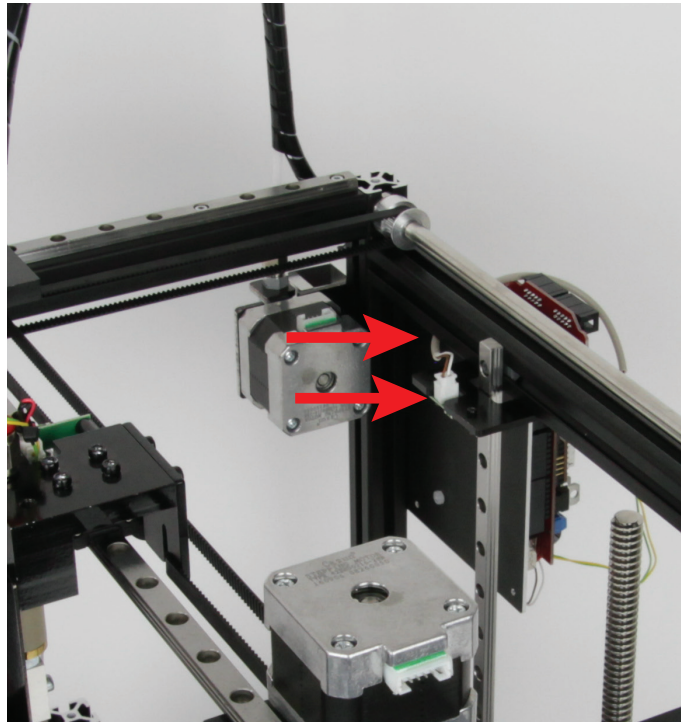
Schließen Sie den Stecker mit den beiden weißen Leitungen vom Temperatursensor (Kabel 03) am Anschluss „T0“ der Hauptplatine an. Die Polung ist hierbei belanglos.

Das Kabel mit der gelben und grünen Leitung schließen Sie an den beiden Pins an, die mit „Endschalter X“ im Anschlussplan gekennzeichnet sind. Die Polung ist bei diesem Kabel ebenfalls belanglos.

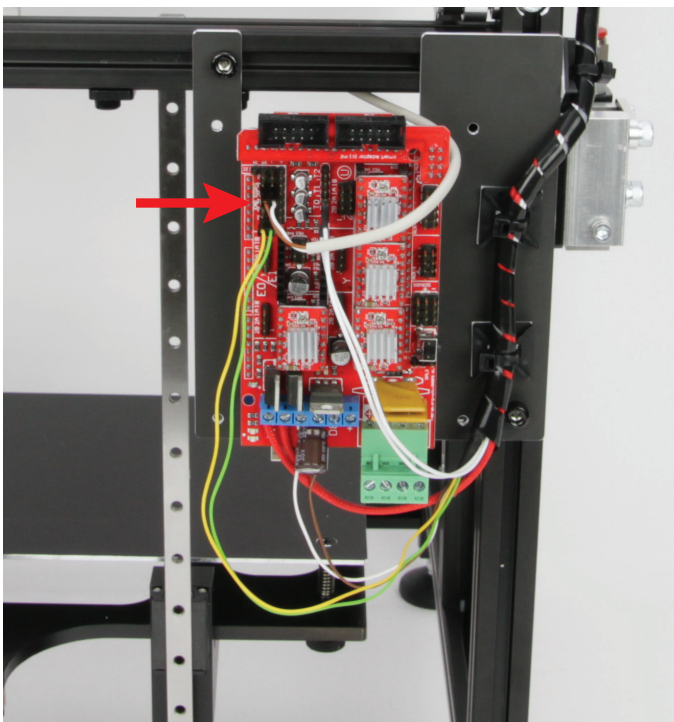
Anschluss des Z-Endschalters



1x Kabel 02 ca. 220 mm



Schließen Sie das Kabel 02 am Anschlussstecker der Z-Endschalterplatte an und legen es durch die Aussparung zur Hauptplatine.

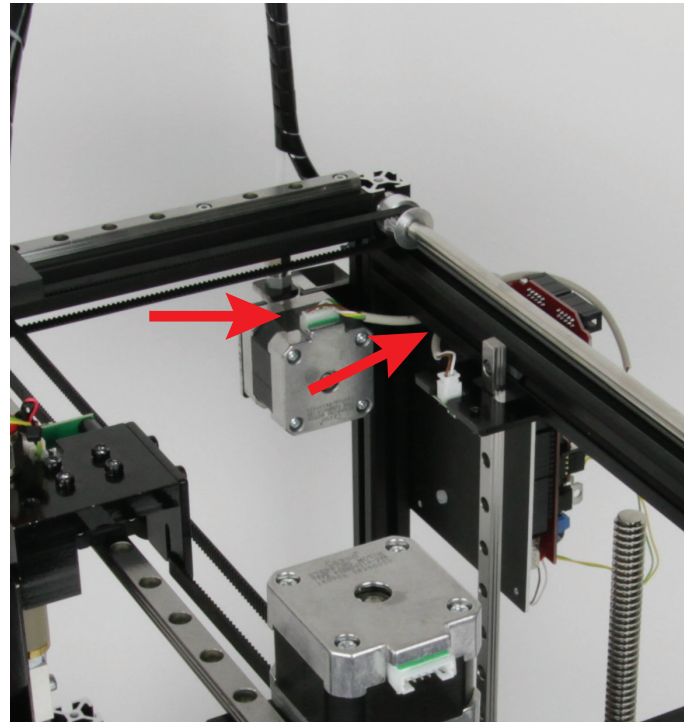


Schließen Sie das andere Ende an den beiden Pins an, die mit „**Endschalter Z**“ im Anschlussplan gekennzeichnet sind. Die Polung ist bei diesem Kabel ebenfalls belanglos.

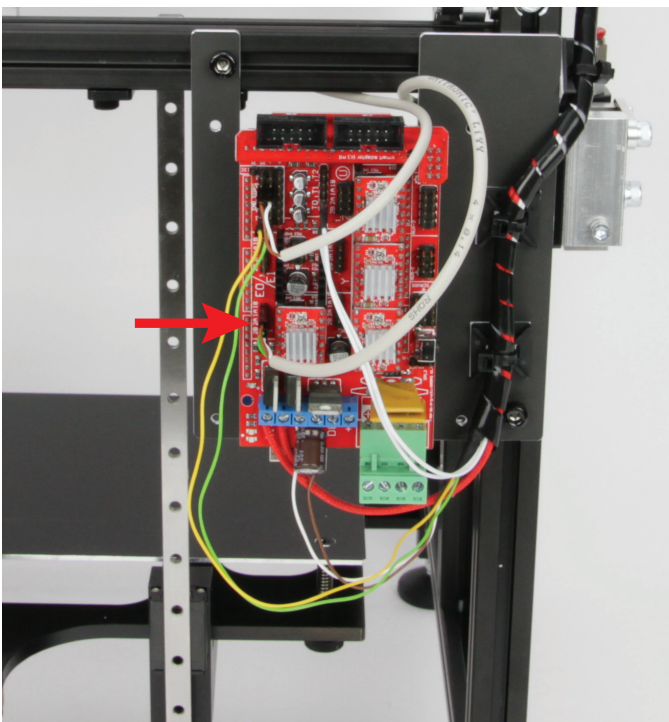
Anschluss des Motors für den Filament-Vorschub



1x Kabel 08 ca. 280 mm



Schließen Sie das Kabel 08 am Anschlussstecker des Motors für den Extruder an und legen es durch die Aussparung zur Hauptplatine.

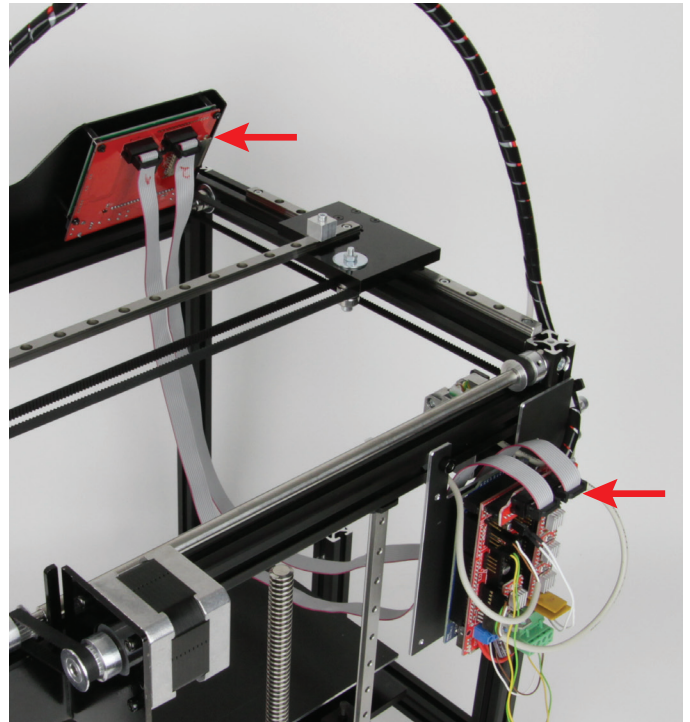


Schließen Sie das andere Ende am Anschluss „Motor Ext. 0“ (siehe Anschlussplan) an. Der Pin mit der braunen Leitung muss dabei, wie in unserem Bild zu sehen und im Anschlussplan gekennzeichnet, oben sein.

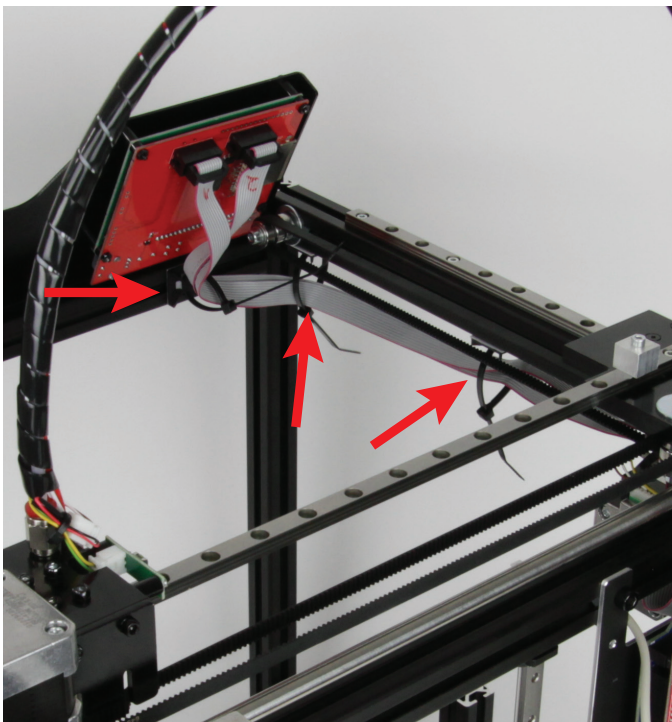
Anschluss des Displays



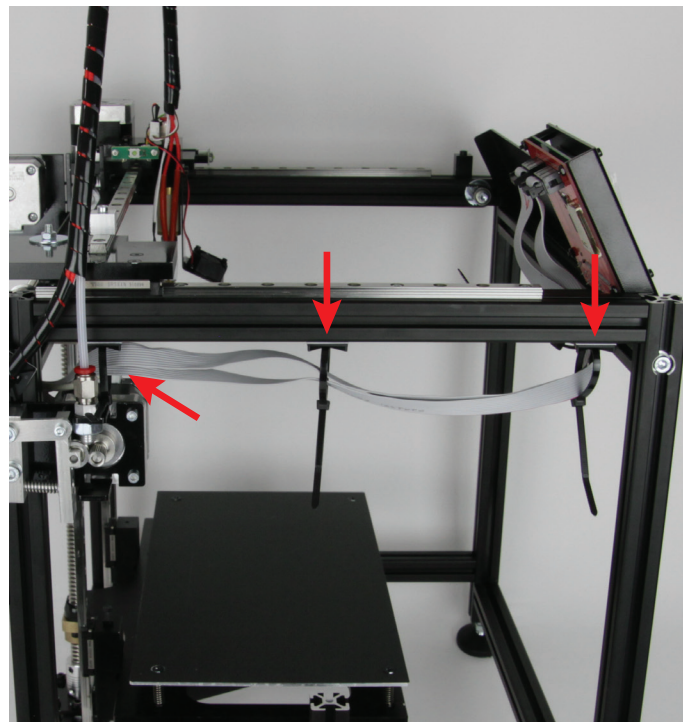
2x Flachbandkabel (beide identisch)



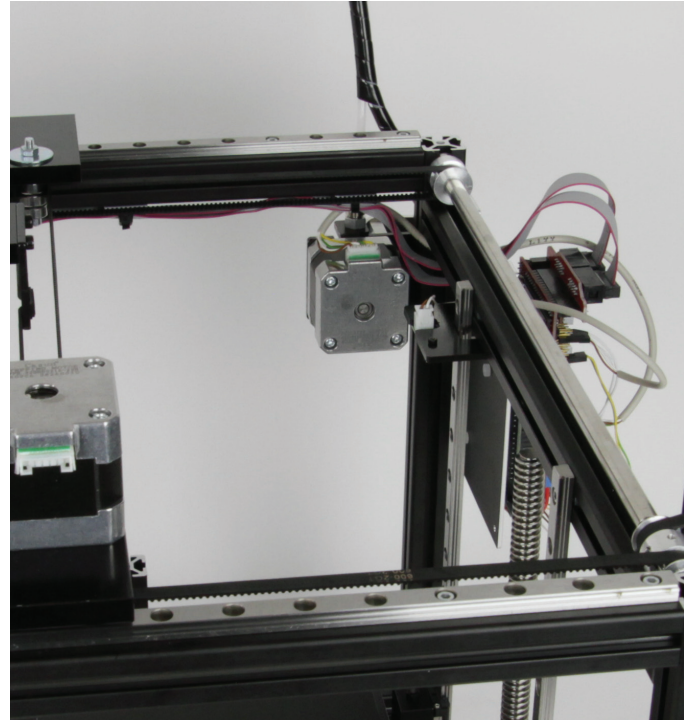
Schließen Sie das erste Kabel jeweils am Anschluss „EXP2“ am Display und an der Hauptplatine an. Aus der Ansicht, wie auf unserem Bild, muss das Kabel jeweils in den rechten Anschlussstecker. Schließen Sie danach das andere Kabel jeweils am Anschluss „EXP1“ an (ist jeweils der linke Stecker).



Nehmen Sie 4 Klebesockel und 4 Kabelbinder (142 mm) und fixieren Sie beide Kabel, wie auf diesen beiden Bildern zu sehen.



Die Klebeflächen vorher entfetten.

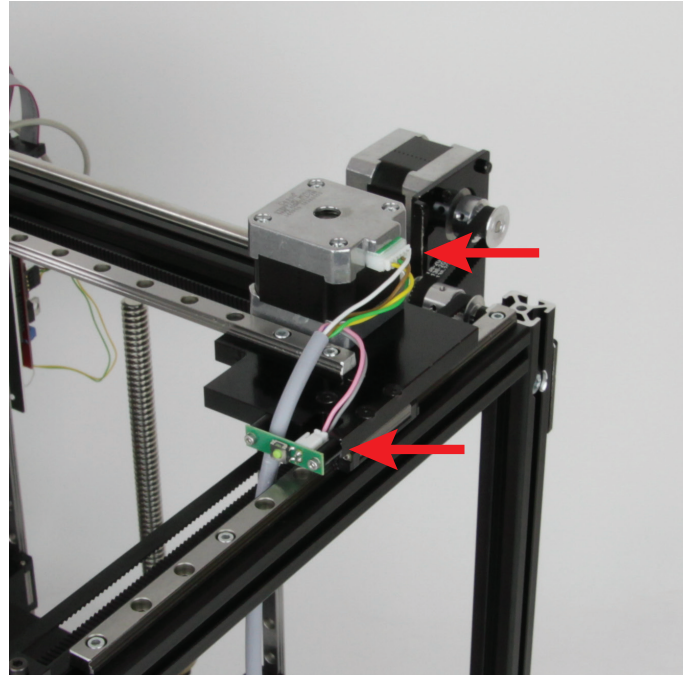


Zum Schluss fixieren Sie die Kabelbinder nacheinander.

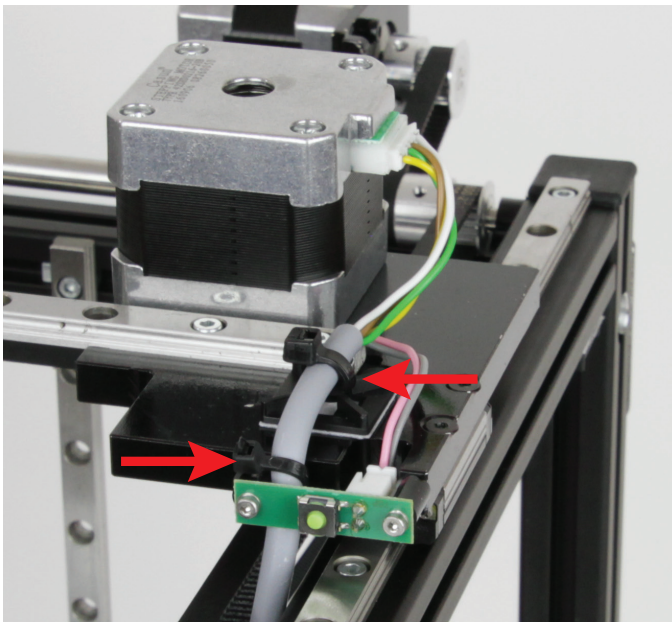
Anschluss des Motors für die X-Richtung und des Y-Endschalters



1x Kabel 05 ca. 890 mm



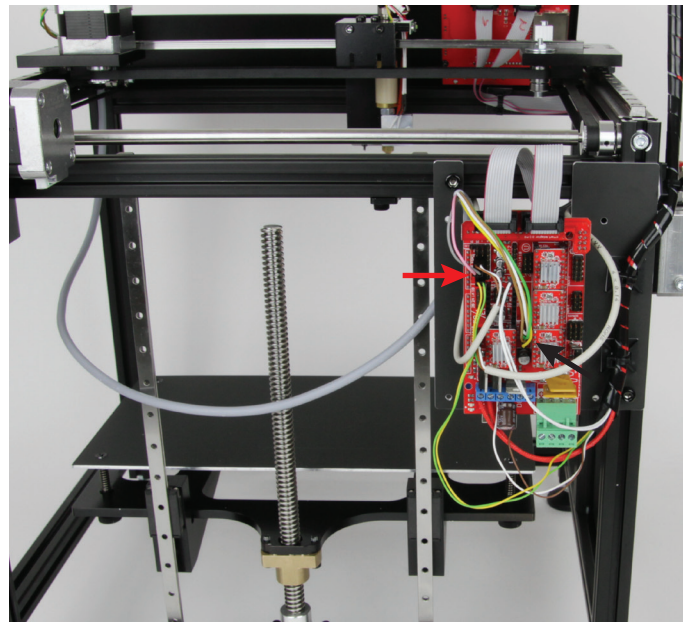
Fädeln Sie das Kabel von unten zwischen dem Aluprofil und dem Zahnriemen durch und anschließend noch hinter der Endschalterplatte vorbei.
Den 6poligen Stecker schließen Sie am X-Motor an und den 2poligen am Y-Endschalter.



Nehmen Sie 1 Klebesockel, 1 Kabelbinder (142 mm) und 1 Kabelbinder (99 mm). Fixieren Sie mit dem Klebesockel und dem langen Kabelbinder das Kabel, wie es auf dem Bild zu sehen ist. Mit dem kleinen Kabelbinder fixieren Sie das Kabel am linken Abstandshalter des Endschalters.

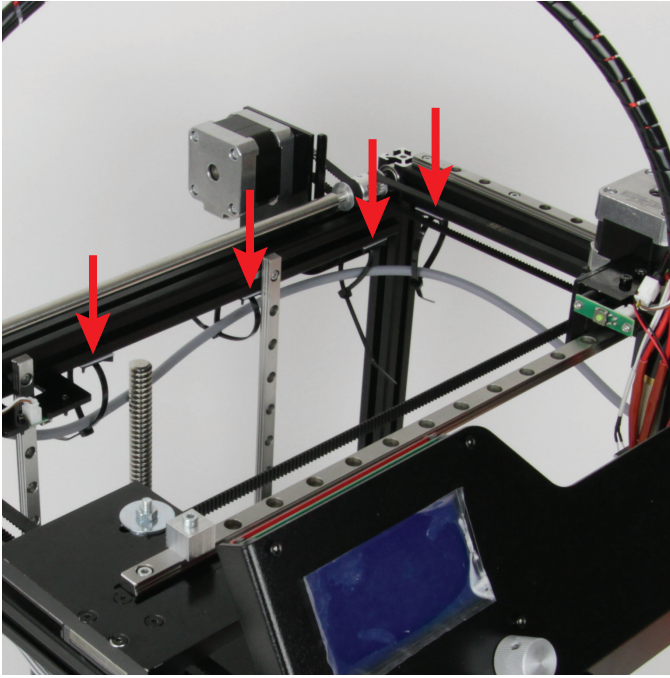
Die Klebefläche vorher entfetten.

Anschließend fahren Sie die Y-Achse nach vorne in Richtung Display.

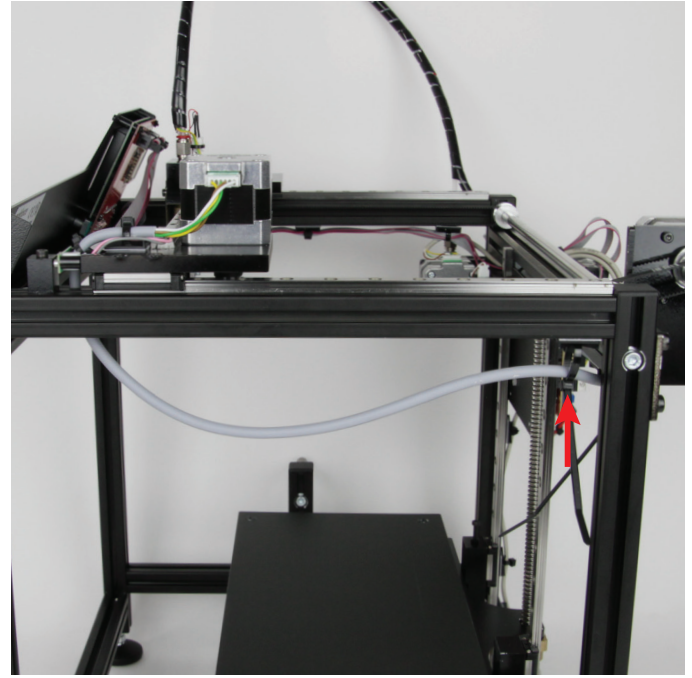


Legen Sie das Kabel hinter den Führungsschienen vorbei und fädeln Sie es von innen durch die Aussparung oben bei der Hauptplatine. Schließen Sie den 4poligen Stecker an dem Anschluss an, der im Anschlussplan mit „**Motor X**“ gekennzeichnet ist. Der Pin mit der weißen Leitung muss dabei oben sein.

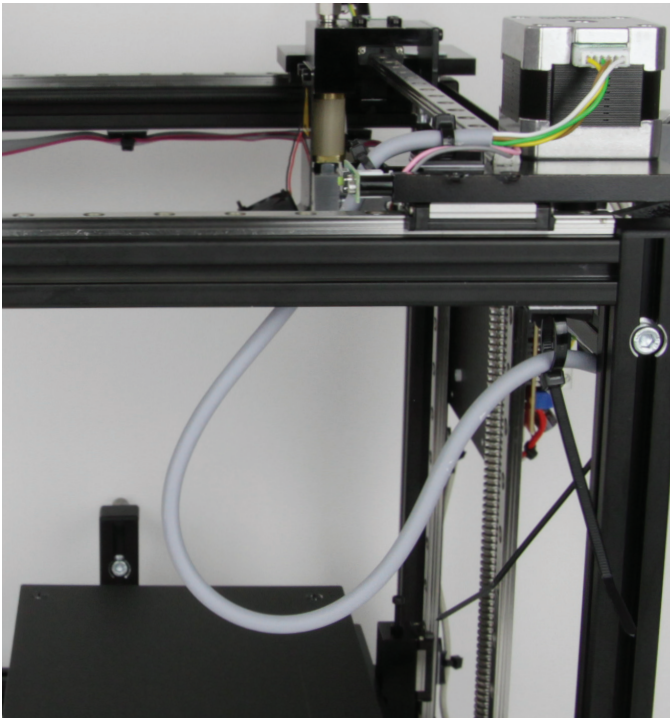
Den 2poligen Stecker schließen Sie an dem Anschluss an, der im Anschlussplan mit „**Endschalter Y**“ gekennzeichnet ist. Die Polung ist hierbei belanglos.



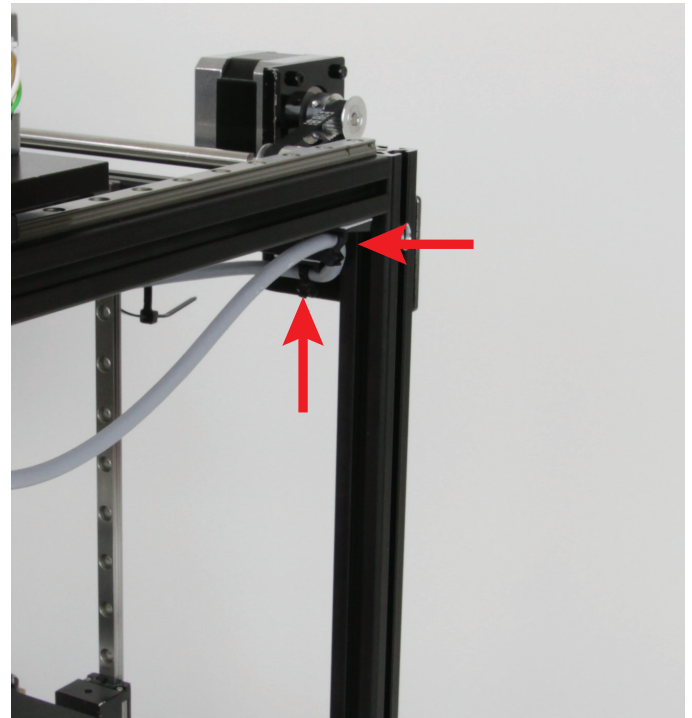
Nehmen Sie 4 Klebesockel und 4 Kabelbinder (142 mm) und fixieren Sie das Kabel, wie auf diesem und dem rechten Bild zu sehen ist. Die Kabelbinder noch nicht festziehen. Die Klebeflächen vorher entfetten.



Ziehen Sie den Kabelbinder beim Pfeil fast ganz zusammen, so dass sich das Kabel gerade noch bewegen lässt. Halten Sie das Kabel zusätzlich an dieser Stelle fest und bewegen Sie den Schlitten in Y-Richtung nach hinten.



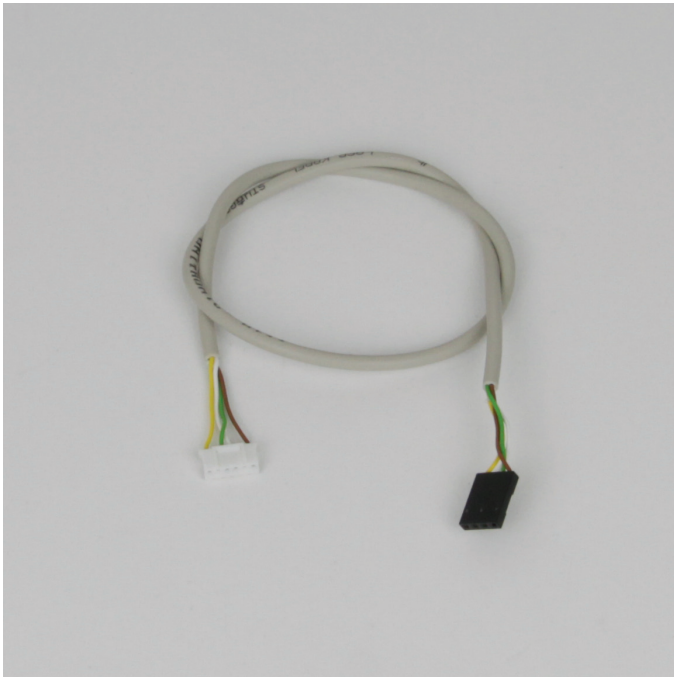
Wenn sich wie im Bild eine schöne Schlaufe bildet, halten Sie das Kabel in der Position, andernfalls müssen Sie das Kabel noch etwas drehen.



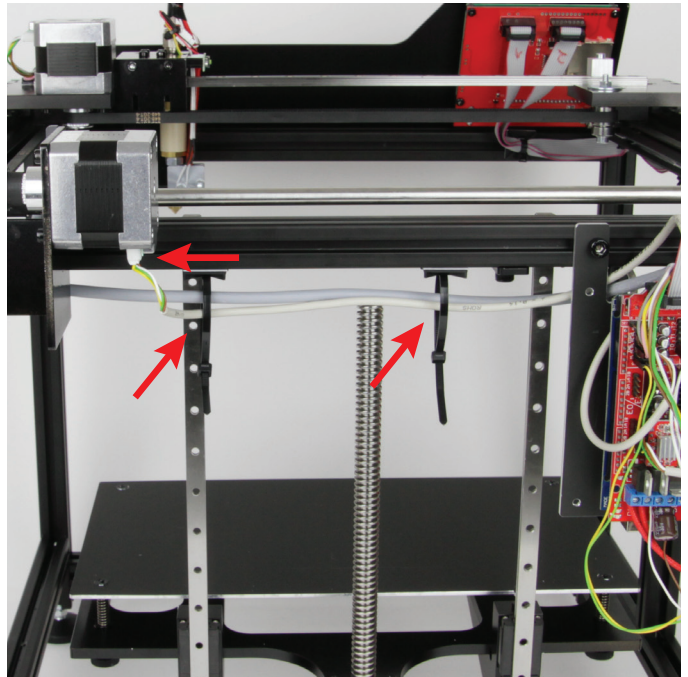
Wenn die Schlaufe passt, ziehen Sie die beiden Kabelbinder (siehe Pfeil) fest.

Wichtig! Die beiden anderen Kabelbinder weiter links lassen Sie noch offen, da hier noch ein Kabel durchgeführt werden muss.

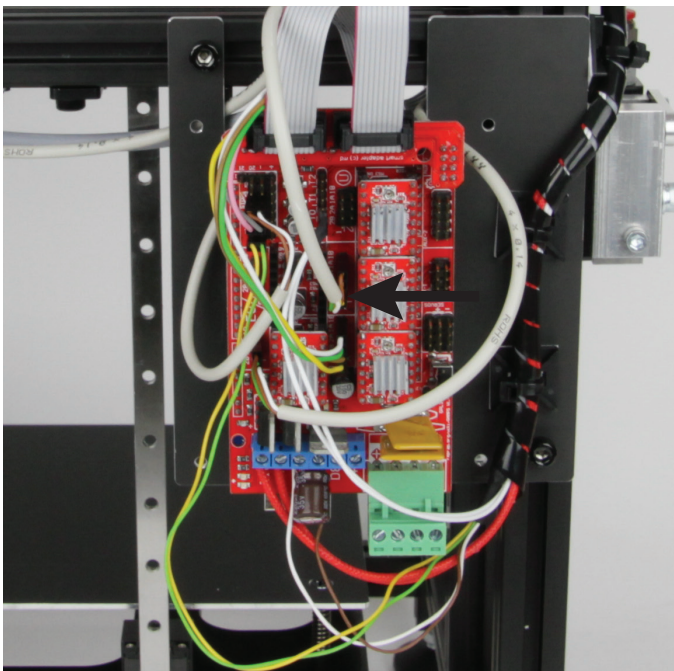
Anschluss des Motors für die Y-Richtung



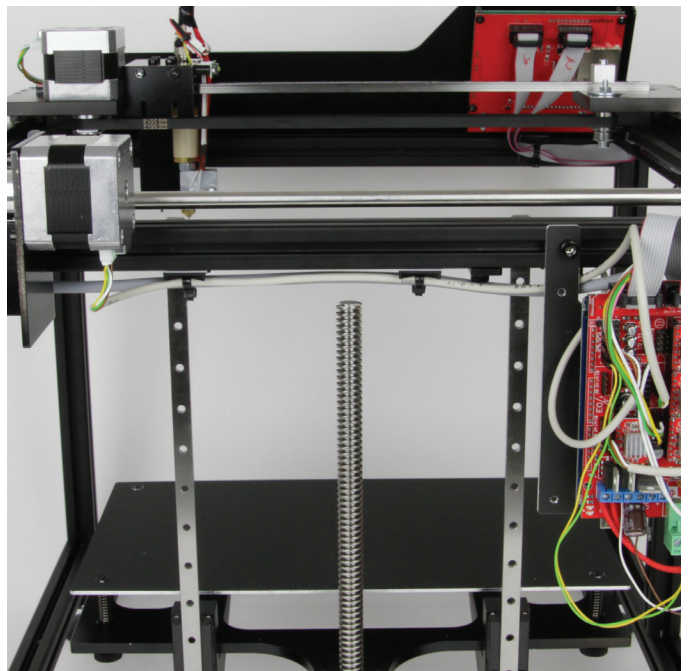
1x Kabel 06 ca. 450 mm
Verwechseln Sie das Kabel nicht mit dem Kabel 07, da dieses nur 50 mm länger und nahezu identisch belegt ist.



Schließen Sie den 6poligen Stecker am Y-Motor an.
Fädeln Sie das Kabel durch die beiden offenen Kabelbinder und anschließend noch hinter der Endschalterplatine vorbei.



Schließen Sie den 4poligen Stecker an dem Anschluss an, der im Anschlussplan mit „Motor Y“ gekennzeichnet ist. Der Pin mit der braunen Leitung muss dabei oben sein.

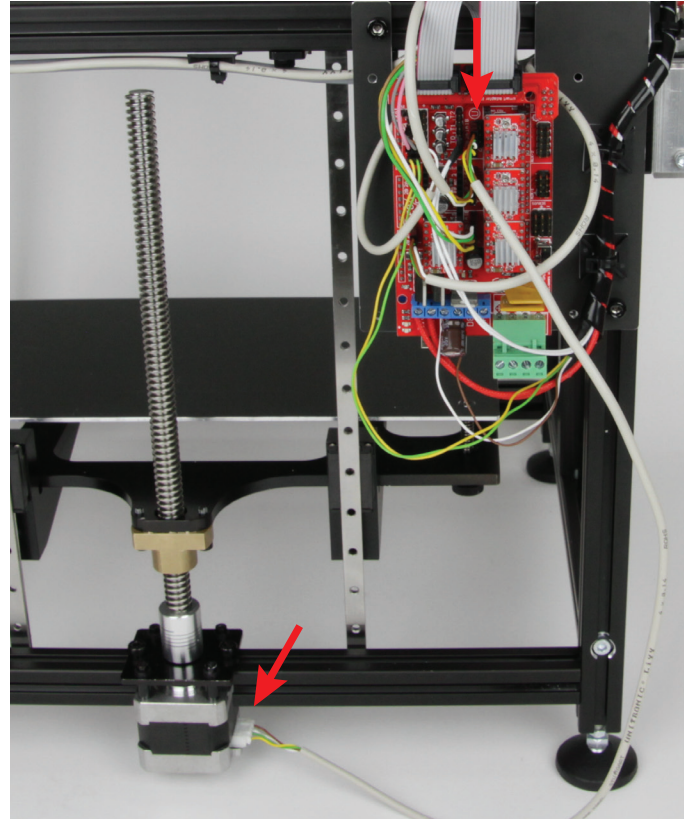


Verlegen Sie beide Kabel sauber und ziehen Sie die beiden Kabelbinder fest.

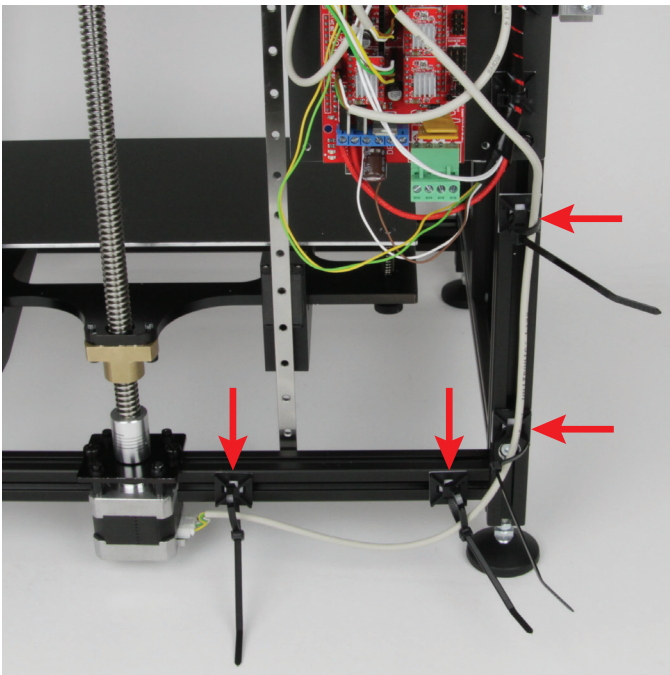
Anschluss des Motors für die Z-Richtung



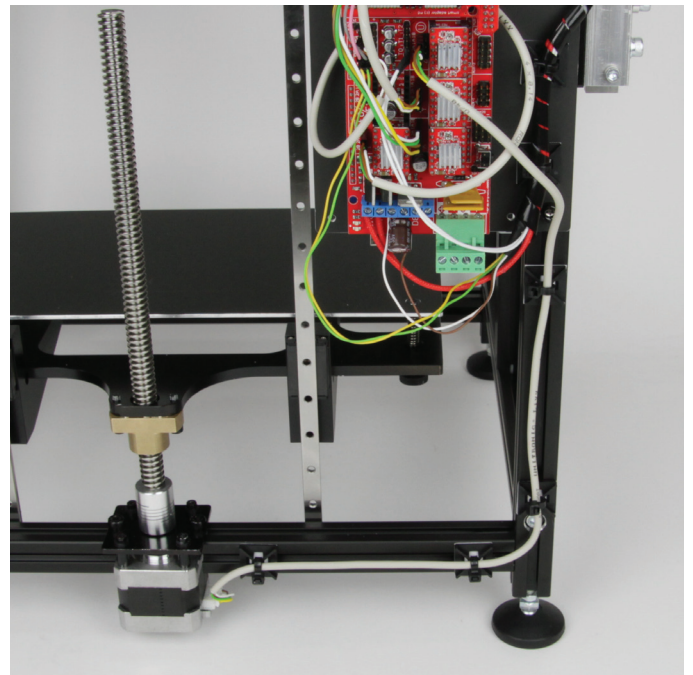
1x Kabel 07 ca. 500 mm
Verwechseln Sie das Kabel nicht mit dem Kabel 06, da dieses nur 50 mm kürzer und nahezu identisch belegt ist.



Schließen Sie den 6poligen Stecker am Z-Motor an.
Schließen Sie den 4poligen Stecker an dem Anschluss an, der im Anschlussplan mit „**Motor Z**“ gekennzeichnet ist. Der Pin mit der braunen Leitung muss dabei oben sein.

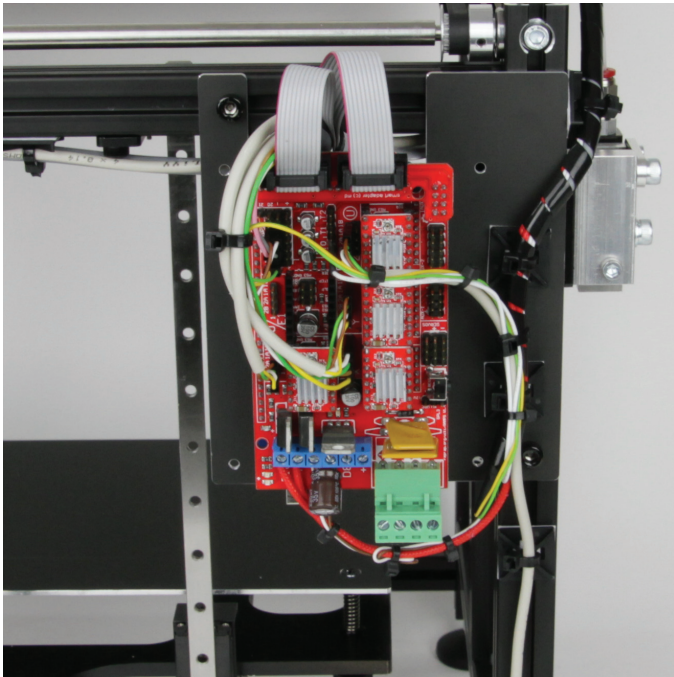


Nehmen Sie 4 Klebesockel und 4 Kabelbinder (142 mm) und fixieren Sie das Kabel, wie auf dem Bild zu sehen ist.
Die Klebeflächen vorher entfetten.



Verlegen Sie das Kabel sauber und ziehen Sie die 4 Kabelbinder fest.

Befestigung der Kabel an der Hauptplatine

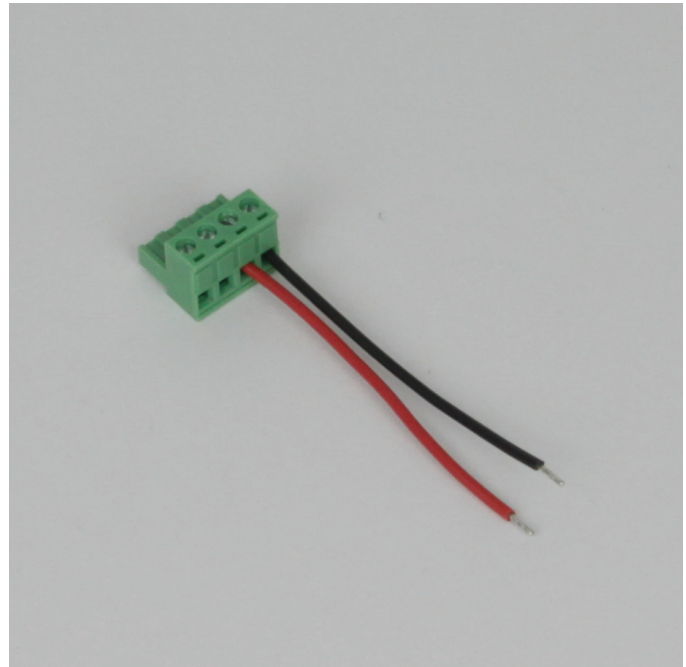


Verlegen und fixieren Sie die Kabel an der Hauptplatine.
Nehmen Sie lange Kabelbinder (142 mm) für die dickeren Kabelstränge und die kurzen Kabelbinder (99 mm) für die dünneren Kabelstränge.

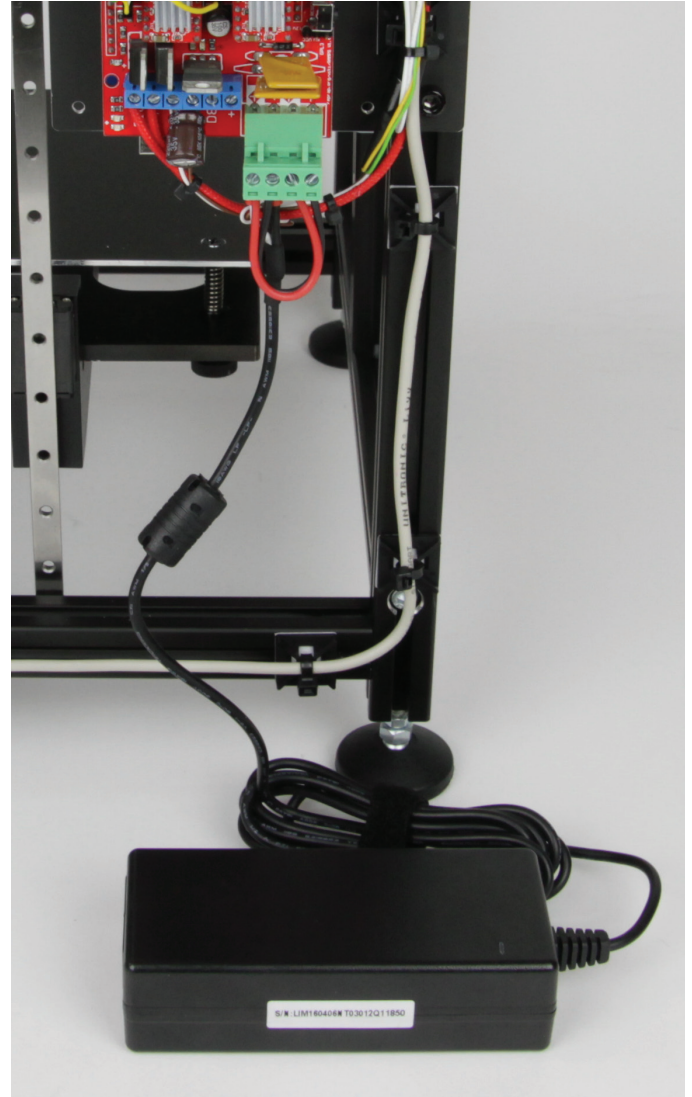
Zusammenbau des Anschlusssteckers für das Netzteil



1x Netzteil
1x Kabel 09 ca. 85 mm (2 Leitungen; 1x rot; 1x schwarz)
1x Anschlussstecker von der Hauptplatine (grün)



Klemmen Sie die beiden Leitungen vom Kabel 09 in den Anschlussstecker von der Hauptplatine.
Die schwarze Leitung muss in die Klemme ganz rechts, die rote in die Klemme links daneben.



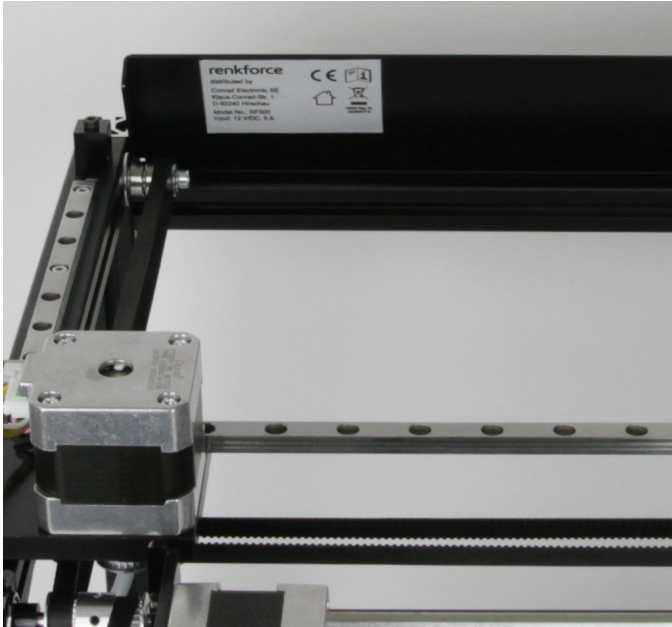
Die weiße Leitung vom Netzteil ist Plus, die schwarze Minus.
 Klemmen Sie in die linke Klemme des Steckers die weiße Leitung vom Netzteil und die rote Leitung.
 In die Klemme rechts daneben müssen die schwarze Leitung vom Netzteil und die andere schwarze Leitung.

Schließen Sie den Stecker mit dem Netzteil wieder an der Hauptplatine an.
 Für die weiteren Arbeiten bis zur Inbetriebnahme können Sie den Stecker natürlich wieder entfernen.

12. Abschließende Arbeiten

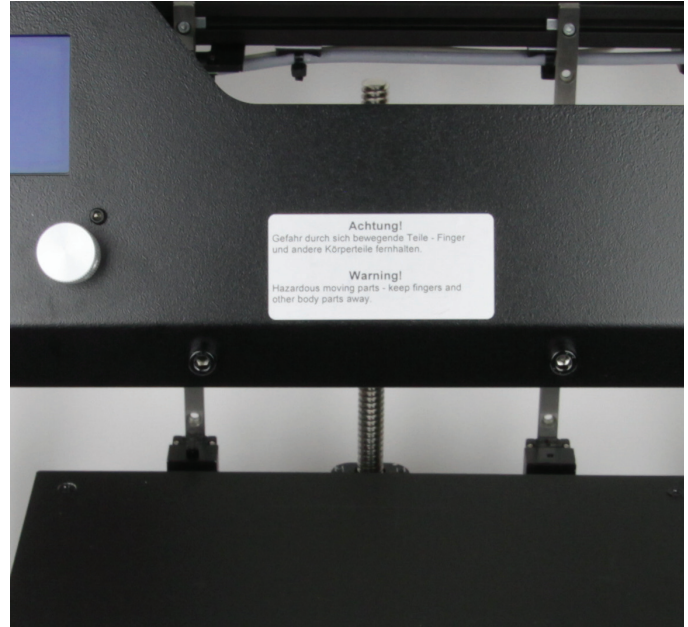
→ Dieses Kapitel („12. Abschließende Arbeiten“) ist nur für Käufer des Maker-Bausatzes relevant. Besitzer des Fertigergeräts können dieses Kapitel überspringen.

Typenschild und Warnschilder aufkleben



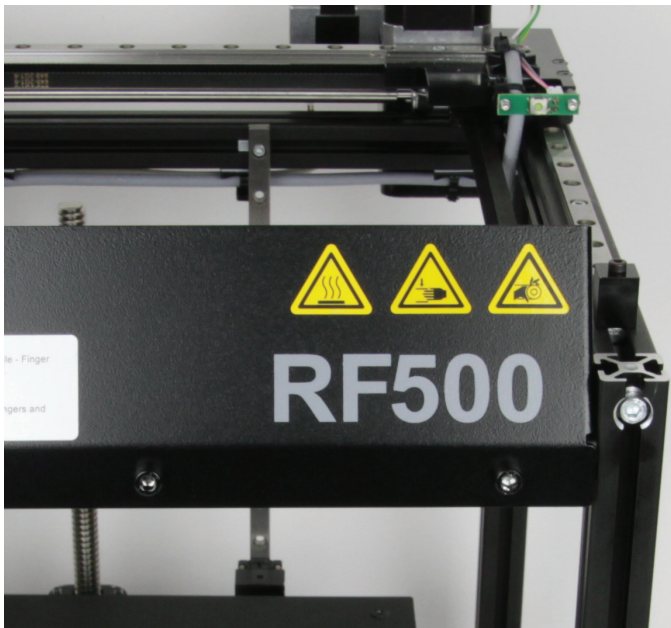
Das Typenschild bringen Sie, wie im Bild zu sehen, von hinten an der Frontblende an.

Die Klebestelle vorher entfetten.



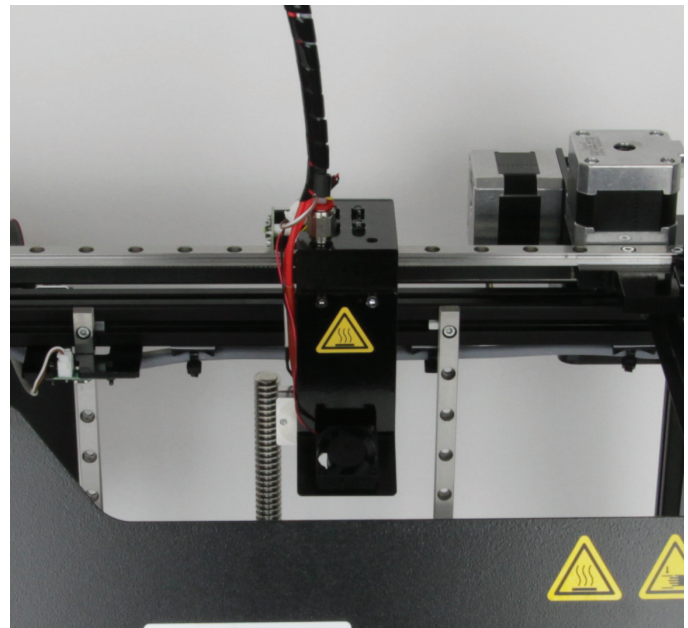
Das silberfarbene Warntext-Schild kleben Sie gut sichtbar, wie im Bild gezeigt, mittig an die Frontblende.

Die Klebestelle vorher entfetten.



Die 3 gelben Warnzeichenaufkleber „Heiße Oberfläche“, „Handverletzungsgefahr“ und „Quetschgefahr“, bringen Sie gut sichtbar an der Frontblende über dem Schriftzug „RF500“ an.

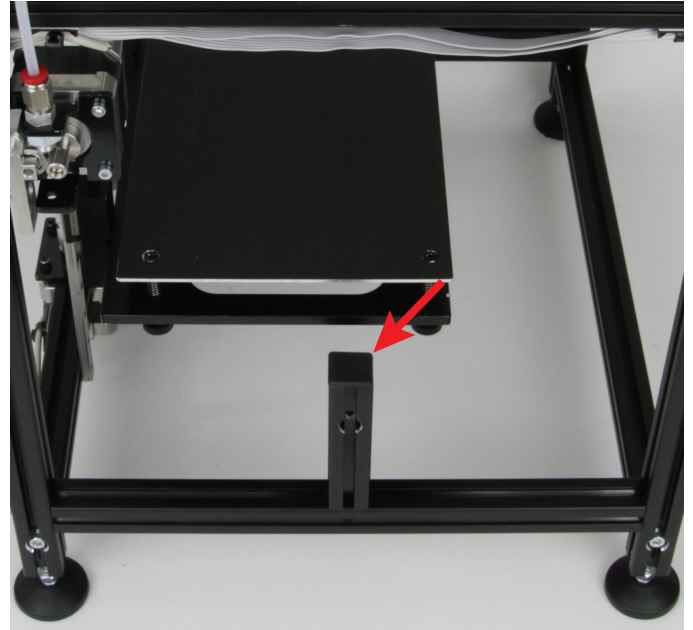
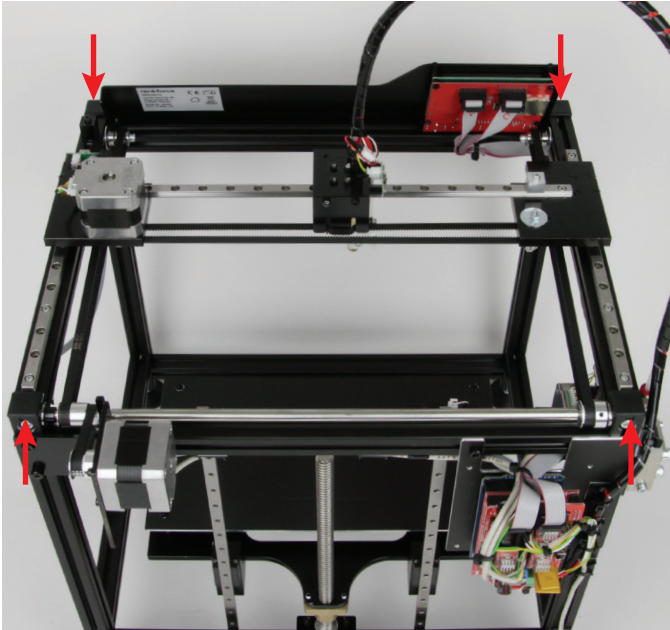
Die Klebestellen vorher entfetten.



Den zusätzlichen Warnzeichenaufkleber „Heiße Oberfläche“ kleben Sie auf das Lüfter-Blech des Extruder-Wagens.

Auch hier die Klebestelle vorher entfetten.

Anbringen der End-Kappen



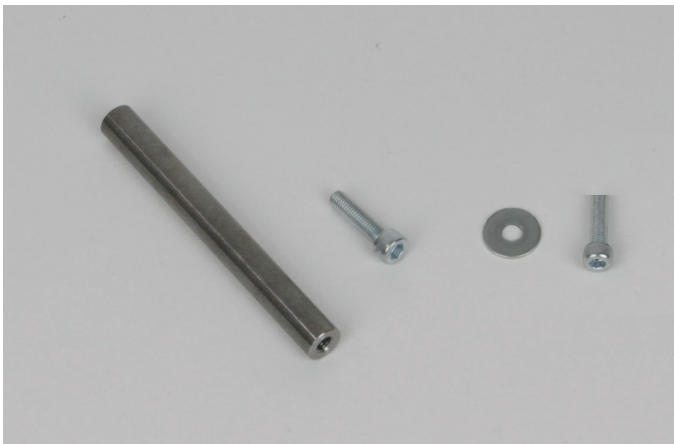
Stecken Sie auf allen vier senkrechten Aluprofile je eine End-Kappe auf. Sollten Sie diese nicht mit der Hand eindrücken lassen, nehmen Sie einen Hammer und eine geeignete Verlängerung mit einer flachen, aufliegenden Fläche zur Hilfe.

Die fünfte End-Kappe stecken Sie auf das Aluprofil vom Filament-Halter.

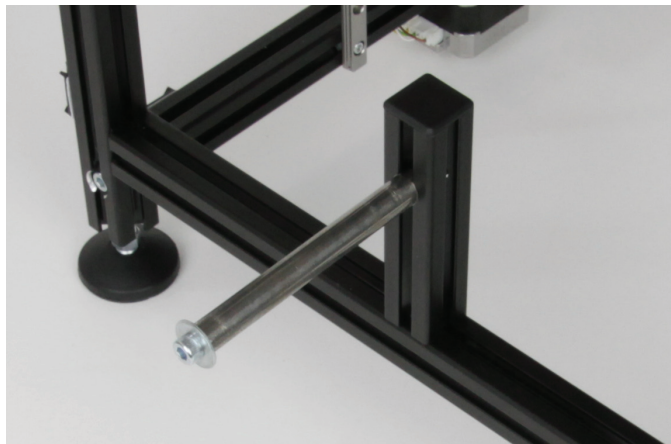
→ Falls Sie den Bausatz inkl. dem Gehäuse aus Metall erworben haben, montieren Sie jetzt die restlichen Teile des Gehäuses. Beachten Sie hierzu wieder die zusätzliche Zubehör-Anleitung.

13. Erstinbetriebnahme

a) Montage der Filament-Halterung



- 1x Filament-Halter
- 1x Zylinderkopfschraube M5x20
- 1x Unterlegscheibe M5 (Ø außen 15 mm)
- 1x Zylinderkopfschraube M5x16



Befestigen Sie den Filament-Halter mit der Zylinderkopfschraube M5x20 von innen an dem kurzen Aluprofil. Die Unterlegscheibe befestigen Sie mit der anderen Zylinderkopfschraube an der Außenseite des Filament-Halters. **Bitte beachten Sie!** Das Bild zeigt den Bausatz. Beim Fertigergerät ist das kurze Profil durch das Gehäuse verdeckt. Montieren Sie den Filament-Halter hier von außen in der entsprechenden Öffnung.

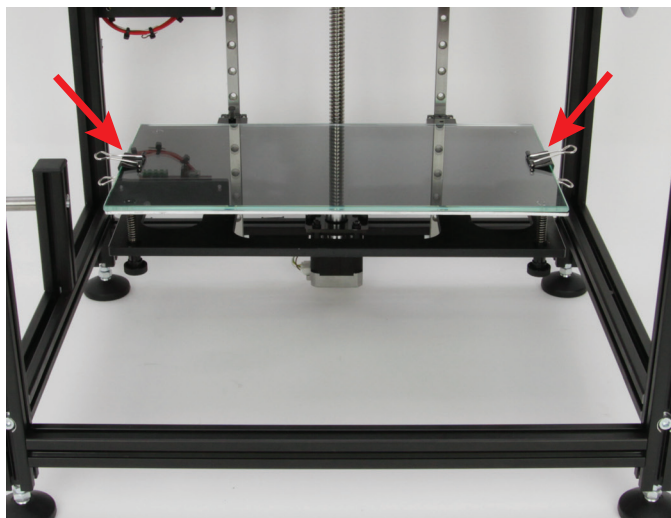
b) Vorbereitung und Montage der Druckplattenauflage

→ Dieses Unterkapitel ist nur für Käufer des Maker-Bausatzes relevant, da beim Fertigergerät keine Druckplattenauflage aus Glas im Lieferumfang ist, sondern eine Alu-Druckplatte die bereits montiert ist. Besitzer des Fertigergeräts können dieses Kapitel daher überspringen.



- 1x Druckplattenauflage (Einscheibensicherheitsglas)
- 2x Halteklammer
- 1x Klebefolie (Größe ca. wie Druckplattenauflage) (nicht im Bild)

Wenn Sie die Klebefolie aus dem Lieferumfang verwenden wollen, kleben Sie diese blasenfrei auf die Druckplattenauflage. Entfetten Sie zuvor die Glasplatte. Schneiden Sie die überstehenden Ränder ab.



Legen Sie die Glasplatte auf die Druckplatte und befestigen Sie diese mit den beiden Halteklammern. Wenn Sie den gesamten Druckraum in der Breite ausnutzen wollen, schieben Sie die Halteklammern nicht ganz auf die Druckplatte, sondern befestigen Sie diese nur am äußersten Rand. Ansonsten kann es passieren, dass die Extruder-Düse daran hängen bleibt. Vorsicht ist hier ebenfalls beim Anfahren der Home-Positionen X und Y geboten, wenn die Z-Achse bereits in der Home-Position ist. Wischen Sie die Druckplatte, falls nötig, zuvor ab.

c) Aufstellung und Transport



Beachten Sie bei der Aufstellung des 3D-Druckers, dass das Netzteil und das Netzkabel leicht erreichbar sein müssen, damit das Gerät im Fehlerfall schnell und einfach abgeschaltet bzw. von der Spannungsversorgung getrennt werden kann.

Achten Sie bei der Aufstellung auf ausreichende Belüftung. Stellen Sie das Gerät nicht auf weichen Untergrund, wie z.B. einen Teppich oder auf ein Bett etc. Außerdem darf die Luftzirkulation nicht durch andere Gegenstände behindert werden. Dies verhindert die Wärmeabfuhr des Produkts und kann zur Überhitzung führen (Brandgefahr).

Beim Aufstellen des Gerätes ist auf einen sicheren Stand und auf einen stabilen Untergrund zu achten. Durch ein Herunterfallen des 3D-Druckers besteht die Gefahr, dass Personen verletzt werden.

Beachten Sie beim Aufstellen des Gerätes, dass die Anschlusskabel nicht gequetscht oder durch scharfe Kanten beschädigt werden.

Verlegen Sie die Kabel immer so, dass niemand über diese stolpern oder an ihnen hängen bleiben kann. Es besteht Verletzungsgefahr.

→ Stellen Sie das Gerät niemals ohne ausreichenden Schutz auf wertvolle oder empfindliche Möbeloberflächen.

- Stellen Sie den 3D-Drucker auf einer ebenen, stabilen und nicht vibrationsempfindlichen Oberfläche auf.
- Wenn Sie den 3D-Drucker transportieren wollen, trennen Sie das Netzteil von der Hauptplatine, indem Sie den grünen Stecker abziehen (zuvor das Netzteil vom Stromnetz trennen).

Außerdem entfernen Sie die Druckplattenauflage (nur beim Bausatz).

→ Verwenden Sie zum Versand nur eine geeignete Verpackung! Achten Sie besonders darauf, dass alle beweglichen Teile, z.B. mit Kabelbindern, gesichert sind!

Verpacken Sie die Druckplattenauflage separat in Luftpolsterfolie (nur beim Bausatz).

Für Transportschäden, die auf unsachgemäße Verpackung des Druckers zurückzuführen sind, übernehmen wir keine Haftung!

d) Netzanschluss und erstes Einschalten



Die Netzsteckdose, an der das Netzteil des 3D-Drucker angeschlossen wird, muss sich in der Nähe des Gerätes befinden und leicht zugänglich sein, damit das Gerät im Fehlerfall schnell und einfach von der Netzstromversorgung getrennt werden kann.

Achten Sie vor dem Einstecken des Netzsteckers darauf, dass die am Netzteil angegebene Gerätespannung mit der verfügbaren Netzspannung übereinstimmt. Sollte die Angabe nicht mit der zur Verfügung stehenden Netzspannung übereinstimmen, schließen Sie das Gerät nicht an. Bei einer falschen Versorgungsspannung kann es zu irreparablen Schäden am Netzteil, 3D-Drucker und zu Gefahren für den Benutzer kommen.

Trennen Sie immer zuerst das Netzteil von der Spannungsversorgung (Netzkabel aus der Netzsteckdose ziehen), bevor Sie den grünen Anschlussstecker von der Hauptplatine trennen oder anschließen!

→ Wenn die Motoren manuell bewegt werden, kann das Display aufleuchten. Dies ist keine Fehlfunktion. Eine durch die Bewegung induzierte Spannung in den Motoren verursacht das Aufleuchten des Displays.

- Schließen Sie den grünen Anschlussstecker richtig an der Hauptplatine an.
- Stecken Sie den Netzstecker des Netzteils in eine Schutzkontaktsteckdose ein.
- An der Hauptplatine leuchten einige LEDs auf und das Display wird beleuchtet. Wenn bereits eine Firmware aufgespielt ist, zeigt es kurz den Begrüßungsbildschirm sowie die installierte Firmware an, danach erscheint das Hauptmenü.

→ Sollte das Display nichts anzeigen und es wurde bereits eine Firmware aufgespielt, kann es sein, dass der Kontrast des Displays eingestellt werden muss. Hierzu ist zwischen der Befestigungsschraube links unten und dem Herstellerlogo ein kleines Loch in der Displayhalterung. Hier kann durch Drehen mit einem kleinen Schlitzschraubendreher der Kontrast des Displays eingestellt werden.

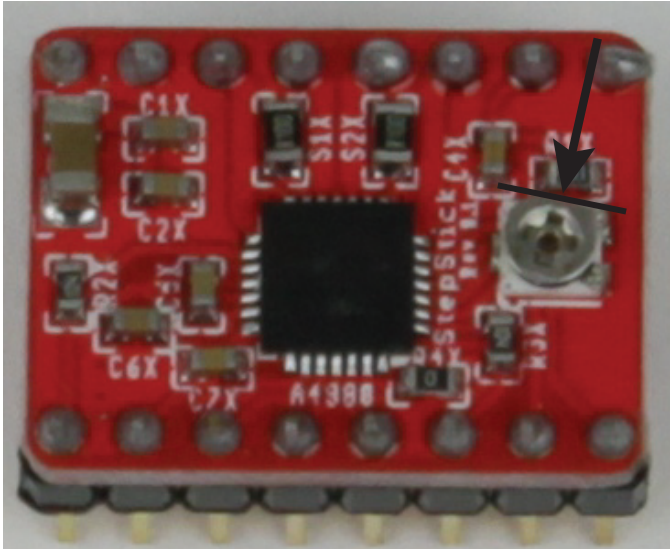
Prüfen Sie, bevor Sie mit der Inbetriebnahme fortfahren, ob evtl. eine neue Software oder Firmware verfügbar ist. Beachten Sie hierzu das Kapitel „8. Installation der Software und Firmware“ bzw. „20. Firmware-Update“.

e) Abgleich der Motortreiber

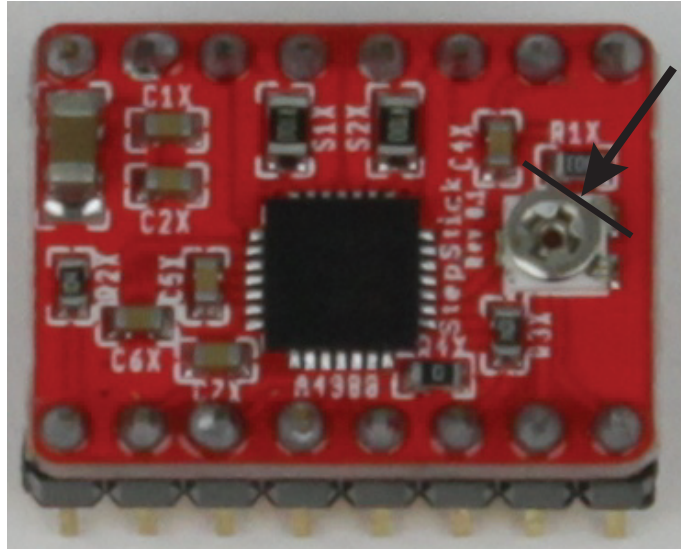
→ Vor der ersten Verwendung des Druckers müssen zuerst die 4 Motortreiber abgeglichen werden. Dies geschieht zuerst grob durch den Vergleich des Potentiometers auf Ihrem Regler mit dem jeweiligen Bild. Anschließend erfolgt die Feineinstellung mit einem Digitalmultimeter. Dieses sollte möglichst genau 300 mV und 500 mV messen können.

Dieses Unterkapitel ist nur für Käufer des Maker-Bausatzes relevant, da beim Fertigergerät die Motortreiber bereits bei der Produktion abgeglichen worden sind. Besitzer des Fertigergeräts können dieses Kapitel daher überspringen. Es kann aber durchaus sein, dass die Motortreiber später evtl. nachjustiert werden müssen.

Grobe Einstellung der Motortreiber



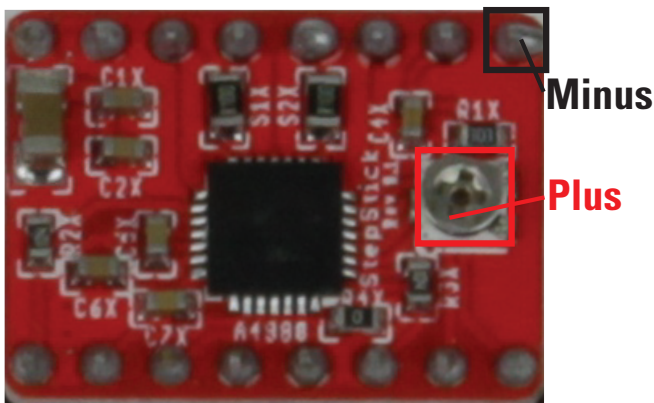
Stellen Sie die Potentiometer der Motortreiber für X, Y und Z, wie auf dem Bild zu sehen, grob ein.
Orientieren Sie sich an der abgeflachten Seite des Potentiometers (schwarzer Balken).



Stellen Sie das Potentiometer des Motortreibers für den Vorschubmotor, wie auf dem Bild zu sehen, grob ein.
Orientieren Sie sich an der abgeflachten Seite des Potentiometers (schwarzer Balken).

Feineinstellung der Motortreiber

X,Y,Z = 300 mV ± 20 mV



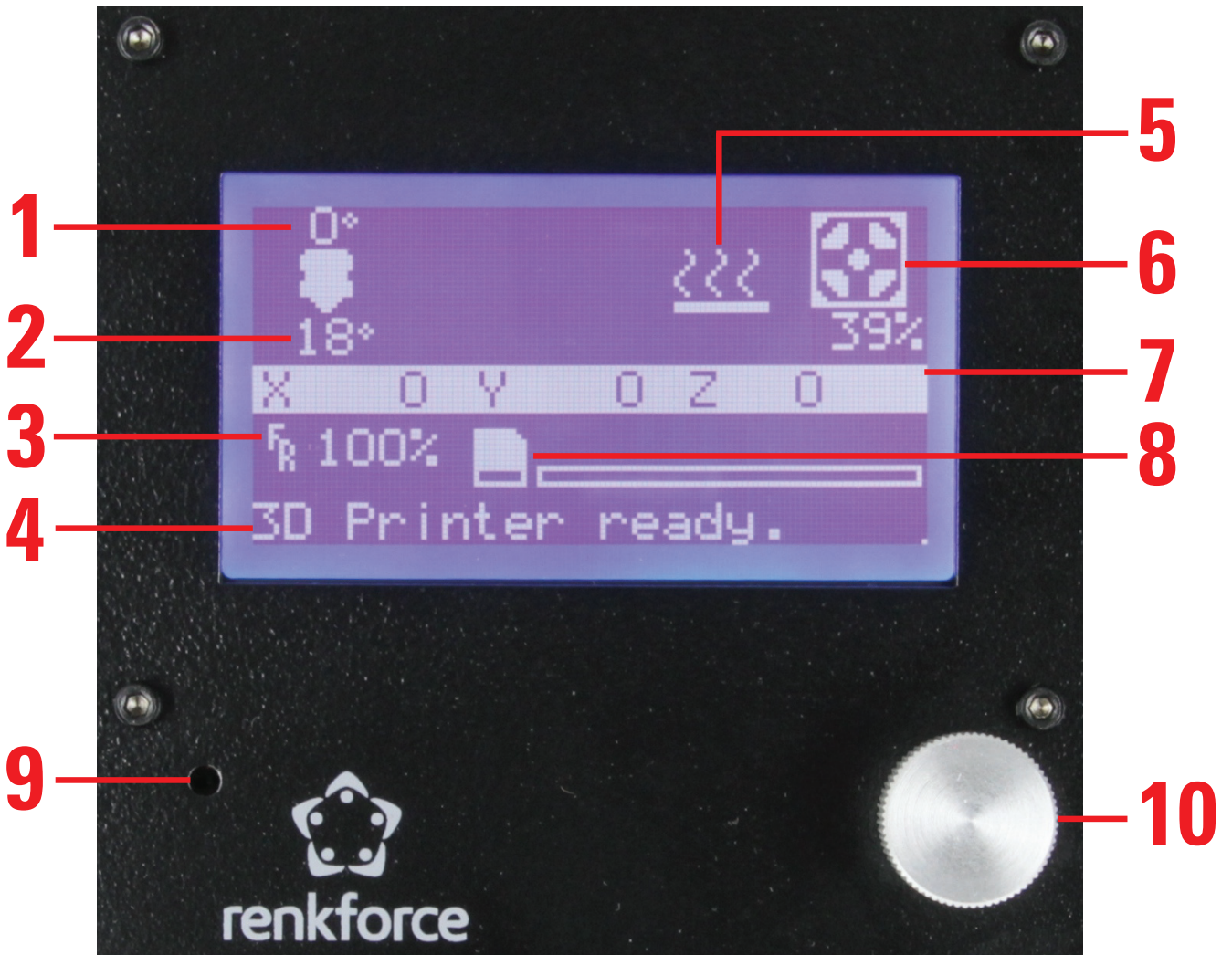
Ext. = 500 mV ± 20 mV

Verbinden Sie den Drucker mit der Spannungsversorgung.
Messen Sie mit einem Digitalmultimeter zwischen dem Lötunkt, der mit Minus bezeichnet ist und dem Drehregler auf dem Potentiometer, der mit Plus gekennzeichnet ist.
Stellen Sie für die Motortreiber X, Y und Z jeweils 300 mV ± 20 mV ein.
Für den Treiber des Vorschubmotors stellen Sie 500 mV ± 20 mV ein.

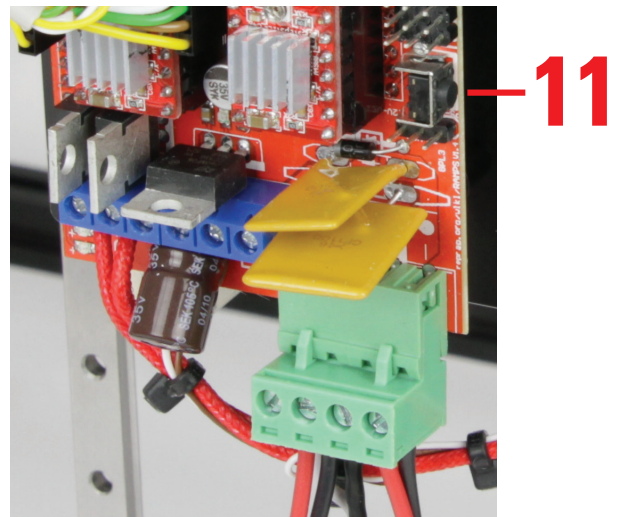
Achtung! Achten Sie besonders darauf, dass Sie mit den Messspitzen keinen Kurzschluss auf der Platine verursachen! Dies könnte irreparable Schäden zur Folge haben.

14. Bedienung am Drucker

a) Displayanzeige und Bedientasten



- (1) Temperatur Extruder (Soll)
→ Die Soll-Temperatur wird hier noch nicht angezeigt, da der Extruder noch nicht aufgeheizt wird.
- (2) Temperatur Extruder (Ist)
- (3) Druckgeschwindigkeit
- (4) Statusinformation
- (5) Status des Heiz-Betts (optional)
- (6) Status des Extruder-Lüfters; wenn er läuft, wird darunter die aktuelle Geschwindigkeit in % angegeben.
- (7) Status und Position der 3 Achsen X, Y und Z; Angaben in mm
- (8) Status der SD-Karte
- (9) Einstellregler für den Kontrast des Displays
(Einstellbar mit einem schmalen Schlitzschraubendreher)
- (10) Bedientknopf mit Taster
Drehen links/rechts: Richtungsnavigation in der Menüstruktur;
Einstellen Temperatur, Positionen
Taster: Zum Bestätigen einer Auswahl im Menü
- (11) Taster Reset: Startet den Drucker neu



b) Menü-Übersicht

Die Bedienung erfolgt über den Bedienknopf am Drucker:

- Das Drehen des Bedienknopfs dient zur Navigation in der Menüstruktur (hoch / runter) bzw. zum Einstellen von Werten.
- Das Drücken des Bedienknopfs dient zur Bestätigung einer Auswahl im Menü und zum Aufruf der Menüstruktur aus dem Hauptmenü.

→ Die Menüstruktur kann je nach Firmware-Version evtl. etwas abweichen.

| | | | | |
|--------------------|------------------|------------------|--------------|------------------|
| Info screen | | | | |
| | | | | |
| Prepare | Main | | | |
| | Auto home | | | |
| | Set home offsets | | | |
| | Move axis | Prepare | | |
| | | Move 10mm | Move axis | |
| | | | Move X | Move X: +000.0 |
| | | | Move Y | Move Y: +000.0 |
| | | Move 1mm | Move axis | |
| | | | Move X | Move X: +000.0 |
| | | | Move Y | Move Y: +000.0 |
| | | | Move Z | Move Z: +000.0 |
| | | | Extruder | Extruder: +000.0 |
| | | Move 0.1mm | Move axis | |
| | | | Move X | Move X: +000.0 |
| | | | Move Y | Move Y: +000.0 |
| | | | Move Z | Move Z: +000.0 |
| | | | Extruder | Extruder: +000.0 |
| | Disable steppers | | | |
| | Preheat PLA | Prepare | | |
| | | Preheat PLA | | |
| | | Preheat PLA Bed | | |
| | Preheat ABS | Prepare | | |
| | | Preheat ABS | | |
| | | Preheat ABS Bed | | |
| | Cooldown | | | |
| | | | | |
| Tune | Main | | | |
| | Speed: 100 | Speed: 100 | | |
| | Nozzle: 230 | Nozzle: 230 | | |
| | Fan speed: 255 | Fan speed: 255 | | |
| | Flow: 100 | Flow: 100 | | |
| | | | | |
| Control | Main | | | |
| | Temperature | Control | | |
| | | Nozzle: 0 | Nozzle: 0 | |
| | | Bed: 0 | Bed: 0 | |
| | | Fan speed: 0 | Fan speed: 0 | |
| | | Autotemp: Off/On | | |

| | | | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------|
| Control | Temperature | Ext. Min: 210 | Ext. Min: 210 | |
| | | Ext. Max: 250 | Ext. Max: 250 | |
| | | Ext. Fact: 000.10 | Ext. Fact: 000.10 | |
| | | PID-P: +022.20 | PID-P: +022.20 | |
| | | PID-I: +001.08 | PID-I: +001.08 | |
| | | PID-D: +114.00 | PID-D: +114.00 | |
| | | PID-C: 100 | PID-C: 100 | |
| | | Preheat PLA conf | Temperature | |
| | | | Fan speed: 0 | Fan speed: 0 |
| | | | Nozzle: 180 | Nozzle: 180 |
| | | | Bed: 70 | Bed: 70 |
| | | | Store memory | |
| | | Preheat ABS conf | Temperature | |
| | | | Fan speed: 0 | Fan speed: 0 |
| | | | Nozzle: 240 | Nozzle: 240 |
| | | | Bed: 110 | Bed: 110 |
| | | | Store memory | |
| | Motion | Control | | |
| | | Accel: 1000 | Accel: 1000 | |
| | | VXY-jerk: 5 | VXY-jerk: 5 | |
| | | Vz-jerk: +000.40 | Vz-jerk: +000.40 | |
| | | Ve-jerk: 5 | Ve-jerk: 5 | |
| | | Vmax X: 300 | Vmax X: 300 | |
| | | Vmax Y: 300 | Vmax Y: 300 | |
| | | Vmax Z: 5 | Vmax Z: 5 | |
| | | Vmax E: 100 | Vmax E: 100 | |
| | | Vmin: 0 | Vmin: 0 | |
| | | VTrav min: 0 | VTrav min: 0 | |
| | | Amax X: 3000 | Amax X: 3000 | |
| | | Amax Y: 3000 | Amax Y: 3000 | |
| | | Amax Z: 0 | Amax Z: 0 | |
| | | Amax E: 9000 | Amax E: 9000 | |
| | | A-retract: 9000 | A-retract: 9000 | |
| | | A-travel: 1000 | A-travel: 1000 | |
| | | Xsteps/mm: +080.00 | Xsteps/mm: +080.00 | |
| | | Ysteps/mm: +080.00 | Ysteps/mm: +080.00 | |
| | | Zsteps/mm: +1060.0 | Zsteps/mm: +1060.0 | |
| | | Esteps/mm: +0127.0 | Esteps/mm: +0127.0 | |
| | Filament | Control | | |
| | | E in mm3: Off/On | | |
| | | Fil. Dia.: 1.750 | Fil. Dia.: 1.750 | |
| | Store memory | | | |
| | Load memory | | | |
| | Restore failsafe | | | |
| | | | | |
| No SD Card / Print from SD | Main | | | |
| | Ordnerstruktur der SD-Karte | | | |

c) Funktionen der einzelnen Menüpunkte

→ Der oberste Punkt in jedem Untermenü (zu erkennen an dem abgewinkelten Pfeil nach oben), wechselt jeweils wieder zurück ins vorhergehende Menü. Daher sind diese Punkte in der Erklärung nicht enthalten.

| | | | | |
|--------------------|---|--|--|--|
| Info screen | Wechselt zurück auf die Hauptanzeige | | | |
| Prepare | | | | |
| Auto home | Alle Achsen in die Home-Position fahren | | | |
| Set home offsets | Nullpunkt festlegen - mit den Repetier-Software ein Homing durchführen und dann „Set home offset“ ausführen; zuvor die manuelle Einstellg des Abstandes vornehmen (funktioniert nur nach einen Neustart der Software) (man kann damit auch einen Offset einstellen um z.B. auf einen Objekt zu drucken) | | | |
| Move axis | Move 10mm | Move X | Bewegt die X-Achse in 10 mm Schritten | |
| | | Move Y | Bewegt die Y-Achse in 10 mm Schritten | |
| | Move 1mm | Move X | Bewegt die X-Achse in 1 mm Schritten | |
| | | Move Y | Bewegt die Y-Achse in 1 mm Schritten | |
| | | Move Z | Bewegt die Z-Achse in 1 mm Schritten | |
| | | Extruder | Bewegt den Vorschubmotor in 1 mm Schritten | |
| | Move 0.1mm | Move X | Bewegt die X-Achse in 0,1 mm Schritten | |
| | | Move Y | Bewegt die Y-Achse in 0, 1 mm Schritten | |
| | | Move Z | Bewegt die Z-Achse in 0, 1 mm Schritten | |
| | | Extruder | Bewegt den Vorschubmotor in 0, 1 mm Schritten | |
| | Disable steppers | Es werden alle Motoren ausgeschaltet | | |
| | Preheat PLA | Preheat PLA | Bereitet den Drucker auf das Drucken von PLA ohne beheizter Druckplatte vor; Einstellung im Menüpunkt „Preheat PLA conf“ | |
| Preheat PLA Bed | | Bereitet den Drucker auf das Drucken von PLA mit beheizter Druckplatte vor; Einstellung im Menüpunkt „Preheat PLA conf“ | | |
| Preheat ABS | Preheat ABS | Bereitet den Drucker auf das Drucken von ABS ohne beheizter Druckplatte vor; Einstellung im Menüpunkt „Preheat ABS conf“ | | |
| | Preheat ABS Bed | Bereitet den Drucker auf das Drucken von ABS mit beheizter Druckplatte vor; Einstellung im Menüpunkt „Preheat ABS conf“ | | |
| Cooldown | Abkühlen; es werden alle Heizungen ausgeschaltet | | | |
| Tune | Wird nur während des Druckens angezeigt | | | |
| Speed: | 100 | Ändern der Druckgeschwindigkeit während des Druckens | | |
| Nozzle: | 230 | Ändern der Extruder-Temperatur während des Druckens | | |
| Fan speed: | 255 | Ändern der Lüfter-Geschwindigkeit während des Druckens | | |
| Flow: | 100 | Ändern der Filament-Förder-Geschwindigkeit während des Druckens | | |
| Control | | | | |
| Temperature | Nozzle: | 0 | Extruder-Temperatur für Extruder 0 manuell einstellen (z.B. für den Filament-Wechsel) | |
| | Bed: | 0 | Temperatur für die Heizplatte manuell einstellen | |
| | Fan speed: | 0 | Lüfter-Geschwindigkeit manuell einstellen | |
| | Autotemp: | Off/On | Automatische Anpassung der Temperatur, wenn die Druckgeschwindigkeit erhöht wird; Schneller drucken = höhere Temp. | |
| | Ext. Min: | 210 | Min-Wert für die Temperaturgrenze der Autotemp-Einstellung | |
| | Ext. Max: | 250 | Max-Wert für die Temperaturgrenze der Autotemp-Einstellung | |
| | Ext. Fact: | 000.10 | Regler-Werte für Hotend | |
| | PID-P: | +022.20 | Regler-Werte für Hotend | |
| | PID-I: | +001.08 | Regler-Werte für Hotend | |

| | | |
|-----------------------------------|---|---|
| | PID-D: +114.00 | Regler-Werte für Hotend |
| | PID-C: 100 | Regler-Werte für Hotend |
| | Preheat PLA conf | Fan speed: 0 Einstellen der Lüfter-Geschwindigkeit für die Funktion „Preheat PLA“ |
| | | Nozzle: 180 Einstellen der Extruder-Temperatur für die Funktion „Preheat PLA“ |
| | | Bed: 70 Einstellen der Druckplatten-Temperatur für die Funktion „Preheat PLA“ |
| | | Store memory Speichert die Einstellungen für die Funktion „Preheat PLA“ |
| Control | | |
| Temperature | Preheat ABS conf | Fan speed: 0 Einstellen der Lüfter-Geschwindigkeit für die Funktion „Preheat ABS“ |
| | | Nozzle: 240 Einstellen der Extruder-Temperatur für die Funktion „Preheat ABS“ |
| | | Bed: 70 Einstellen der Druckplatten-Temperatur für die Funktion „Preheat ABS“ |
| | | Store memory Speichert die Einstellungen für die Funktion „Preheat ABS“ |
| Motion | Accel: 1000 | Regler-Werte für Bewegung |
| | VXY-jerk: 5 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Vz-jerk: +000.40 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Ve-jerk: 5 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Vmax X: 300 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Vmax Y: 300 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Vmax Z: 5 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Vmax E: 100 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Vmin: 0 | Regler-Werte für Bewegung |
| | VTrav min: 0 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Amax X: 3000 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Amax Y: 3000 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Amax Z: 0 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Amax E: 9000 | Regler-Werte für Bewegung |
| | A-retract: 9000 | Regler-Werte für Bewegung |
| | A-travel: 1000 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Xsteps/mm: +080.00 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Ysteps/mm: +080.00 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Zsteps/mm: +1060.0 | Regler-Werte für Bewegung |
| | Esteps/mm: +0127.0 | Regler-Werte für Bewegung |
| Filament | E in mm3: Off/On | Regler-Werte für Bewegung |
| | Fil. Dia.: 1.750 | Anpassen des Filament-Durchmessers |
| Store memory | Speichert alle geänderten Einstellungen im EEPROM | |
| Load memory | Gespeicherte Einstellungen aus dem EEPROM laden | |
| Restore failsafe | Setzt alle Einstellungen auf die Standardwerte zurück | |
| | | |
| No SD Card / Print from SD | | No SD Card: Es ist keine SD-Karte eingelegt Print form SD: Auswahl der Druckdatei von der SD-Karte |

→ Nähere Infos finden Sie auf der Webseite des Firmware-Herstellers:

<http://reprap.org/wiki/Marlin>

<http://marlinfw.org/>

15. Kalibrierung

a) Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung



Achtung! Berühren Sie auf keinen Fall den heißen Extruder oder das heiße Heiz-Bett (nur Fertiggerät)!

Es besteht Verbrennungsgefahr!



Beim Aufheizen kann es zu leichter Rauch- bzw. Dampfentwicklung kommen. Dies ist normal. Bitte sorgen Sie für entsprechende Belüftung.

Während die Kalibrierung durchgeführt wird, darf kein Filament im Extruder eingelegt sein.

Sollte sich bereits Filament im Extruder befinden, muss dieses vor der Kalibrierung vollständig entfernt werden. Beachten Sie dazu das Kapitel „16. c) Entfernen und wechseln des Filaments“ bzw. die Methode 3 im Kapitel „21. b) Reinigung“.

Stellen Sie außerdem sicher, dass die Extruder-Düse außen sauber ist. Falls diese verschmutzt ist, reinigen Sie sie, wie im Kapitel „21. b) Reinigung“ beschrieben.

Der Extruder bzw. die Düse müssen soweit gereinigt sein, dass wenn diese auf Drucktemperatur aufgeheizt werden, kein Filament mehr austritt.



Die nachfolgende Beschreibung zeigt die Kalibrierung universell für den Maker-Bausatz und das Fertiggerät. Die Unterkapitel „15. b) Einstellen des Z-Anschlags“ und „15. d) Einstellen der Druckplatte“ sind für beide Modelle gültig.

Ob Sie das Einstellen der Druckplatte im heißen oder kalten Zustand durchführen, hängt davon ab, ob Sie auf der Druckplatte eine Klebefolie angebracht haben. Standardmäßig ist diese nur beim Bausatz im Lieferumfang enthalten.

Als einfache Regel gilt, wenn Sie die Folie verwenden, führen Sie die Kalibrierung im kalten Zustand durch, ansonsten im warmen Zustand. Dies hat den Hintergrund, dass die Klebefolie für die Druckplatte nur bedingt hitzebeständig ist.

Bei der warmen Kalibrierung wird der Extruder und die Heizung der Druckplatte (falls vorhanden) auf Drucktemperatur des jeweiligen Filaments aufgeheizt (PLA: Extruder ca. 200-230 °C (je nach Filament), Druckbett mit Heizung 60 °C (falls vorhanden)). Wie Sie beides aufheizen, ist im Unterkapitel „15. c) Aufheizen auf Drucktemperatur“ beschrieben. Bei der kalten Kalibrierung können Sie dieses Kapitel überspringen.

Sollten Sie die Kalibrierung bei kaltem Extruder durchführen, lassen Sie diesen zuerst komplett abkühlen.

Die Kalibrierung sollte von Zeit zu Zeit durchgeführt werden. Sie ist Voraussetzung für eine hohe Druckqualität. Führen Sie die Kalibrierung in jedem Fall nach einem Transport des 3D-Druckers oder einer Veränderung an der Druckplatte durch.

Das Fertiggerät wurde bereits bei der Produktion kalibriert. Bevor Sie aber das erste Mal drucken, sollten Sie den Abstand zwischen Düse und Druckplatte auf jeden Fall im heißen Zustand kontrollieren.

Die Abbildungen der Displayanzeigen können je nach Firmware-Version evtl. etwas abweichen.

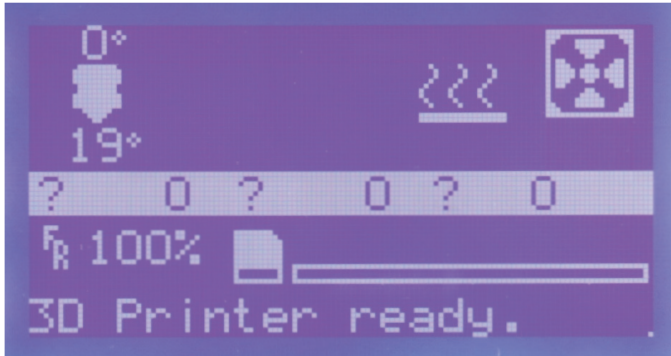
b) Einstellen des Z-Endanschlags

Bevor Sie mit der Kalibrierung beginnen, stellen Sie zuerst den Endanschlag für die Z-Richtung ein.

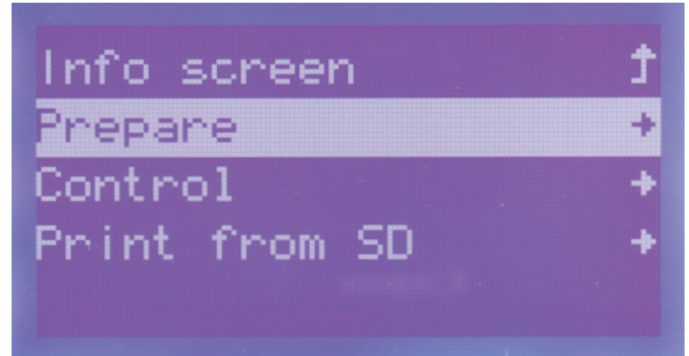
Die Sechskantschraube sollte etwa 1 bis 2 mm im Gewinde sein. Kontern Sie die Schraube mit der Kontermutter.

→ Kontrollieren Sie, dass der Z-Endschalter sauber von der Sechskantschraube gedrückt wird.

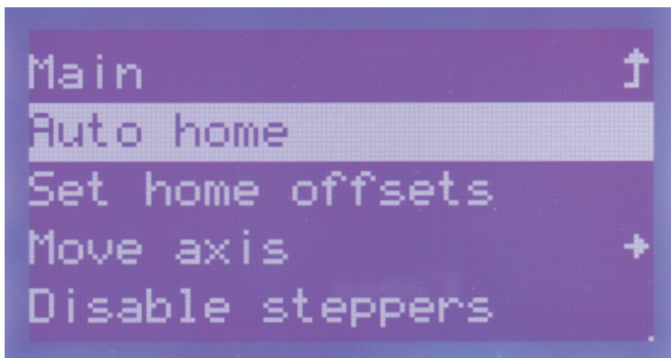
Alle Achsen in die Home-Position fahren



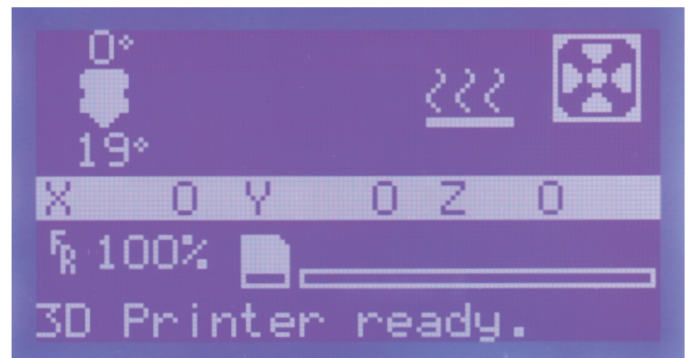
Drücken Sie im Hauptmenü den Taster des Bedienknopfs (10).



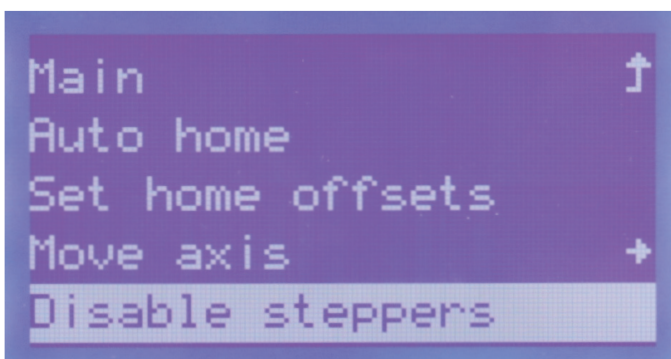
Drehen Sie den Bedienknopf (10) bis der Menüpunkt „**Prepare**“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10) bis der Menüpunkt „**Auto home**“ ausgewählt ist. Drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10). Alle Achsen fahren in die Home-Position.

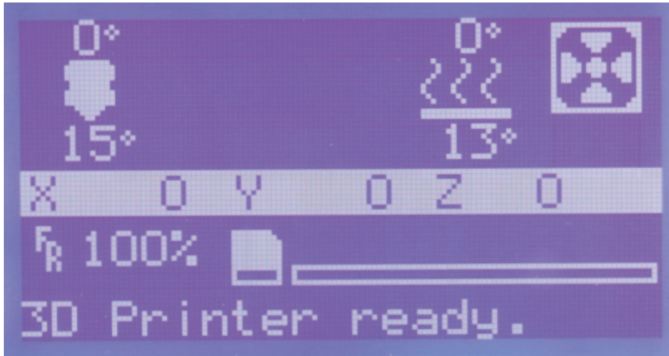


Der Drucker wechselt nach ein paar Sekunden ohne Eingabe automatisch wieder ins Hauptmenü. Hier werden die Achsen jetzt auch nicht mehr mit Fragezeichen angezeigt.

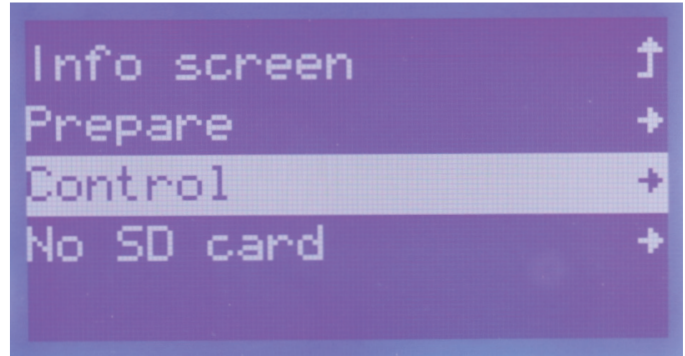


Navigieren Sie jetzt im Menü „**Prepare**“ zum Punkt „**Disable steppers**“ und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10). Dadurch werden alle Motoren ausgeschaltet, damit Sie die X- und Y-Achse manuell bewegen können.

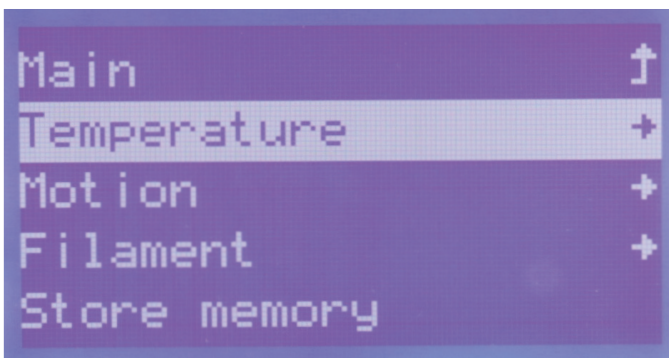
c) Aufheizen auf Drucktemperatur



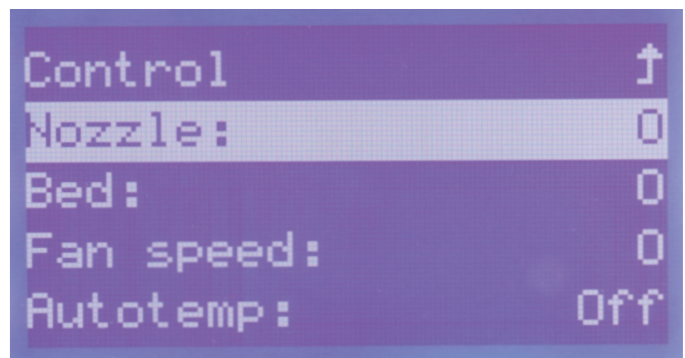
Drücken Sie im Hauptmenü den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Control“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



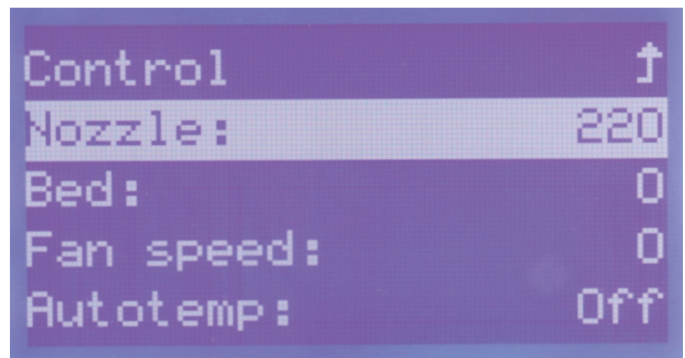
Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Temperature“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



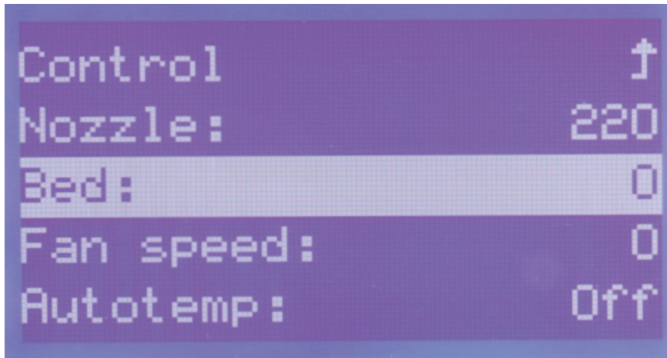
Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Nozzle: 0“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert „220“ (hier 220 °C) im Display angezeigt wird. Der Extruder wird sofort nach dem Drehen aufgeheizt. Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).



Hier sollte jetzt auch der gleiche Wert, wie zuvor eingestellt, stehen. Wir haben in unserem Beispiel die maximale Temperatur des verwendeten Filaments gewählt. Sie können den Wert entsprechend Ihres Filaments anpassen.

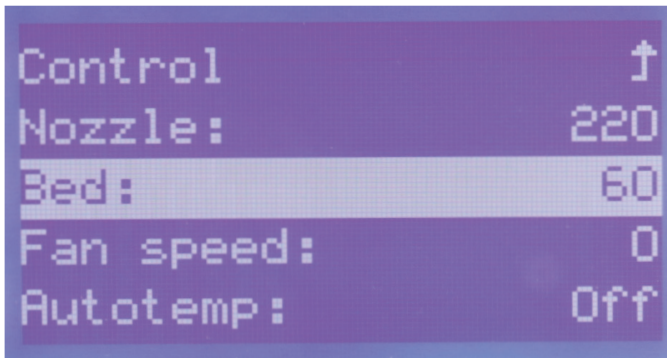


Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „**Bed: 0**“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

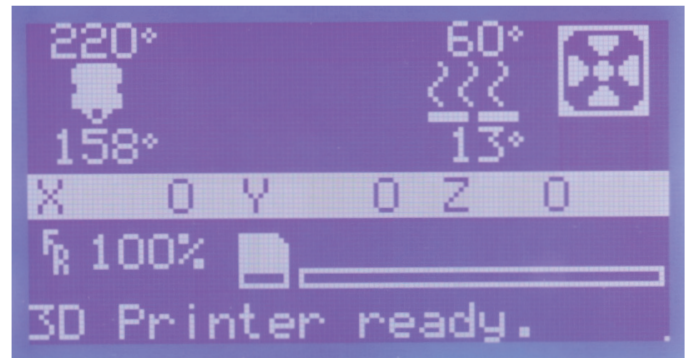


Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert „**60**“ (hier 60 °C) im Display angezeigt wird. Die Heizung wird sofort nach dem Drehen aufgeheizt.

Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).



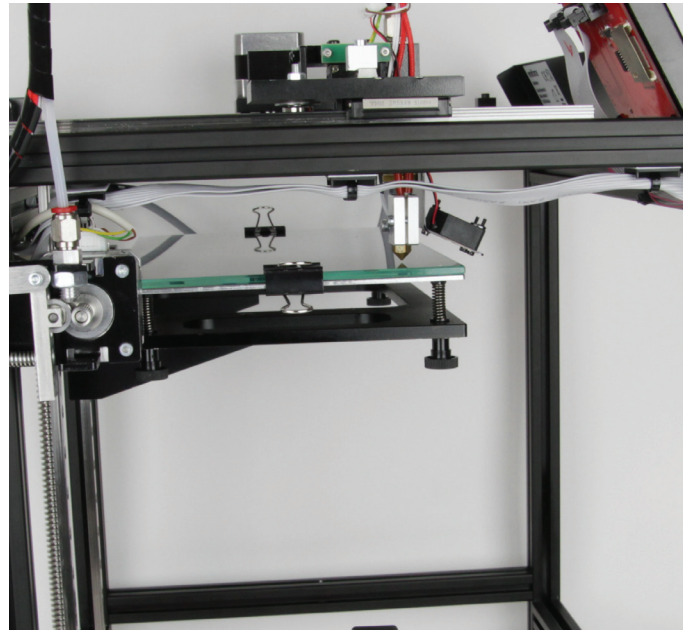
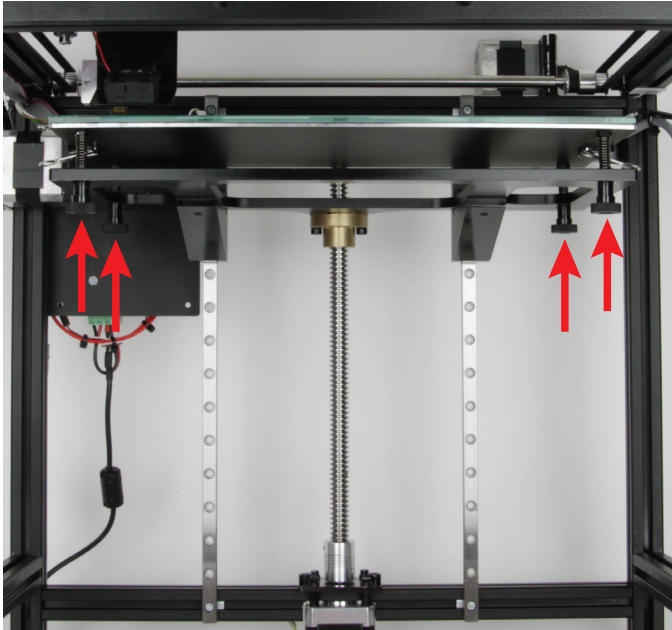
Hier sollte jetzt auch der gleiche Wert, wie zuvor eingestellt, stehen. Wir haben in unserem Beispiel die optimale Temperatur für das verwendete Filament (hier PLA) gewählt. Sie können den Wert entsprechend Ihres Filaments anpassen.



Der Drucker wechselt nach ein paar Sekunden ohne Eingabe automatisch wieder ins Hauptmenü. Hier werden jetzt auch die zuvor eingestellte Soll-Temperatur sowie darunter die aktuelle Temperatur des Extruders angezeigt.

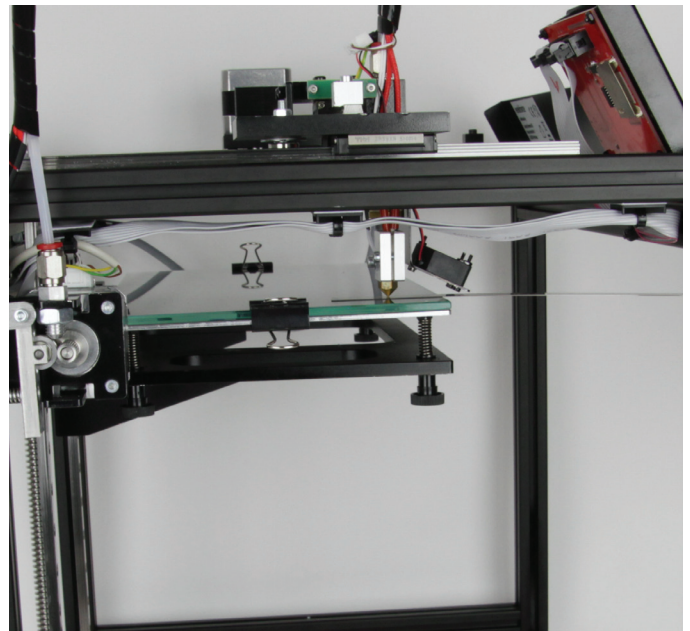
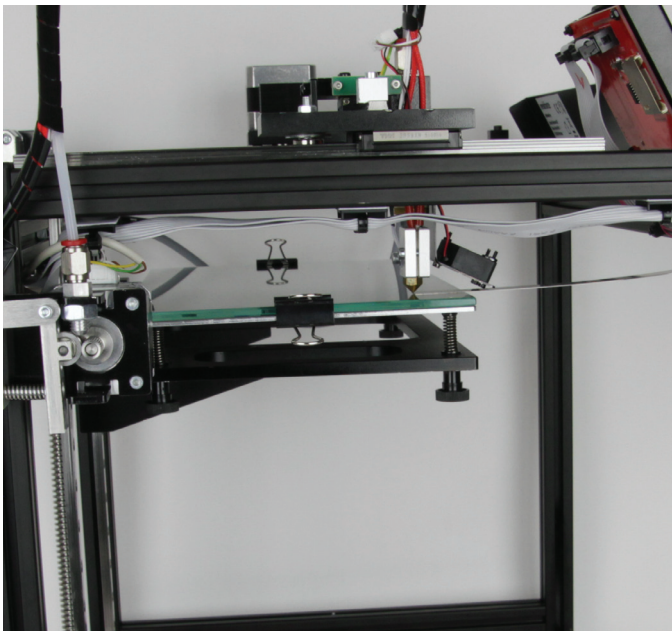
Warten Sie, bis der Extruder und die Heizung für die Druckplatte vollständig aufgeheizt sind. Lassen Sie beide noch min. 10 Minuten weiterheizen, bis die volle Ausdehnung erreicht ist. Anschließend fahren Sie fort.

d) Einstellen der Druckplatte



Mit den 4 Rändelmuttern auf der Unterseite des Tisches können Sie die Druckplatte einstellen.
Als erstes drehen Sie alle 4 Rändelmutter so lange nach rechts (dadurch wird die Druckplatte näher an den Tisch bewegt), bis Sie den Extruder-Wagen auf jede Position der Druckplatte fahren können.

Stellen Sie den Abstand zwischen der Düse und der Druckplattenauflage grob ein. Der Abstand sollte möglichst überall gleich sein. Beginnen Sie dann mit der Feineinstellung.



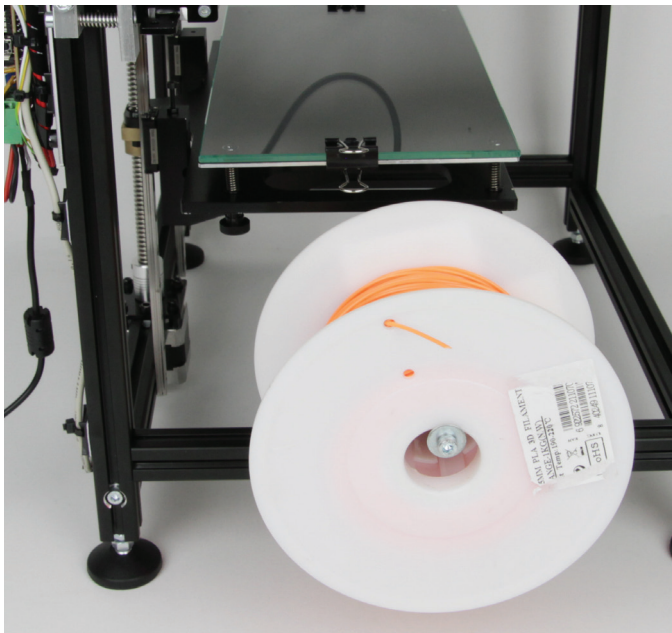
Stellen Sie überall zwischen Druckplatte und Düse einen Abstand von 0,3 mm (Fühlerlehre) zwischen der Düse und der Druckplattenauflage ein.
Beginnen Sie bei dem Punkt mit dem größten Abstand und gehen Sie reihum vor.

Messen Sie den Abstand mit einem Fühlerlehrenblatt (0,3 mm). Während des Verdrehens der Rändelmutter darf das Fühlerlehrenblatt nicht zwischen der Düse und der Druckplattenauflage sein. Das Fühlerlehrenblatt muss leicht unter die Düse geschoben werden. Wenn es anstößt, ist der Abstand zu gering (Bild links).

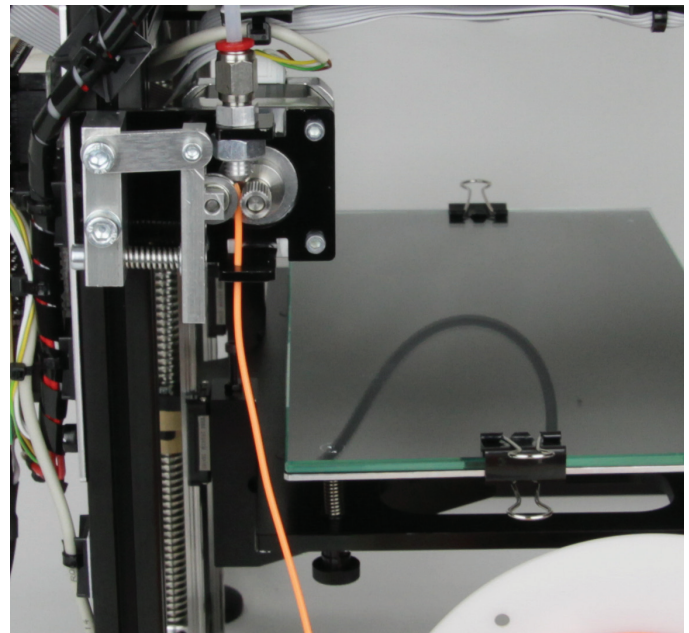
→ Wiederholen Sie das Einstellen so lange, bis überall zwischen Düse und Druckplatte ein Abstand von 0,3 mm ist. Dann ist die Kalibrierung abgeschlossen.

16. Einlegen, Entfernen und Wechseln des Filaments

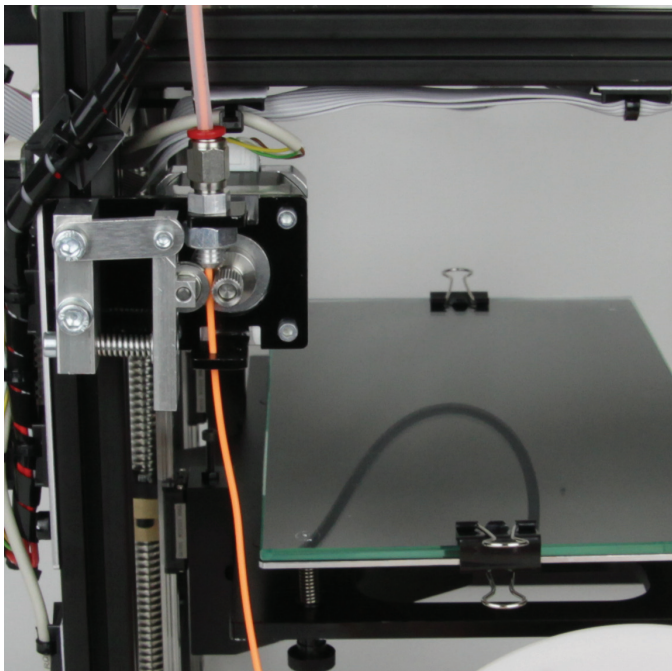
a) Einlegen des Filaments - mechanischer Teil



Die Filament-Rolle auf die Welle des Filament-Halters stecken. Die Filament-Rolle muss dabei frei beweglich sein. Die Spitze des Filaments sollte etwas schräg abgeschnitten werden, dass erleichtert das Einlegen.



Auf die Kugellagerhalterung drücken und dabei das Filament von unten durch die Öffnung der Extruder-Motorhalterung hindurch in die Rille des Kugellagers einführen.



Das Filament am Vorschubmotor vorbei durch den ganzen Filament-Schlauch schieben. Wenn es am anderen Ende des Schlauchs (beim Extruder) zu sehen ist, das Filament noch bis zum Anschlag in den Extruder einschieben.

Achten Sie darauf, dass das Filament nach dem Einlegen sauber in der Rille des Kugellagers verläuft.

Wenn man am Filament zieht oder schiebt, muss sich der Vorschubmotor ohne Schlupf oder Verklemmen drehen können.

Dann, falls noch nicht geschehen, den Drucker einschalten.

b) Einlegen des Filaments über das Menü vom Drucker

Vor dem Einlegen, Entfernen oder Wechseln des Filaments muss der entsprechende Extruder aufgeheizt werden, damit sich das Filament sauber in den Extruder einlegen bzw. aus dem Extruder entfernen lässt.



Berühren Sie beim Einlegen, Entfernen oder Wechseln des Filaments nicht die heiße Extruder-Düse! Verbrennungsgefahr!

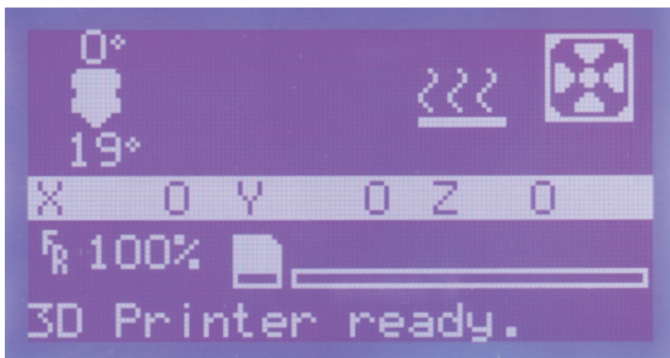
Warten Sie beim manuellen Einlegen, Entfernen oder Wechseln des Filaments immer ab, bis die Extruder-Temperatur erreicht ist und lassen Sie den Extruder noch ca. eine Minute durchheizen, da ansonsten der Extruder beschädigt werden kann.

Beim Aufheizen kann es zu leichter Rauch- bzw. Dampfbildung kommen. Dies ist normal. Bitte sorgen Sie für entsprechende Belüftung.

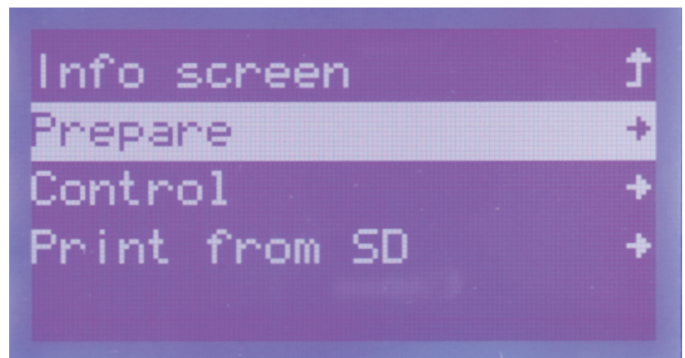
Alle Achsen in die Home-Position fahren

Als Erstes fahren Sie über die Funktion „Auto home“ alle Achsen in die Home-Position. Orientieren Sie sich dabei an der Beschreibung im Kapitel „15. Kalibrierung“.

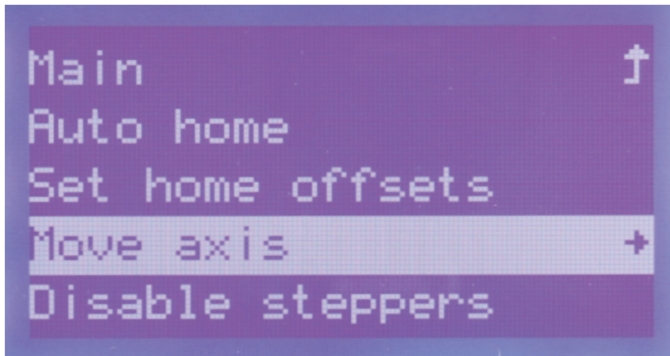
Alle Achsen in eine bestimmte Position fahren



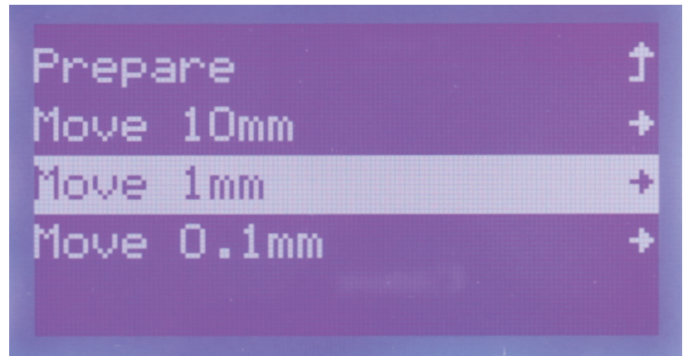
Drücken Sie im Hauptmenü den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Prepare“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

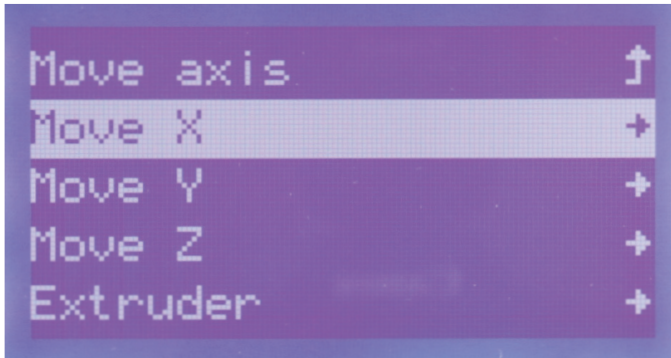


Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Move axis“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

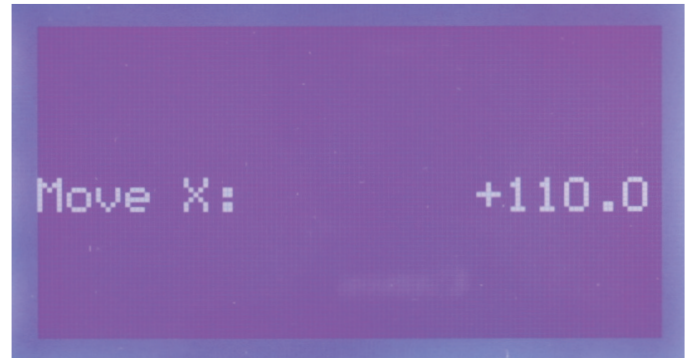


Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Move 1mm“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

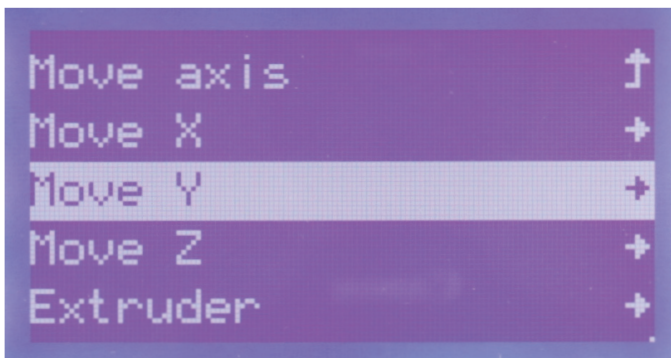
→ Die nachfolgenden Positionswerte auf der nächsten Seite müssen nicht unbedingt eingehalten werden. Sie dienen nur dem Zweck, dass das Filament sauber aus dem Extruder austreten kann und auf der Druckplatte auftrifft.



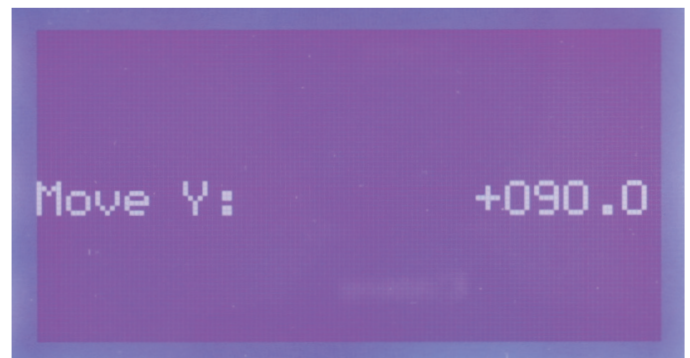
Navigieren Sie zum Punkt „**Move X**“ und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



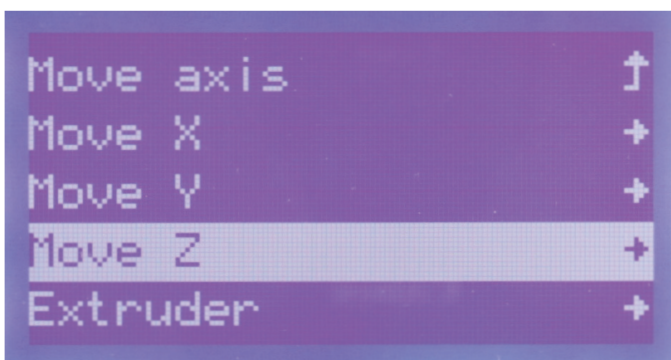
Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert „**+110.0**“ im Display angezeigt wird. Der Extruder-Wagen wird in die eingestellte X-Position gefahren.
Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).



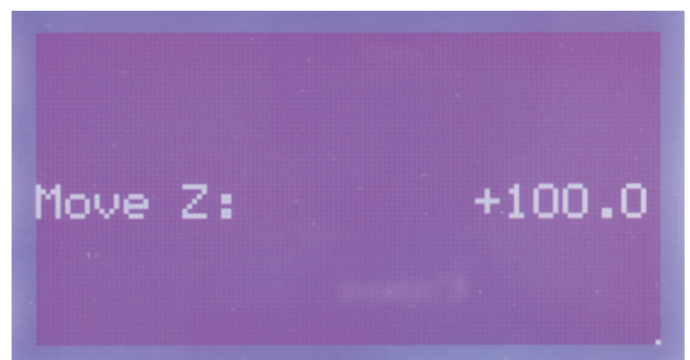
Navigieren Sie zum Punkt „**Move Y**“ und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



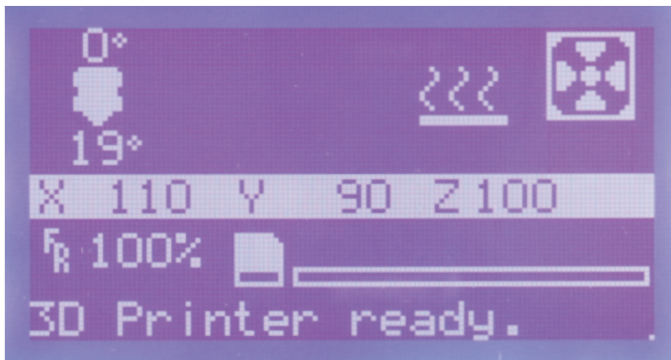
Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert „**+090.0**“ im Display angezeigt wird. Der Extruder-Wagen wird in die eingestellte Y-Position gefahren.
Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).



Navigieren Sie zum Punkt „**Move Z**“ und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

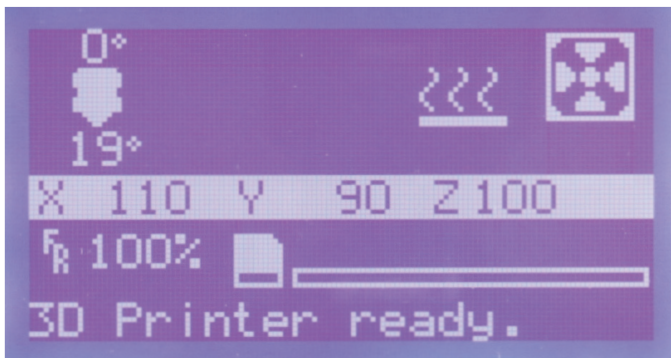


Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert „**+100.0**“ im Display angezeigt wird. Die Druckplatte wird in die eingestellte Position gefahren.
Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).

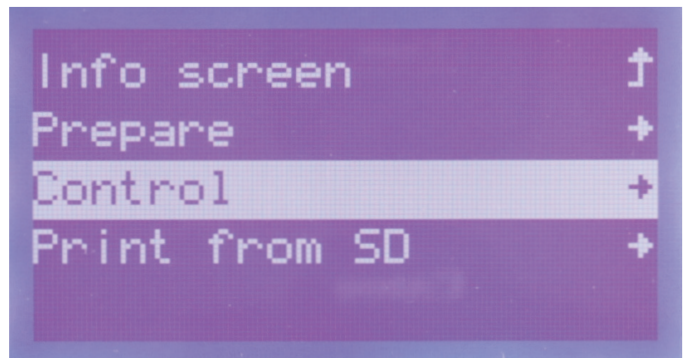


Der Drucker wechselt nach ein paar Sekunden ohne Eingabe automatisch wieder ins Hauptmenü. Hier werden die Achsen jetzt mit den aktuellen Positionswerten angezeigt.

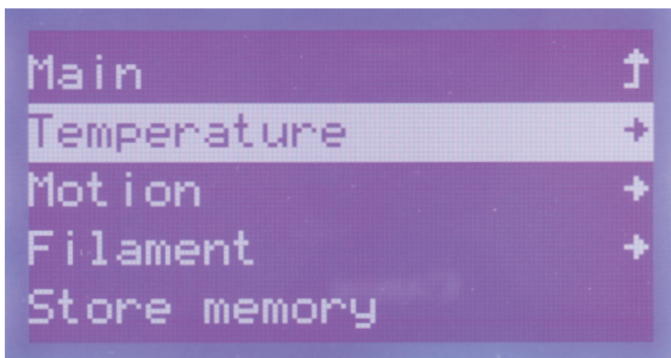
Extruder aufheizen



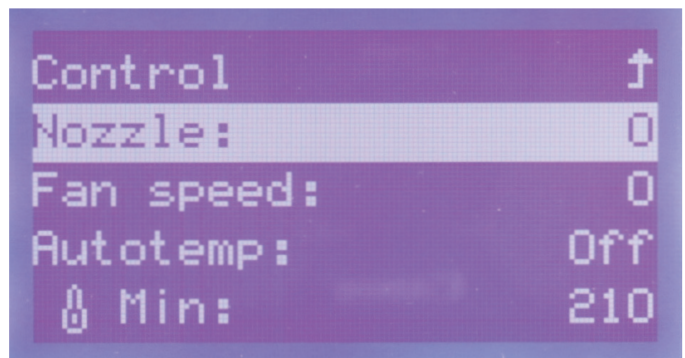
Drücken Sie im Hauptmenü den Taster des Bedienknopfs (10).



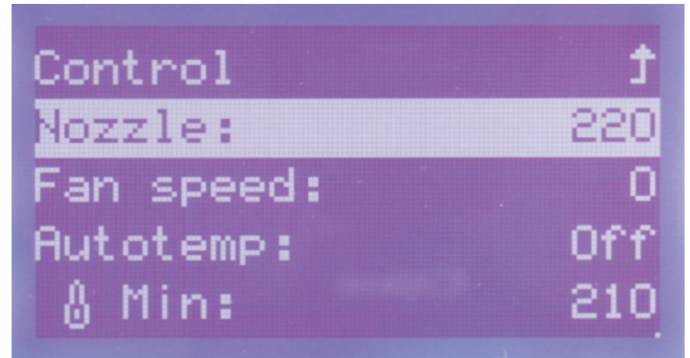
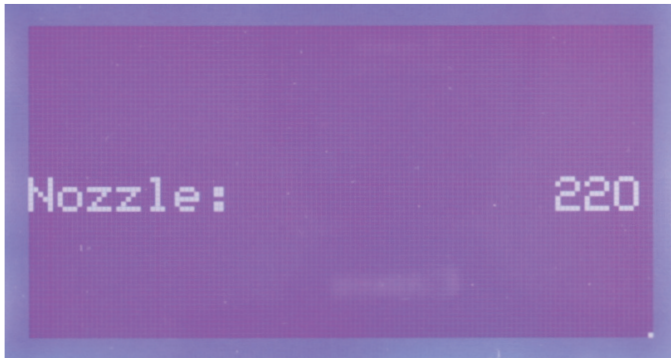
Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Control“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Temperature“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

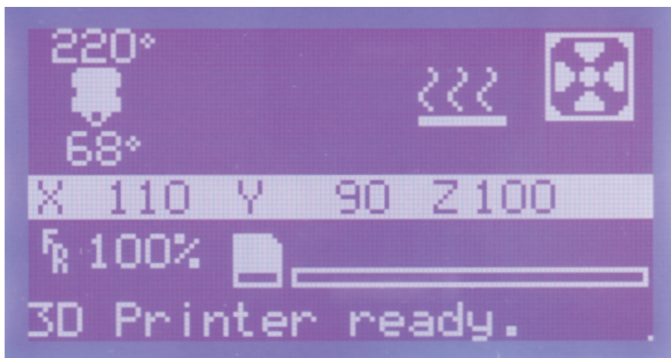


Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Nozzle: 0“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert „220“ (hier 220 °C) im Display angezeigt wird. Der Extruder wird sofort nach dem Drehen aufgeheizt. Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).

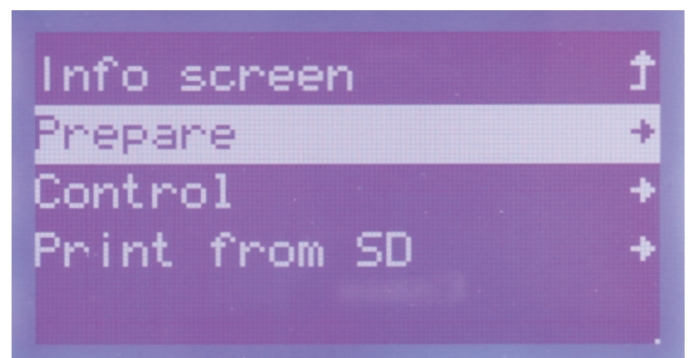
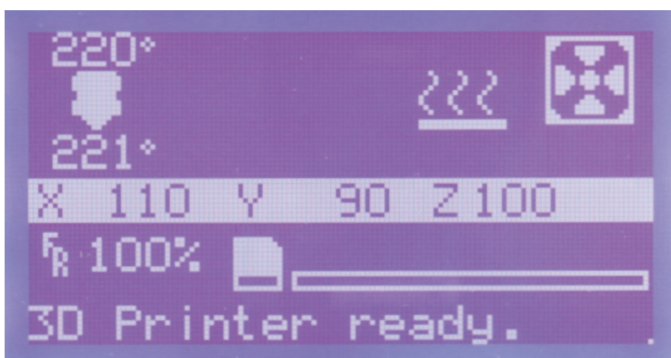
Hier sollte jetzt auch der gleiche Wert, wie zuvor eingestellt, stehen. Wir haben in unserem Beispiel die maximale Temperatur des verwendeten Filaments gewählt. Sie können den Wert entsprechend Ihres Filaments anpassen.



Der Drucker wechselt nach ein paar Sekunden ohne Eingabe automatisch wieder ins Hauptmenü. Hier werden jetzt auch die zuvor eingestellte Soll-Temperatur sowie darunter die aktuelle Temperatur des Extruders angezeigt.

Warten Sie, bis der Extruder vollständig aufgeheizt ist und lassen Sie ihn noch eine Minute weiterheizen. Anschließend fahren Sie fort.

Einfahren des Filaments

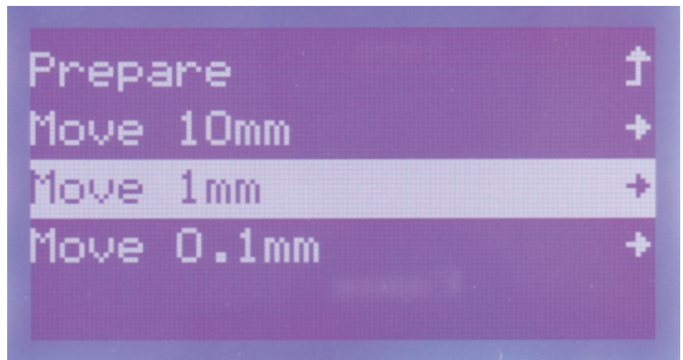


Drücken Sie im Hauptmenü den Taster des Bedienknopfs (10).

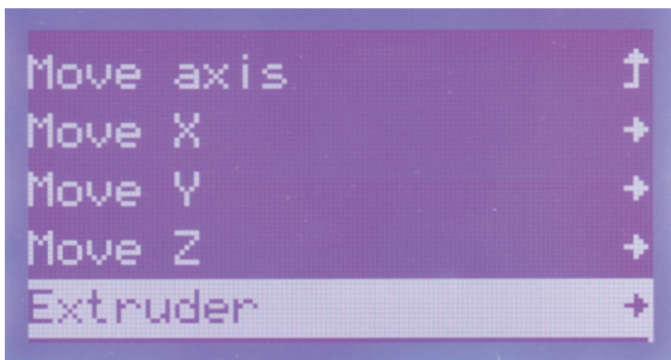
Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „Prepare“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



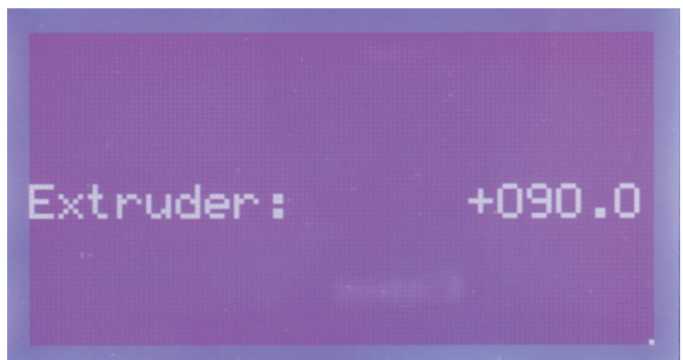
Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „**Move axis**“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10), bis der Menüpunkt „**Move 1mm**“ ausgewählt ist und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).

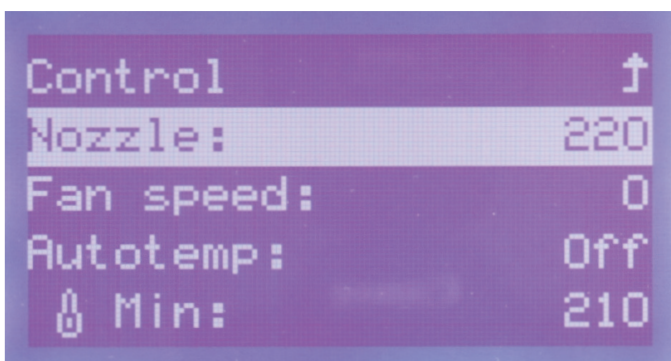


Navigieren Sie zum Punkt „**Extruder**“ und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach rechts, bis der gewünschte Wert z.B. „**+090.0**“ im Display angezeigt wird. Der Extruder-Vorschub bewegt das Filament um den eingestellten Wert. Sie müssen den Wert so wählen, dass etwas Filament extrudiert wird. Es kann sein, dass Sie zuerst bei einem bestimmten Wert warten müssen (z.B. +030.0) bis dieser erreicht ist, damit Sie den Wert wieder weiter erhöhen können. Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).

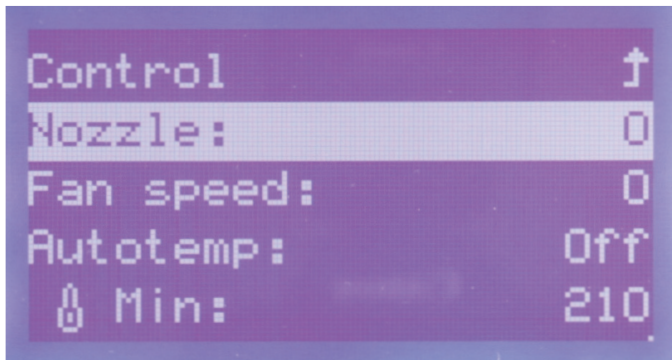
Ausschalten der Extruder-Heizung



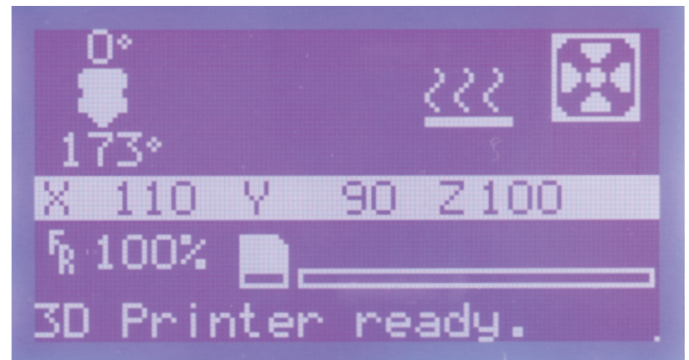
Navigieren Sie jetzt im Menü „**Control**“ wieder zum Punkt „**Nozzle: 220**“ und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



Drehen Sie den Bedienknopf (10) so lange nach links, bis der Wert auf 0 steht. Die Heizung des Extruders wird dadurch ausgeschaltet. Um ins Menü zurück zu gelangen, drücken Sie den Bedienknopf (10).



Hier sollte jetzt auch der gleiche Wert 0, wie zuvor eingestellt, angezeigt werden.



Der Drucker wechselt nach ein paar Sekunden ohne Eingabe automatisch wieder ins Hauptmenü. Hier wird jetzt auch die Soll-Temperatur mit 0 °C angezeigt. Darunter ist die sinkende, aktuelle Temperatur des Extruders zu sehen.

- Das Einlegen des Filaments ist damit abgeschlossen. Alternativ zur beschriebenen Methode können Sie nach dem Aufheizen das Filament auch händisch in den Extruder einfahren.

c) Entfernen und Wechseln des Filaments

- Halten Sie das Filament, wenn es aus der Kugellagerhalterung herausfährt, fest. Ansonsten kann es herausspringen und Verletzungen verursachen. Außerdem können die oberen Lagen der jeweiligen Filament-Rolle aufspringen, was zu einem Verheddern des Filaments führen kann.

Entfernen des Filaments

Zum Entfernen des Filaments gehen Sie genauso vor wie beim Einlegen.

Wenn Sie den Vorschubmotor nach dem Aufheizen bewegen, drehen Sie den Bedienknopf nicht nach rechts, sondern nach links. Dies fährt das Filament aus dem Extruder heraus. Sie können so das Filament komplett herausfahren oder auch nur ein Stück und anschließend den Rest per Hand aus dem Filament-Schlauch herausziehen.

Wechsel des Filaments

Beim Wechsel des Filaments gehen Sie ebenfalls genauso vor. Entfernen Sie zuerst das Filament und anschließend legen Sie das neue Filament ein.

Wenn Sie nach dem Aufheizen das Filament entfernt haben, können Sie unmittelbar danach das neue Filament einlegen.

17. Erster Ausdruck eines Beispielobjekts von der SD-Karte



Beim Aufheizen kann es zu leichter Rauch- bzw. Dampfentwicklung kommen. Dies ist normal. Bitte sorgen Sie für entsprechende Belüftung.



Wenn Sie mit PLA-Filament drucken und den Maker-Bausatz verwenden, bekleben Sie die Druckplatte zur besseren Haftung des Druckobjekts mit der beiliegenden Klebefolie. Beim Fertigerät benutzen Sie den beiliegenden Klebestift.

Alternativ können Sie auch ein leicht strukturiertes Kreppband verwenden oder ein spezielles blaues Krepp-Klebeband (Conrad Best.-Nr. 1093104), welches genau für diesen Zweck entwickelt wurde.

Die Druckdateien finden Sie im Download-Paket im Ordner GCODE-PLA.

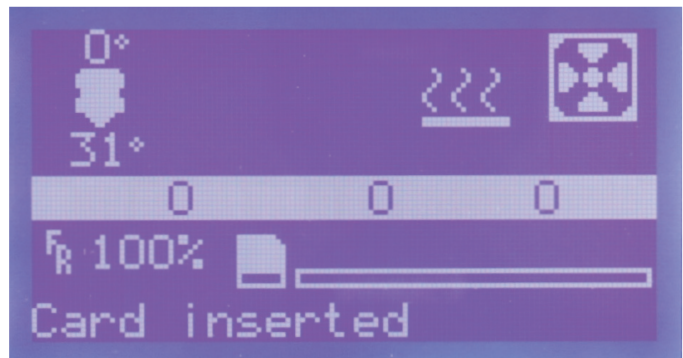
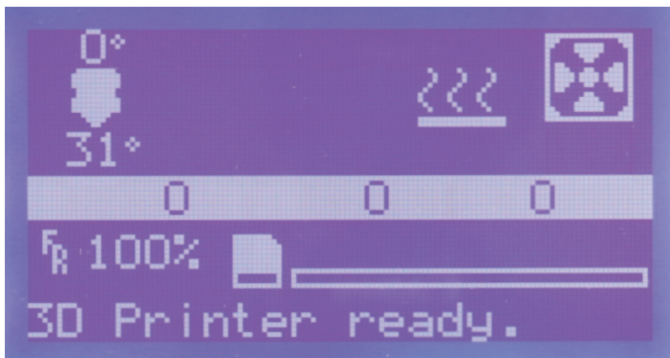
Bevor Sie beginnen, laden Sie sich das aktuelle Download-Bundle herunter. Den entsprechenden Download hierzu finden Sie auf der Produktseite unserer Homepage oder im Download-Bereich.

In unserem Beispiel wird das Objekt „20_20_20Q.gcode“ aus dem Download-Bundle ausgedruckt.



Bitte beachten Sie! Die fertige Datei aus dem Download-Bundle ist ohne Heizung gesliced. Wenn Sie das Fertigerät oder den Bausatz mit Heizung verwenden, slicen Sie die Datei einfach neu (siehe ab Kapitel „19. e) Platzierung eines Druckobjekts in der Software“). Zuvor müssen Sie evtl. die Heizung in den Slicer-Einstellungen aktivieren (Kapitel „19. h) Nähere Beschreibung der Slicer-Funktionen“). Alternativ verwenden Sie die Klebefolie oder ein Klebeband zur Erhöhung der Hafteigenschaft.

Kopieren Sie die Datei auf Ihre SD-Karte.



Stecken Sie die SD-Karte mit der Druckdatei in den SD-Kartenleser rechts am 3D-Drucker.

Die Karte wird automatisch erkannt.

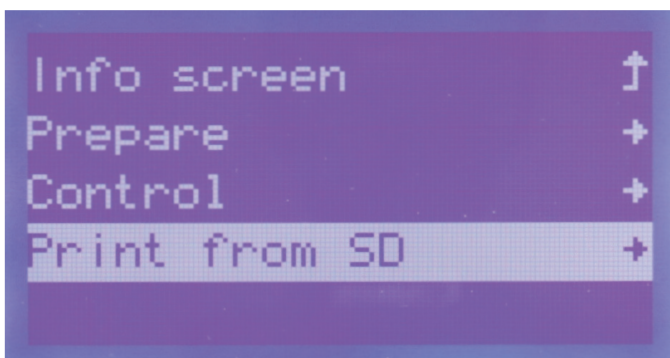
Der Drucker zeigt dies mit einer entsprechenden Meldung an.



Wichtig! Die Kontakte der Speicherkarte müssen beim Einlegen zum Drucker zu Ihnen zeigen! Zum Entfernen ziehen Sie die Karte einfach heraus!

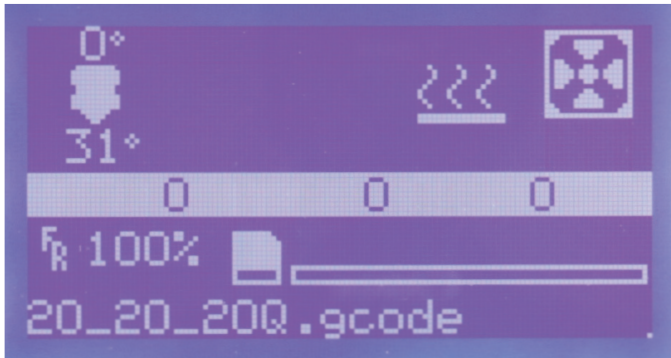


Zum Entfernen ziehen Sie die Karte einfach heraus! Es darf natürlich aktuell kein Druck von der Speicherkarte erfolgen.

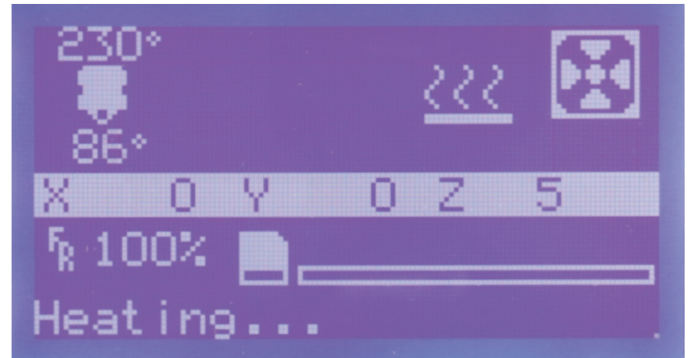


Drücken Sie im Hauptmenü den Taster des Bedienknopfs (10) und drehen Sie den Bedienknopf (10) bis der Menüpunkt „Print from SD“ ausgewählt ist. Drücken Sie zur Auswahl nochmals den Taster des Bedienknopfs (10).

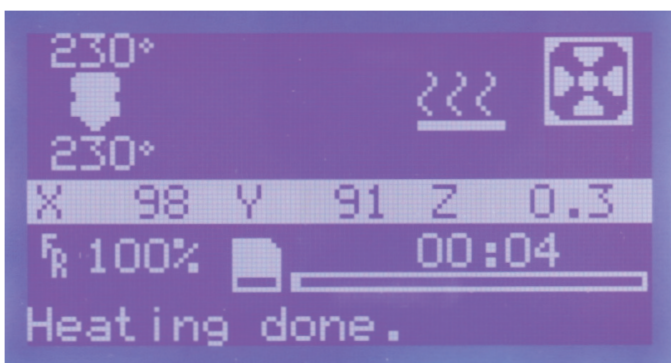
Wählen Sie durch Drehen des Bedienknopfs die Datei „20_20_20Q.gcode“ aus und drücken Sie den Taster des Bedienknopfs (10).



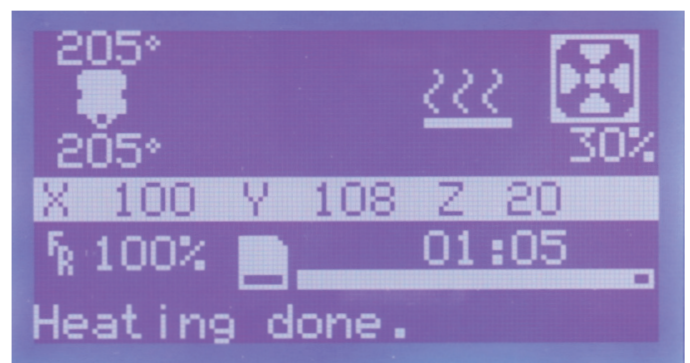
Das Display wechselt automatisch wieder ins Hauptmenü. Danach fahren die Achsen in die Home-Position.



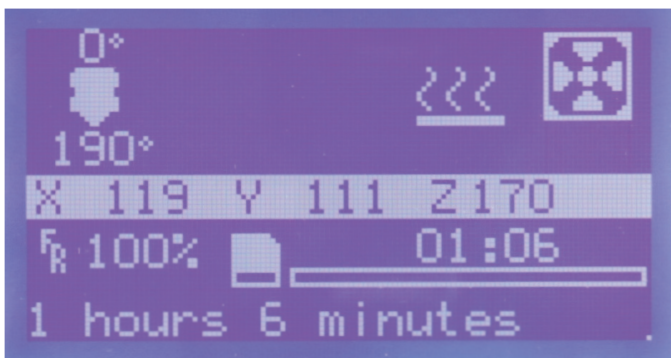
Der Extruder wird aufgeheizt.



Sobald der Extruder seine Betriebstemperatur erreicht hat, startet der Druck. Im Display werden die Positionen der einzelnen Achsen angezeigt (7). Darunter steht die bereits gedruckte Zeit.



Wenn der Lüfter zu laufen beginnt, wird die aktuelle Geschwindigkeit unter dem Lüfter-Symbol in % angezeigt (6).



Wenn der Druck abgeschlossen ist, fährt die Druckplatte ganz nach unten. Die Heizung des Extruders wird automatisch ausgeschaltet.

Der Druck ist damit beendet. Sie können das gedruckte Objekt nach einer kurzen Abkühlphase entnehmen.

Während der ersten Zentimeter des Drucks kann der Abstand zwischen der Druckplattenauflage und dem Extruder vorsichtig mit den 4 Rändelschrauben unten an der Druckplatte manuell feinjustiert werden. Drehen Sie dabei abwechselnd alle 4 Rändel und achten Sie dabei auf die gedruckte Linie.



Bei dieser Einstellung unbedingt darauf achten, dass der Extruder die Druckplattenauflage nicht berühren darf, da sie ansonsten beschädigt werden kann (Verlust von Gewährleistung/Garantie).



Es kann sein, dass sich mit der Zeit am Filament-Vorschubrändel Filament-Späne ansammeln. Diese sollten unbedingt (möglichst) sofort, z.B. durch Wegblasen, entfernt werden. Kontrollieren und reinigen Sie regelmäßig das Filament-Vorschubrändel! Andernfalls kann es sein, dass sich die Späne im Rändel festsetzen und dadurch kein Filament mehr gefördert werden kann (Rändel rutscht dann durch).



Der Lüfter am Extruder läuft bei PLA standardmäßig ab dem 4. Layer, vorausgesetzt die Einstellung wurde in den Slicer-Einstellungen nicht verändert.

Sollte der Lüfter nicht richtig laufen, prüfen Sie bitte, ob dieser evtl. verspannt befestigt ist.

Wenn Sie das Fertigerät oder das optional erhältliche Heizplatten-Kit verwenden, lassen Sie das gedruckte Objekt nach dem Druck erst einige Minuten abkühlen. Wenn die Temperatur der Heizplatte unter 40 °C liegt (siehe Displayanzeige), löst sich das Druckobjekt von der Heizplatte und Sie können es entnehmen.

Wenn sich das Druckobjekt nicht leicht lösen lässt, können Sie es mit einem Glasschaber, Rasierklingen-Spachtel, Messer o.ä. vorsichtig ablösen.



Üben Sie hierbei keinerlei mechanische Gewalt auf die Druckplatte oder auf die Druckplattenaufgabe aus, da hierdurch die Druckplatte beschädigt werden könnte, bzw. die Glasplatte (nur Maker-Bausatz) brechen könnte! Verlust von Gewährleistung/Garantie!



Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, nutzen Sie für längere Ausdrücke den Druck von der SD-Karte. Andernfalls kann es passieren, dass der Druck abbricht, weil der Drucker über das USB-Interface neu gestartet wird. Dies kann durch einen Neustart des PCs, die Neuinitialisierung des USB-Controllers oder auch durch einen Virenschoner hervorgerufen werden.

18. Allgemeine Hinweise zum 3D-Druck

Die Druckqualität bei 3D-Drucken hängt von sehr vielen Faktoren ab.

Es ist deshalb nicht immer gleich beim ersten Versuch möglich, ein befriedigendes Druckergebnis zu erhalten.

Extruder-Temperatur

Die optimale Extruder-Temperatur ist vom Filament-Material und der Druckschicht-Stärke abhängig. Die Herstellerangaben für die Drucktemperatur variieren hier zum Teil sehr stark.

Führen Sie erste Probedrucke mit einer Temperatur aus, die im mittleren Bereich der Herstellerangabe liegt.

Um die Druckqualität zu optimieren, drucken Sie das gleiche Objekt mit gleicher Druckschicht-Stärke und verschiedenen Extruder-Temperaturen in 5 °C-Schritten aus und vergleichen Sie danach die Druckergebnisse.

So nähern Sie sich am einfachsten an die optimale Extruder-Temperatur für verschiedene Filamente und Druckschicht-Stärken an.

Ist die Extruder-Temperatur zu heiß eingestellt, kann das Material nicht schnell genug abkühlen und schmilzt dadurch die darunter liegende Schicht nochmals auf.

Ist die Extruder-Temperatur zu gering, wird das Filament nicht flüssig genug und der Filament-Strom ist nicht homogen. Außerdem können sich die einzelnen Filament-Schichten nicht ausreichend verbinden.

Heiz-Bett-Temperatur (beim Fertigerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kits)

Die optimale Heiz-Bett-Temperatur ist ebenfalls vom Filament-Material abhängig. Sie ermöglicht eine optimale Haftung des gedruckten Objekts auf der Heizplatte.

PLA kann auch ohne Heiz-Bett gedruckt werden, jedoch hat sich hier eine Temperatur von ca. 60 °C als ideal erwiesen.

Beim Druck von PLA (besonders bei kleinen Objekten mit geringer Grundfläche) sollte das Heiz-Bett zusätzlich mit Putzband oder einem leicht strukturierten Kreppband beklebt werden, um die Oberflächenhaftung zu erhöhen.

Ist die Heiz-Bett-Temperatur zu hoch, kann sich das gedruckte Objekt verziehen oder die unteren Schichten kühlen zu langsam ab.

Ist die Heiz-Bett-Temperatur zu niedrig, haftet das gedruckte Objekt nicht ausreichend oder die Ecken lösen sich beim Druck von der Heizplatte.

Druckschicht-Stärke

Die Stärke der Druckschicht bestimmt die Höhe der einzelnen Druckschichten und somit die Auflösung und Qualität des gedruckten Objekts.

Je dünner die Druckschichten sind, desto besser ist die Druck-Qualität und desto länger dauert der Druck.

Je dicker die Druckschichten sind, desto schlechter ist die Druck-Qualität und desto kürzer ist die Druckzeit.

→ Experimentieren Sie mit den oben genannten Parametern, um für Sie die besten Druckergebnisse in Abhängigkeit zum verwendeten Material zu finden.

Die ersten Druckversuche sollten Sie mit PLA-Filament durchführen, da dies ein relativ einfach zu beherrschendes Material ist, bei dem es zu weniger Problemen mit Schrumpfung, Genauigkeit und Haftung auf der Heizplatte kommt.

19. Software „Repetier-Host“

a) Allgemeines zur Software

Im Rahmen dieser Anleitung kann leider nicht die komplette Funktionsweise der beiliegenden Software erklärt werden. Hierzu verweisen wir auf die integrierte Online-Hilfe-Funktion und die Informationen unter www.repetier.com.

Die Grundbedienung und der Weg zum ersten Ausdruck sind jedoch nachfolgend beschrieben, damit Sie schnell und problemlos zu einem Ergebnis kommen.



In dem Archiv, welches Sie zuvor heruntergeladen haben, befindet sich im Ordner „Repetier-Host“ eine Custom-Version der Software, die die Druckereinstellungen und die Konfigurationsdateien für den RF500 bereits enthält. Wir empfehlen Ihnen dringend, die Custom-Version der Software zu installieren, da Sie dann die Software nicht konfigurieren müssen und die erforderlichen Treiber bereits mitinstalliert werden.

Die jeweils aktualisierte Custom-Version der Software ist immer im Download-Paket „BUNDEL_Vx_x_x_RENKFORCE_RF500“ enthalten.

Diese Version der Anleitung ist gültig ab der Repetier-Host Software Version 1.6.2 oder höher.

Die Konfiguration der Software und die Treiberinstallation sind zur Vollständigkeit weiter hinten im Anhang dieser Anleitung beschrieben. Die Software muss jedoch nur konfiguriert werden, wenn Sie die Grundversion der Software von www.repetier.com installieren.

Wenn Sie bereits eine vorherige Grundversion der Software installiert haben, kann die alte Version deinstalliert und die Custom-Version neu installiert werden. Die Slicer-Einstellungen der vorherigen Version werden dabei nicht gelöscht und erscheinen in der Custom-Version wieder.

Die Software Repetier-Host erfüllt folgende Aufgaben:

- Anordnung des zu druckenden 3D-Objekts auf der Druckplatte.
- Aufschneiden (Slicen) des zu druckenden Objekts in dünne Schichten, die der 3D-Drucker Schicht für Schicht ausdrucken kann. Das Ergebnis dieses Vorgangs ist eine so genannte G-Code-Datei.
- Überprüfung der G-Code-Dateien auf Fehler und Druckbarkeit.
- Senden der G-Code-Dateien an den Drucker bzw. Abspeicherung auf einer SD-Karte zum Stand-Alone-Druck.
- Überwachung des 3D-Druckers im Betrieb.
- Einstellung und Speicherung von Drucker- und Filament spezifischen Daten.

b) Installation

- Installieren Sie die Datei „**setupRepetierHostRenkforce_x_x_x.exe**“ aus dem Verzeichnis „**Repetier-Host**“ aus dem Download-Paket (x_x_x bezeichnet hier die Software-Version).

→ Zur Installation der Custom-Version von Repetier-Host sind Administratorrechte erforderlich, da ansonsten die erforderlichen Konfigurationsdateien und Druckereinstellungen nicht installiert werden. Wenn eine entsprechende Meldung in Windows® erscheint, bestätigen Sie diese auf jeden Fall mit Ja. Anderenfalls bricht die Installation ab.

Wenn das Setup fragt, ob Sie die seriellen Treiber installieren („Install serial driver“) wollen, führen Sie dies bei der Erstinstallation auf jeden Fall aus, da sonst der Drucker nicht erkannt wird.

- Alternativ kann die Installationsdatei für die Grundversion der Software auch von www.repetier.com heruntergeladen werden. Dort werden auch MacOS X- und LINUX-Versionen dieser Software angeboten.

→ Voraussetzung für die Installation unter Windows®:

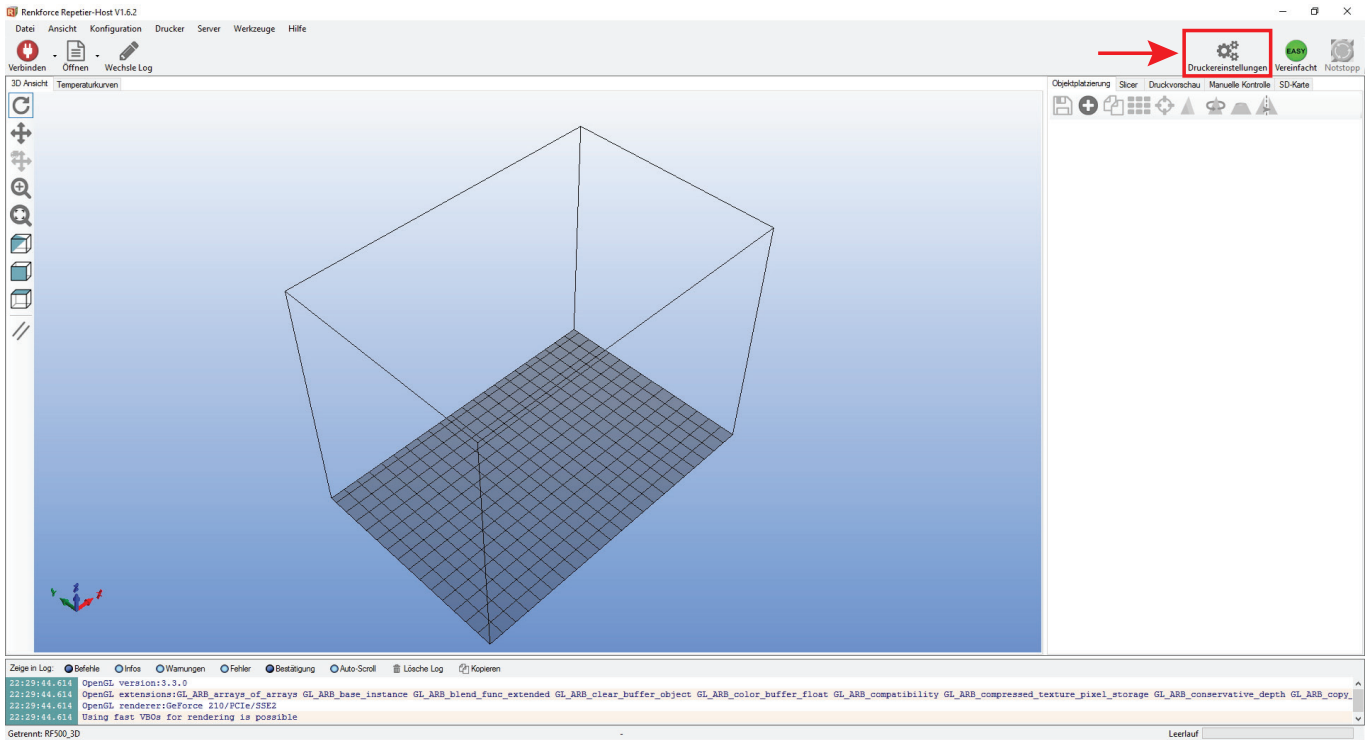
Microsoft .Net Framework 4 muss auf dem Computer installiert sein. Diese Software kann kostenlos von www.microsoft.com heruntergeladen bzw. im Betriebssystem über die Windows® Features nachinstalliert werden.

Die weiteren Systemvoraussetzungen für die Installation von Repetier-Host (auch für andere Betriebssysteme) finden Sie unter www.repetier.com.

Updates für Repetier-Host werden regelmäßig unter www.repetier.com veröffentlicht. Updates der Custom-Version finden Sie auf www.conrad.com im Download-Bereich auf der Produktseite des 3D-Druckers.

c) Verbinden des angeschlossenen Druckers

Starten Sie das Programm Repetier-Host und klicken Sie rechts oben im Fenster auf „Druckereinstellungen“.



(1) Wählen Sie oben im Menü den Drucker „RF500_3D“ aus.

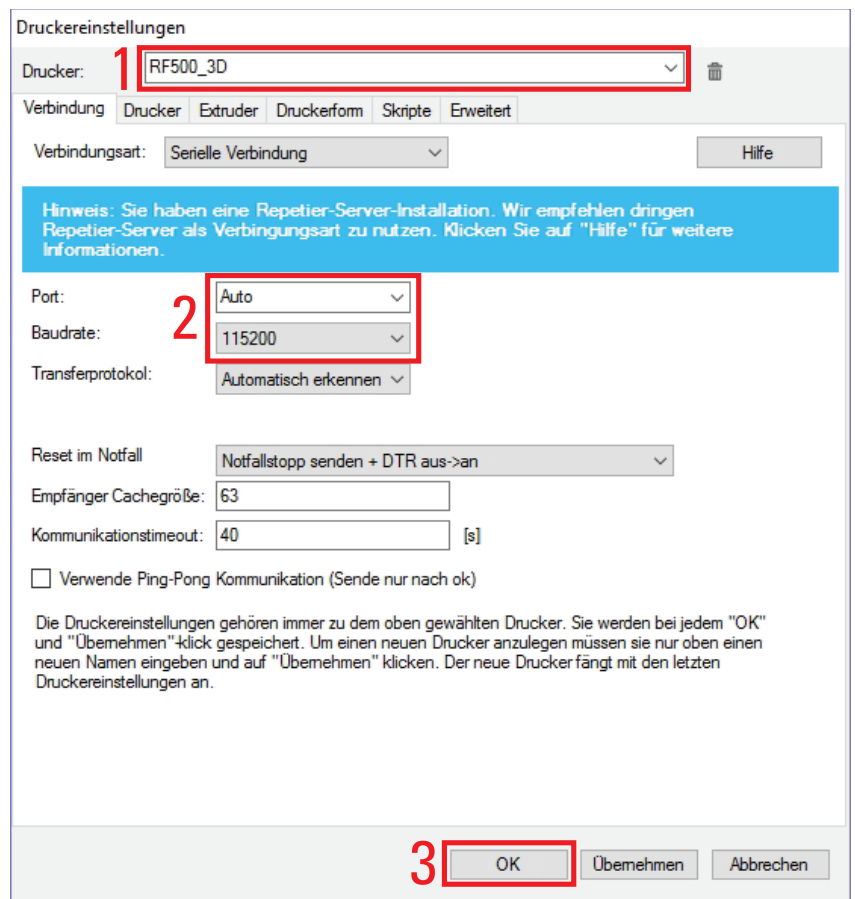
(2) Stellen Sie den Port ein und kontrollieren Sie die Baudrate. Wenn Sie bei (1) den richtigen Drucker ausgewählt haben, ist die Baudrate (2) bereits korrekt auf „115200“ voreingestellt.

→ Die Portnummer (2) ist systemabhängig. Normalerweise sollte aber mit der aktuellen Version der Software (ab 1.6.2) die Einstellung „Auto“ funktionieren.

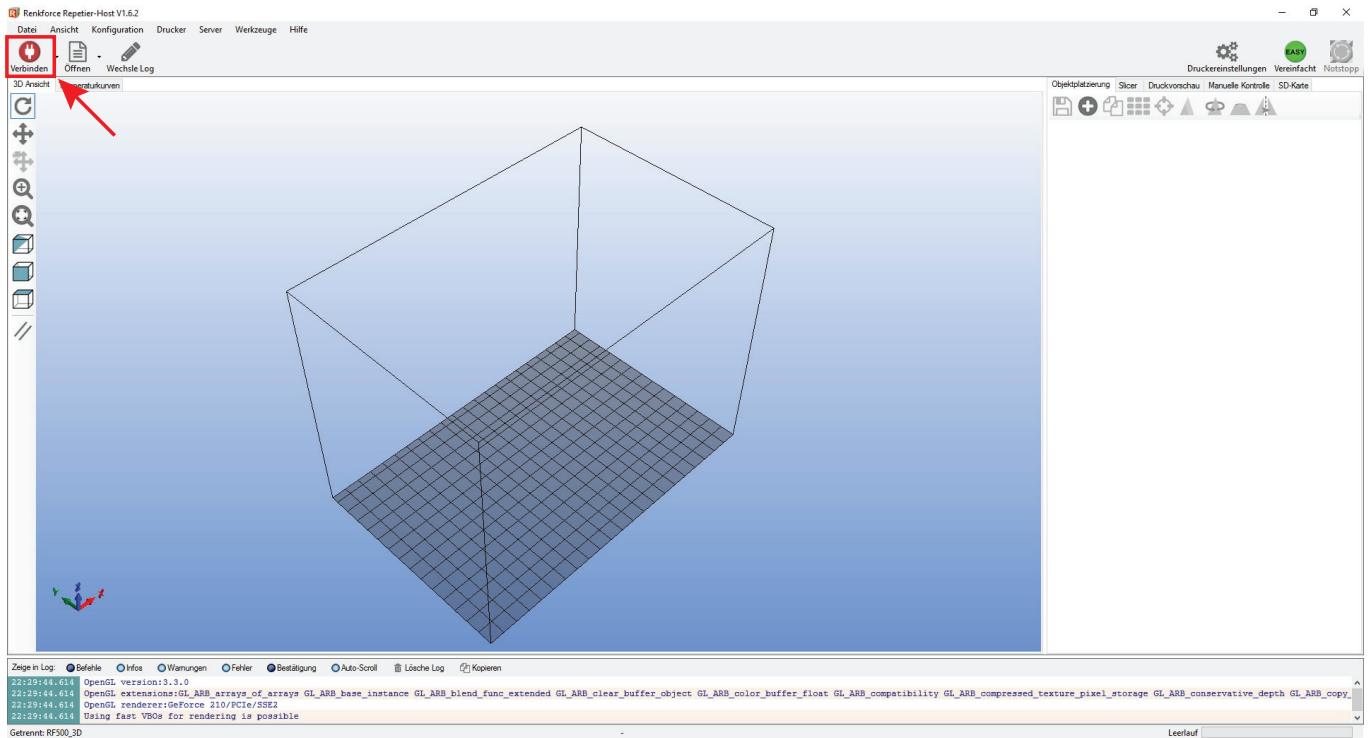
Sollte dies bei Ihnen nicht korrekt funktionieren, können Sie im Gerätemanager der Systemsteuerung unter Anschlüsse (COM und LPT) den Port nachsehen.

Stellen Sie dann den COM-Port, der im Gerätemanager aufgeführt ist, in der Software ein.

(3) Klicken Sie auf „OK“ (3).

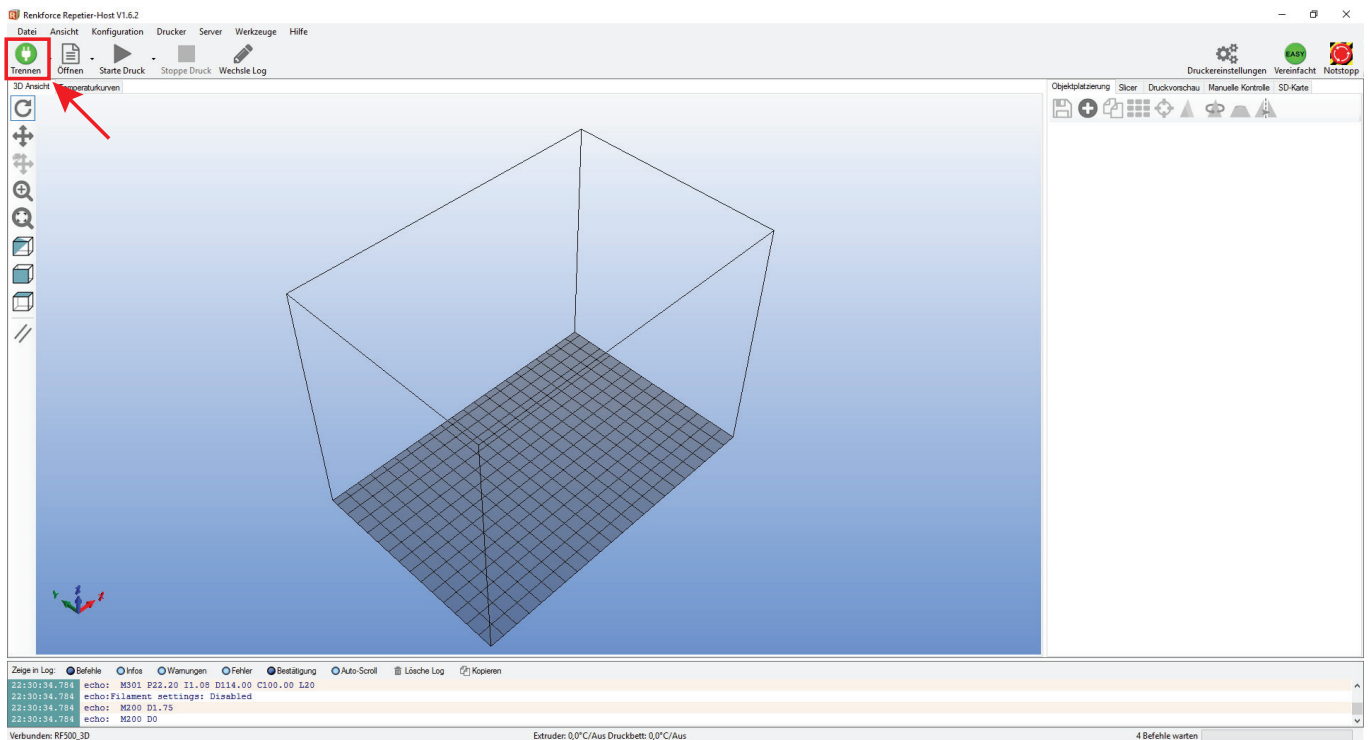


Klicken Sie im Hauptbildschirm der Software links oben auf „**Verbinden**“.



Nach einigen Sekunden erscheint das Symbol in grün und die Beschriftung ändert sich in „**Trennen**“.

Der Drucker wurde erfolgreich mit der Software verbunden und es können nun einige manuelle Einstellungen ausprobiert werden.



d) Manuelle Bedienung über die Software

Klicken Sie im Hauptbildschirm der Software auf den Tab „Manuelle Kontrolle“ (1).



Vor dem Ausprobieren der manuellen Druckersteuerung muss unbedingt die Einstellung der Endschalter für die Z- und die Y-Achse vorgenommen worden sein. Beim Fertigerät wurde die erste Grundeinstellung bereits bei der Herstellung durchgeführt, sollte jedoch zur Sicherheit nochmals kontrolliert werden.

Wird dies nicht beachtet, kann es zu Beschädigungen des 3D-Druckers kommen (Verlust von Gewährleistung/Garantie).

- (2) Alle Achsen fahren in die Home-Position
- (3) X-Achse fährt in die Home-Position
- (4) Y-Achse fährt in die Home-Position
- (5) Z-Achse fährt in die Home-Position
- (6) Mit den Pfeilsymbolen lassen sich die entsprechenden Achsen manuell bedienen. Je nachdem, wo man den Pfeil anklickt, werden verschieden lange Strecken gefahren. Die Streckenlänge wird angezeigt, wenn man den Mauszeiger über die entsprechende Schaltfläche des Pfeils führt.
- (7) Auswahl des Extruders (optional)
- (8) Filament-Vorschub für den ausgewählten Extruder (Extruder muss aufgeheizt sein!)
- (9) Einstellung der Druckgeschwindigkeit
- (10) Lüfter ein-/ausschalten; rechts kann die Geschwindigkeit eingestellt werden
- (11) Heiz-Bett (beim Fertigerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kit's) ein-/ausschalten; rechts kann die Temperatur eingestellt werden
- (12) Extruder-Heizung für den 1. Extruder (in der Firmware Extruder 0) ein-/ausschalten; rechts kann die Temperatur eingestellt werden

e) Platzierung eines Druckobjekts in der Software

Klicken Sie im Hauptbildschirm der Software im Tab Objektplatzierung auf das „+“-Symbol.

Wählen Sie die gewünschte Datei aus und klicken Sie auf „OK“.

→ Alternativ können Sie die Datei auch einfach in die Software hereinziehen.

Das 3D-Objekt „fällt“ auf die Druckplatte im Hauptfenster.

→ Es können folgende Dateitypen mit dieser Software geöffnet werden:

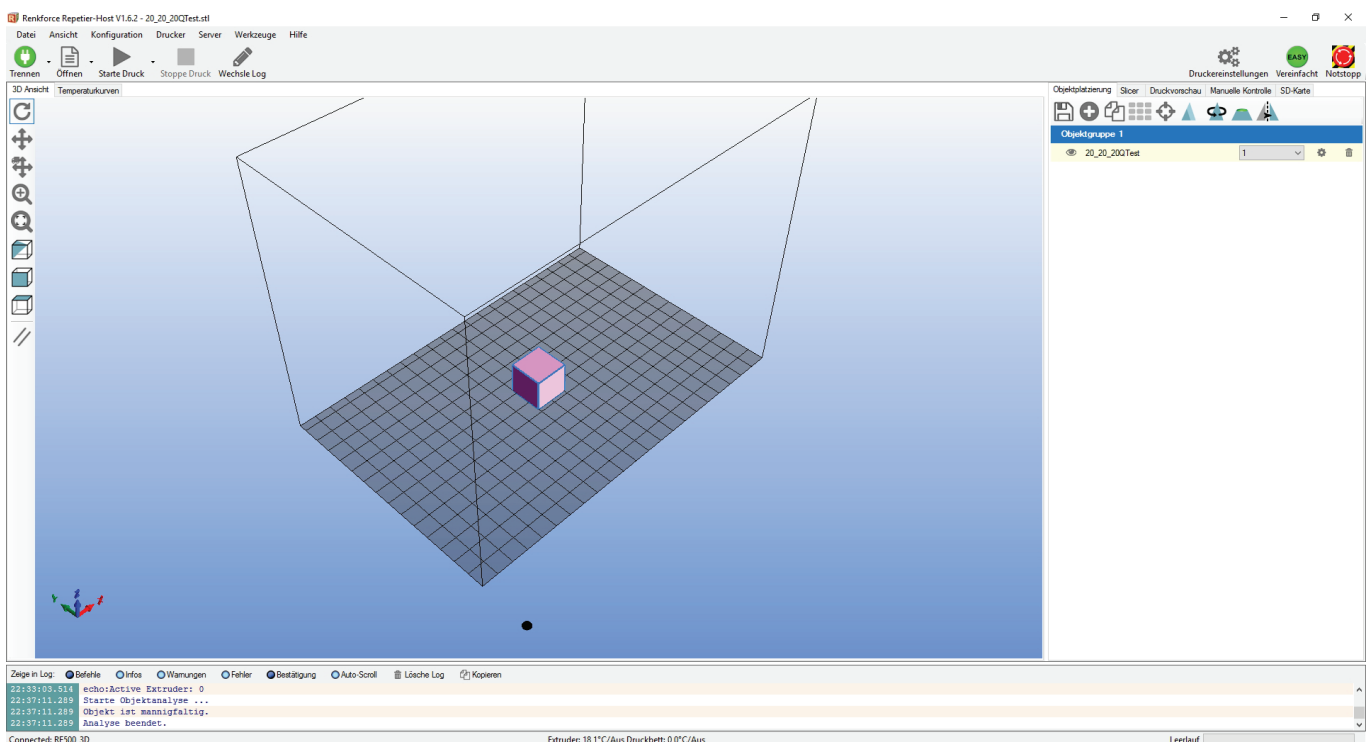
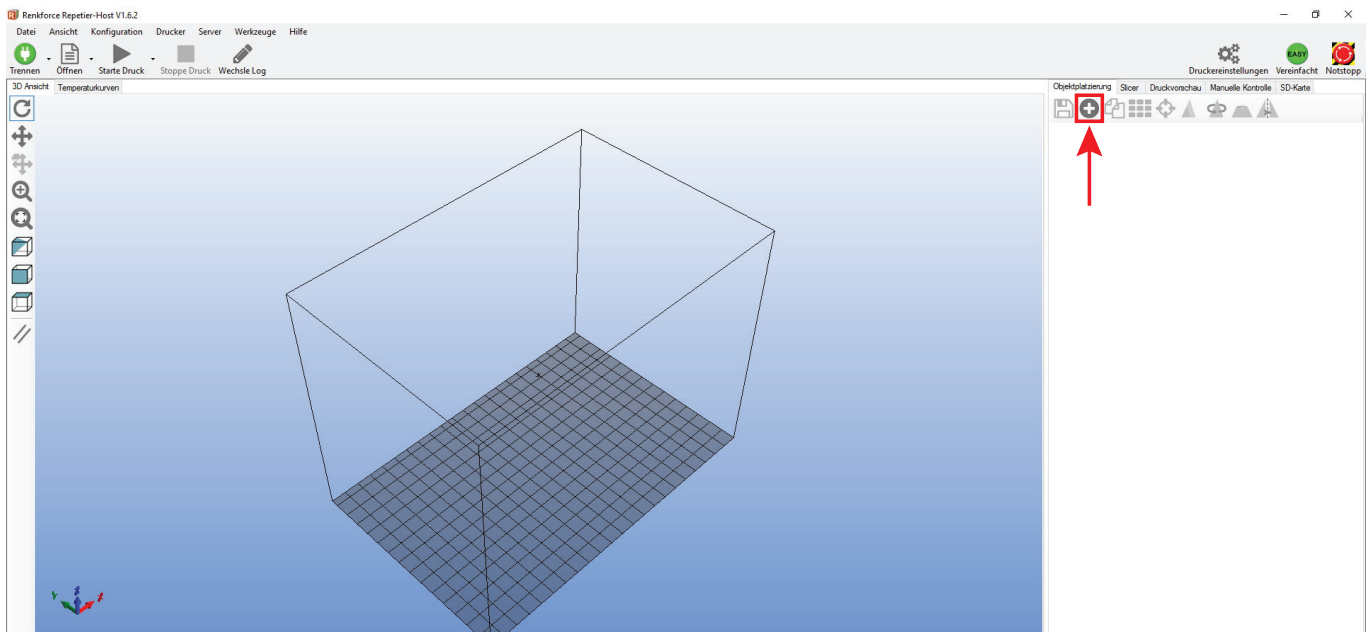
*.stl (STL-Dateien)

*.obj (OBJ-Dateien)

*.3ds (3D-Studio-Dateien)

Im Ordner „**STL**“ im Download-Paket finden Sie einige Beispiele für die ersten Druckversuche. Es gibt jedoch im Internet viele Seiten, von denen 3D-Dateien heruntergeladen werden können (z.B. www.thingiverse.com).

Alternativ können Sie natürlich auch mit einem 3D-Programm selbst solche Dateien erstellen.

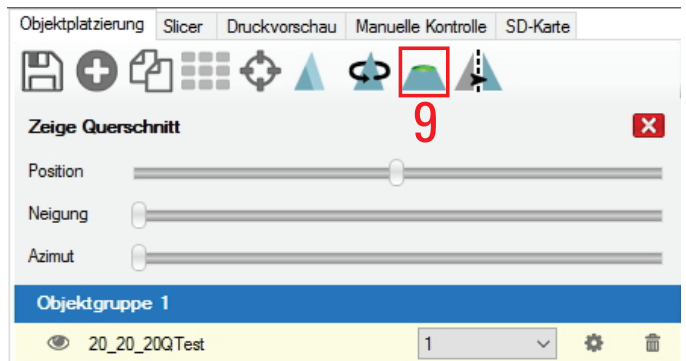
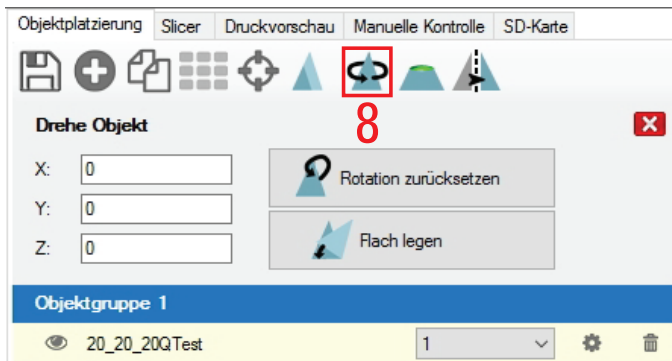
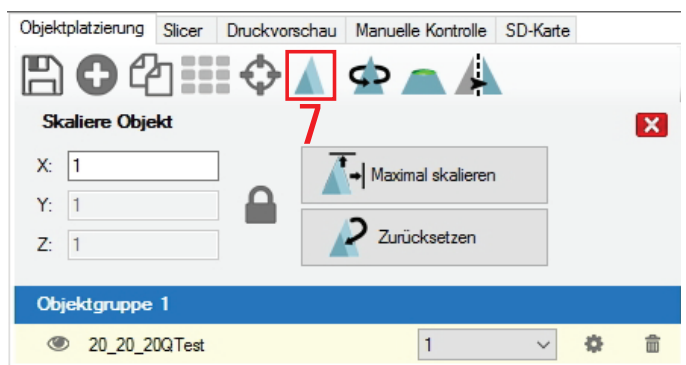
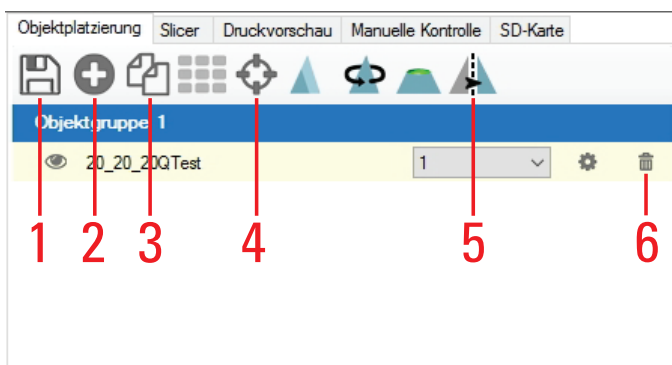


Kurzbeschreibung der wichtigsten Schaltflächen im Tab „Objektplatzierung“:

- (1) Speichern des Objekts
- (2) Hinzufügen von Objekten (wie oben beschrieben), es können auch mehrere Objekte hinzugefügt werden
- (3) Kopieren von Objekten für mehrfachen Ausdruck (in einem weiteren Fenster kann die Anzahl der Kopien gewählt werden)
- (4) Zentrierung des Objekts auf der Druckplatte
- (5) Spiegeln des Objekts
- (6) Löschen des Objekts von der Druckplatte
- (7) Skalieren des Objekts

→ Mit der Skalierungsfunktion kann hier auch die Maßhaltigkeit des gedruckten Objekts kompensiert werden. Wenn z.B. bekannt ist, dass das verwendete Filament-Material um 2 % schrumpft, stellen Sie die Skalierung auf den Wert 1,02 (dies ist ein ungefähre Richtwert). Nach dem Ausdruck können Sie das Objekt nachmessen und bei Bedarf die Skalierung nochmals anpassen.

- (8) Drehen des Objekts
- (9) Den Querschnitt des Objekts zeigen



f) Vorbereitung zum Druck

Um das Objekt drucken zu können, muss es zuerst in die einzelnen Druck-Layer aufgeschnitten werden. Diesen Vorgang nennt man „slicen“.

Slicen des platzierten Druckobjekts

- (1) Wählen Sie die für Ihren Druck geeigneten Slicer-Einstellungen aus.

Die Einstellungen sind immer mit der folgenden Routine gekennzeichnet:

Drucker_Filament-Material_Schichtstärke_Düsendurchmesser

Beispiel: **RF500_PLA175_200_04** =

RF500_1,75 mm PLA_Schichtstärke 200 µm (= 0,2 mm)_Düsendurchmesser 0,4 mm



Verwenden Sie in den Eingabefeldern „Druckeinstellung“, „Druckereinstellung“ und „Extruder 1“ immer die gleichen Einstellungen.



In den Profilen für PLA ist standardmäßig die Heizung ausgeschaltet. Wenn Sie diese verwenden wollen, müssen Sie die Funktion im entsprechenden Slicer-Profil erst aktivieren (siehe Kapitel „19. h) Nähere Beschreibung der Slicer-Funktionen“).

- (2) Hier können optional weitere Einstellungen gemacht werden. Dies sollten jedoch nur erfahrene Benutzer machen. Funktionen siehe Online-Hilfe-Funktion der Software.
- (3) Klicken Sie auf **„Slice mit Slic3r“**, um die 3D-Datei zu slicen.

Objektplatzierung Slicer Druckvorschau Manuelle Kontrolle SD-Karte

3 Slice mit Slic3r Beende Slicing

Slicer: Slic3r Manager

Konfiguration

Druckeinstellung: RF500_PLA175_200_04

Druckereinstellung: RF500_PLA175_200_04

Filamenteinstellungen:

Extruder 1: RF500_PLA175_200_04

Überschreibe Slic3r Einstellungen

Kopiere zu überschreibende Druckeinstellungen

Aktiviere Stützstruktur

Aktiviere Kühlung

Layerhöhe: 0.2 mm

Fülldichte: 61%

Füllmuster: rectilinear

Ausgefülltes Füllmuster: rectilinear

Slic3r ist ein eigenständiges, externes Programm, welches auch unabhängig gestartet werden kann. Für weitere Informationen zu diesem Programm besuchen Sie folgende Webseite: <http://www.slic3r.org>



Das beste Druckergebnis erzielen Sie mit dem Profil mit der geringsten Schichtstärke. Dies wäre das Profil „RF500_PLA175_100_04“. Natürlich dauert der Druck hier entsprechend länger.

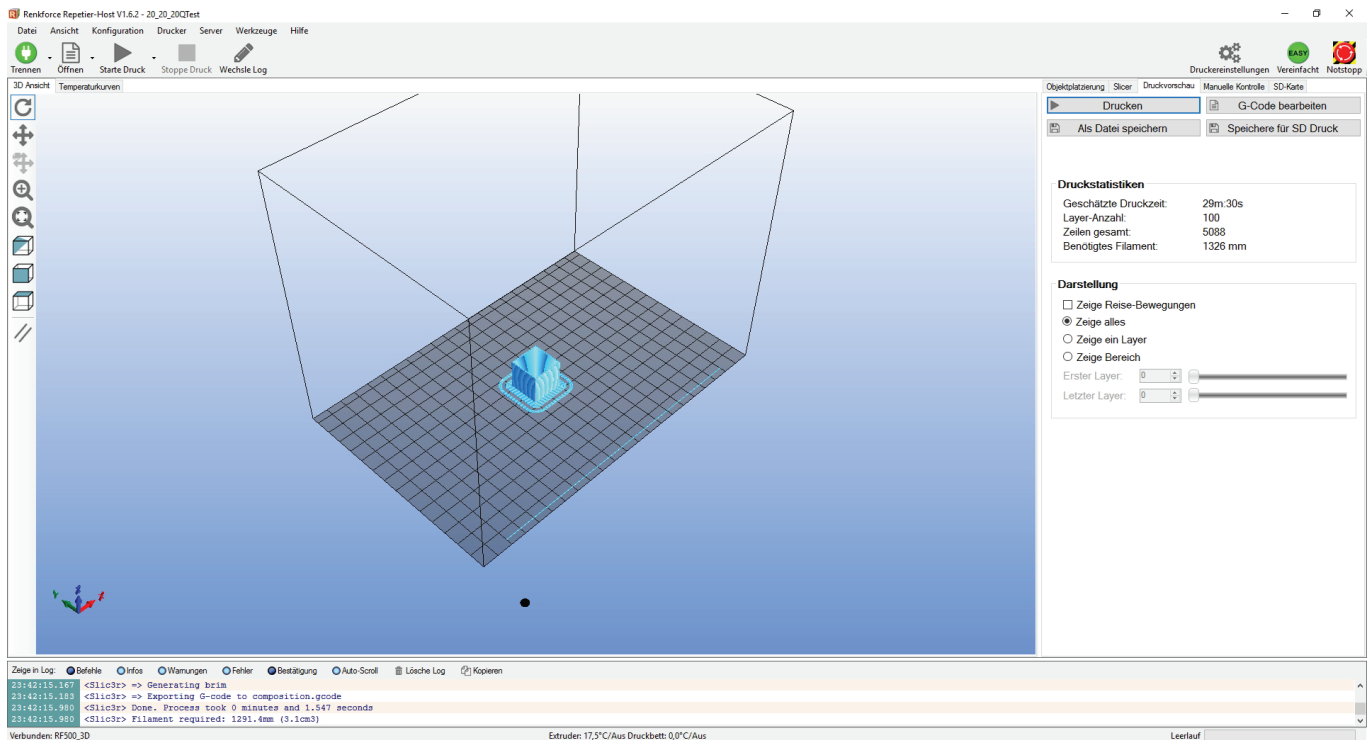
Die fertige Druckdatei erscheint nach der Berechnung im Grafik-Fenster.

Rechts davon erscheint eine kleine Übersicht zum Druck.

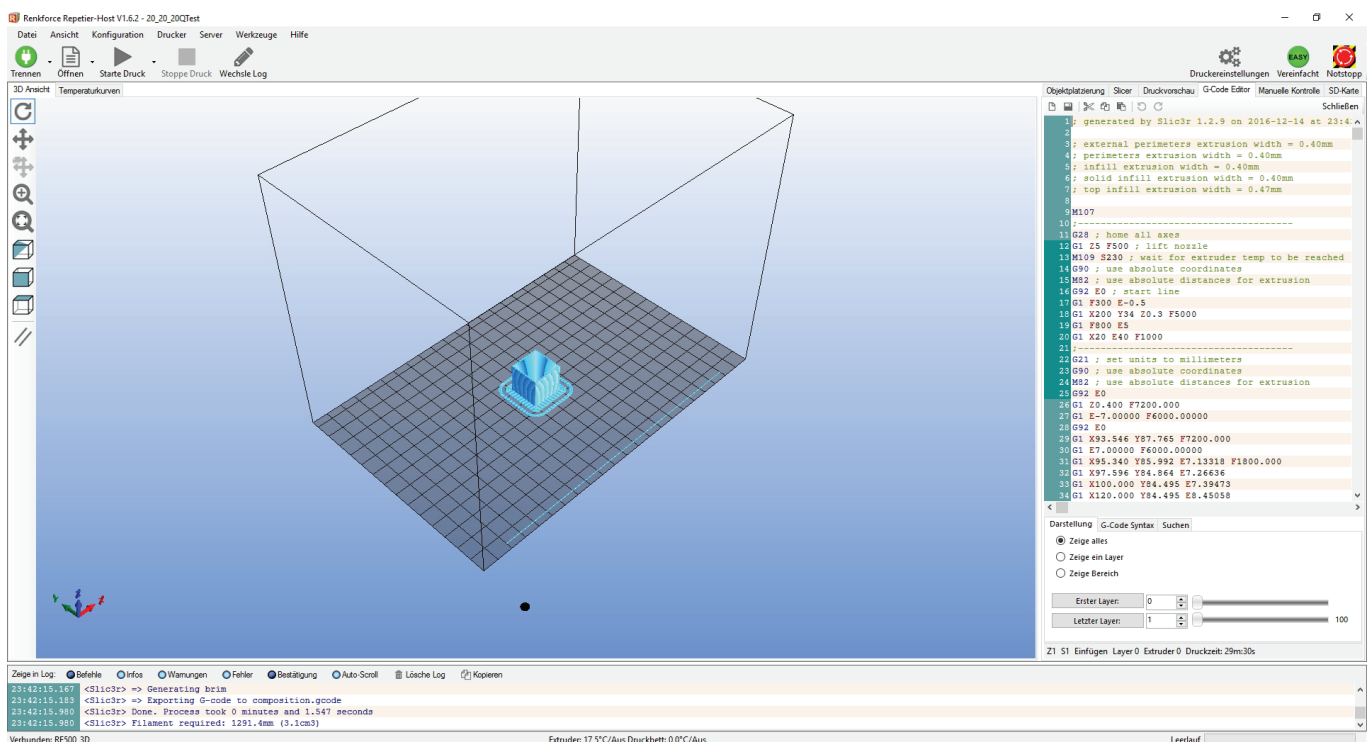
Diese Layer-Ansicht dient zur Kontrolle auf Fehler vor dem Druck.

Ganz links im Fenster erscheint eine Werkzeugleiste, die der Ansichtsteuerung dient.

→ Nähere Beschreibungen der Funktionen können in der Online-Hilfe-Funktion der Software nachgelesen werden.



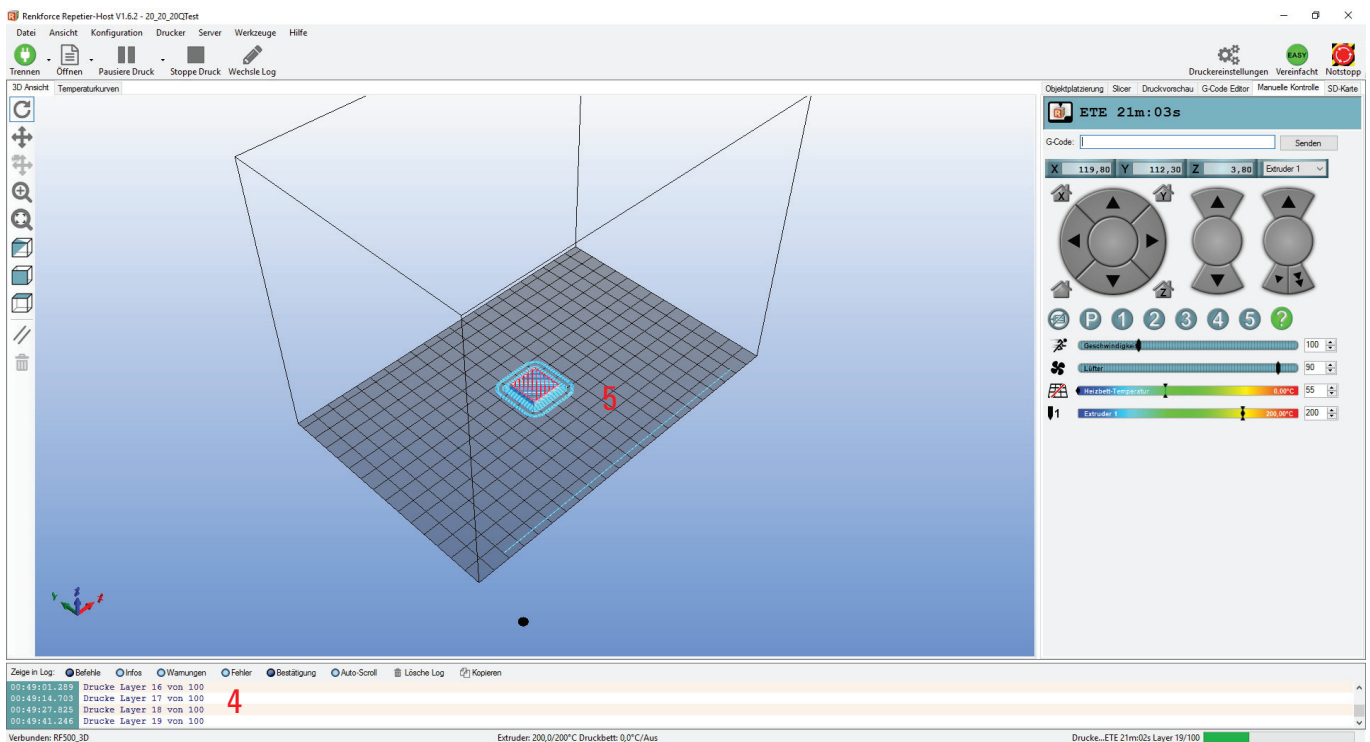
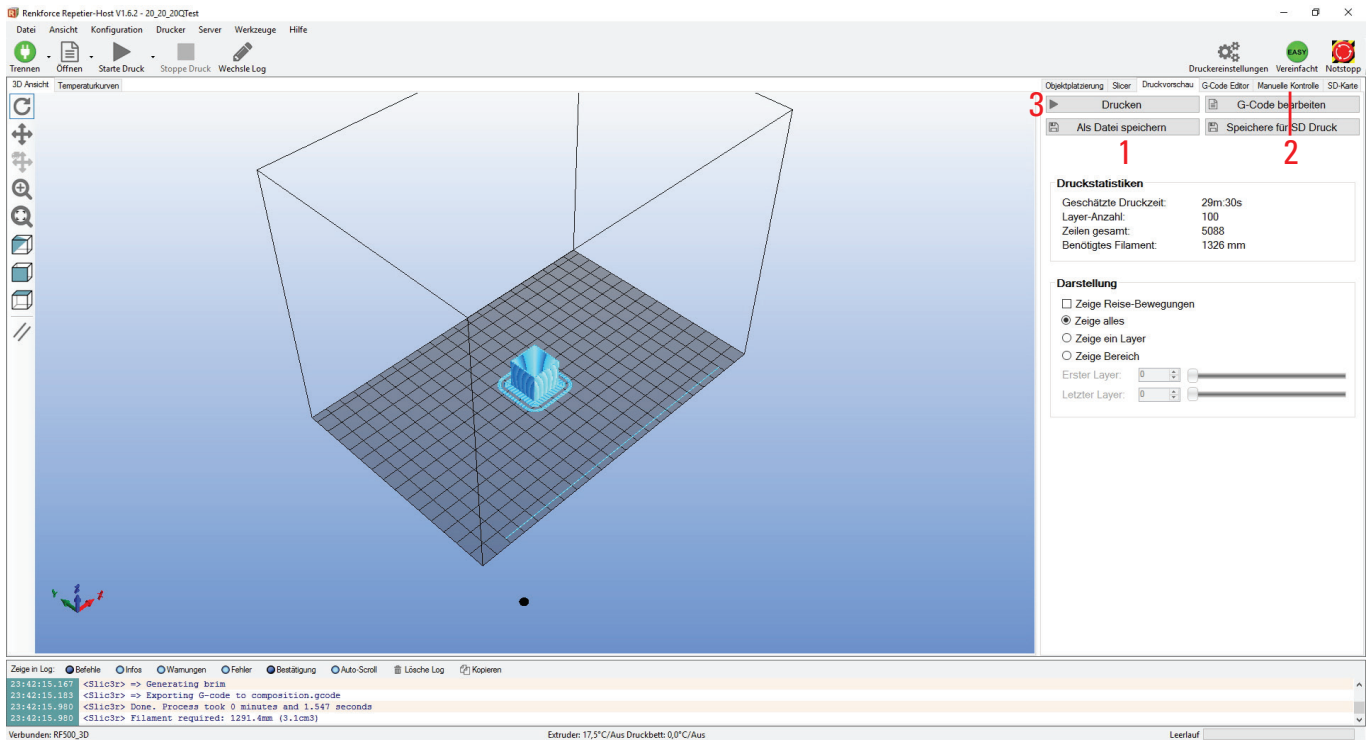
Wenn Sie rechts oben auf „G-Code bearbeiten“ klicken, wird der G-Code Editor geöffnet und der G-Code (die Layer-Beschreibung) angezeigt. Mit der Steuerung darunter kann die Layer-Ansicht beeinflusst werden.



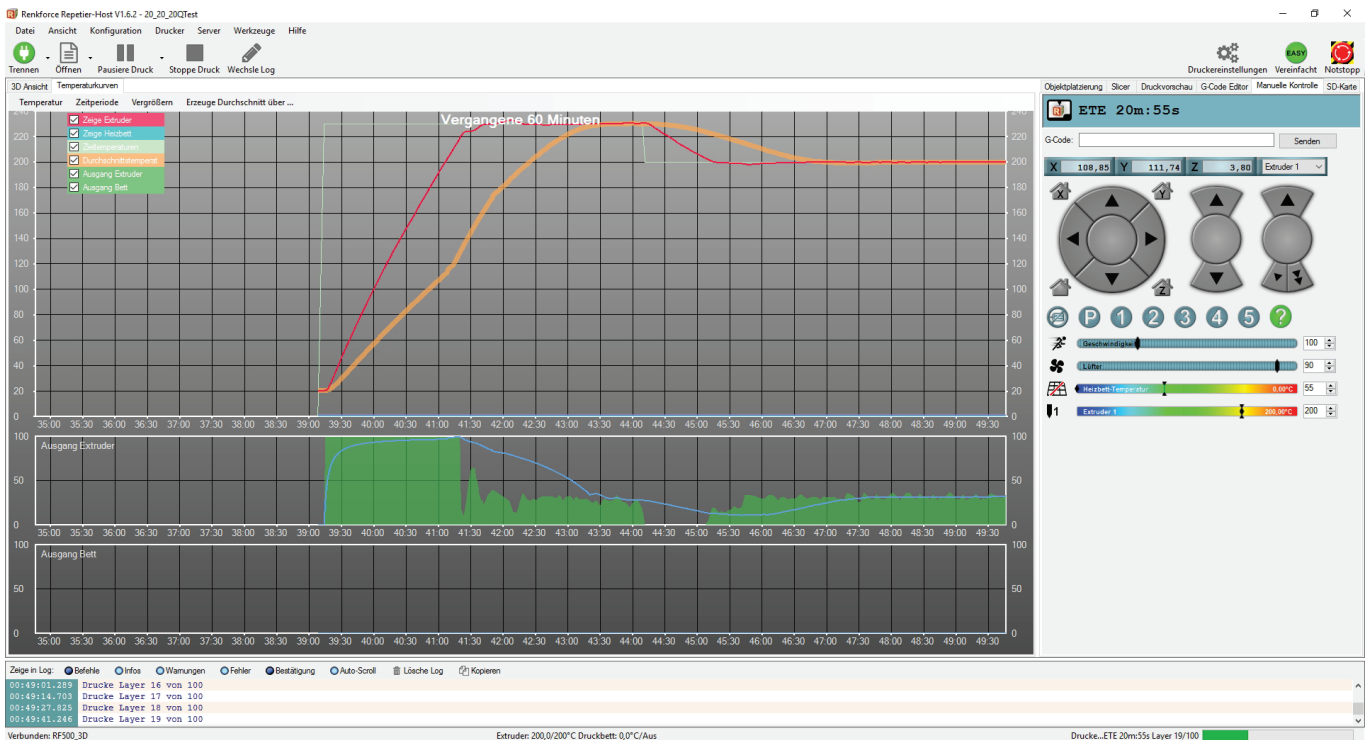
g) Druck

Die so entstandene Druckdatei kann nun gedruckt werden. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten:

- Speichern Sie die Druckdatei auf eine SD-Karte, um dann Stand-Alone auszudrucken. Klicken Sie dazu auf „**Als Datei speichern**“ (1). Dies speichert die Datei als *.gcode und ist gleich zu setzen, wenn Sie die Datei aus dem G-Code Editor speichern (Diskettensymbol). Hier wird exakt das in die Datei gespeichert, was im G-Code steht.
- Die zweite Möglichkeit wäre, die Datei direkt per USB-Schnittstelle vom Computer an den angeschlossenen 3D-Drucker zu senden und zu drucken.
- Klicken Sie auf „**Druckvorschau**“ und anschließend auf den Button „**Drucken**“ (3), um den Ausdruck zu starten.
- Während des Drucks werden hierbei im Log-Fenster (4), unter dem Bild, aktuelle Infos über Software, Slicer und Drucker angezeigt.
- Außerdem können Sie den Fortschritt des Drucks im Hauptfenster (5) verfolgen.



Das Grafik-Fenster kann zur Anzeige der Temperaturkurven umgeschaltet werden. Dort werden die Temperaturen und deren Verlauf grafisch in einem Diagramm angezeigt.



Während der ersten Zentimeter des Drucks kann der Abstand zwischen der Druckplattenauflage und dem Extruder vorsichtig mit den 4 Rändelschrauben unten an der Druckplatte manuell feinjustiert werden. Drehen Sie dabei abwechselnd alle 4 Rändel und achten Sie dabei auf die gedruckte Linie.



Bei dieser Einstellung unbedingt darauf achten, dass der Extruder die Druckplattenauflage nicht berühren darf, da sie ansonsten beschädigt werden kann (Verlust von Gewährleistung/Garantie).

Es kann sein, dass sich mit der Zeit am Filament-Vorschubrändel Filament-Späne ansammeln. Diese sollten unbedingt (möglichst) sofort, z.B. durch Wegblasen, entfernt werden. Kontrollieren und reinigen Sie regelmäßig das Filament-Vorschubrändel! Andernfalls kann es sein, dass sich die Späne im Rändel festsetzen und dadurch kein Filament mehr gefördert werden kann (Rändel rutscht dann durch).



Der Lüfter am Extruder läuft bei PLA standardmäßig ab dem 4. Layer, vorausgesetzt die Einstellung wurde in den Slicer-Einstellungen nicht verändert.

Sollte der Lüfter nicht richtig laufen, prüfen Sie bitte, ob dieser evtl. verspannt befestigt ist.

Wenn Sie das Fertigergerät oder das optional erhältliche Heizplatten-Kit verwenden, lassen Sie das gedruckte Objekt nach dem Druck erst einige Minuten abkühlen. Wenn die Temperatur der Heizplatte unter 40 °C liegt (siehe Displayanzeige), löst sich das Druckobjekt von der Heizplatte und Sie können es entnehmen.

Wenn sich das Druckobjekt nicht leicht lösen lässt, können Sie es mit einem Glasschaber, Rasierklingen-Spachtel, Messer o.ä. vorsichtig ablösen.



Üben Sie hierbei keinerlei mechanische Gewalt auf die Druckplatte oder auf die Druckplattenauflage aus, da hierdurch die Druckplatte beschädigt werden könnte, bzw. die Glasplatte (nur Maker-Bausatz) brechen könnte! Verlust von Gewährleistung/Garantie!



Um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten, nutzen Sie für längere Ausdrücke den Druck von der SD-Karte. Andernfalls kann es passieren, dass der Druck abbricht, weil der Drucker über das USB-Interface neu gestartet wird. Dies kann durch einen Neustart des PCs, die Neuinitialisierung des USB-Controllers oder auch durch einen Virenschoner hervorgerufen werden.

h) Nähere Beschreibung der Slicer-Funktionen



Nachfolgend sind einige Einstellungen des Slicers erklärt, die jedoch nur von erfahrenen Benutzern verändert werden sollten. Falsche Einstellungen können zur Beschädigung des 3D-Druckers oder zu fehlerhaften Ausdrucken führen.

Anfänger sollten in jedem Fall zuerst mit den Grundeinstellungen arbeiten, die in die Custom-Version integriert sind.

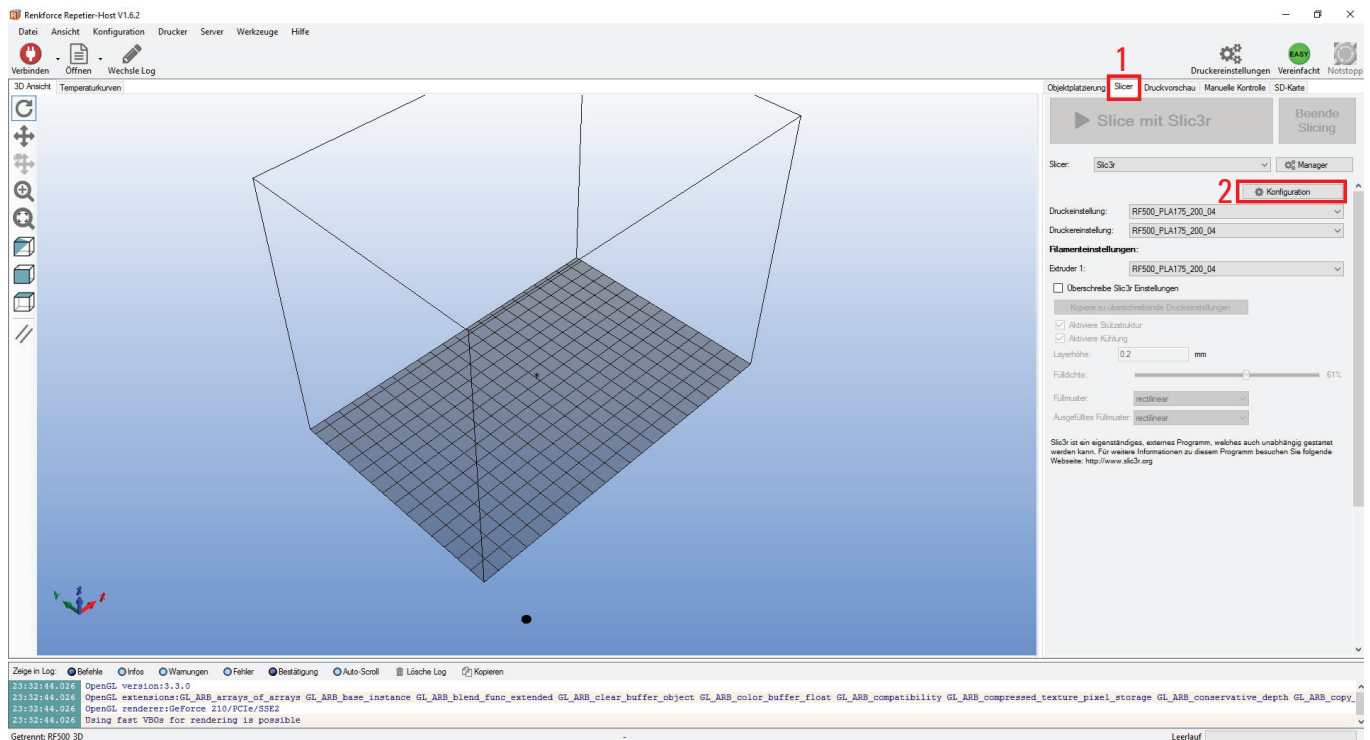


Wenn Sie Änderungen in den Einstellungen vornehmen, müssen diese jeweils in den Konfigurationseinstellungen durch Anklicken des Diskettensymbols gespeichert werden.

Speichern Sie die verschiedenen Einstellungen als Konfigurationseinstellung ab. Vergeben Sie für die verschiedenen Konfigurationseinstellungen eindeutige Namen, damit diese später auch den verschiedenen Filament-Typen, Druckauflösungen etc. eindeutig zugewiesen werden können.

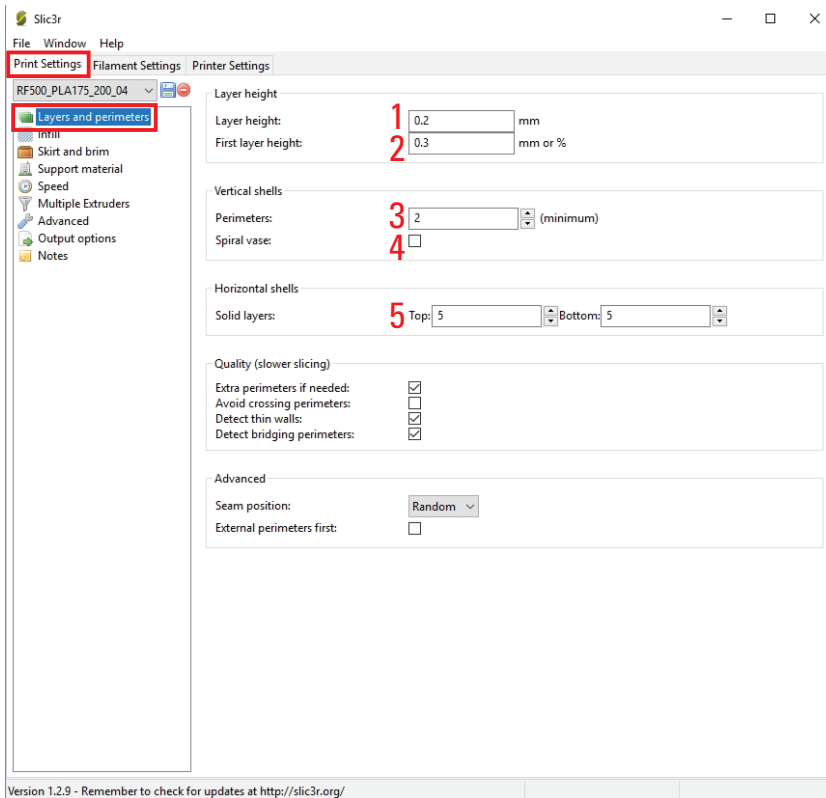
Für weitere Informationen lesen Sie bitte die integrierte Online-Hilfe-Funktion.

Klicken Sie im rechten Fenster der Software im Tab „Slicer“ (1) auf „Konfiguration“ (2).

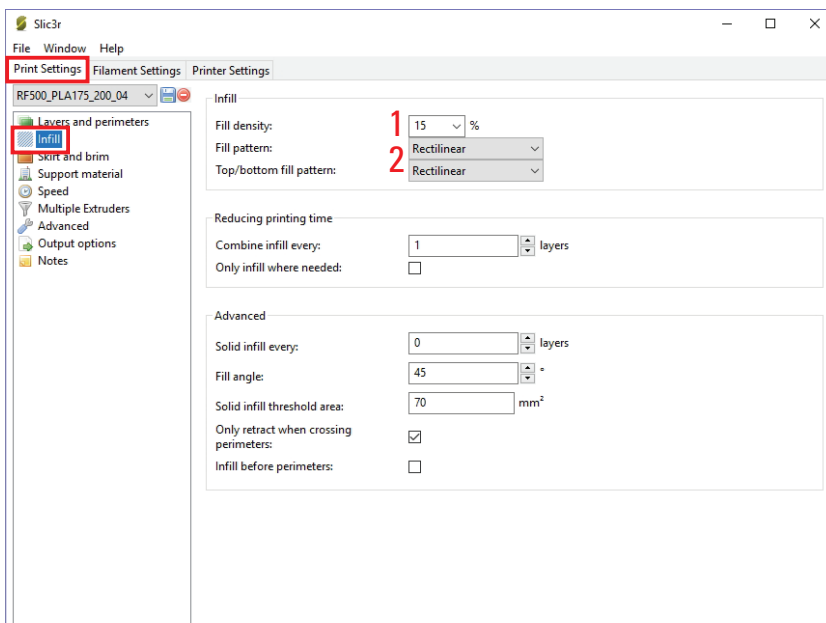


Das Fenster des Slicers wird geöffnet (dies kann ein paar Sekunden dauern).

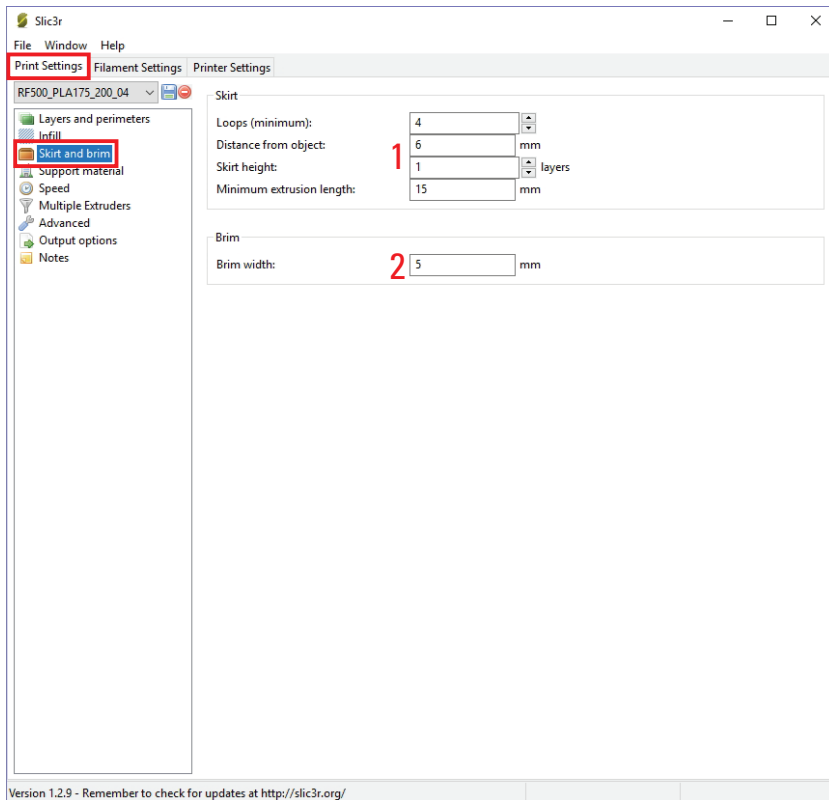
Print Settings



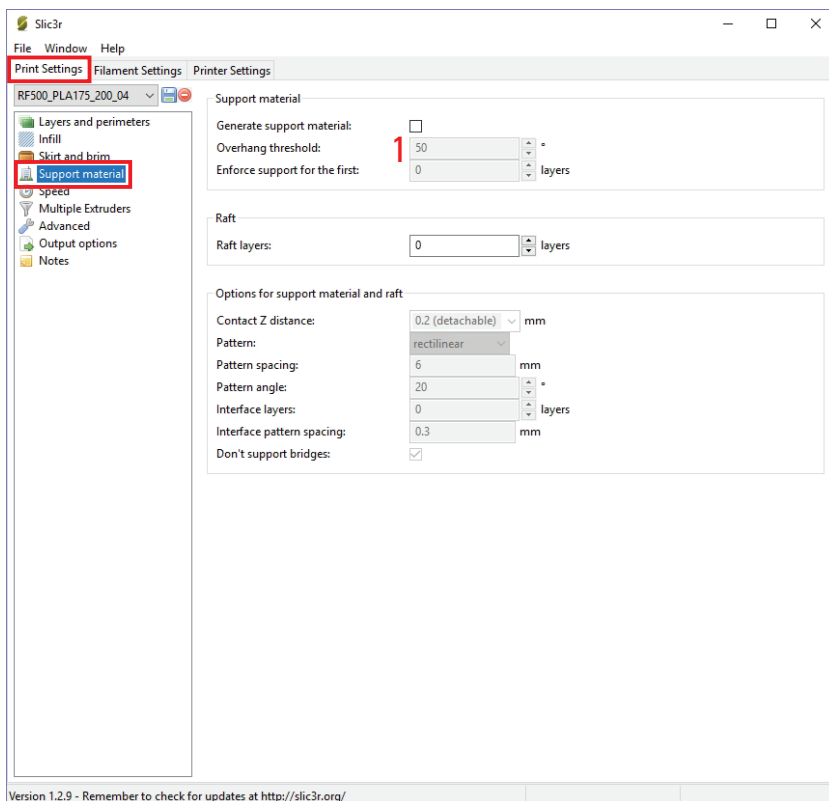
- (1) Layer-Höhe (Auflösung des Druckobjekts)
- (2) Layer-Höhe des ersten Layers (beeinflusst die Anpassung und Haftung auf der Druckplatte, erstes Layer etwas stärker als die folgenden Layer einstellen)
- (3) Anzahl der äußeren Wandungs-Layer
- (4) Für Hohlkörper (z.B. Vasen) aktivieren
- (5) Gefüllte Layer-Anzahl oben/unten



- (1) Objektfüllung (0-100%)
→ Wir empfehlen eine Objektfüllung von 10% bis 40%.
- (2) Füllmuster des Objekts und des ersten und letzten Layers

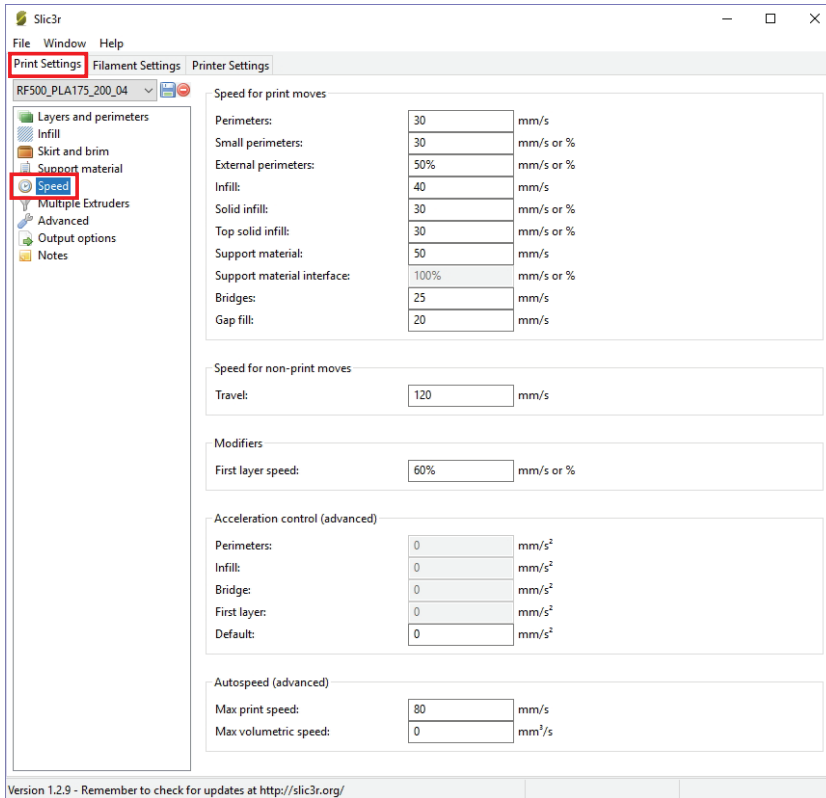


- (1) Loops sind Kreise, die beim Druckstart um das Objekt gezogen werden, um den Filament-Fluss zu stabilisieren, bevor das eigentliche Objekt gedruckt wird. Hier werden Anzahl, Abstand zum Objekt, Höhe und minimale Länge festgelegt.
- (2) „Brim“ ist ein dünner Rand, der direkt um das Objekt gelegt wird, um die Grundfläche zu erhöhen und damit die Haftung auf der Druckplatte zu verbessern. Hier wird die Breite des Rands festgelegt.

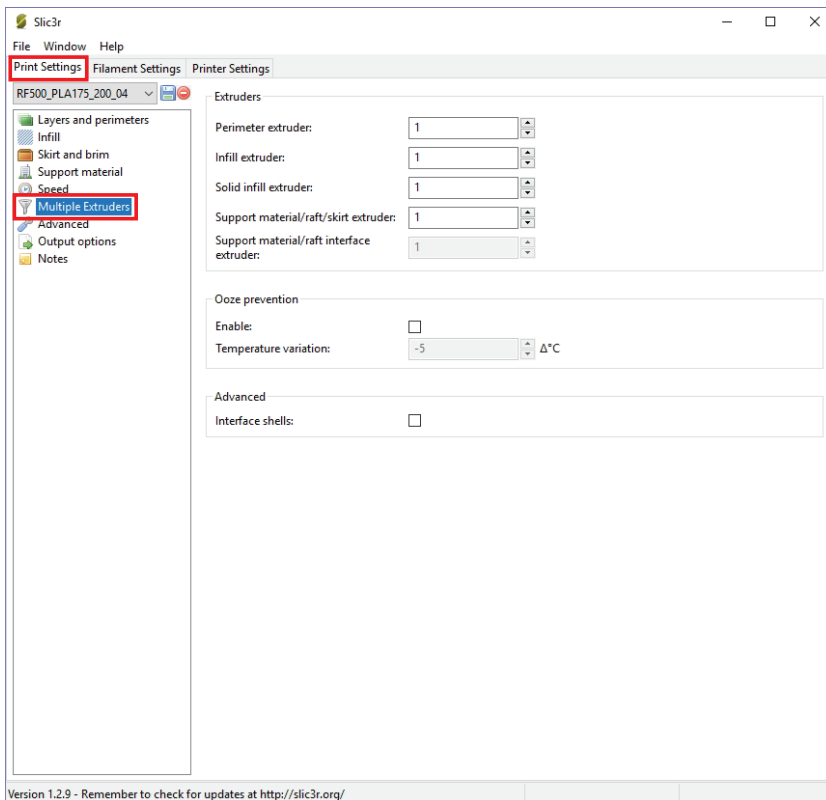


- (1) Auswahl und Anpassung des Stützmaterials, das beim Druck von komplexen Objekten, wie z.B. Brücken oder Hohlräumen benötigt wird (evtl. erforderlich bei Druckobjekten mit Überhängen > 45°).

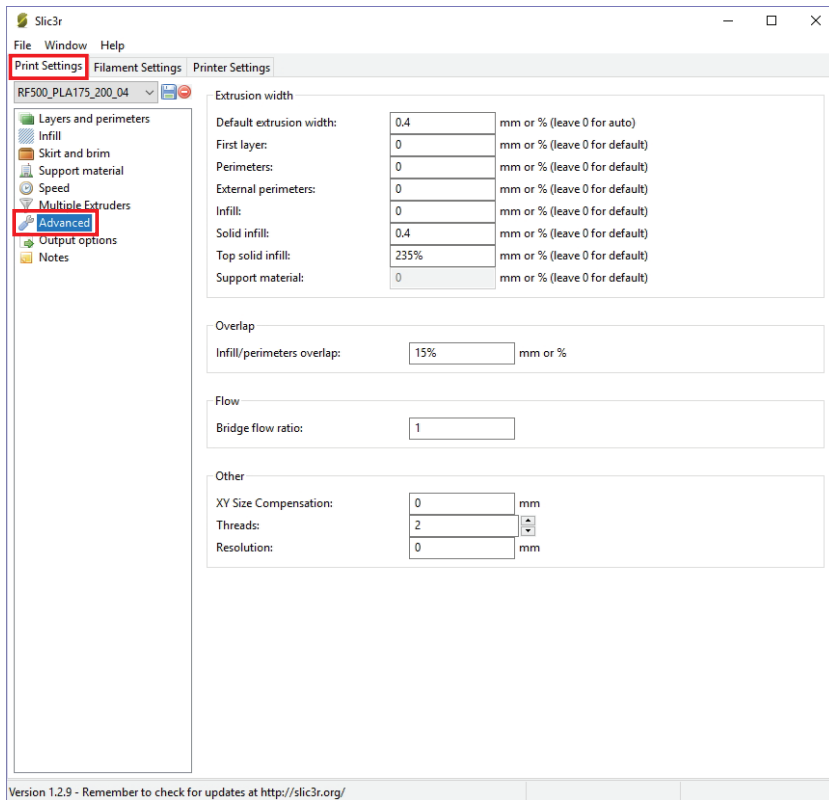
→ Der erste Druckversuch sollte möglichst ohne Stützmaterial erfolgen, da hier meist das Ergebnis besser ist.



Hier können sämtliche Geschwindigkeiten eingestellt bzw. nachjustiert werden. Ändern Sie die Werte nur in kleinen Schritten ab.

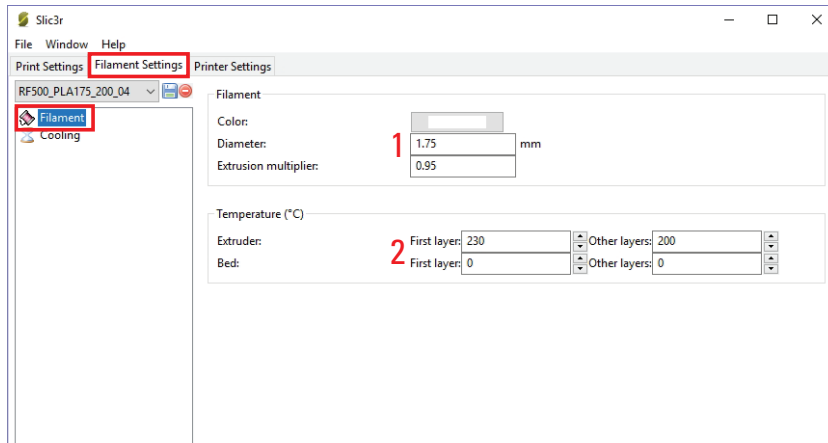


Hier kann die Anzahl der Extruder eingestellt werden.



Hier kann die Extrusionsbreite für sämtliche verschiedenen Druckvarianten eingestellt werden. Mit Extrusionsbreite ist hier die Breite des austretenden Kunststofffadens gemeint. Z.B. kann diese beim ersten Layer erhöht werden, damit der Boden des Druckobjekts dichter wird.

Filament Settings

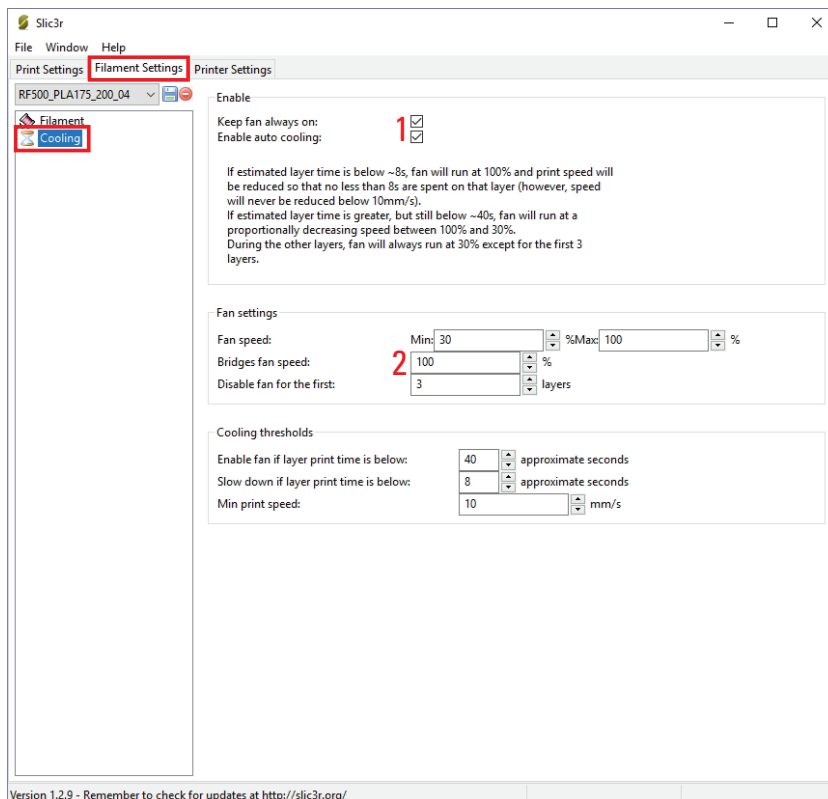


- (1) Filament-Durchmesser und Filament-Durchmesser-Toleranzen nach Herstellerangabe werden hier eingestellt. Ist keine Herstellerangabe vorhanden, können diese Werte auch mit einer Schieblehre gemessen werden (1 m Filament-Material an 10 verschiedenen Punkten messen und dann den Mittelwert hier einstellen).
- (2) Temperatureinstellung für Extruder und Heiz-Bett (beim Fertigergerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kits) getrennt, nach dem ersten und allen anderen Layern.

→ Bei manchen Settings (z.B. PLA) ist die Heizung standardmäßig deaktiviert. Wenn Sie diese verwenden wollen, müssen Sie die Funktion zuerst aktivieren, in dem Sie eine Temperatur einstellen.

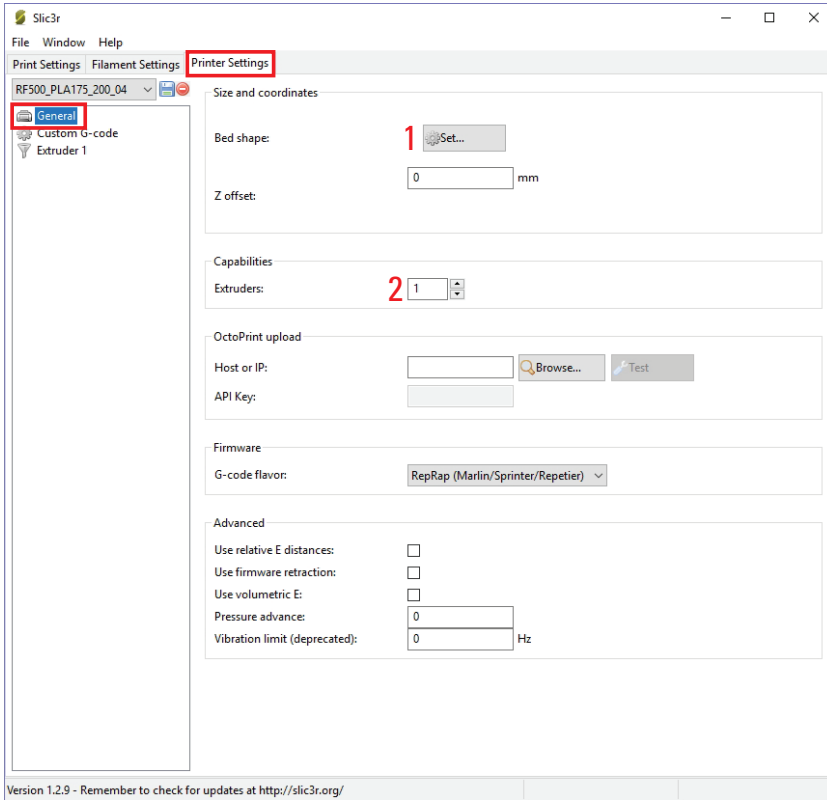
Empfohlene Einstellungen des Filament-Herstellers beachten!

Da die optimalen Werte abhängig vom Filament-Hersteller extrem schwanken können, sollten ausgehend von den Voreinstellungen eigene Versuche gemacht werden, um eine optimale Druckqualität zu erreichen. Bei den Versuchen sollte in 5 °C-Schritten vorgegangen und beim bzw. nach dem Druck mit anderen Einstellungen verglichen werden. Das erste Layer sollte hierbei immer etwas heißer gedruckt werden, damit eine bessere Haftung auf der Druckplatte erzielt wird.

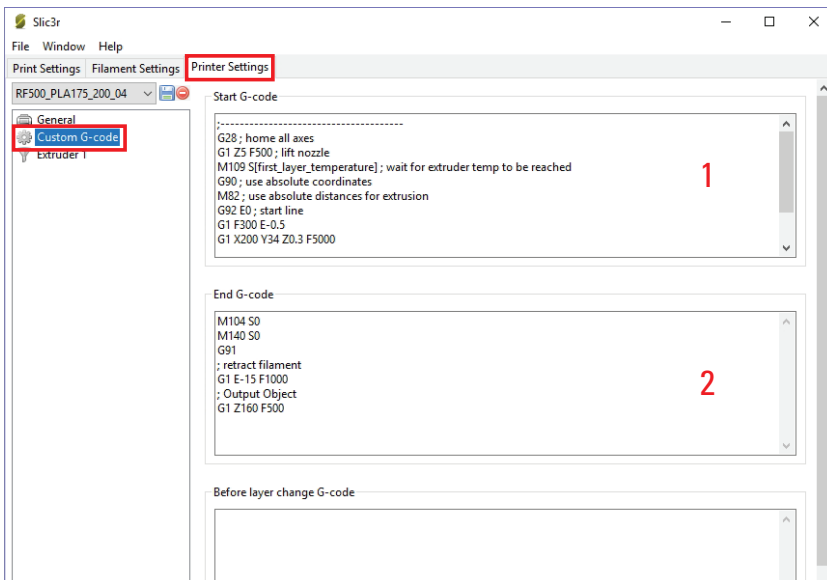


- (1) Hier kann zwischen automatischer Kühlung und Dauerbetrieb des Lüfters am Extruder gewählt werden.
- (2) Einstellung der Lüfter-Geschwindigkeit.

Printer Settings

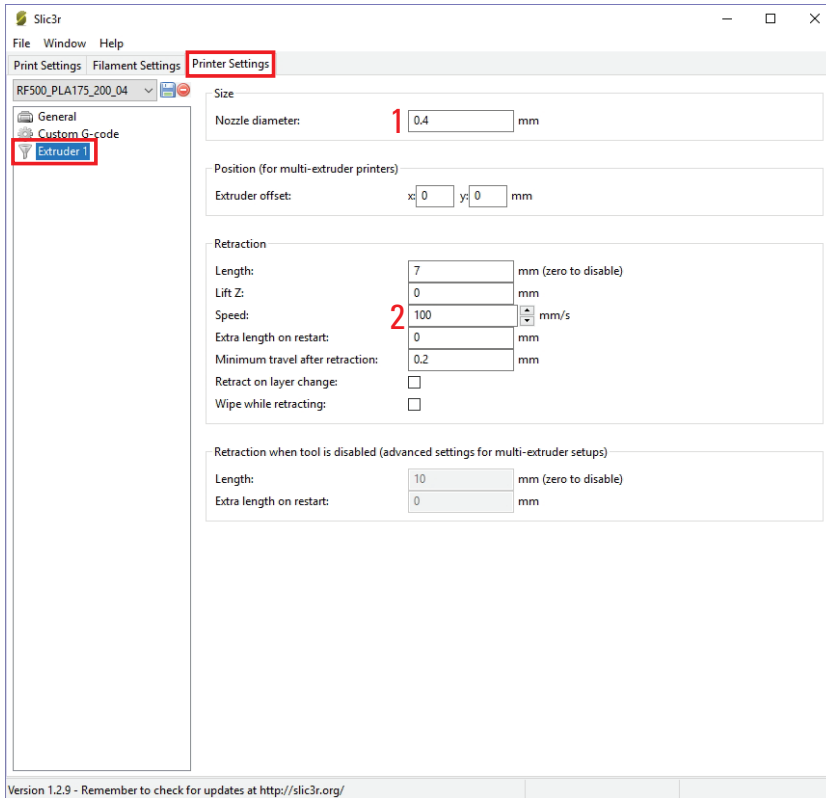


- (1) Geometrische Daten der Druckplatte
- (2) Anzahl der Extruder



- (1) Der Startcode beinhaltet die ersten Befehle, die der 3D-Drucker ausführt.
- (2) Der Endcode wird am Ende des Drucks ausgeführt und könnte z.B. die Fahrt in eine Entnahmestelle für das gedruckte Objekt beinhalten.

→ Ausführliche Informationen zu den G-Codes finden Sie z.B. unter <http://reprap.org/wiki/G-code>.



- (1) Einstellung des Düsendurchmessers
- (2) Einstellungen zum Filament-Rückzug, wenn der Extruder während des Drucks an eine andere Stelle des Druckobjekts fährt. Würde hierbei das Filament nicht zurückgezogen, käme es zu Tropfen- bzw. Fadenbildungen, die die Druckqualität negativ beeinflussen.

i) Einrichten einer weiteren Slic3r-Version

→ Dieses Kapitel beschreibt das Einrichten einer weiteren Version des Slicers „Slic3r“, wenn Sie z.B. zusätzlich eine ältere Version benutzen wollen oder zwischenzeitlich eine neue Version erscheint.

- Als erstes laden Sie sich die gewünschte Version des Slic3rs herunter. Den entsprechenden Download finden Sie unter nachfolgender Adresse.

<http://slic3r.org/download>

Klicken Sie anschließend auf den Button „Windows“.

Wenn Sie sich eine ältere Version herunterladen wollen, klicken Sie im Webbrowser auf den Ordner „old“.

Laden Sie die gewünschte Datei herunter.

In unserem Beispiel haben wir uns für die experimentelle Version 1.2.7 in 64 Bit entschieden und folgendes Zip-Archiv heruntergeladen:

„slic3r-mswin-x64-1-2-7-experimental.zip“

- Sobald der Download abgeschlossen ist, entpacken Sie das Archiv am besten noch im Download-Ordner.

- Benennen Sie den gerade entpackten Ordner „Slic3r“ um. Hier empfiehlt sich z.B. das Anhängen der Versionsnummer.

„Slic3r_1.2.7“

- Diesen umbenannten Ordner kopieren oder verschieben Sie am Besten in das Programmverzeichnis der Repetier-Host Software. Hier ist auch das Programmverzeichnis des originalen Slicers.

\\Programme\\Repetier-Host-RF1000\\

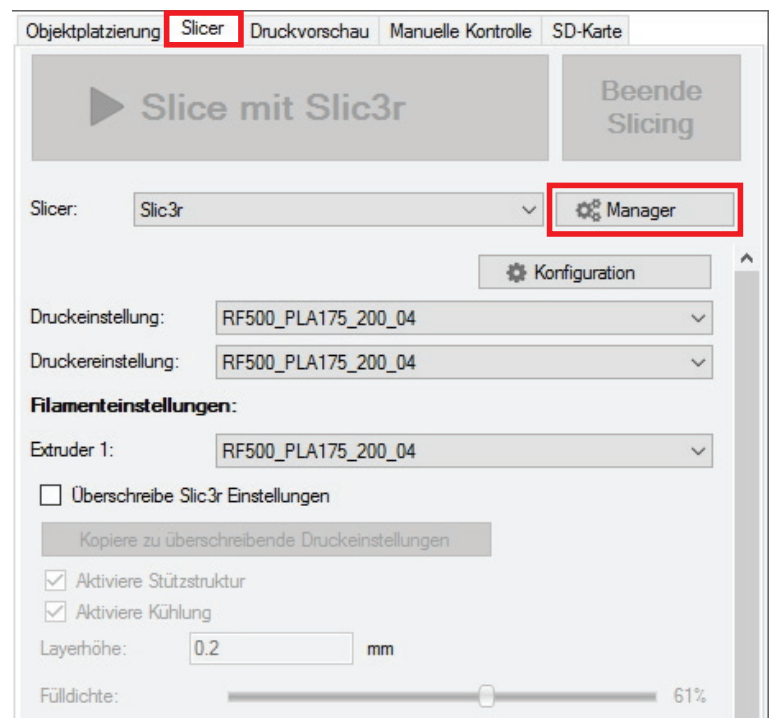
- Achtung! Wenn Sie den entpackten Ordner „Slic3r“ nicht umbenennen und trotzdem in das Verzeichnis kopieren, wird der bereits vorhandene Ordner „Slic3r“ im Verzeichnis „Repetier-Host-RF1000“ überschrieben!

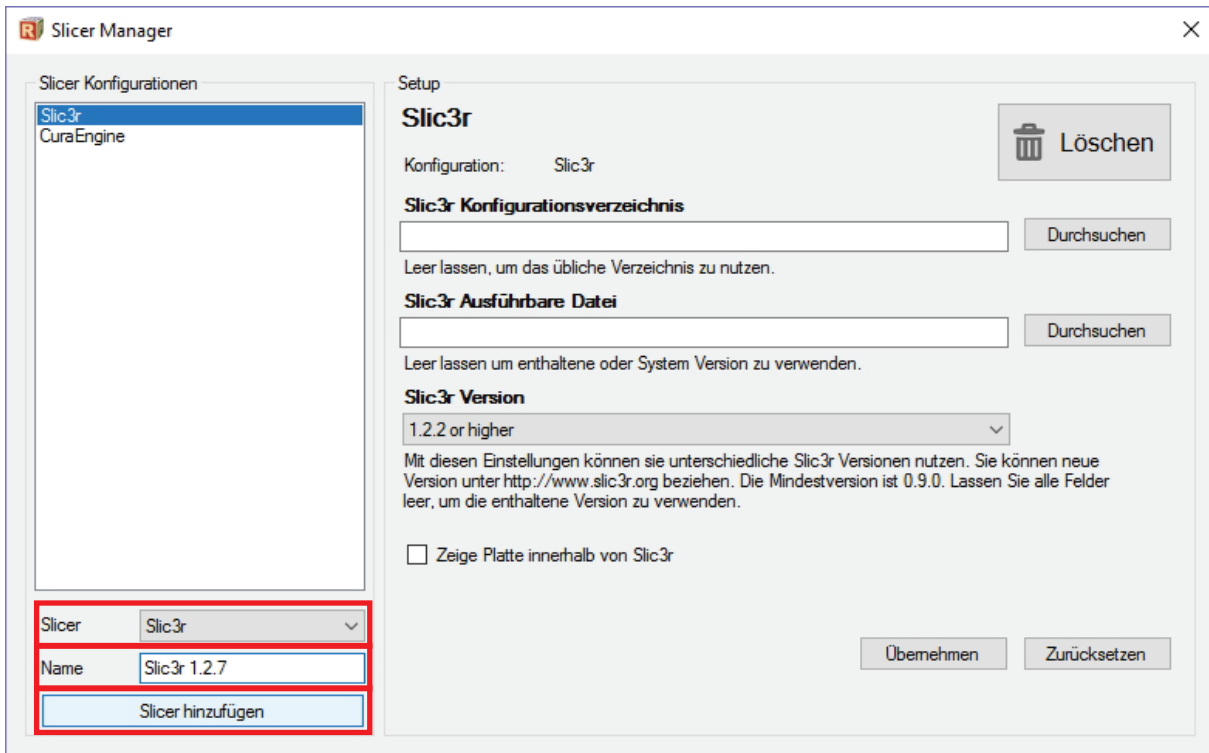
(C:) > Programme > Repetier-Host-RF1000

Name

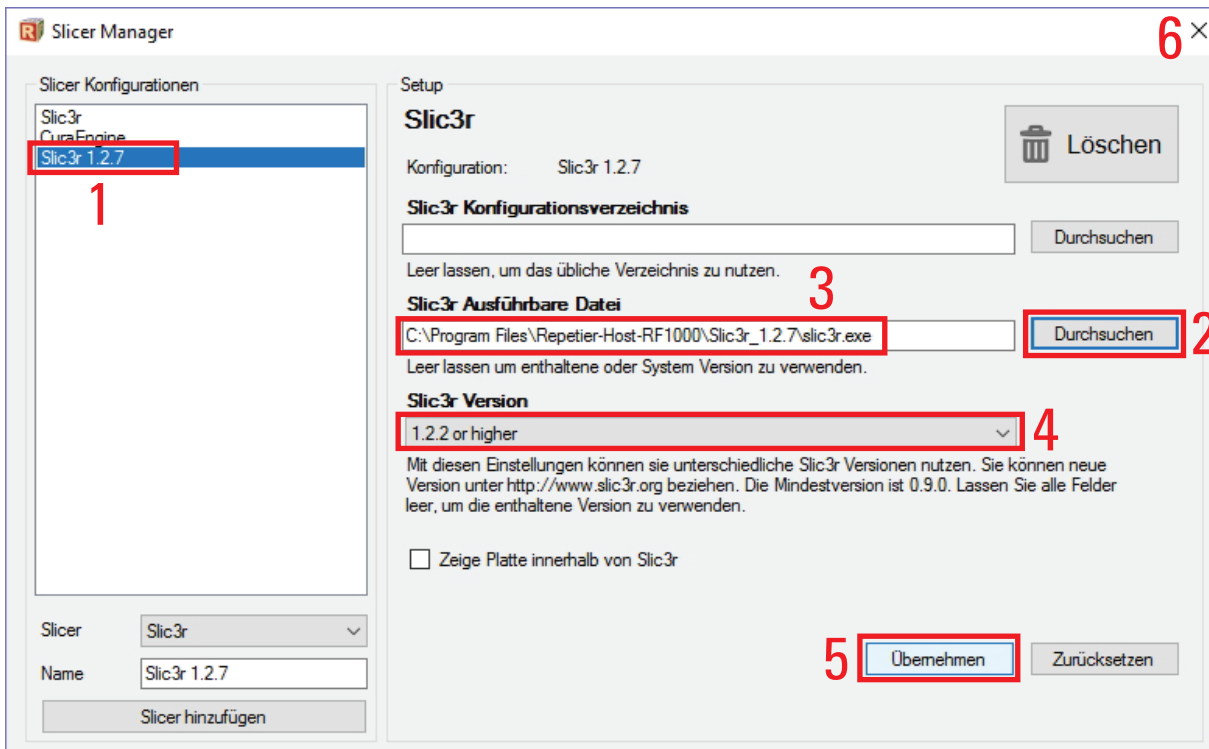
- data
- driver
- plugins
- Slic3r
- Slic3r_1.2.7
- ColorSlider.dll
- empty.txt
- Ionic.Zip.dll
- Newtonsoft.Json.dll

- Öffnen Sie jetzt die Repetier-Host Software.
- Klicken Sie auf den Reiter „Slicer“ und anschließend auf den Button „Manager“.





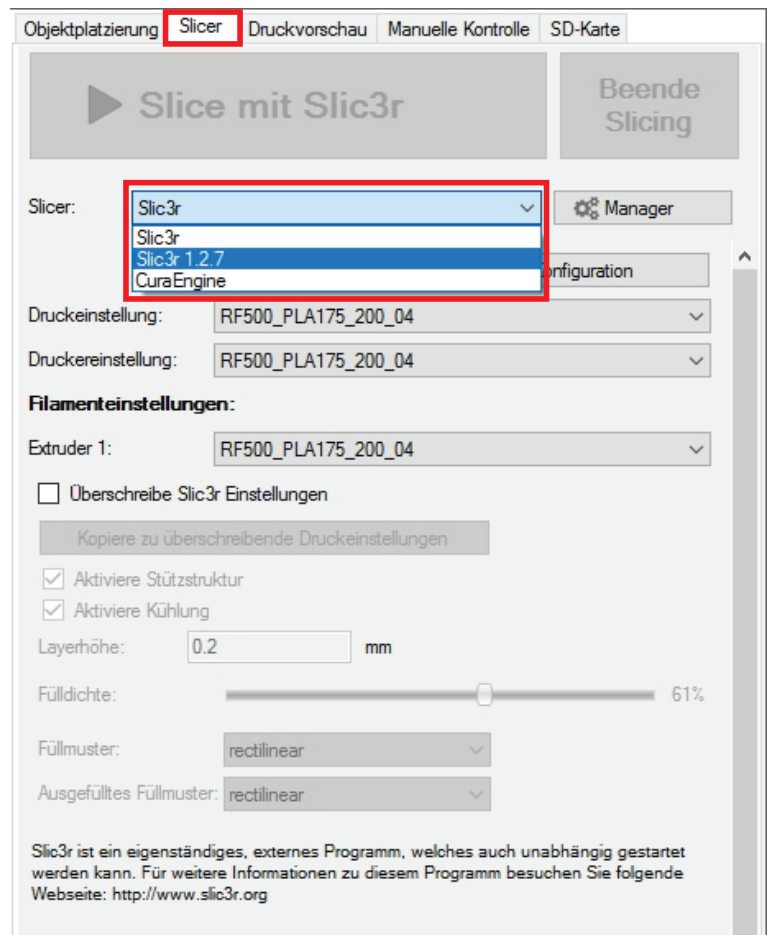
- Im Menü „**Slicer**“ wählen Sie den gewünschten Slicer aus, den Sie einbinden wollen. In unserem Beispiel wäre das die Standardauswahl „**Slic3r**“.
- Im Feld „**Name**“ geben Sie den gewünschten Namen ein und bestätigen mit einem Klick auf „**Slicer hinzufügen**“.



- Wählen Sie den neu hinzugefügten Slic3r durch einen Klick darauf aus (1).
- Klicken Sie rechts auf „**Durchsuchen**“ (2).
- Navigieren Sie in dem Fenster, welches sich öffnet, zu dem neuen Slic3r Programmverzeichnis und wählen Sie die Startdatei, in unserem Beispiel die „**slic3r.exe**“, mit einem Doppelklick aus (3).
- Wählen Sie noch die „**Slic3r**“-Version aus (4) und bestätigen Sie mit „**Übernehmen**“ (5). Schließen Sie das Fenster mit dem X in der rechten oberen Ecke (6).

- Wählen Sie jetzt im Reiter „**Slicer**“ im Dropdownmenü den neu hinzugefügten Slicer aus, um ein Objekt zu slicen.

→ Die Einstellungen „**Druckeinstellung**“, „**Drucker-einstellung**“ und „**Filamenteinstellungen**“ sind für beide Versionen des Slic3rs dieselben.



→ Selbstverständlich ist es über das Konfigurationsmenü „**Manager**“ auch möglich, einen anderen Slicer einzubinden. Hier läuft die Konfiguration ähnlich ab, ist aber natürlich auf jeden Slicer individuell zugeschnitten.

20. Firmware-Update

Die Firmware der Hauptplatine erhält immer wieder Updates, um die Eigenschaften des 3D-Druckers zu optimieren.

Die aktuell installierte Firmware-Version Ihres Druckers wird nach dem Einschalten des Druckers kurz in der oberen Displayzeile angezeigt.

→ Neue Versionen der Firmware sind immer Download-Paket „BUNDEL_Vx_x_x_RENKFORCE_RF500“ enthalten.

Update-Vorgang



Der Drucker muss an die USB-Schnittstelle des Computers angeschlossen und darf nicht mit einer anderen Software verbunden sein (bei Repetier-Host z.B. auf „Trennen“ klicken).

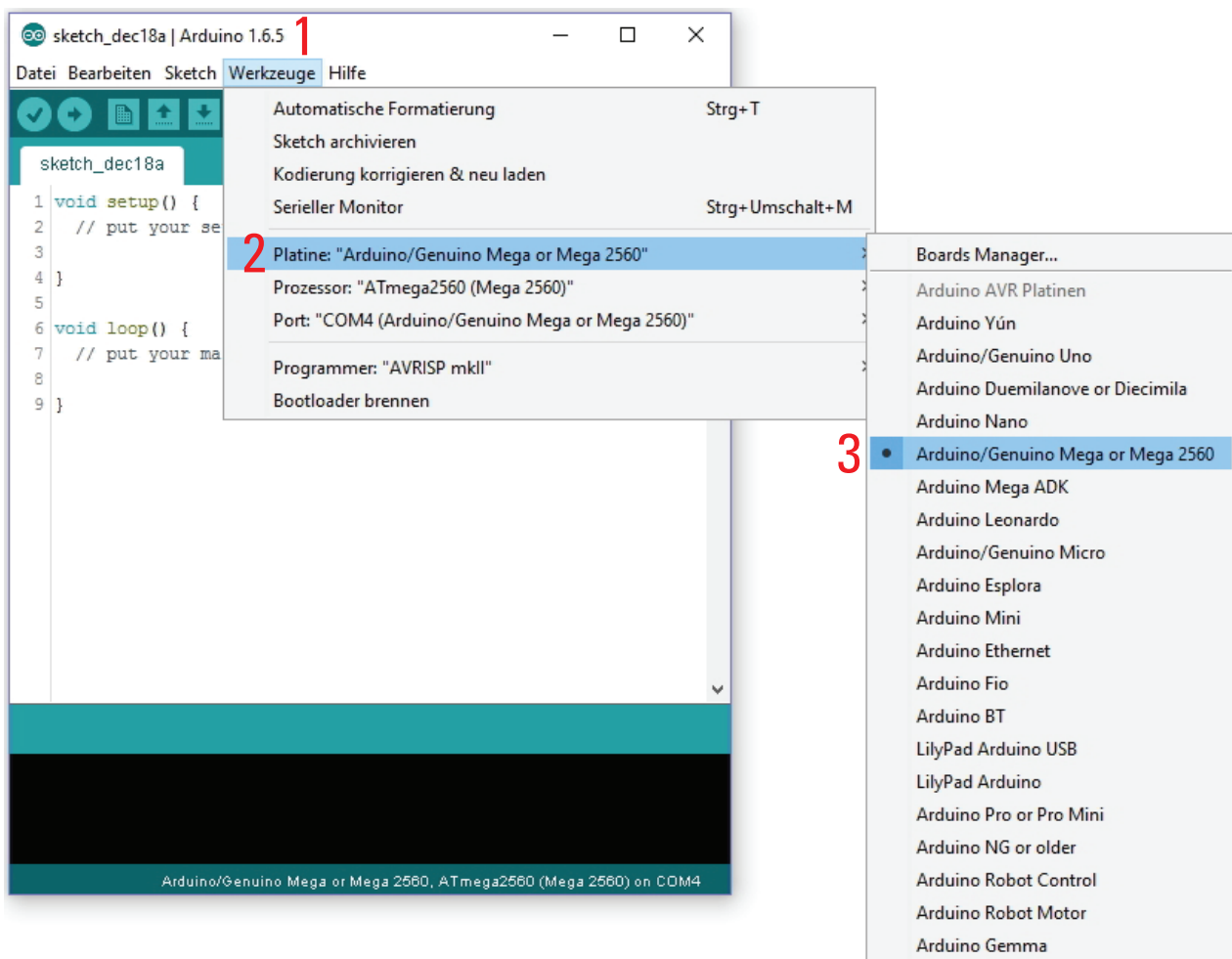
Benutzen Sie nur die Arduino Version 1.6.5. Die Links zum Download finden Sie hier nachfolgend oder auch im Download-Paket. Der erste Link führt auf die Hauptseite, hier finden Sie den Download unter „PREVIOUS RELEASES“. Der zweite Link lädt direkt die richtige Version als ZIP-Datei herunter, der dritte als installierbare EXE-Datei.

<https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

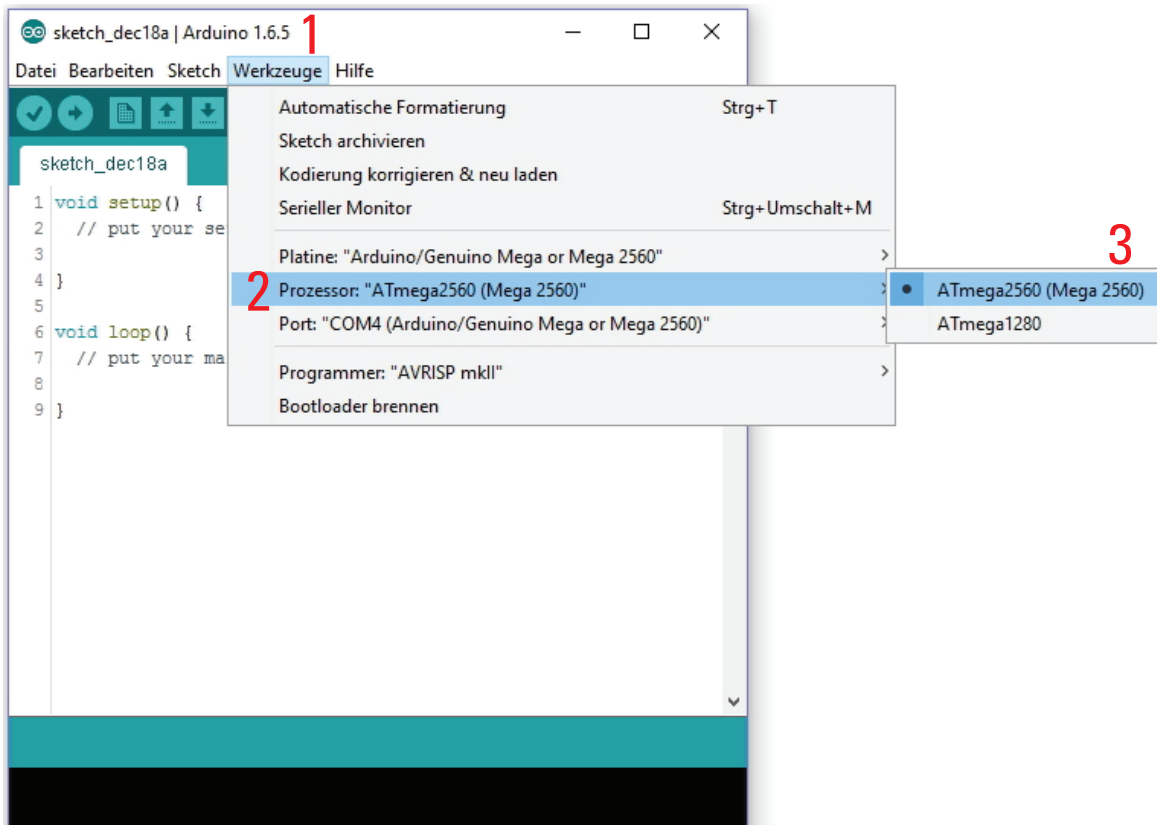
https://www.arduino.cc/download_handler.php?f=arduino-1.6.5-r5-windows.zip

https://www.arduino.cc/download_handler.php?f=arduino-1.6.5-r5-windows.exe

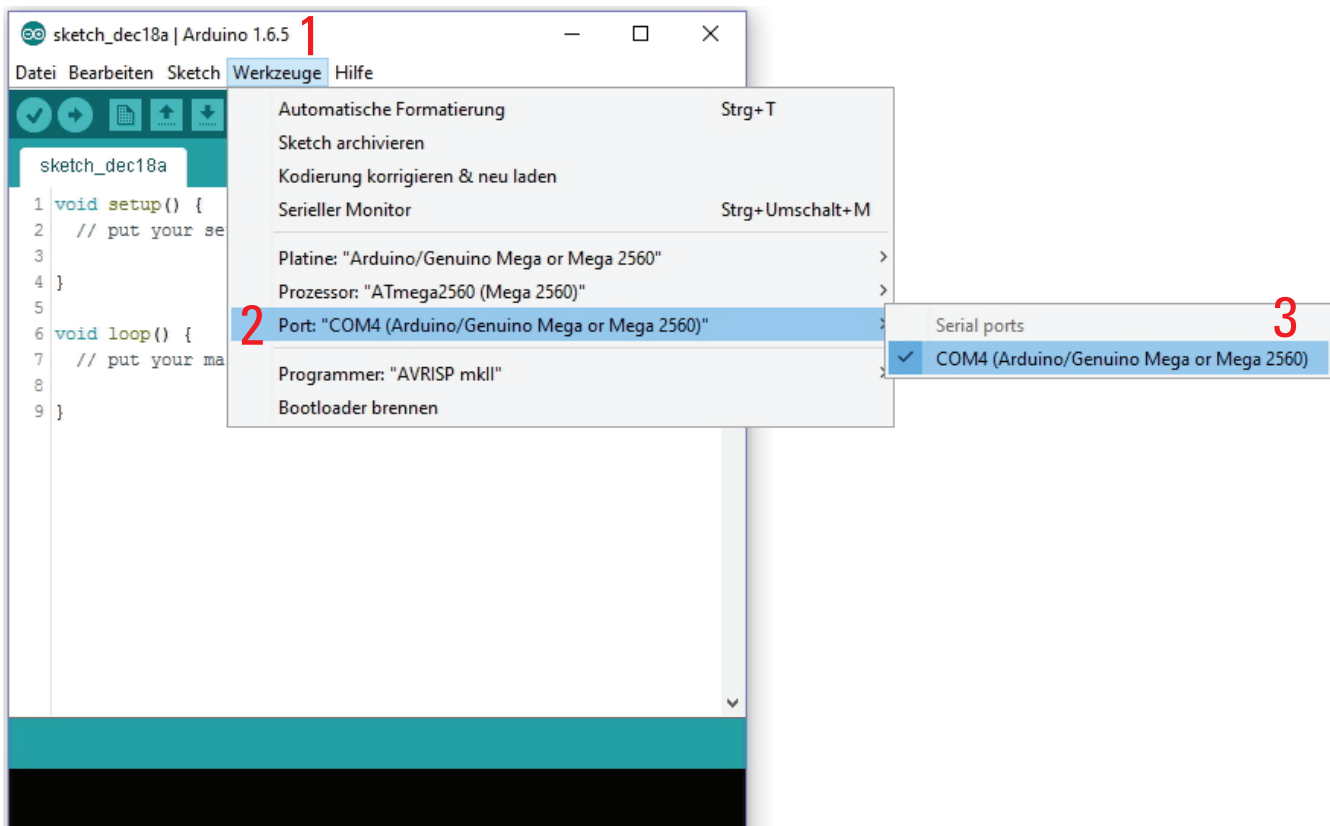
- Entpacken Sie die heruntergeladene Arduino™ Software.
- Führen Sie die Datei „arduino.exe“ aus (Ordner „Arduino“ und seine Versions-Unterordner öffnen, bis die Datei „arduino.exe“ gefunden wird).



- Wählen Sie im Menü „Werkzeuge“ (1) die Option „Platine“ (2) und stellen Sie den Typ „Arduino/Genuino Mega or Mega 2560“ (3) ein.

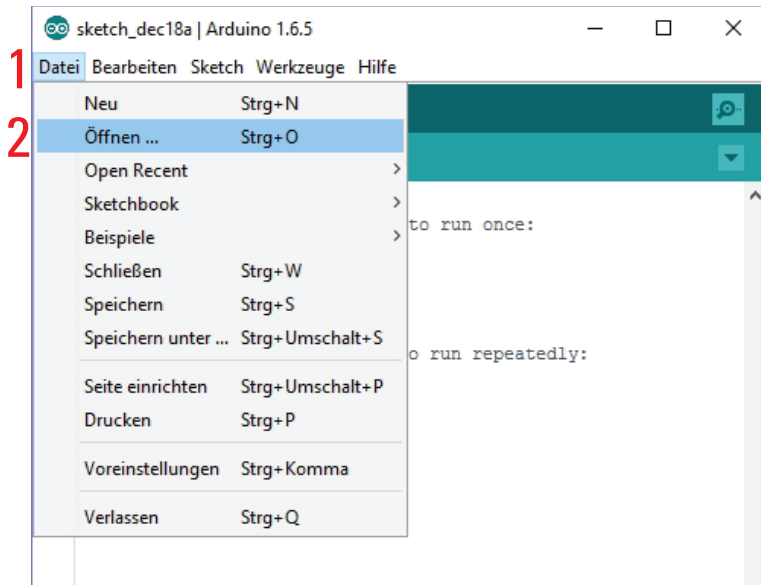


- Wählen Sie im Menü „Werkzeuge“ (1) die Option „Prozessor“ (2) und stellen Sie den Typ „ATmega2560 (Mega 2560)“ (3) ein.

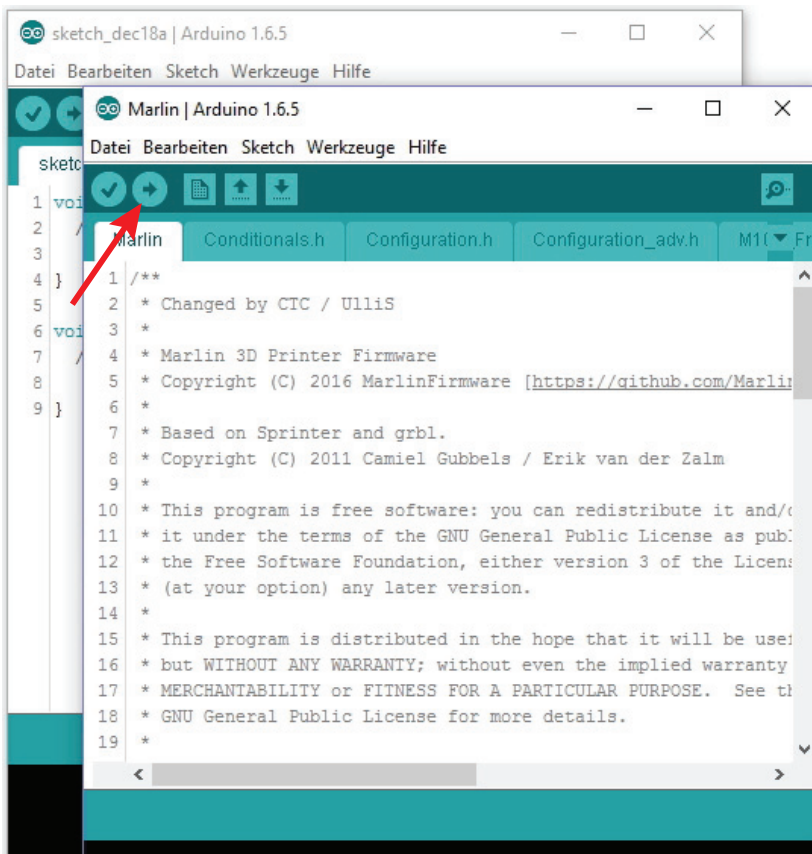


- Wählen Sie im Menü „Werkzeuge“ (1) die Option „Port“ (2) und stellen Sie den richtigen Port (3) ein.

→ Die Portnummer ist systemabhängig. Sie können im Gerätemanager in der Systemsteuerung unter Anschlüsse (COM und LPT) nachsehen.



- Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Öffnen...“ und wählen Sie die Datei „Marlin.ino“ aus dem Download-Paket aus.
- Die Datei „Marlin.ino“ finden Sie unter folgendem Ordner-Pfad, je nachdem, ob bei Ihrem Drucker ein Heiz-Bett verbaut ist oder nicht:
 \Download Bündel Vx-x-x.zip\Firmware-Source\Firmware RF500\Marlin-with-bed\Marlin-x.x.x\Marlin\Marlin.ino
 \Download Bündel Vx-x-x.zip\Firmware-Source\Firmware RF500\Marlin-without-bed\Marlin-x.x.x\Marlin\Marlin.ino
- Es öffnet sich ein neues Fenster.



- Klicken Sie in dem neuen Fenster auf den Button mit dem Pfeil nach rechts, um die neue Firmware an den 3D-Drucker zu übertragen.
- Sobald das Update gestartet ist, darf die USB-Verbindung zum Drucker nicht unterbrochen werden. Dies könnte irreparable Schäden hinterlassen.
- Nach erfolgreichem Firmware-Update startet der 3D-Drucker neu und zeigt die neue Firmware-Version nach dem Start kurz in der ersten Displayzeile an.

21. Wartung

a) Allgemeines

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des 3D-Druckers z.B. auf Beschädigung des Netzteils oder dessen Netzleitung.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Netzstecker aus der Netzsteckdose ziehen!

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist
- das Gerät nicht mehr arbeitet
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen



Wenn Sie Arbeiten über der Druckplatte durchführen (z.B. am Extruder), decken Sie die Glasauflage mit einem geeigneten Schutz (z.B. einer Kartonage) ab oder entfernen Sie diese zuvor. Durch herabfallende Bauteile kann die Glasplatte leicht zerstört werden (Verlust von Gewährleistung/Garantie).

b) Reinigung

Gerät

Äußerlich sollte der 3D-Drucker nur mit einem weichen, trockenen Tuch oder Pinsel gereinigt werden.

→ Verwenden Sie auf keinen Fall aggressive Reinigungsmittel oder chemische Lösungen an Kunststoffteilen, Aufklebern oder am Display, da diese Teile sonst beschädigt werden könnten.

Düsenreinigung



Achtung: Verbrennungsgefahr. Berühren Sie die heiße Düse nicht direkt.

Außenreinigung der Düse:

Wischen Sie die Extruder-Düse nach jedem Druck vorsichtig mit Küchenpapier o.ä. ab.

→ Die Düse muss hierzu noch heiß sein. Sollte dies nicht der Fall sein, heizen Sie die Extruder-Düse vorher auf.

Innenreinigung der Düse:

Methode 1:

Heizen Sie den Extruder auf und betätigen Sie den manuellen Vorschub mehrmals vorwärts und rückwärts, bis genügend Filament extrudiert wird.

Methode 2:

Falls der Extruder nach dieser Prozedur weiterhin nicht genügend Material extrudiert, lassen Sie den Extruder bis an die vom Hersteller angegebene untere Schmelztemperatur des Filaments abkühlen (Filament-Material darf nur noch zähflüssig sein) und betätigen Sie vorsichtig den manuellen Vorschub rückwärts, bis das Filament samt Verschmutzungen aus dem Extruder heraustransportiert wurde. Schneiden Sie den verschmutzten Teil des Filaments ab und legen Sie es nach erneutem Aufheizen des Extruders wieder ein.

Methode 3:

Falls die zuvor beschriebene Prozedur ebenfalls nicht zum Erfolg geführt hat, heizen Sie den Extruder auf Drucktemperatur (PLA = 230 °C) auf. Wenn die Temperatur erreicht ist, lassen Sie etwas Filament extrudieren.

Lassen Sie dann den Extruder abkühlen. Bei PLA auf ca. 90-110 °C. Die richtige Temperatur hängt sehr vom verwendeten Filament ab. Evtl. müssen Sie den Vorgang mehrmals mit verschiedenen Temperaturen wiederholen.

Wenn die Temperatur erreicht ist, schalten Sie den Drucker aus und ziehen das Filament zügig mit der Hand und in einem Zug nach heraus. Am Ende muss ein kleiner Kegel sein, der dem inneren Abbild der Düse entspricht.

→ Diese Methode kann auch dazu benutzt werden, um jegliches Filament aus dem Extruder zu entfernen. Hier empfiehlt es sich zusätzlich, während des Abkühlens, die Düse öfters mit z.B. einem Küchentuch abzuwischen.

Reinigung der Druckplatte



Achtung beim Fertigerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kits: Verbrennungsgefahr. Lassen Sie die Heizplatte vor der Reinigung erst abkühlen.

Reinigen und entfetten Sie die Heizplatte nach jedem Druck gründlich mit einem weichen Tuch. Falls Sie direkt auf der Glasplatte drucken, benutzen Sie für die Reinigung etwas Aceton. Falls Sie die Klebefolie benutzen, nehmen Sie einen milden Reiniger mit Alkohol.

e) Düsenwechsel

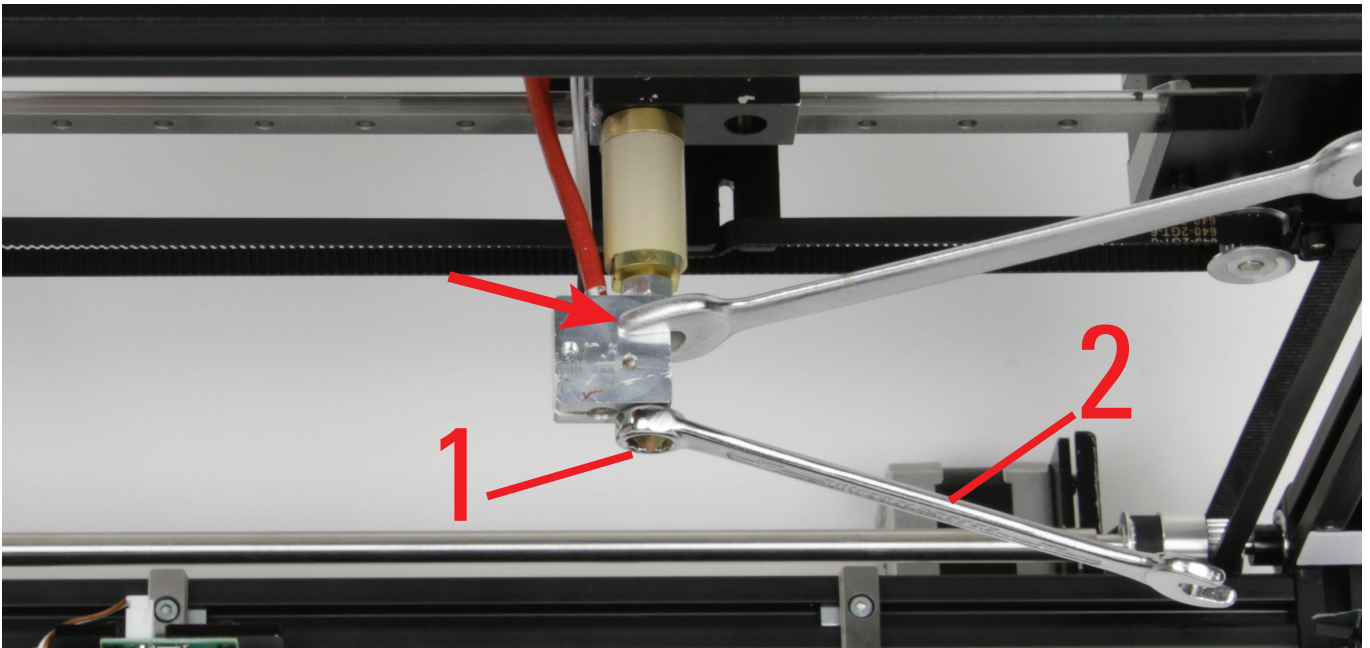


Achtung: Verbrennungsgefahr. Berühren Sie nicht direkt die heiße Düse und den Extruder.

- Zum Wechsel der Extruder-Düse muss der Extruder zunächst auf die für das eingelegte Filament-Material geeignete Temperatur aufgeheizt werden.
- Wenn die Temperatur erreicht ist, entnehmen Sie das eingelegte Filament-Material, wie es im Kapitel „16. c) Entfernen und Wechseln des Filaments“ beschrieben ist.

→ Der Einfachheit halber haben wir für die Bilder das Lüfter-Blech entfernt.

- Schrauben Sie die Extruder-Düse (1) mit einem 8 mm Ringschlüssel, Gabelschlüssel oder Sechskantschlüssel (2) vom Extruder ab. Sichern Sie hierbei den Heizblock mit einem 11 mm Gabelschlüssel gegen Verdrehen. Beschädigen Sie dabei aber nicht die Leitungen des Temperatursensors.



Der Extruder darf sich beim Düsenwechsel nicht verdrehen und die Düse darf niemals kalt gedreht werden, da ansonsten der Extruder beschädigt werden kann und damit unbrauchbar ist.

- Schneiden Sie etwa 2 bis 3 cm Gewindedichtband von der Rolle ab und wickeln dies um das Gewinde der neuen Düse. Das Dichtband, welches über das Gewinde hinaussteht, schneiden Sie mit einem scharfen Messer ab, indem Sie z.B. mit dem Messer in der obersten Rille des Gewindes entlangfahren.

Das Dichtband darf auf keinen Fall über das Gewinde hinausgehen.



- Drehen Sie die Extruder-Düse wieder in den Heizblock ein und ziehen Sie diese vorsichtig mit einem Ringschlüssel, Gabelschlüssel oder Sechskantschlüssel (2) fest. Wenden Sie hierbei keinesfalls hohe Kräfte auf.

Den Heizblock sichern Sie wieder mit einem 11 mm Gabelschlüssel gegen Verdrehen.

- Legen Sie danach, wie unter „Einlegen des Filaments“ beschrieben, das Filament wieder ein.
- Schalten Sie die Extruder-Heizung wieder aus und lassen Sie den Extruder abkühlen.

Ansichten der Düsen

Die nachfolgenden Abbildungen sind dafür gedacht, damit Sie im Falle eines schlechten Druckbildes oder wenn zu wenig Filament extrudiert wird, Ihre montierte Düse kontrollieren können. Es kann z.B. passieren, dass die Spitze der Düse durch falsche Einstellung oder durch einen Fehler beim Druck in Berührung mit der Druckplatte kommt und dadurch zu geschliffen oder beschädigt wird.

Düse 0,4 mm (Standard)



22. Problembhebung

Mit dem 3D-Drucker haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem Stand der Technik konstruiert wurde und betriebssicher ist.

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Nach dem Anschluss der Spannungsversorgung funktioniert der 3D-Drucker nicht. Das Display und die LEDs auf der Hauptplatine bleiben dunkel:

- Überprüfen Sie den Anschluss der Netzleitung am Netzteil, das Netzteil selbst und den Anschluss des Netzteils am Drucker.
- Überprüfen Sie die Netzsteckdose. Wird sie ordnungsgemäß mit Strom versorgt?

Es ist keine USB-Verbindung zum 3D-Drucker möglich:

- Überprüfen Sie den Anschluss der USB-Leitung.
- Ist in der Software der richtige USB-Port ausgewählt?
- Sind die erforderlichen Treiber installiert?
- Stecken Sie die USB-Leitung ab und danach wieder ein.
- Starten Sie die Software neu.
- Schalten Sie den 3D-Drucker aus und wieder ein.
- Starten Sie den Computer neu.
- Verwenden Sie einen anderen USB-Port.
- Schließen Sie den 3D-Drucker direkt an einen USB-Port des Computers an. Verwenden Sie keinen USB-Hub.

Die Filament-Zufuhr reißt ab oder es wird nicht genügend Filament-Material zugeführt:

- Überprüfen Sie das Filament auf der Rolle. Es muss sich leicht abrollen lassen.
- Überprüfen Sie, ob sich das Filament-Material auf der Filament-Rolle verklemmt hat.
- Die eingestellte Extruder-Temperatur ist für das verwendete Filament-Material zu gering. Der Vorschubrändel rutscht am Filament-Material durch.
- Überprüfen Sie, ob der Vorschubrändel auf der Motorachse des Extruder-Motors durchrutscht. Evtl. hat sich der Gewindestift gelockert.
- Überprüfen Sie, ob das Filament-Material sauber in den Filament-Schlauch und den Extruder läuft. Es muss in einer geraden Linie von unten am Extruder-Motor vorbei in den Filament-Schlauch laufen können und darf nirgendwo scheuern oder klemmen. Sollte dies nicht der Fall sein, lockern Sie bitte die Schrauben der Vorschubeinheit und richten die Teile so aus, dass das Filament sauber eingeführt wird.
- Die Extruder-Düse ist verstopft. Heizen Sie den Extruder auf und steuern Sie den Vorschub manuell, mehrmals vorwärts und rückwärts, bis genügend Filament extrudiert wird.
- Lassen Sie den Extruder bis knapp unter die vom Hersteller angegebene Schmelztemperatur des Filaments abkühlen (Filament-Material darf nur noch zähflüssig sein) und betätigen Sie vorsichtig den manuellen Vorschub rückwärts, bis das Filament samt Verschmutzungen aus dem Extruder heraustransportiert wurde. Schneiden Sie den verschmutzten Teil des Filaments ab und legen Sie es nach erneutem Aufheizen des Extruders wieder ein.

Der Druck weist Fehlstellen auf:

- Überprüfen Sie die Temperatureinstellung vom Extruder und dem Heiz-Bett (nur beim Fertigergerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kit's). Sie müssen zum Filament-Material und Druckobjekt passen. Experimentieren Sie mit den Temperatureinstellungen in 5 °C-Schritten, um ein optimales Druckergebnis zu erhalten.
- Starten Sie den Druck erst, wenn der Extruder und das Heiz-Bett die vorgegebene Temperatur erreicht hat.
- Der Abstand zwischen Druckplatte und Extruder ist falsch eingestellt. Führen Sie eine Kalibrierung durch oder stellen Sie den Abstand beim Beginn des Drucks mit den Tasten am 3D-Drucker genauer ein.
- Verwenden Sie während des Drucks vom PC keine anderen rechenintensiven Programme. Auch Virens Scanner und Downloads können zu Beeinträchtigungen der Signalübertragung zum 3D-Drucker führen. Versuchen Sie probeweise den gleichen Ausdruck von der SD-Karte durchzuführen, um sicherzustellen, dass die USB-Verbindung nicht der Auslöser des Problems ist.

Der Druck bricht während des Druckvorgangs ab:

- Überprüfen Sie die Einstellungen Ihres Computers. Er darf während des Druckvorgangs nicht in den Standby-Betrieb gehen (Energieoptionseinstellungen) oder herunterfahren (Installation von Software oder Software-Updates während des Drucks).
- Der Drucktisch und dessen Führung darf nicht verspannt montiert sein. Lösen Sie in einem solchen Fall alle Schrauben, richten Sie die Teile aus und ziehen Sie die Schrauben wieder fest.

Das gedruckte Objekt haftet nicht auf der Druckplatte:

- Benutzen Sie die beiliegende Klebefolie (nur beim Maker-Bausatz) oder den beiliegenden Klebestift (nur beim Fertigergerät). Dies erhöht die Haftung des gedruckten Objekts auf der Druckplatte. Es kann auch Putzband oder ein leicht strukturiertes Kreppband verwendet werden, sowie Kapton-Klebeband oder blaues Krepp-Klebeband (Conrad Best.-Nr. 1093104).
- Auf der Druckplatte befinden sich Rückstände, die eine Haftung des Objekts verhindern. Reiben Sie die Druckplatte mit einem weichen Tuch ab, das mit einem Lösungsmittel (z.B. Aceton) getränkt ist. Falls Sie die Klebefolie verwenden, benutzen Sie hierzu keine aggressiven Reinigungsmittel.

Das gedruckte Objekt haftet nicht auf der Druckplatte (nur beim Fertigergerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kits):

- Falls Sie die Heizplatte verwenden, ist evtl. die Temperatur der Heizplatte falsch eingestellt. Experimentieren Sie mit den Temperatureinstellungen in 5 °C-Schritten, um ein optimales Druckergebnis zu erhalten.
- Beim Druck problematischer Objekte ist es vorteilhaft, die optionale Heizplatte vor dem Druck erst ca. 15 Minuten durchheizen zu lassen.
- Überprüfen Sie, ob die Heizung (rotes Schaumstoffmaterial) sauber an der Keramik-Druckplatte haftet. Sie darf sich nicht (auch nicht teilweise) ablösen. Ist dies der Fall ist die Temperaturverteilung der Heizplatte mangelhaft und die Druckobjekte können nicht gut haften.
- Die Heizplatte hat die eingestellte Temperatur noch nicht erreicht.

Das gedruckte Objekt lässt sich nicht von der Heizplatte abnehmen (nur beim Fertigergerät oder bei Verwendung des optional erhältlichen Heizplatten-Kits):

- Falls Sie die Heizplatte verwenden, warten Sie, bis sich diese auf unter 40 °C abgekühlt hat.
- Benutzen Sie einen Glasschaber oder ein Messer zum Ablösen des Objekts.



Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch eine autorisierte Fachkraft durchzuführen.

23. Handhabung

- Stecken Sie den Netzstecker niemals gleich dann in eine Netzsteckdose, wenn das Gerät von einem kalten Raum in einen warmen Raum gebracht wurde. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingesteckt auf Zimmertemperatur kommen. Warten Sie, bis das Kondenswasser verdunstet ist.
- Ziehen Sie den Netzstecker nie an der Leitung aus der Netzsteckdose, ziehen Sie ihn immer nur an den dafür vorgesehenen Griffflächen aus der Netzsteckdose.
- Trennen Sie den 3D-Drucker von der Netzspannung, wenn Sie ihn für längere Zeit nicht benutzen.
- Ziehen Sie aus Sicherheitsgründen bei einem Gewitter immer den Netzstecker aus der Netzsteckdose.
- Der Extruder kann sich im Betrieb stark erhitzen. Berühren Sie diesen nicht während oder kurz nach dem Betrieb. Lassen Sie ihn erst abkühlen.

24. Entsorgung



Elektronische Geräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll!

Entsorgen Sie das unbrauchbar gewordene Produkt gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.

25. Technische Daten

a) Drucker

| Best.-Nr. / Gerät | 1515049 / Maker- Bausatz | 1561608 / Bausatz | 1534908 / Fertigergerät |
|------------------------------|--|-------------------|--|
| Betriebsspannung | 12 V/DC | | |
| Stromaufnahme | max. 5 A | | max. 16 A |
| Leistungsaufnahme gesamt | max. 60 W | | max. 200 W |
| Leistung der Heizplatte | X | | 120 W |
| Produktionsprozess | FFF (Fused Filament Fabrication) / FDM (Fused Deposition Modeling) | | |
| Druckraum (B x T x H) | ca. 210 x 135 x 170 mm (X, Y, Z) | | |
| Druckschichtdicke | 0,05 - 0,3 mm | | |
| Düsendurchmesser | 0,4 mm | | |
| Geeignetes Filament-Material | PLA | | PLA, ABS, Bendlay, HIPS, NinjaFlex, Nylon, PET, Polyamide, PP, PS, PVA |
| Filament-Durchmesser | 1,75 mm | | |
| Extruder-Temperatur | 120 - 270 °C | | |
| Heizplattentemperatur. | X | | max. 135 °C |
| Schnittstellen | USB 2.0 und SD-/SDHC-Kartenleser | | |
| Abmessungen (B x T x H) | 500 x 400 x 450 mm | | |
| (inkl. Filament-Schlauch) | 500 x 400 x 650 mm | | |
| Gewicht | 8 kg | 10 kg | 11 kg |

b) Netzteil

| Best.-Nr. / Gerät | 1515049 / Maker- Bausatz | 1561608 / Bausatz | 1534908 / Fertigergerät |
|-------------------|----------------------------|-------------------|--------------------------|
| Betriebsspannung | 110 - 240 V/AC, 50 - 60 Hz | | 110 - 240 V/AC, 50/60 Hz |
| Ausgang | 12 V/DC, 5 A | | 12 V/DC, 16 A |

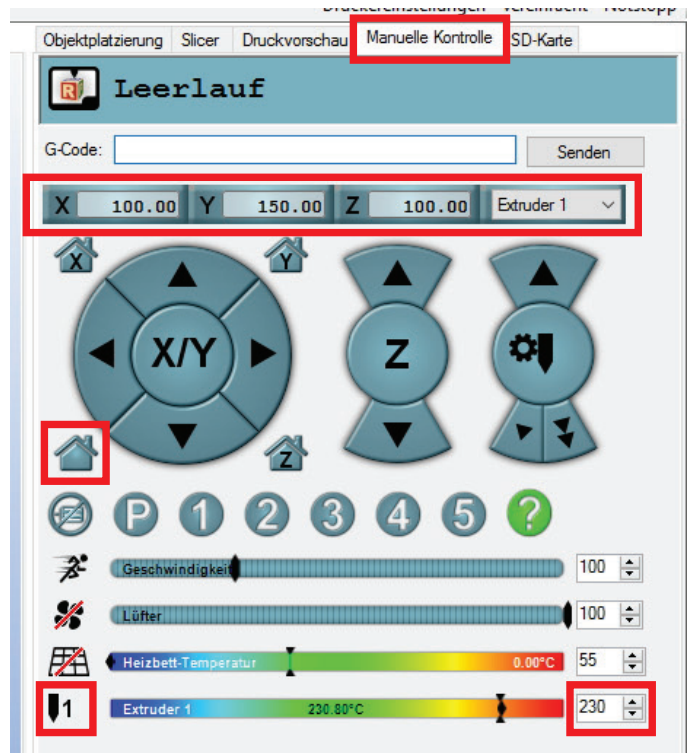
26. Anhang

a) Feinjustierung des Filament-Vorschubs

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Filament-Vorschub genau justieren können, um z.B. die Toleranz des Vorschubrändels auszugleichen.

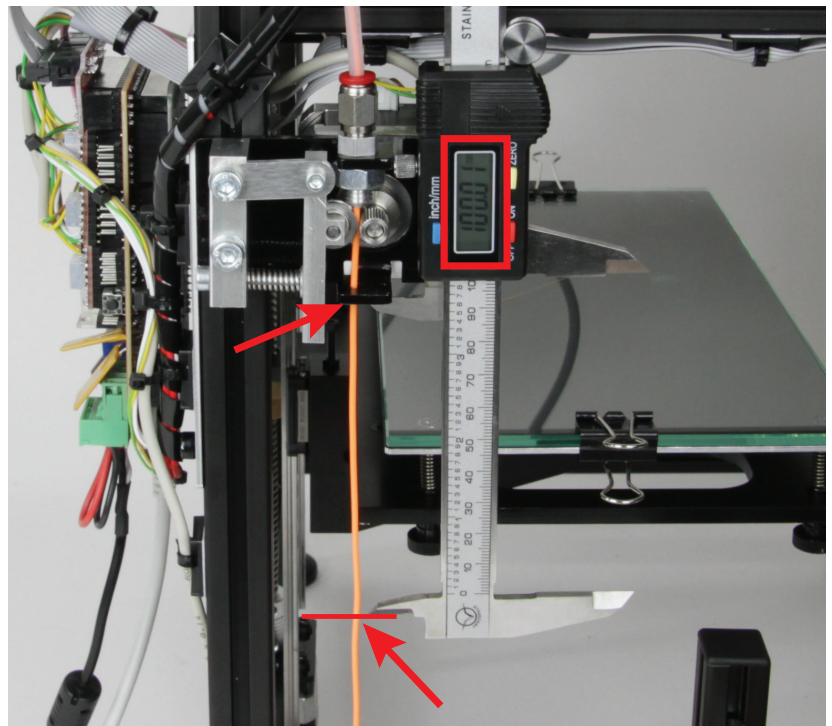
Vorbereitung

- Installieren Sie, falls noch nicht geschehen, die Software Repetier-Host inkl. der Treiber und schließen Sie den Drucker an dem Computer an (siehe Kapitel „19. Software Repetier-Host“).
- Stellen Sie gegebenenfalls den COM-Port ein und verbinden den Drucker. Das Symbol oben links muss grün sein und darunter muss „Trennen“ stehen.
- Wenn der Drucker verbunden ist, wechseln Sie in der Software auf „Manuelle Kontrolle“.
Der Drucker darf während des gesamten Vorgangs nur über die Software gesteuert werden.
- Fahren Sie alle Achsen in die Home-Position. Klicken Sie dazu links unten auf das Haus-Symbol.
- Fahren Sie mit den Pfeiltasten X/Y und Z die Heizplatte und den Extruder-Wagen etwa in die Position, wie sie im großen roten Kasten angegeben ist. Es geht dabei darum, dass der Extruder gut zugänglich ist und das Filament gut aus dem Extruder austreten kann.
- Heizen Sie den Extruder auf Drucktemperatur auf und legen Sie ein Filament ein. Lassen Sie anschließend etwas Filament extrudieren. In unserem Beispiel verwenden wir herkömmliches PLA, daher haben wir eine Temperatur von 230 °C gewählt.

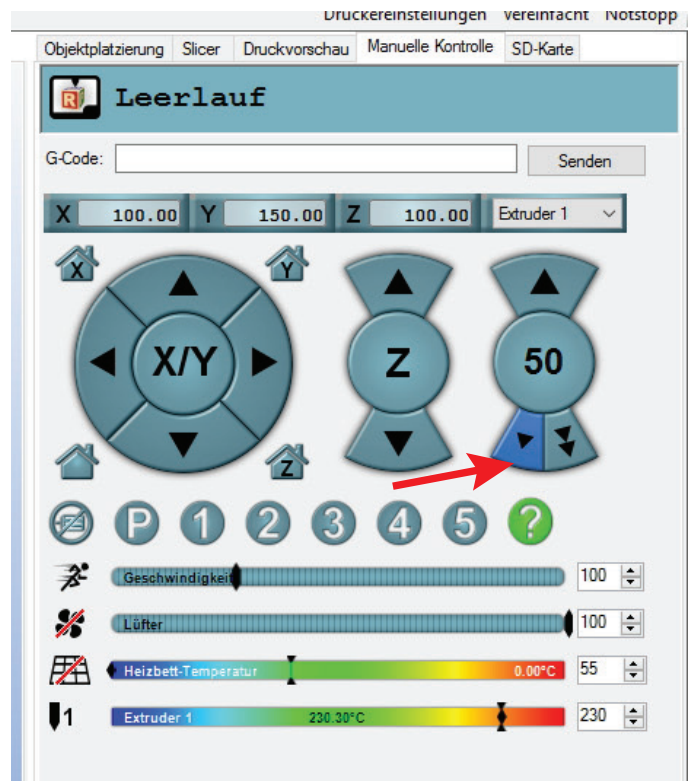


Vermessen des Vorschubs

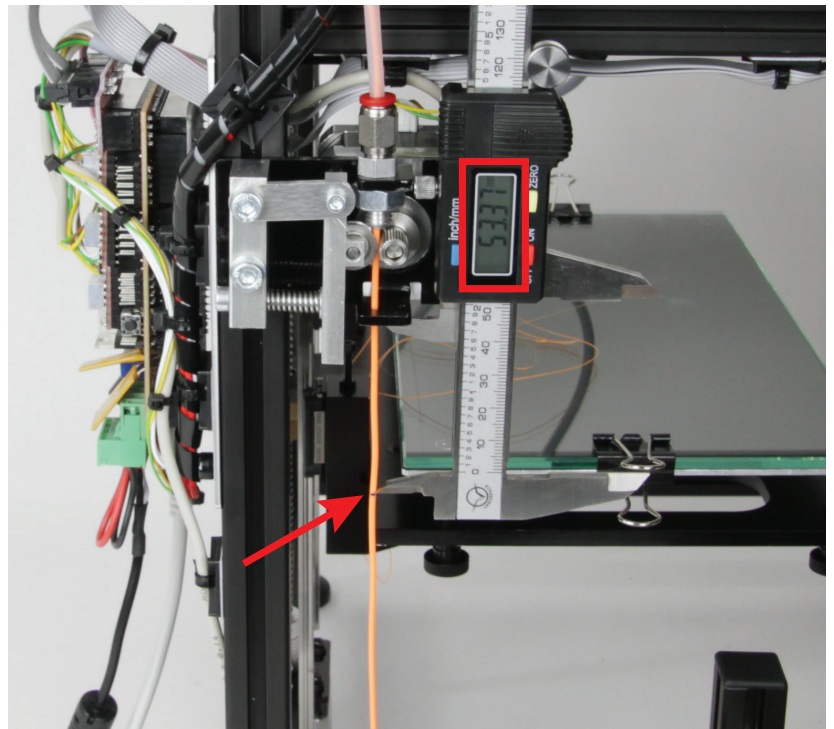
- Zeichnen Sie am eingelegten Filament ab der Unterkante der Durchführung der Kugellagerhalterung genau 100 mm bzw. 10 cm an.



- Wenn das Filament markiert ist, fördern Sie genau 50 mm. Dazu fahren Sie mit der Maus bei der rechten Steuerung unten links über den Pfeil (siehe roter Pfeil). Wenn Sie mit dem Mauszeiger ganz unten sind (siehe Pfeilspitze vom roten Pfeil) und in der Mitte 50 angezeigt wird, klicken Sie genau einmal.
- Der Filament-Motor fördert jetzt genau 50 mm Filament und stoppt dann wieder.



- Jetzt messen Sie genauso, wie zuvor beim Anzeichnen, den Rest zwischen Kugellagerhalterung und der Markierung.
- In unserem Beispiel sind 53,37 mm übrig geblieben.



Berechnung und Korrektur des Vorschubs

Die Formel zur Berechnung der tatsächlich geförderten Menge ist wie folgt:

Gesamte Länge in mm - Restmenge in mm = Tatsächlich geförderte Menge in mm

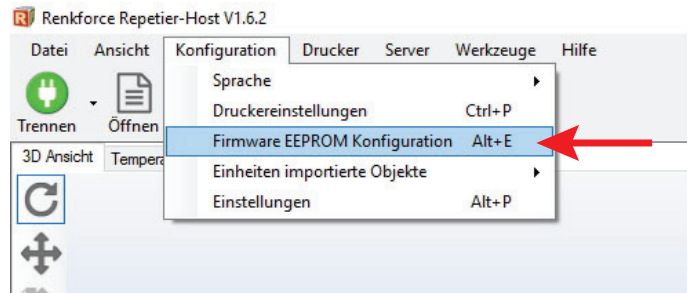
$$100 \text{ mm} - 53,37 \text{ mm} = 46,63 \text{ mm}$$

Die Formel zur Berechnung des neuen Werts „Schritte pro mm“ ist wie folgt:

Geförderte Menge in mm : Tatsächlich geförderte Menge in mm * Aktueller Wert Schritte pro mm = neuer Wert Schritte pro mm

$$50 \text{ mm} : 46,63 \text{ mm} * 127,00 = 136,18$$

- Nachdem Sie den Wert berechnet haben, öffnen Sie die EEPROM Konfiguration.
- Wählen Sie in der Menüleiste „**Konfiguration**“ und anschließend „**Firmware EEPROM Konfiguration**“.



- In dem neuen Fenster ändern Sie in der 1. Zeile bei „**Schritte pro mm**“, den Wert hinter „E:“
 - Ändern Sie den Standardwert **127.00** in den zuvor neu ausgerechneten Wert ab. In unserem Beispiel geben Sie in das Feld **136.18** ein.
- Beachten Sie dabei, dass Sie den neuen Wert ebenfalls mit einem Punkt statt einem Komma eingeben müssen.
- Zum Übernehmen der Änderung klicken Sie noch auf „**Im EEPROM speichern**“.

Marlin Firmware EEPROM Einstellungen

| | | | | |
|----------------------------------|-----------|----------------------|------------|-----------|
| Schritte pro mm: | X: 80.00 | Y: 80.00 | Z: 1060.00 | E: 127.00 |
| Maximale Geschwindigkeit [mm/s]: | X: 300.00 | Y: 300.00 | Z: 5.00 | E: 100.00 |
| Maximale Beschleunigung [mm/s²]: | X: 3000 | Y: 3000 | Z: 0 | E: 9000 |
| Beschleunigung: | 1000.00 | Reisebeschleunigung: | | 1000.00 |
| Rückziehbeschleunigung: | 9000.00 | | | |
| PID Einstellungen: | P: 22.20 | I: 1.08 | D: 114.00 | |
| Homing Offset: | X: 0.00 | Y: 0.00 | Z: 0.00 | |

Fortgeschrittene Variablen:

| | | | |
|------------------------------------|-------|---------------------------|------|
| Min. Geschwindigkeit [mm/s] | 0.00 | Maximaler X-Y Ruck [mm/s] | 5.00 |
| Min. Verfahrgeschwindigkeit [mm/s] | 0.00 | Maximaler Z Ruck [mm/s] | 0.40 |
| Min. Segmentdauer [ms] | 20000 | | |

Konfiguration neu laden Werkseinstellung **Im EEPROM speichern** Abbrechen

→ Damit ist der Wert für den Filament-Vorschub angepasst und korrigiert. Um den Wert zu überprüfen, markieren Sie am Filament wieder 100 mm und lassen nochmals 50 mm extrudieren. Wenn dann 50 mm Filament übrig bleiben, passt der Wert. Ansonsten korrigieren Sie ihn nochmals.

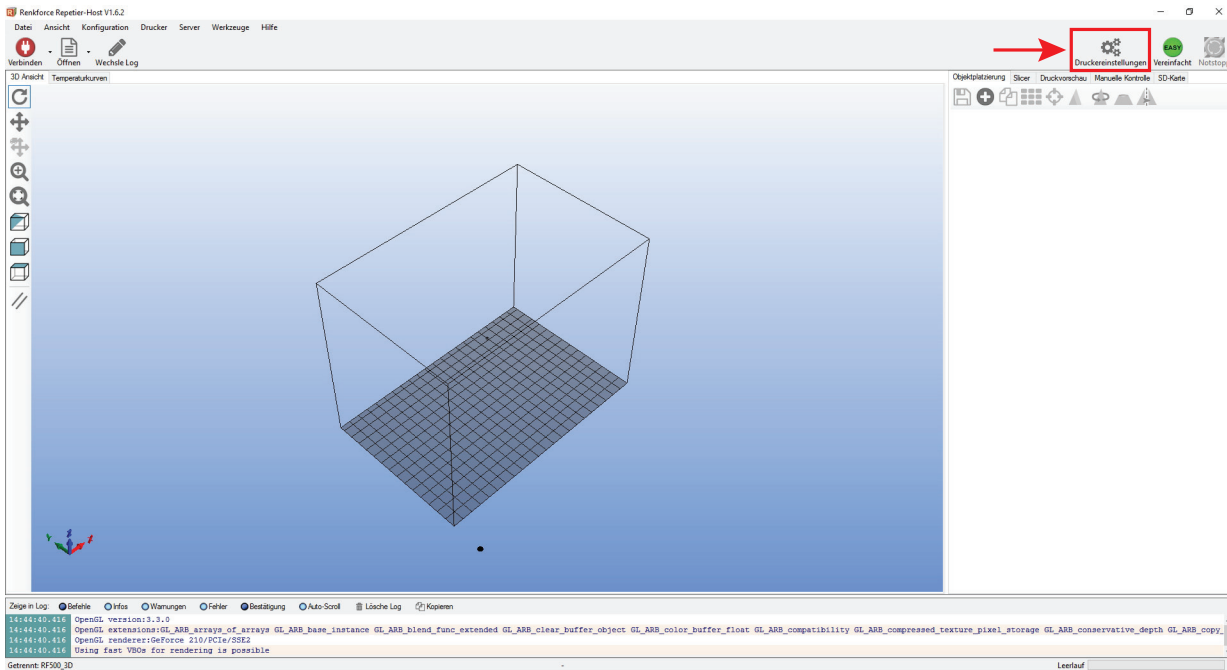
Wichtig! Sie müssen zur Berechnung immer den aktuellen Wert „Schritte pro mm“ verwenden. Wenn der Wert schon verändert wurde, verwenden Sie für die Berechnung nicht 127.00 sondern den Wert, der aktuell im EEPROM eingetragen ist.

b) Einrichtung der Druckereinstellungen



Dieses Kapitel richtet sich nur an Benutzer, die nicht die Custom-Version der Software installiert haben. Wenn Sie die Custom-Version installiert haben (erkennbar am Bild des RF1000 3D-Druckers beim Programmstart), kann dieses Kapitel übersprungen werden und dient nur zu Informationszwecken.

Starten Sie das Programm Repetier-Host und klicken Sie rechts oben im Fenster auf „**Druckereinstellungen**“.



- (1) Benennen Sie Ihren Drucker im folgenden Fenster im Tab „**Verbindung**“ mit RF500_3D oder vergeben Sie einen eigenen Namen.
- (2) Stellen Sie den Port und die Baudrate ein. Die Baudrate muss dabei auf „**115200**“ eingestellt werden.

→ Die Portnummer (2) ist systemabhängig. Normalerweise sollte aber mit der aktuellen Version der Software (ab 1.6.2) die Einstellung „**Auto**“ funktionieren.

Sollte dies bei Ihnen nicht korrekt funktionieren, können Sie im Gerätemanager der Systemsteuerung unter Anschlüsse (COM und LPT) den Port nachsehen.

Stellen Sie dann den COM-Port, der im Gerätemanager aufgeführt ist, in der Software ein.

- (3) Stellen Sie die Empfänger-Cachegröße, wie gezeigt, ein (3).
- (4) Klicken Sie auf „**Übernehmen**“ (4).

Druckereinstellungen

Drucker: **1** RF500_3D

Verbindung | Drucker | Extruder | Druckerform | Skripte | Erweitert

Verbindungsart: **Serielle Verbindung** Hilfe

Hinweis: Sie haben eine Repetier-Server-Installation. Wir empfehlen dringend Repetier-Server als Verbindungsart zu nutzen. Klicken Sie auf "Hilfe" für weitere Informationen.

Port: **2** Auto

Baudrate: **2** 115200

Transferprotokoll: Automatisch erkennen

Reset im Notfall: Notfallstopp senden + DTR aus->an

Empfänger Cachegröße: **3** 63

Kommunikationstimeout: 40 [s]

Verwende Ping-Pong Kommunikation (Sende nur nach ok)

Die Druckereinstellungen gehören immer zu dem oben gewählten Drucker. Sie werden bei jedem "OK" und "Übernehmen"-Klick gespeichert. Um einen neuen Drucker anzulegen müssen sie nur oben einen neuen Namen eingeben und auf "Übernehmen" klicken. Der neue Drucker fängt mit den letzten Druckereinstellungen an.

4
Übernehmen
OK
Abbrechen

Klicken Sie den Tab „**Drucker**“ an.

Übertragen Sie die Einstellungen 1:1 wie im folgenden Bild gezeigt und klicken Sie auf „**Übernehmen**“.

Druckereinstellungen

Drucker: RF500_3D

Verbindung Drucker Extruder Druckerform Skripte Erweitert

Reisegeschwindigkeit: 4800 [mm/min]

Z-Achse Geschwindigkeit: 300 [mm/min]

Manuelle Extrusionsgeschwindigkeit: 2 [mm/s]

Manuelle Retraktionsgeschwindigkeit: 20 [mm/s]

Default Extruder Temperatur: 230 °C

Default Druckbett Temperatur: 55 °C

Überprüfe Extruder- & Bett-Temperatur

Entferne Temperaturanfragen aus dem Log

Überprüfe alle 3 Sekunden.

Parkposition: X: 0 Y: 0 Z min: 120 [mm]

Sende Druckdauer an Drucker-Display Nach Job/Beenden in Parkposition fahren

Extruder nach Job/Beenden ausschalten Heizbett nach Job/Beenden ausschalten

Motoren nach Job/Beenden ausschalten Drucker hat SD Slot

Addiere zur Druckzeit: 8 [%]

Invertiere Richtung in Kontrollen für X-Achse Y-Achse Z-Achse Tausche X und Y

OK Übernehmen Abbrechen

Klicken Sie den Tab „**Extruder**“ an.

Übertragen Sie die Einstellungen 1:1 wie im folgenden Bild gezeigt und klicken Sie auf „**Übernehmen**“.

Druckereinstellungen

Drucker: RF500_3D

Verbindung Drucker Extruder Druckerform Skripte Erweitert

Anzahl Extruder: 1

Max. Extruder Temperatur: 270

Max. Bett-Temperatur: 140

Max. Volumen pro Sekunde: 6 [mm³/s]

Drucker hat einen Mischextruder (eine Düse für alle Farben)

Extruder 1

Name: (empty)

Durchmesser: 0.4 [mm] Temperaturoffset: 0 [°C]

Farbe: (blue)

Offset X: 0 Offset Y: 0 [mm]

OK Übernehmen Abbrechen

Klicken Sie den Tab „**Druckerform**“ an.

Übertragen Sie die Einstellungen 1:1 wie im folgenden Bild gezeigt und klicken Sie auf „**Übernehmen**“.

Druckereinstellungen

Drucker: RF500_3D

Verbindung Drucker Extruder **Druckerform** Skripte Erweitert

Druckertyp: Klassischer Drucker

Home X: Min Home Y: 0 Home Z: Min

X-Min: 0 X-Max: 220 Bett links: 0

Y-Min: 0 Y-Max: 175 Bett vorne: 30

Breite Druckbereich: 220 mm

Tiefe Druckbereich: 145 mm

Höhe Druckbereich: 170 mm

Die min und max Werte definieren den möglichen Koordinatenbereich des Extruders. Diese Koordinaten können negativ sein und außerhalb des Druckbetts liegen. Bett links/vorne definiert die Koordinaten, wo das Druckbett anfängt. Durch ändern dieser Koordinaten kann der Ursprung verschoben werden, wenn dies von der Firmware unterstützt wird.

Y Max

E

C

D

OK Übernehmen Abbrechen

Klicken Sie den Tab „**Skripte**“ an.

Hier können Sie z.B. einen speziellen Startcode, Endcode, usw. eintragen.

Wählen Sie das Script „**Laufe nach Abbruch**“ aus, bzw. erstellen Sie es. Übernehmen Sie die Befehlszeilen, wie im Bild zu sehen und klicken Sie auf „**Übernehmen**“.

Druckereinstellungen

Drucker: RF500_3D

Verbindung Drucker Extruder Druckerform **Skripte** Erweitert

Skript: Laufe nach Abbruch

Name:

M104 S0

M140 S0

G91

; retract filament

G1 E-15 F1000

; Output Object

G1 Z160 F500

OK Übernehmen Abbrechen

Im Tab „**Erweitert**“ müssen keine Einstellungen gemacht werden.

Klicken Sie auf „**OK**“.

c) Empfohlene Anzugsdrehmomente der Schrauben

| Beschreibung | Gewindegröße | Drehmoment |
|---|--------------|------------|
| Rahmen zusammenschrauben | M5 | 3 Nm |
| Führungsschiene an Rahmen befestigen | M3 | 2 Nm |
| Motor an Motorplatte befestigen | M3 | 1,7 Nm |
| Platte an Rahmen befestigen | M5 | 3 Nm |
| Zahnscheibe auf Stepper-Motor befestigen | M3 | 0,7 Nm |
| Motor an Y- Motorhalterung | M3 | 1,7 Nm |
| Y- Motorhalterung an Rahmen | M5 | 3 Nm |
| Vorschubrändel auf Motorwelle | M3 | 1,7 Nm |
| Schnellverschluss in Adapter verschrauben | M5 | 3 Nm |
| Adapter mit Mutter befestigen | M8 | 5 Nm |
| Motor an Extruder-Motorhalterung | M3 | 1,7 Nm |
| Kugellagerhalterung an Filament-Vorschubmotor | M3 | 1,7 Nm |
| Schraube mit Federhalterung verschrauben | M4 | 3 Nm |
| Vorschubeinheit an Rahmen befestigen | M5 | 3 Nm |
| Führungswagenplatte links mit Führungswagen verschrauben | M3 | 1,5 Nm |
| Zahnscheibe auf Stepper-Motor befestigen | M3 | 0,7 Nm |
| Schrittmotor mit Führungswagenplatte rechts verschrauben | M3 | 1,7 Nm |
| Endanschlag mit Führungswagenplatte rechts verschrauben | M2 | 0,3 Nm |
| Führungswagenplatte rechts mit Führungswagen verschrauben | M3 | 1,5 Nm |
| Führungsschiene und Alu-Block mit Führungswagenplatte links und rechts verschrauben | M3 | 1,7 Nm |
| Alu-Block schwarz mit Rahmen verschrauben | M3 | 2 Nm |
| Schwarzer Block, schwarze Scheibe mit Führungswagenplatte links und rechts verschrauben | M4 | 3 Nm |
| Schrauben der Zahnscheiben festziehen | M3 | 0,7 Nm |
| Extruder-Halterung mit Riemenmitnehmer verschrauben | M3 | 1,7 Nm |
| Schnellverschluss mit Extruder-Halterung verschrauben | M5 | 3 Nm |
| Endanschlag mit Extruder-Halterung verschrauben | M2 | 0,3 Nm |
| Lüfter mit Lüfter-Blech verschrauben | M2 | 0,3 Nm |
| Lüfter-Blech mit Extruder-Halterung verschrauben | M3 | 1,7 Nm |
| Extruder-Halterung mit Führungswagen verschrauben | M3 | 1,7 Nm |
| Riemenspanner mit Führungswagenplatte links verschrauben | M4 | 3 Nm |
| Untertisch mit Tischmitnehmer verschrauben | M4 | 4 Nm |
| Untertisch mit Führungswagen verschrauben | M3 | 1,9 Nm |
| Kupplung an Spindel klemmen | M3 | 1,7 Nm |
| Kupplung an Motorwelle Z klemmen | M3 | 1,7 Nm |
| Rahmen wieder festziehen | M5 | 3 Nm |
| Führungsschiene an Rahmen befestigen | M3 | 1,7 Nm |
| Flanschmutter mit Untertisch verschrauben | M4 | 4 Nm |
| Endschalterhalteplatte mit Endscharter verschrauben | M2 | 0,3 Nm |
| Endschalterhalteplatte an Rahmen verschrauben | M5 | 3 Nm |

| | | |
|---|----|--------|
| Düse mit Heizblock verschrauben | M6 | 6 Nm |
| Heizpatrone mit Heizblock klemmen | M3 | 1,9 Nm |
| Düsenstock mit PEEK Teil verschrauben | M6 | 4 Nm |
| Extruder-Einlauf mit PEEK Teil verschrauben | M6 | 4 Nm |
| Düsenstock mit Heizblock verschrauben | M6 | 4 Nm |
| Heizblock mit Sechskantmutter kontern | M6 | 4 Nm |
| Display mit Displayhalterung verschrauben | M3 | 1,7 Nm |
| Bedienknopf mit Display verschrauben | M3 | 1 Nm |
| Displayhalterung mit Rahmen verschrauben | M5 | 3 Nm |
| Hauptplatine mit Platinenhalterung verschrauben | M3 | 0,3 Nm |
| Platinenhalterung mit Rahmen verschrauben | M5 | 3 Nm |

© Dies ist eine Publikation der Conrad Electronic SE, Klaus-Conrad-Str. 1, D-92240 Hirschau (www.conrad.com).

Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Die Publikation entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung.

Copyright 2017 by Conrad Electronic SE.

1515052_1534908_1561608_V7_0817_01_RR_m_DE