



renkforce

Ⓧ Bedienungsanleitung

RF2000 v2 Fertiggerät Dual-Extruder (FGD)

Best.-Nr. 1563098

RF2000 v2 Fertiggerät Single-Extruder (FGS)

Best.-Nr. 1563099

RF2000 v2 Bausatz Single-Extruder (BSS)

Best.-Nr. 1563100

CE

	Seite
1. Einführung.....	4
2. Symbol-Erklärung.....	4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
4. Lieferumfang.....	6
a) RF2000 v2 Fertigerät (Single- und Dual-Extruder) (FGS und FGD).....	6
b) RF2000 v2 Bausatz (Single-Extruder) (BSS).....	6
5. Wichtige Tipps und Hinwiesie - Bitte unbedingt lesen!.....	7
6. Sicherheitshinweise.....	8
a) Allgemein.....	8
b) Aufstellung, Betriebsort.....	8
c) Betrieb.....	9
d) Steckdose.....	9
7. Feature-Beschreibung.....	10
8. Arbeitsprinzip des 3D-Druckers.....	10
9. Die wichtigsten Teile im Überblick.....	11
a) Single-Extruder.....	11
b) Dual-Extruder.....	12
10. Benötigtes Werkzeug und Material.....	13
11. Erstinbetriebnahme.....	14
a) Überblick über die ersten Schritte.....	14
b) Montage des Filament-Halters.....	15
c) Kontrolle des Lüfter-Blechs und der Betätigung für den Z-Endschalter.....	17
d) Aufstellung und Transport.....	18
e) Netzanschluss und erstes Einschalten.....	18
12. Installation der Software und Firmware.....	19
a) Download und Entpacken des Software-/Firmware-Pakets.....	19
b) Allgemeines zur Repetier-Host Software.....	19
c) Installation der Repetier-Host Software.....	20
d) Aktualisieren der Firmware.....	20
13. Bedienung am Drucker.....	21
a) Beschreibung des Hauptanzeige.....	21
b) Funktionsbeschreibung der Bedientasten.....	22
c) Beschreibung der Extruder.....	22
d) Das erweiterte Hauptmenü.....	23
e) Menü-Übersicht.....	23
f) Funktionen der einzelnen Menüpunkte.....	26
14. Kalibrierung.....	29
a) Überblick über die Kalibrierung.....	29
b) Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung.....	29
c) Einstellen des Abstands zwischen Düse und Druckplatte.....	31
d) Durchführen des Head Bed Scans für PLA oder ABS.....	36
e) Durchführen des schnellen Head Bed Scans.....	39

	Seite
15. Einlegen, Entfernen und Wechseln des Filaments	42
a) Einlegen des Filaments - mechanischer Teil.....	42
b) Einlegen des Filaments über das Menü vom Drucker	43
c) Entfernen und Wechseln des Filaments	45
16. Erster Ausdruck eines Beispielobjekts von der SD-Karte	46
17. Allgemeine Hinweise zum 3D-Druck.....	48
18. Software „Repetier-Host“	49
a) Verbinden des angeschlossenen Druckers	49
b) Manuelle Bedienung über die Software	51
c) Platzierung eines Druckobjekts in der Software	52
d) Vorbereitung zum Druck	56
e) Druck	60
f) Nähere Beschreibung der Slicer-Funktionen	63
g) Einrichten einer weiteren Slic3r-Version	73
19. Erweiterte Kalibrierung.....	77
a) Ermitteln der höchsten Position der Druckplatte.....	77
b) Feinjustierung des Filament-Vorschubs.....	81
c) Feinjustierung der beiden Extruder.....	84
d) Korrektur der Druckplatten-Temperatur	86
20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE	87
21. Wartung.....	91
a) Allgemeines	91
b) Reinigung.....	91
c) Sicherungswechsel.....	92
d) Riemenspannung überprüfen	93
e) Düsenwechsel	95
22. Problembeseitigung.....	96
23. Handhabung	99
24. Entsorgung.....	99
25. Technische Daten	99
26. Anhang.....	100
a) Verdrahtungsplan.....	100
b) Einrichtung der Druckereinstellungen.....	102
c) Status- und Fehlermeldungen	105

1. Einführung

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

Dieses Produkt erfüllt die 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!

Alle enthaltenen Firmennamen und Produktbezeichnungen sind Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Alle Rechte vorbehalten.

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.



Beachten Sie die Bedienungsanleitung!

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

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

Dieses Produkt ist nur für den Anschluss an 230 V/AC, 50 Hz Wechselspannung zugelassen.

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.

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.



ACHTUNG Netzspannung - der Anschluss, der Einbau und die Verdrahtung der elektrischen Komponenten darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen, die mit den geltenden Sicherheitsvorschriften vertraut ist. Vor der Inbetriebnahme ist unbedingt eine Prüfung nach den geltenden Sicherheitsvorschriften durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Dies gilt auch bei Reparaturarbeiten.

Beachten Sie alle Sicherheits- und Montagehinweise dieser Bedienungsanleitung und der Montageanleitung!

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.



4. Lieferumfang

a) RF2000 v2 Fertiggerät (Single- und Dual-Extruder) (FGS und FGD)

- RF2000 v2 Fertiggerät (mit Single- oder Dual-Extruder) (FGS oder FGD)
- Filament-Halter
- Netzkabel
- SD-Karte
- Spachtel
- Hinweisblatt
- Verpackungsanleitung
- Bedienungsanleitung (Digital als Download)

b) RF2000 v2 Bausatz (Single-Extruder) (BSS)

- Alle nötigen Teile für die Montage des Druckers (Single-Extruder) (BSS)
- Filament-Halter
- Netzkabel
- SD-Karte
- Spachtel
- Hinweisblatt
- Verpackungsanleitung
- Bedienungs- und Montageanleitung (Digital als Download)

5. Wichtige Tipps und Hinweise - Bitte unbedingt lesen!



ACHTUNG Netzspannung - der Anschluss, der Einbau und die Verdrahtung der elektrischen Komponenten darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen, die mit den geltenden Sicherheitsvorschriften vertraut ist. Vor der Inbetriebnahme ist unbedingt eine Prüfung nach den geltenden Sicherheitsvorschriften durch eine Elektrofachkraft erforderlich. Dies gilt auch bei Reparaturarbeiten.

Beachten Sie alle Sicherheits- und Montagehinweise dieser Bedienungsanleitung und der Montageanleitung!

Achtung! Wichtiger Hinweis zum Versand des Druckers!

→ Bitte heben Sie die originale Umverpackung und das Inlay gut auf! Nur so ist ein sicherer Transport, z.B. im Garantie-/Gewährleistungsfall, möglich!

Bitte beachten Sie auch die separate Verpackungsanleitung.

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

Achtung! Wichtiger Hinweis zur Firmware und Software des Druckers!

→ Diese Version der Anleitung ist gültig ab der Master Firmware-Version RF.01.42 oder höher und der Repetier-Host Software Version 2.0.5 oder höher. Sollte bei Ihrem Drucker eine ältere Firmware oder auf Ihrem Computer eine ältere Software installiert sein, spielen Sie zuerst die aktuellsten Versionen auf.

Installieren Sie umgehend die nächste Master Firmware-Version, sobald diese verfügbar ist.

Beachten Sie hierzu das Kapitel „12. Installation der Software und Firmware“ bzw. das Kapitel „20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE“.

Aktualisieren Sie auch die beiliegende Speicherkarte. Den entsprechenden Download hierzu finden Sie auf der jeweiligen Produktseite unserer Homepage oder im Download-Bereich.

Wichtiger Hinweis für die Wartung und Reparatur

→ Für den Fall, dass bei Ihrem Drucker Fehler auftreten oder auch für die erweiterte Wartung (z.B. Austausch des gesamten Extruders oder auch nur Teile davon), empfehlen wir Ihnen einen Blick in die Montageanleitung des RF2000 v2 Bausatzes zu werfen. Diese kann hierbei sehr nützlich sein, da hier sämtliche Bauschritte genauestens beschrieben sind.

Sie finden die Anleitung auf der Produktseite des Bausatzes (Conrad Best.-Nr. 1563100) oder im Download-Bereich auf unserer Homepage (siehe Punkt „Aktuelle Bedienungsanleitungen“ im Kapitel „3. Bestimmungsgemäße Verwendung“).

Wichtiger Hinweis zur Benutzung der Spachtel

Der beiliegende Spachtel ist zum Entfernen der gedruckten Objekte gedacht, die noch auf der Druckplatte kleben und sich ohne Hilfe nur schwer entfernen lassen.

→ Gehen Sie bei Benutzung der Spachtel mit äußerster Vorsicht vor!

Der Spachtel sollte nur eingesetzt werden, wenn sich auf der Druckplatte eine Druckfolie oder Klebeband befindet. Verwenden Sie außerdem den Spachtel nur in einem sehr flachen Winkel.

Das Missachten der Hinweise oder die falsche Handhabung kann die Oberfläche der Druckplatte beschädigen und dadurch die Druckqualität beeinflussen! Außerdem kann dies zum Verlust der Gewährleistung/Garantie führen!

6. Sicherheitshinweise



Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung.



Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung. In solchen Fällen erlischt die Gewährleistung/Garantie.

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde: Die folgenden Sicherheits- und Gefahrenhinweise dienen nicht nur zum Schutz des Gerätes, sondern auch zum Schutz Ihrer Gesundheit. Lesen Sie sich bitte die folgenden Punkte aufmerksam durch.

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.
- Das Netzteil entspricht den geltenden CE-Vorschriften. Die Einhaltung der geltenden CE-Vorschriften für den fertig aufgebauten Bausatz obliegt jedoch dem Erbauer des Bausatzes und hängt auch maßgeblich von der Gewissenhaftigkeit des Zusammenbaus ab.
- Das Gerät ist in Schutzklasse I aufgebaut. Als Spannungsquelle darf nur eine ordnungsgemäße Netzsteckdose (230 V/AC, 50 Hz) des öffentlichen Versorgungsnetzes in Schutzkontaktausführung verwendet werden.
- Die Netzsteckdose, an die der 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.
- Achtung, LED-Licht:
Nicht in den LED-Lichtstrahl blicken!
Nicht direkt oder mit optischen Instrumenten betrachten!
- 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) 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 Netzschalter an der Geräterückseite leicht erreichbar sein muss, damit das Gerät im Fehlerfall schnell und einfach abgeschaltet 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 Schlags!



Schalten Sie in einem solchen Fall die zugehörige Netzsteckdose allpolig ab (z.B. Sicherungsautomat und FI-Schutzschalter abschalten) und ziehen Sie danach den Netzstecker 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 Produktes nicht gequetscht oder durch scharfe Kanten beschädigt wird.

c) Betrieb

- Tritt ein elektrisches oder mechanisches Problem auf, drücken Sie sofort den Not-Aus-Schalter! Der Drucker wird dadurch stromlos. Setzen Sie den Not-Aus-Schalter erst wieder zurück, 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 und die Druckplatte werden während des Betriebs sehr heiß. Berühren Sie diese Teile niemals während oder kurze Zeit nach dem Betrieb. Lassen Sie sie erst ausreichend abkühlen (ca. 60 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 Beschädigungen aufweisen, so berühren Sie sie 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 niemals mit einer beschädigten Netzleitung.
- Fassen Sie die Netzleitung oder den Netzstecker 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.

d) Steckdose

- Die Steckdose auf der Rückseite des 3D-Druckers dient zum Anschluss von dazu geeigneten Geräten. Die Steckdose wird entsprechend vom 3D-Drucker separat angesteuert.

Schließen Sie hier niemals andere Geräte an, die nicht für den Betrieb in Verbindung mit dem 3D-Drucker vorgesehen sind.

- Überlasten Sie die Steckdose nicht. Die maximal zulässige Ausgangsleistung ist auf der Steckdose angegeben (siehe auch Kapitel „25. Technische Daten“).
- Das Netzkabel darf nicht gequetscht oder durch scharfe Kanten beschädigt werden. Stellen Sie keine Gegenstände auf das Netzkabel, treten Sie nicht darauf. Verlegen Sie das Netzkabel so, dass niemand darüber stolpern kann und dass der Netzstecker leicht zugänglich ist.

Verlegen Sie das Netzkabel auch so, dass es bei Betrieb des 3D-Druckers nicht zu Beschädigungen kommen kann.

- Ziehen Sie einen Netzstecker immer nur an der vorgesehenen Grifffläche aus der Steckdose, ziehen Sie den Netzstecker niemals am Kabel aus einer Netzsteckdose heraus!
- Nicht hintereinander stecken! Schließen Sie keine Steckdosenleiste an der Steckdose des 3D-Druckers an.
- Nicht abgedeckt betreiben!
- Spannungsfrei nur bei gezogenem Stecker! Die Steckdose wird vom 3D-Drucker separat angesteuert. Die Netzspannung kann deshalb ungewollt anliegen.

Wenn Sie z.B. ein Gerät über die Steckdose des 3D-Druckers betreiben, so ziehen Sie zuerst den Netzstecker des Geräts aus der Steckdose des 3D-Druckers, bevor Sie Arbeiten an diesem durchführen.

7. Feature-Beschreibung

- Druckraum (B x T x H) (X, Y, Z) Single-Extruder ca. 200 x 290 x 185 mm; Dual-Extruder ca. 170 x 290 x 185 mm
- Spielfreie Profilschienenführungen und Kugelgewindetriebe für höchste Präzision
- Automatische Druckplattenvermessung
- Beheizte Druck-Platte aus Aluminium
- 1 hochpräzise Extruder mit austauschbarer Druckdüse und Schnellwechsel-Funktion (RF2000 v2 Single-Extruder)
- 2 hochpräzise Extruder für 2-farbigen Druck mit austauschbarer Druckdüse und Schnellwechsel-Funktion (RF2000 v2 Dual-Extruder)
- Extruder-Einheit mit Schnellwechsel-Funktion
- Integriertes, langlebiges Industrienetzteil
- 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
- Bruch- und scheuerfreie Kabelführung über Energieführungsketten

8. 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 Temperatur für den oder die Druckköpfe und die Druckplatte 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 die Datei Schicht für Schicht nach dem Verfahren FFF (Fused Filament Fabrication) / FDM (Fused Deposition Modeling) aus.

Beim eigentlichen Druck wird das Filament-Material von einer Filament-Rolle zum Druckkopf (Extruder) befördert. Beim Dual-Extruder und zweifarbigem Druck, geschieht dies abwechselnd bei beiden Druckköpfen.

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

Die beheizte Druckplatte ist in den Richtungen Y und Z beweglich, die Extruder-Einheit bewegen sich in X-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 von der Druckplattentemperatur, vom Filament-Material, von der Form des Druckobjekts und der Oberflächenbeschaffenheit der Druckplatte beeinflusst.

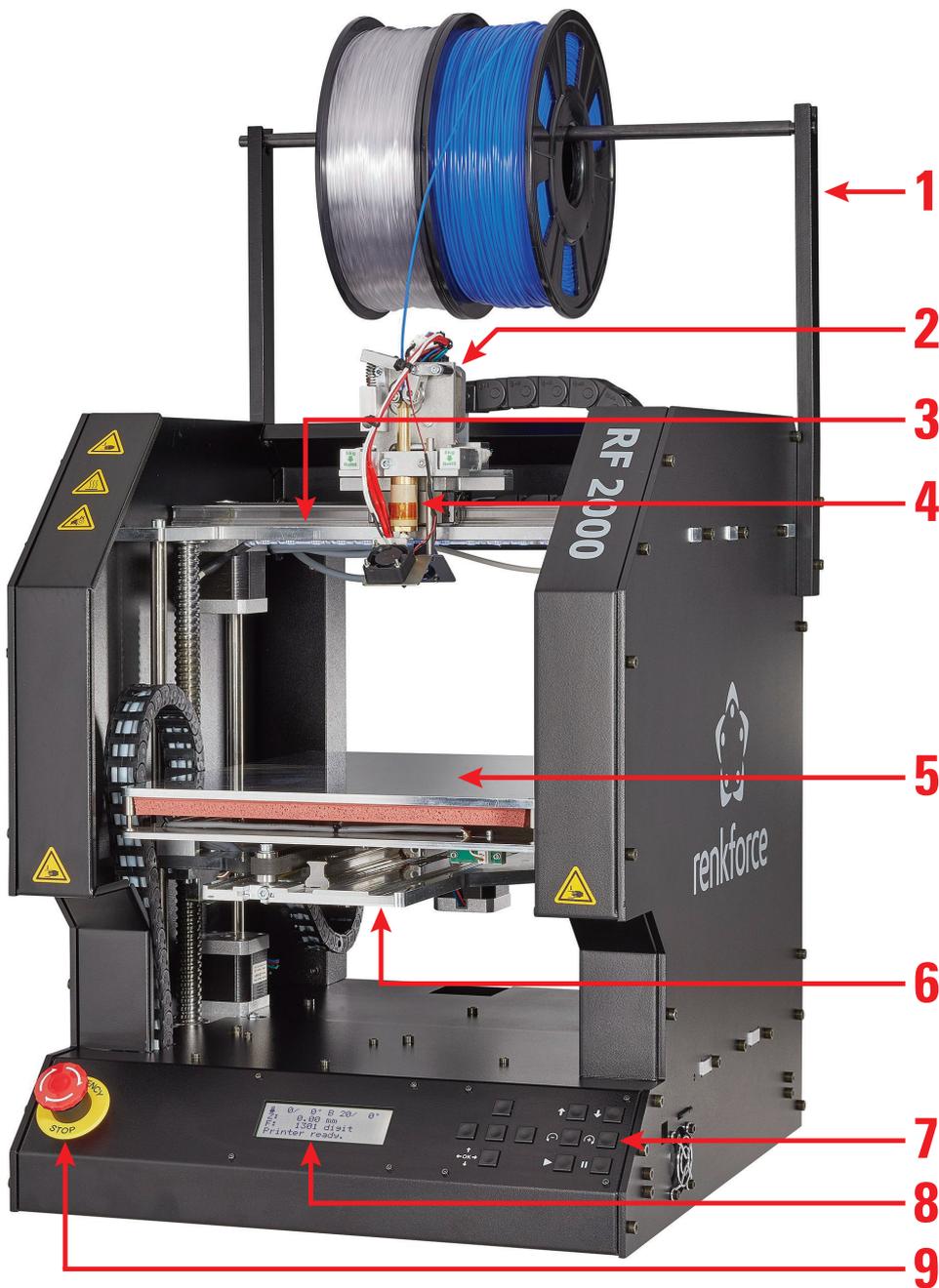
Umgebungseinflüsse wie z.B. Zugluft, Fett auf der Druckplatte etc. spielen eine weitere Rolle bei der Qualität und der Haftung des Druckobjekts.

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.

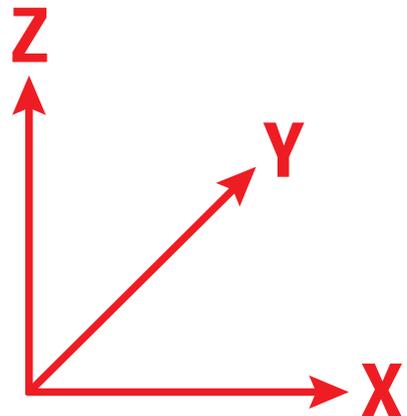
9. Die wichtigsten Teile im Überblick

a) Single-Extruder

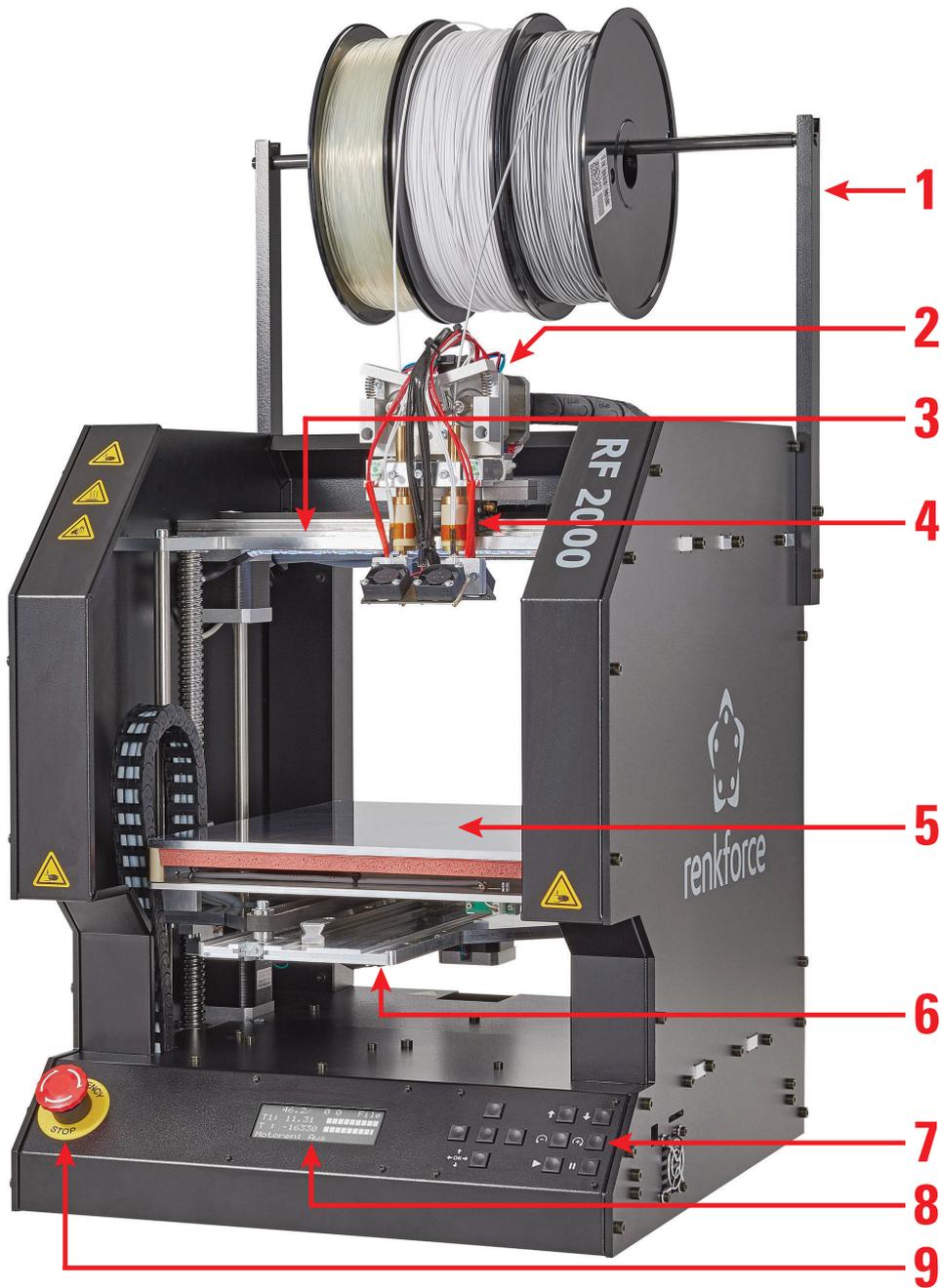


- (1) Filament-Halter
- (2) Extruder-Einheit
- (3) X-Platte
- (4) 1 Extruder (Single-Extruder)
- (5) Heizplatte aus Glaskeramik
- (6) Y-Platte
- (7) Bedientastenfeld
- (8) Display
- (9) Not-Aus-Schalter

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

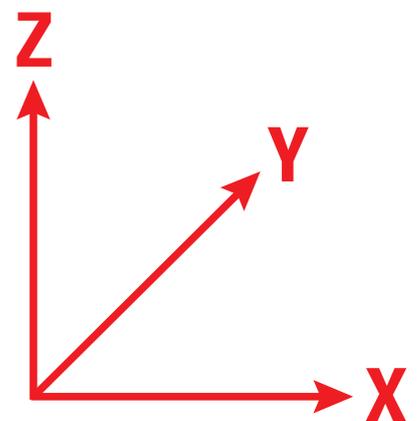


b) Dual-Extruder



- (1) Filament-Halter
- (2) Extruder-Einheit
- (3) X-Platte
- (4) 2 Extruder (Dual-Extruder)
- (5) Heizplatte aus Glaskeramik
- (6) Y-Platte
- (7) Bedientastenfeld
- (8) Display
- (9) Not-Aus-Schalter

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



10. Benötigtes Werkzeug und Material

Für die Benutzung, Kalibrierung und Wartung

- Innensechskantschlüssel 2,5 mm / 3 mm / 4 mm
- Außensechskant-Steckschlüssel 7 mm / 8 mm
- Außensechskant-Gabelschlüssel 5,5 mm / 7 mm / 8 mm / 11 mm
- Spezielles Klebeband um die Haftung bei bestimmten Filamenten (z.B. PLA) zu verbessern; unsere Empfehlung, blaues Klebeband, Conrad Best.-Nr. 1093104

Für mögliche Reparatur Arbeiten

- Verschiedene Schraubendreher (Kreuzschlitz und Schlitz)
- Innensechskantschlüssel 1,5 mm / 2 mm / 2,5 mm / 3 mm / 4 mm
- Außensechskant-Steckschlüssel 4 mm / 5,5 mm / 7 mm / 8 mm
- Außensechskant-Gabelschlüssel 5,5 mm / 7 mm / 8 mm / 11 mm
- Außensechskant-Gabelschlüssel (flach) 10 mm

→ Teilweise kann ein Außensechskant-Steckschlüssel oder ein Außensechskant-Gabelschlüssel verwendet werden.

- Hammer
- Anschlagwinkel
- Schieblehre
- Seitenschneider
- Kombizange, kleine Flachzange und kleine Spitzzange
- Schraubensicherungslack mittelfest
- Fühlerlehre 0,3 mm, 0,8 mm, 0,9 mm 1,0 mm (empfohlen bis 1,0 mm in 0,05 mm Schritten)
- Heißklebepistole (optional)

11. Erstinbetriebnahme

a) Überblick über die ersten Schritte

Der nachfolgende Überblick zeigt Ihnen die ersten, wichtigen Schritte mit dem RF2000 v2 auf. Es handelt sich dabei um eine kurze Zusammenfassung der nachfolgenden Kapitel, bis zu Ihrem ersten Ausdruck mit dem Drucker.

- Abschluss der Erstinbetriebnahme.

Hier werden Ihnen einige wichtige Sachen erklärt, die Sie nach dem Transport bzw. Auspacken unbedingt erledigen sollten. Außerdem enthält das Kapitel „Erstinbetriebnahme“ wichtige Hinweise zum korrekten Aufstellen des Drucker und natürlich zum richtigen Anschluss inkl. wichtiger Sicherheitshinweise.

- Download des Software-/Firmware-Pakets.

Wir stellen auf unserer Webseite regelmäßig eine neue Version des Download-Pakets bereit. Hier sind neben der aktuellen Firmware und Software auch aktuelle Druckbeispiele enthalten.

- Aktualisierung der Firmware des Druckers.

Bevor Sie fortfahren, sollten Sie unbedingt zuerst die Firmware-Version Ihres Druckers prüfen und gegebenenfalls die Firmware aktualisieren. Hier werden immer wieder Fehler behoben und auch evtl. neue Funktionen eingebaut.

- Vertraut machen mit der grundsätzlichen Bedienung des Druckers.

Bevor Sie den Drucker sinnvoll nutzen können, sollten Sie sich zuerst mit der Bedienung vertraut machen. Wir erklären Ihnen nicht nur die Bedienung über das Tastenfeld, sondern erläutern Ihnen auch kurz das Menü des Druckers.

- Durchführen der Kalibrierung.

Die Kalibrierung (Grundeinstellung des Z-Endschalters; Einstellen der Extruder; Durchführen eines Druckplatten-Scans) ist eins der wichtigsten Themen der Bedienungsanleitung. Nur wenn Sie die Kalibrierung korrekt durchgeführt haben, erzielen Sie auch einen guten Ausdruck.

- Das erste Einlegen des Filaments.

Wir erläutern Ihnen wie Sie das Filament korrekt einlegen bzw. wechseln oder entfernen und was dabei zu beachten ist.

- Ihr erster Ausdruck eines Beispielobjekts von der SD-Karte.

Wir führen Sie Schritt für Schritt zu Ihrem ersten Ausdruck Anhand eines Beispiels von der beiliegenden SD-Karte. Beachten Sie aber auch unsere Hinweise am Ende des Kapitels nach dem Ausdruck und auch die allgemeinen Hinweise im Kapitel darauf.



Bevor Sie mit der Erstinbetriebnahme beginnen, müssen alle Transportsicherungen bzw. Sicherungen, die während der Montage bzw. zum Transport angebracht wurden, entfernt werden.



Beim Fertigerät (Single- und Dual-Extruder) ist werkseitig auf der Druckplatte blaues Krepp-Klebeband aufgeklebt. Dieses verbessert die Haftung des Druck-Objekts. Dieses spezielle blaue Klebeband können Sie bei uns im Shop unter der Conrad Best.-Nr. 1093104 nachbestellen.

Außerdem liegt dem Drucker ein Testausdruck bei, der im Rahmen der Produktion erstellt wurde.

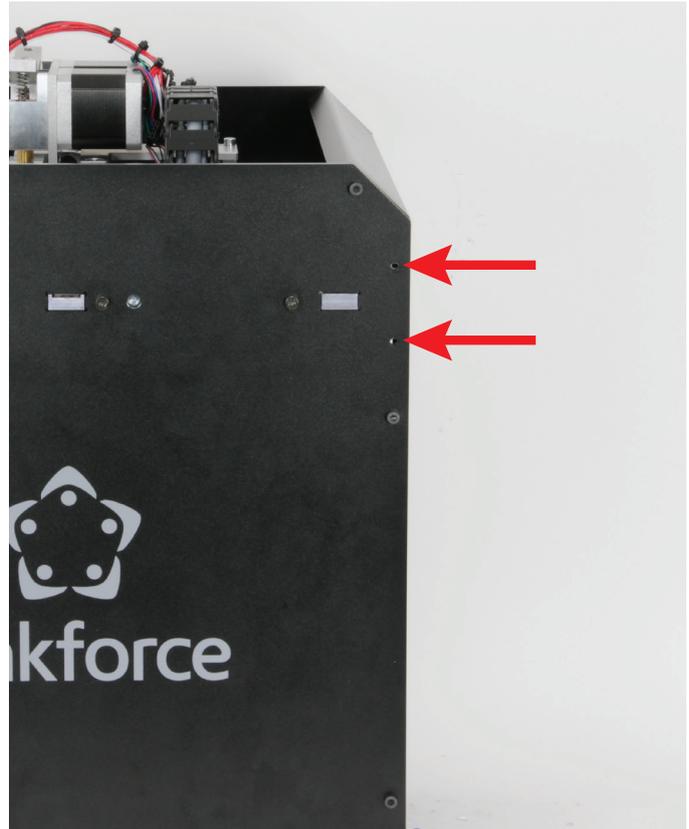
Wenn die Motoren manuell bewegt werden, kann das Display aufleuchten. Dies ist keine Fehlfunktion. Eine durch die Bewegung induzierte Spannung in den Motoren verursacht das Aufleuchten des Displays.

b) Montage des Filament-Halters

Montage der Filament-Halterung



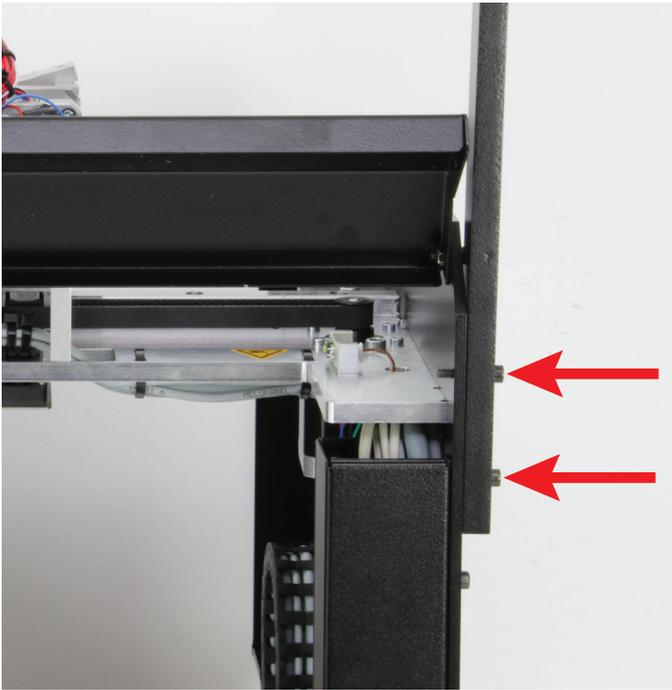
- 2x Filament-Halter-Teil
- 1x Welle für Filament-Halter
- 4x Mutter M4 (schwarz)
- 4x Zylinderkopfschraube M4x20 (schwarz)



Die beiden Filament-Halter-Teile werden jeweils auf einer Seite des Druckers in den beiden oberen, hinteren Löchern montiert (siehe Pfeile im Bild).

Wenn Sie das Fertigerät erworben haben, liegen die 4 Zylinderkopfschrauben und Muttern bei.

→ Bitte beachten Sie. Die beiden Filament-Halter-Teile müssen so montiert werden, dass diese mit der hinteren Kante des jeweiligen Seitenteils abschließen.



Clappen Sie die rückseitige Kopfblende nach oben, damit Sie Zugang zur unteren Befestigungsschraube des rechten Filament-Halters (aus der Rückansicht) bekommen. Stecken Sie in beide Montagelöcher je eine Zylinderkopfschraube.



Die obere Schraube befestigen Sie mit einer Mutter M4 handfest. Sie dient momentan lediglich zur Sicherung. Befestigen Sie die untere Halte-Schraube des Filament-Halters und ziehen diese auch gleich fest. Am einfachsten montieren Sie die Mutter mit einem Finger und ziehen Sie anschließend mit einem Außensechskant-Steckschlüssel fest.

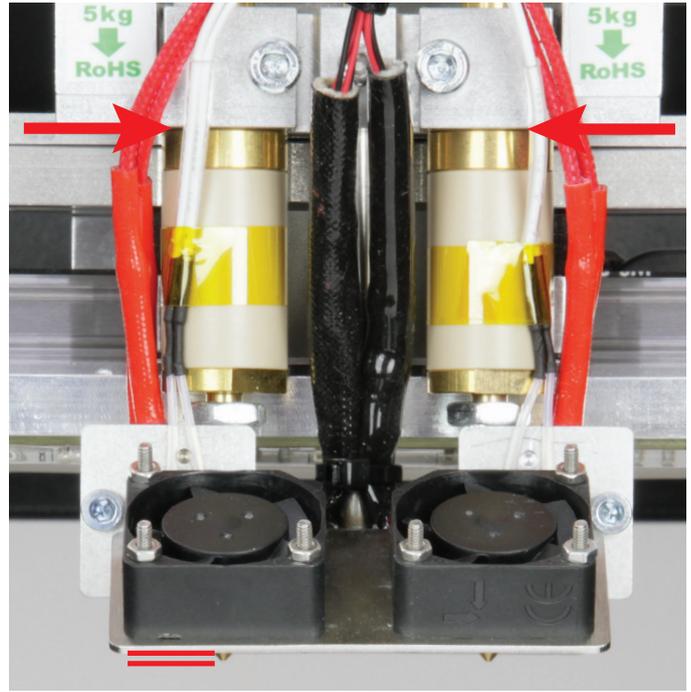
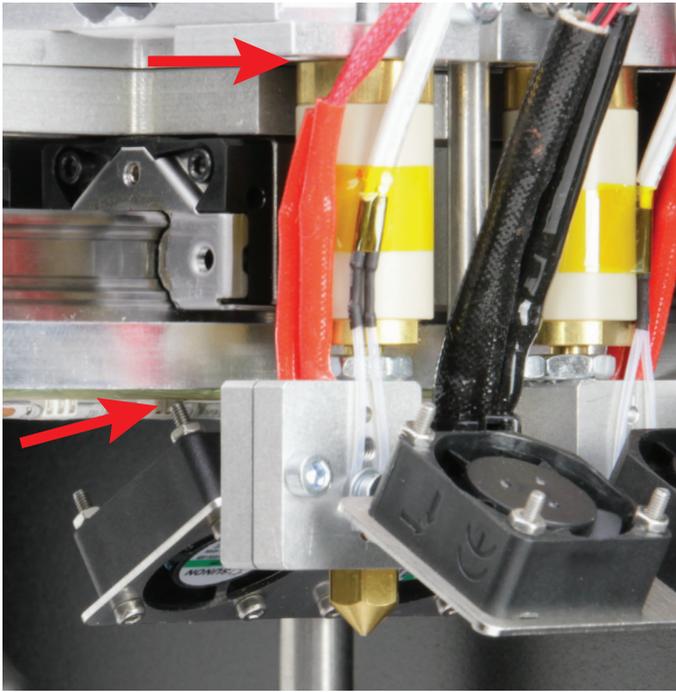


Entfernen Sie die Sicherungsschraube und klappen Sie die rückseitige Kopfblende wieder nach unten. Montieren Sie im Anschluss zuerst die zuvor wieder entfernte Sicherungsschraube im Montageloch und danach den Filament-Halter auf der linken Seite (aus der Rückansicht).

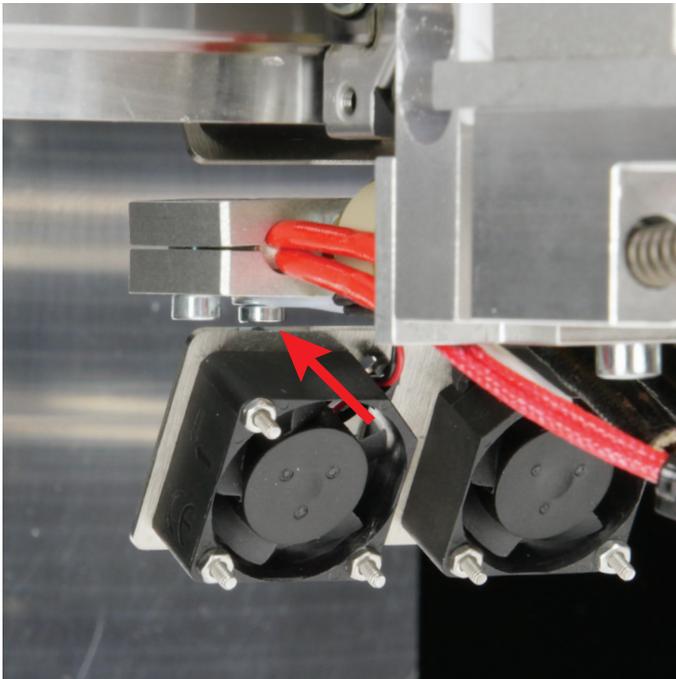


Zum Abschluss legen Sie die Welle für den Filament-Halter oben in die Führungen ein.

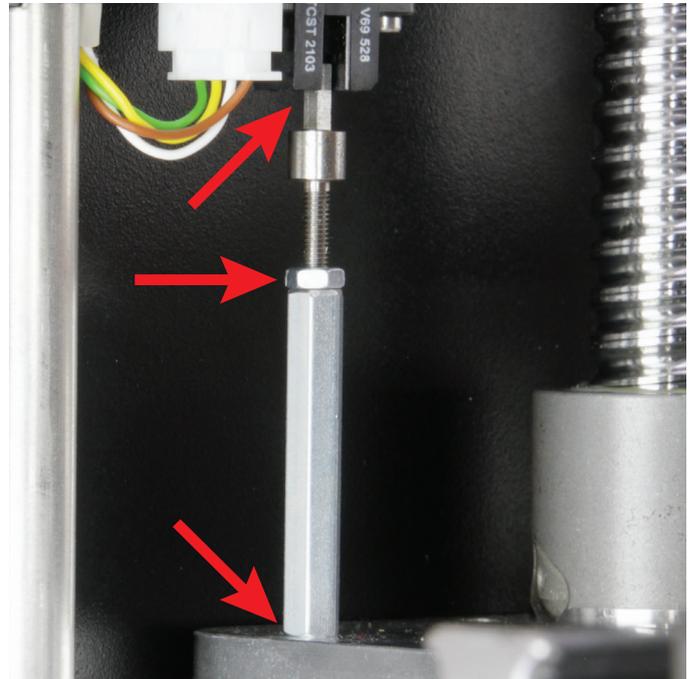
c) Kontrolle des Lüfter-Blechs und der Betätigung für den Z-Endschalter



Die beiden Extruder sollten in der Grundeinstellung sein. D.h. Sie müssen beide oben an der Extruder-Halterung anstehen. Das Lüfter-Blech muss in der Höhe so eingestellt sein, dass die beiden oberen Schrauben von den beiden hinteren Lüftern nicht an der X-Platte angehen (linkes Bild). Gleichzeitig muss sich das Lüfter-Blech aber über den beiden Spitzen der Extruder-Düsen befinden (rechtes Bild). Außerdem sollte es natürlich in Bezug auf die Extruder-Düsen so gerade wie möglich sein.



Zusätzlich müssen Sie noch darauf achten, dass das Lüfter-Blech nicht an den Befestigungs-Schrauben von den Temperatur-Sensoren der beiden Extruder angeht.



Kontrollieren Sie außerdem unbedingt die Betätigung für den Z-Endschalter.

Diese muss so ausgerichtet sein, dass der Vierkant parallel zur Lichtschranke ausgerichtet ist und sauber in diese einfahren kann. Kontrollieren Sie dabei auch, dass der Sechskant-Gewindebolzen sowie die Kontermutter der Betätigung angezogen sind und sich die gesamte Einheit bzw. die Betätigung nicht verstellen lässt.

d) Aufstellung und Transport



Beachten Sie bei der Aufstellung des 3D-Druckers, dass der Netzschalter bzw. die Netzleitung an der Kaltgeräte-Kombibuchse leicht erreichbar sein muss, damit das Gerät im Fehlerfall schnell und einfach abgeschaltet bzw. von der Spannungsversorgung getrennt werden kann. Außerdem muss der Not-Aus-Schalter gut erreichbar sein!

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, sichern Sie alle weiteren beweglichen Teile mit Klebeband oder Kabelbindern oder verwenden Sie am besten die Original-Verpackung.

→ Verwenden Sie zum Versand ausschließlich die Original-Verpackung! Achten Sie besonders darauf, dass die beiden Teile der Original-Verpackung auf das Heiz-Bett aufgeschoben sind.

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

e) Netzanschluss und erstes Einschalten



Die Netzsteckdose, an die der 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.

Lassen Sie die Netzleitung nicht mit anderen Leitungen in Kontakt kommen.

Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit Netzleitungen und Netzanschlüssen. Netzspannung kann lebensgefährliche elektrische Schläge verursachen.

Lassen Sie Kabel nicht frei herumliegen, sondern verlegen Sie sie fachmännisch, um Unfallgefahren zu vermeiden.

Achten Sie vor dem Einstecken des Netzsteckers darauf, dass die am 3D-Drucker 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 Gerät und zu Gefahren für den Benutzer kommen.

Sollte der Drucker eine Fehlfunktion haben oder ein anderes Problem auftauchen, können Sie durch drücken des „Not-Aus-Schalters“ schnell die Spannungsversorgung des Druckers unterbrechen. Um den Drucker wieder in Betrieb zu nehmen, beheben Sie zuerst das Problem. Danach drehen Sie den Not-Aus-Schalter im Uhrzeigersinn. Dadurch wird dieser entriegelt.

- Den Kaltgerätestecker der Netzleitung in die Kaltgeräte-Kombibuchse hinten am Gerät stecken.
- Den Netzstecker der Netzleitung in eine Schutzkontaktsteckdose stecken.
- Den Drucker mit dem Netzschalter an der Kaltgeräte-Kombibuchse einschalten (Schalter in Stellung I bringen).
- Die Beleuchtung leuchtet nun und das Display zeigt kurz den Begrüßungsbildschirm sowie die installierte Firmware an, danach erscheint das Hauptmenü.
- Die LED am Z-Endschalter (Lichtschranke) leuchtet dauerhaft rot.

12. 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. Diese werden regelmäßig aktualisiert. Prüfen Sie daher gelegentlich, ob evtl. eine neue Version zur Verfügung steht.

Das Download-Paket ist auch gleichzeitig der Inhalt der SD-Karte. D.h. wenn hier eine neue Version online zur Verfügung steht, sollten Sie auch gleich Ihre SD-Karte aktualisieren.

- 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 „RF2000v2_SD_Vx.x.zip“ herunter (Vx.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 eine sehr große Pfadtiefe erreicht wird. Daher empfehlen wir Ihnen das Paket direkt in einen Ordner auf z.B. C:\ oder D:\ zu entpacken.
- Wenn Sie das Paket entpackt haben, aktualisieren Sie Ihre SD-Karte. Außerdem kontrollieren Sie die Firmware-Version Ihres Druckers und die Version Ihrer Repetier-Host. Sollte im Download-Paket eine neuere Version enthalten sein, aktualisieren Sie diese unbedingt!
- Hier noch eine kurze Erklärung zu den enthalten Ordnern.

„Arduino“	In diesem Ordner ist die passende Arduino™-Version in der aktuellsten Version enthalten, die zur Firmware des Druckers passt. In der Textdatei finden Sie zusätzlich noch den Download-Link.
„Firmware“	Firmware-Version für die Software Arduino™.
„Manual“	Hier finden Sie eine Textdatei mit Infos zum Download der Anleitung.
„PLA-GCODE“	Druckbeispiele für PLA, die bereits gesliced sind. Diese können direkt von der SD-Karte gedruckt werden.
„Repetier-Host“	Die Custom-Version der Software Repetier-Host.
„STL“	Druckbeispiele, die noch nicht gesliced sind.
„Version.txt“	In dieser Textdatei ist die Versionsnummer des Download-Pakets vermerkt.

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.



Auf der beiliegenden SD-Karte bzw. 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 RF2000 v2 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 „RF2000v2_SD_Vx.x.zip“ enthalten.

Diese Version der Anleitung ist gültig ab der Repetier-Host Software Version 2.0.5 oder höher.

Die Konfiguration der Software ist 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 oder von der SD-Karte (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.

d) Aktualisieren der Firmware

→ Bevor Sie fortfahren, kontrollieren Sie zuerst, ob eine neue Version der Firmware zur Verfügung steht.

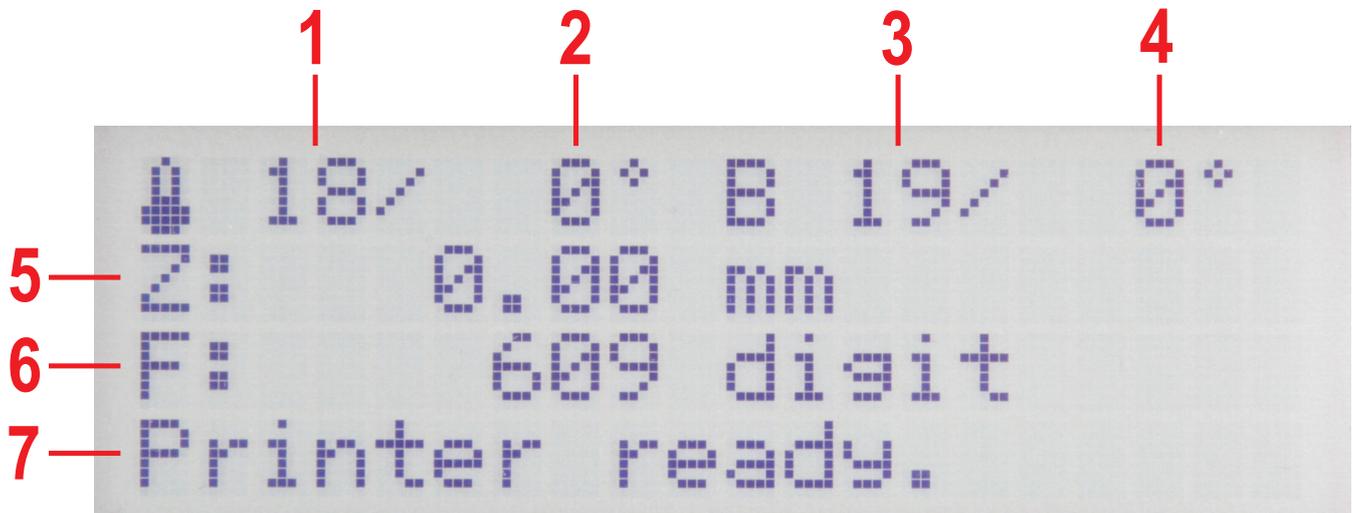
Die aktuelle Version der Firmware ist immer im Download-Paket „RF2000v2_SD_Vx.x.zip“ enthalten. Außerdem steht die Firmware auf Github zum Download bereit.

Beachten Sie hierzu und zum Update-Vorgang unbedingt das Kapitel „20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE“.

13. Bedienung am Drucker

a) Beschreibung der Hauptanzeige

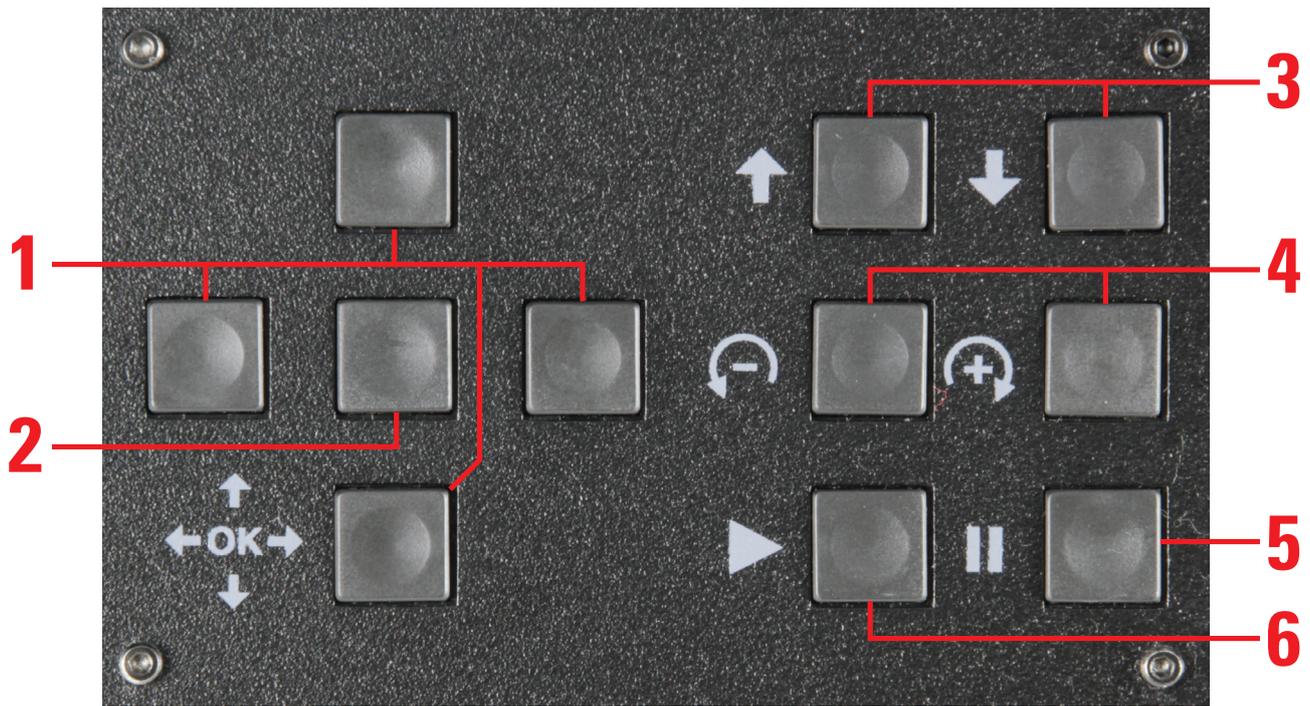
Hierbei handelt es sich um die erste Anzeige im Hauptmenü. Die weiteren Anzeigen, die Sie im Hauptmenü aufrufen können, sind im Kapitel „13. d) Das erweiterte Hauptmenü“ beschrieben.



- (1) Temperatur aktiver Extruder (Ist)
- (2) Temperatur aktiver Extruder (Soll)
- (3) Temperatur Heizung Druckplatte (Ist)
- (4) Temperatur Heizung Druckplatte (Soll)
- (5) Z-Position in mm; Berechnung ab Z-Min (Z-Home) oder ab der Druckplatten-Oberfläche; Einstellung des Bezugspunkts im Menü:
„Configuration“ - „General“ - „Z Scale: Z Min/Surface“
Wenn die automatische Z-Kompensation aktiv ist, wird im Display neben der Z-Position (5) „Cmp“ angezeigt.
- (6) Messwert der Drucksensoren am Extruder
- (7) Statusinformation

→ Die Soll-Temperaturen werden hier noch nicht angezeigt, da die Extruder und die Heizung der Druckplatte noch nicht aufgeheizt werden.

b) Funktionsbeschreibung der Bedientasten



- (1) Richtungstasten zur Navigation in der Menüstruktur („links“ / „rechts“ / „oben“ / „unten“)

Mit der Richtungstaste links kann zusätzlich die LED-Beleuchtung auf weißes Licht geschaltet werden.
Ein nochmaliger Druck auf die Taste schaltet wieder auf den vorherigen Zustand zurück.

- (2) OK-Taste zur Bestätigung einer Auswahl im Menü

- (3) Bewegen der Druck- bzw. Y-Platte nach oben / nach unten

- (4) Filament-Vorschub des aktiven Extruders - = zurück / + = vor

Achtung! Der Filament-Vorschub funktioniert nur für den aktiven Extruder und wenn dieser auf Drucktemperatur aufgeheizt ist!

- (5) Druckpause

1x drücken: Druck hält an

2x drücken: Druck hält an und Druckkopf fährt vom Druckobjekt weg (die vorherige Position bleibt gespeichert)

- (6) Fortsetzen des Drucks nach einer Druckpause

c) Beschreibung der Extruder

Das Drucker mit Dual-Extruder (als Fertiggerät oder umgerüstet) verfügt über 2 Extruder.

Im Menü des Druckers sowie im G-Code gibt es einen „**Extruder 0**“ und einen „**Extruder 1**“.

In der Repetier-Host Software gibt es einen „**Extruder 1**“ und einen „**Extruder 2**“.

Der linke Extruder (aus der Frontansicht) wird im Menü des Druckers und im G-Code als „**Extruder 0**“ bezeichnet. In der Repetier-Host Software heißt dieser „**Extruder 1**“.

Der rechte Extruder wird im Menü des Druckers bzw. im G-Code als „**Extruder 1**“ bezeichnet und in der Repetier-Host Software als „**Extruder 2**“.

Hier nochmal in der Übersicht:

Seite (aus der Frontansicht)

Menü Drucker/G-Code

Repetier-Host

Links

Extruder 0

Extruder 1

Rechts

Extruder 1

Extruder 2

→ Bei den Drucker mit Single-Extruder heißt dieser im Menü des Druckers und im G-Code gibt „**Extruder 0**“. In der Software ist dies der „**Extruder 1**“.

d) Das erweiterte Hauptmenü

Das Hauptmenü enthält außer der Hauptanzeige (siehe Kapitel „13. a) Beschreibung der Hauptanzeige“) noch 4 weitere Ansichten.

Sie können diese über die Richtungstasten „oben“ und „unten“ (1) erreichen. Die Anzeigen werden dabei nach der Reihe durchgewechselt. Wenn Sie z.B. 5-mal hintereinander die Taste „unten“ drücken, ist wieder die Hauptanzeige zu sehen.

```
X: 0.00 mm
Y: 0.00 mm
Z: 0.00 mm
Printer ready.
```

1x Taste „unten“ (1) gedrückt.

Hier werden die aktuellen Positionen der einzelnen Achsen angezeigt.

```
E0: 39/230°C->100%
E1: 171/ 0°C-> 0%
B: 20/ 55°C->100%
Printer ready.
```

2x Taste „unten“ (1) gedrückt.

In dieser Übersicht sind die aktuellen Temperaturwerte (Ist/Soll) von beiden Extrudern und der Druckplatte zu sehen. Der prozentuale Wert ganz rechts jeder Zeile zeigt die momentane Heizleistung an.

```
Printing time
 0 days 0:00
Filament printed
 0.0 m
```

3x Taste „unten“ (1) gedrückt.

Hier wird die gesamte Druckzeit und das bisher verbrauchte Filament angezeigt.

```
Current File:
Last File:
```

4x Taste „unten“ (1) gedrückt.

In dieser Übersicht wird oben die aktuelle Druckdatei und unten die zuletzt gedruckte Druckdatei angezeigt.

e) Menü-Übersicht

Die Bedienung erfolgt über den linken Tastenblock am Drucker:

- Die Richtungstasten dienen zur Navigation in der Menüstruktur („links“ / „rechts“ / „oben“ / „unten“)
- Die Taste OK dient zur Bestätigung einer Auswahl im Menü und zum Aufruf der Menüstruktur aus dem Hauptmenü (Beschreibung weiter vorne unter „13. b) Funktionsbeschreibung der Bedientasten“).

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

Quick Settings	Home all	
	RGB Light:	Off/White/Auto/Manual
	Output Object	
	Speed Multiply:100%	
	Flow Multiply:100%	
	Preheat PLA	
	Preheat ABS	
	Cooldown	
	Disable Stepper	
	230V Output: Off/On	
	Restart	Restart now?
		Yes
		No

Print File	Back	
	Files	
Position		
	Home all	
	Home X	
	Home Y	
	Home Z	
	Position X	X: 0.00 mm
		Endstop min: Off/On
		Endstop max: N/A
		Single Move/1 mm/10 mm/50 mm/Single Steps
	Position Y	Y: 0.00 mm
		Endstop min: On/Off
		Endstop max: N/A
		Single Move/1 mm/10 mm/50 mm/Single Steps
	Position Z	Z: 0.00 mm
		Endstop min: On/Off
		Endstop max: Off/On
		Single Move/1 mm/10 mm/50 mm/Single Steps
	Position Extruder	E: 0.00 mm
		1 click = 1 mm
Extruder		
	Temp. Bed: 0°C	
	Temp. 0 : 0°C	
	Temp. 1 : 0°C	
	Extruder 0 off	
	Extruder 1 off	
	Active Extruder: 0/1	
	Position Extruder	E: 0.00 mm
		1 click = 1 mm
	Load Filament	
	Unload Filament	
	Set E Origin	
Fan Speed		
	Fan Speed: 0%	
	Turn Fan off	
	Fan to 25%	
	Fan to 50%	
	Fan to 75%	
	Fan to 100%	
SD Card		
	Print File	Back
		Files
	Delete File	Back
		Files

Configuration	General	Baudrate: 115200	
		Stepper off	[s]: 600
			0 = never
		All off	[s]: 0
			0 = never
		Beeper: On/Off	
		Mode: Printer/Miller	
		Z Scale: Z Min/Surface	
		Hotend: V3	
		Extruder Offset X	[mm]: 33.594
		Extruder Offset Y	[mm]: 0.000
	Acceleration	Print X: 1000	
		Print Y: 1000	
		Print Z: 100	
		Move X: 1000	
		Move Y: 1000	
		Move Z: 100	
		X/Y-Jerk: 10.0	
		Z-Jerk : 0.1	
	Feedrate	Max X: 500	
		Max Y: 500	
		Max Z: 50	
		Home X: 80	
		Home Y: 80	
		Home Z: 10	
	Z Calibration	Scan	
		Scan PLA	
		Scan ABS	
		Align Extruders	
		Z Offset	Z: 0 um
		Position Z	Z: 0.00 mm
			Endstop min: On/Off
			Endstop max: Off/On
			Single Move/1 mm/10 mm/50 mm/Single Steps
		Set Z Matrix: 1 (1-9)	
	Restore Defaults		

f) Funktionen der einzelnen Menüpunkte

Quick Settings		
Home all	Alle Achsen in die Home-Position fahren	
RGB Light	Schaltet die LED-Beleuchtung zwischen Aus, Weiß, Automatik oder Manuell um	
Output Object	Heizplatte auf Entnahmeposition fahren	
Speed Multiply	Einstellung der Druckgeschwindigkeit	
Flow Multiply	Einstellung der Materialfluss-Geschwindigkeit	
Preheat PLA	Vorheizen von Heizplatte und Extruder auf PLA-Temperatur	
Preheat ABS	Vorheizen von Heizplatte und Extruder auf ABS-Temperatur	
Cooldown	Abkühlen (alle Heizungen aus)	
Disable Stepper	Alle Motoren ausschalten	
230 V Output	Schaltet die Steckdose an der Rückseite des Druckers ein oder aus	
Restart	Neustart der Firmware	
Print File	Druck von SD-Karte (nur sichtbar, wenn SD-Karte eingelegt ist)	
Position		
Home All	Alle Achsen in die Home-Position fahren	
Home X	X-Achse in die Home-Position fahren	
Home Y	Y-Achse in die Home-Position fahren	
Home Z	Z-Achse in die Home-Position fahren	
Position X	X: 0.00 mm	X-Achse in eine einstellbare Position fahren; bewegen mit den Pfeiltasten „oben“/„unten“ (1)
	End stop min:	Anzeige des Endschalterzustands
	Single Move	Schaltet die Länge der Bewegung pro Tastendruck um; umschalten mit der Pfeiltaste „rechts“ (1): Single Move = Bewegung bis die Taste losgelassen wird 1 mm/10 mm/50 mm = Bewegung pro Tastendruck um die ausgewählte Länge in mm Single Steps = Bewegung um Einzelschritte; 1 Tastendruck = 1 Einzelschritt
Position Y	Y: 0.00 mm	Y-Achse in eine einstellbare Position fahren; bewegen mit den Pfeiltasten „oben“/„unten“ (1)
	End stop min:	Anzeige des Endschalterzustands
	Single Move	Schaltet die Länge der Bewegung pro Tastendruck um; umschalten mit der Pfeiltaste „rechts“ (1): Single Move = Bewegung bis die Taste losgelassen wird 1 mm/10 mm/50 mm = Bewegung um die ausgewählte Länge in mm Single Steps = Bewegung um Einzelschritte; 1 Tastendruck = 1 Einzelschritt
Position Z	Z: 0.00 mm	Z-Achse in eine einstellbare Position fahren; bewegen mit den Pfeiltasten „oben“/„unten“ (1)
	Endstop min:	Anzeige des Endschalterzustands Min. (Lichtschränke)
	Endstop max:	Anzeige des Endschalterzustands Max. (unten an der Y-Platte)
	Single Move	Schaltet die Länge der Bewegung pro Tastendruck um; umschalten mit der Pfeiltaste „rechts“ (1): Single Move = Bewegung bis die Taste losgelassen wird 1 mm/10 mm/50 mm = Bewegung um die ausgewählte Länge in mm Single Steps = Bewegung um Einzelschritte; 1 Tastendruck = 1 Einzelschritt
Position Extruder	Extruder-Vorschub manuell bedienen / 1mm pro Klick / funktioniert nur, wenn der Extruder aufgeheizt ist	

Extruder		
Temp. Bed: 0 °C	Heiz-Bett-Temperatur manuell einstellen	
Temp. 0 : 0 °C	Extruder-Temperatur Extruder 0 manuell einstellen (z.B. für den Filament-Wechsel)	
Temp. 1 : 0 °C	Extruder-Temperatur Extruder 1 manuell einstellen (z.B. für den Filament-Wechsel)	
Extruder 0 Off	Heizung vom 1. Extruder ausschalten	
Extruder 1 Off	Heizung vom 2. Extruder ausschalten	
Active Extruder	Legt fest, welcher Extruder aktiv ist (zum Umschalten OK drücken)	
Position extruder	Extruder-Vorschub manuell bedienen / 1mm pro Klick / funktioniert nur, wenn der Extruder aufgeheizt ist	
Load Filament	Einlegen des Filaments / Extruder wird automatisch aufgeheizt, dann wird das Filament eingezogen	
Unload Filament	Entnehmen des Filaments / Extruder wird automatisch aufgeheizt, dann wird das Filament herausgefahren	
Set E Origin	Neuen Nullpunkt setzen	
Fan Speed		
Fan Speed: 0%	Anzeige der aktuellen Lüfter-Geschwindigkeit (0% - 100%)	
Turn Fan off	Schaltet den Lüfter aus; wird nur angezeigt, wenn der Lüfter manuell eingeschaltet wurde	
Fan to 25%	Lüfter-Geschwindigkeit auf 25% einstellen	
Fan to 50%	Lüfter-Geschwindigkeit auf 50% einstellen	
Fan to 75%	Lüfter-Geschwindigkeit auf 75% einstellen	
Fan to 100%	Lüfter-Geschwindigkeit auf 100% einstellen	
SD Card		
Print File	Druck von SD-Karte starten	
Delete File	Datei von SD-Karte löschen (danach erfolgt die Auswahl der zu löschenden Datei)	
Configuration		
General	Baudrate: 115200	Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit vom Computer
	Stepper off	Zeiteinstellung, bis die Motoren im Standby ausgeschaltet werden
	All off	Zeiteinstellung, bis die Motoren und Heizungen im Standby ausgeschaltet werden
	Beeper: On/Off	Schaltet den Tastenton an oder aus
	Mode: Printer/Miller	Schaltet zwischen den Modi Drucker und Fräse um
	Z Scale: Z Min/Surface	Legt den Punkt Z = 0 für die Anzeige Z (5) im Hauptmenü fest: Z Min: legt Z-Min, also die Z Home-Position als Nullpunkt fest Surface: legt die Oberfläche des Heiz-Betts als Nullpunkt fest
	Hotend: V3	Schaltet zwischen der Version der Extruder um (der RF2000 v2 unterstützt nur das Hotend V3)
	Extruder Offset X	Gibt den Abstand zwischen den beiden Extrudern in der X-Richtung an (Standard = 33.594; Angabe in mm)
	Extruder Offset Y	Gibt den Abstand zwischen den beiden Extrudern in der Y-Richtung an (Standard = 0.000; Angabe in mm)
Acceleration	Print X: 1000	Einstellung der max. Druckbeschleunigung der X-Achse
	Print Y: 1000	Einstellung der max. Druckbeschleunigung der Y-Achse
	Print Z: 100	Einstellung der max. Druckbeschleunigung der Z-Achse
	Move X: 1000	Einstellung der max. Reisegeschwindigkeit der X-Achse
	Move Y: 1000	Einstellung der max. Reisegeschwindigkeit der Y-Achse
	Move Z: 100	Einstellung der max. Reisegeschwindigkeit der Z-Achse
	X/Y-Jerk: 10.0	Max. Beschleunigung der X- und Y-Achse bei kleinen Schritten
	Z-Jerk : 0.1	Max. Beschleunigung der Z-Achse bei kleinen Schritten

Configuration		
Feedrate	Max X: 500	Max. Geschwindigkeit der X-Achse
	Max Y: 500	Max. Geschwindigkeit der Y-Achse
	Max Z: 50	Max. Geschwindigkeit der Z-Achse
	Home X: 80	Max. Geschwindigkeit der X-Achse bei Fahrt auf Home-Position
	Home Y: 80	Max. Geschwindigkeit der Y-Achse bei Fahrt auf Home-Position
	Home Z: 10	Max. Geschwindigkeit der Z-Achse bei Fahrt auf Home-Position
Z Calibration	Scan	Schnelle Druckplatten-Kalibrierung
	Scan PLA	Druckplatten-Kalibrierung mit typischen PLA-Temperaturen
	Scan ABS	Druckplatten-Kalibrierung mit typischen ABS-Temperaturen
	Align Extruders	Ausrichtung der beiden Extruder ohne Druckplatten-Kalibrierung Mit diesem Punkt können die beiden Extruder nachträglich ohne Druckplatten-Scan ausgerichtet werden. Die Extruder müssen dabei manuell auf die gewünschte Temperatur aufgeheizt werden.
	Z Offset	Verschiebt den Abstand zwischen Düse und Heizplatte in Z-Richtung um den angegebenen Wert (Standard = 0 µm)
	Position Z	Z: 0.00 mm
	Endstop min:	Anzeige des Endschalterzustands Min. (Lichtschranke)
	Endstop max:	Anzeige des Endschalterzustands Max. (unten an der Y-Platte)
	Single Move	Schaltet die Länge der Bewegung pro Tastendruck um; umschalten mit der Pfeiltaste „rechts“ (1): Single Move = Bewegung bis die Taste losgelassen wird 1 mm/10 mm/50 mm = Bewegung um die ausgewählte Länge in mm Single Steps = Bewegung um Einzelschritte; 1 Tastendruck = 1 Einzelschritt
	Set Z Matrix: 1	Es können bis zu 9 Heat Bed Scans gespeichert werden
Restore Defaults	Setzt die Einstellungen auf die Standardwerte zurück	

14. Kalibrierung

a) Überblick über die Kalibrierung

Hier erhalten Sie einen kurzen Überblick über die Kalibrierung des RF2000 v2.

- Ermitteln der Position mit dem geringsten Abstand.

Hier ermitteln Sie die höchste Position auf der Druckplatte, die den geringsten Abstand zur Düse des Extruders hat. Auf dieser Position baut das gesamte Einstellen auf. Daher sollten Sie diese Position so genau wie möglich ermitteln.

- Grundeinstellung des oberen Z-Endschalters.

Diese Einstellung muss in der Regel nur einmalig erfolgen. Außer wenn sich irgendetwas an der Druckplatte oder an den Extrudern ändert. Hier sollten Sie zumindest die Einstellung kontrollieren und gegebenenfalls nachjustieren. Wenn Sie ein Fertiggerät erworben haben, wurde diese Einstellung schon bei der Produktion durchgeführt. Da der Transport ebenfalls Einfluss nehmen kann, empfehlen wir Ihnen die korrekte Einstellung zu überprüfen.

- Aufheizen auf die Einstell-Temperatur.

Die Einstell-Temperatur ist hier die Standard Drucktemperatur von PLA (Extruder 230 °C; Druckplatte 60 °C) oder ABS (Extruder 260 °C; Druckplatte 120 °C).

→ Bitte beachten Sie, dass die richtigen Temperaturen vom verwendeten Filament abhängig sind. Daher empfehlen wir Ihnen die Einstellung gegebenenfalls nochmals mit der optimalen Drucktemperatur des von Ihnen verwendeten Filaments zu wiederholen.

- Einstellen des linken Extruders (Extruder 0).

Hier wird der Extruder (beim Dual-Extruder der Linke) im heißen Zustand für den Druckplatten-Scan auf 0,3 mm (an der höchsten Position der Druckplatte) eingestellt.

- Durchführen des Head Bed Scans

Wir empfehlen den Head Bed Scans für PLA („**Scan PLA**“) oder für ABS („**Scan ABS**“) durchzuführen. Hier heizt der Drucker automatisch auf die entsprechenden Temperaturen auf. Sie müssen lediglich beim Dual-Extruder nach Aufforderung die beiden Extruder auf die Druckplatte herunterlassen.

Beim schnellen Head Bed Scan („**Scan**“) müssen Sie alles manuell einstellen, inkl. dem Z-Offset. Beachten Sie hierzu das Kapitel „14. e) Durchführen des schnellen Head Bed Scans“. Die Einstellung für das Z-Offset finden Sie im Menü „**Configuration**“ - „**Z Calibration**“ - „**Z Offset**“. Alternativ kann das Z-Offset auch über den G-Code gesteuert werden.

b) Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung



Achtung! Berühren Sie auf keinen Fall die heißen Extruder oder die heiße Druckplatte! 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 in den Extrudern eingelegt sein, da ansonsten die Messwerte verfälscht werden.

Sollte sich bereits Filament in den Extrudern befinden, muss dieses vor der Kalibrierung aus beiden Extrudern vollständig entfernt werden. Beachten Sie dazu das Kapitel „15. c) Entfernen und Wechseln des Filaments“ bzw. die Methode 3 im Kapitel „21. b) Reinigung“.

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

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

→ Stellen Sie sicher, dass die Distanzbolzen vollständig in den Untertisch eingeschraubt sind, die Druckplatte plan auf den Distanzbolzen aufliegt und die vier Befestigungsschrauben vollständig in die Distanzbolzen eingeschraubt sind. Die Druckplatte darf nicht wackeln!

Die verschiedenen Heiz-Bett-Scans ersetzt keinesfalls die korrekte Grundeinstellung des Endschalters für die Z-Richtung oder die Einstellung des Abstands zwischen der Düse und der Druckplatte. Sie dient zum Ausgleich von leichten Unebenheiten der Druckplatte während des Drucks.

→ **Bevor Sie die Kalibrierung durchführen, prüfen Sie zuerst, ob eine neue Firmware verfügbar ist und installieren diese. Beachten Sie dazu das Kapitel „12. Installation der Software und Firmware“ und Kapitel „20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE“. Durch das Update auf eine neue Version kann es sein, dass die Daten des Heat Bed Scans gelöscht werden. Zum Überprüfen lesen Sie einfach die Daten mit dem Befehl „M3013“ aus, wie es im Kapitel „19. a) Ermitteln der höchsten Position der Druckplatte“ beschrieben ist. Wenn dann eine Matrix angezeigt wird, wurde diese nicht gelöscht.**

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, einer Veränderung an der Heizplatte oder nach einem Update der Firmware durch.

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

Die nachfolgende Beschreibung basiert auf der Dual-Extruder Variante. Für Besitzer des Single-Extruder Druckers ist diese jedoch nahezu identisch.

Bei den Fertigeräten wurde die komplette Kalibrierung inkl. eines Heiz-Bett-Scans „**Scan PLA**“ schon durchgeführt. Daher sollte die „**Grund-einstellung des oberen Z-Endschalters (Z-min.; Lichtschanke)**“ schon passen. Das Einstellen des linken Extruders und der Heiz-Bett-Scan muss aber nach jedem Transport trotzdem nochmals durchgeführt werden. Dadurch ist auch einmalig das „**Ermitteln der Position mit dem geringsten Abstand**“ nötig. Besitzer des Bausatzes führen die Kalibrierung komplett durch.

Bei den Heiz-Bett-Scans „**Scan PLA**“ und „**Scan ABS**“ erfolgt nach der Einstellung „**Einstellen des Abstands zwischen Düse und Druckplatte**“, bis auf das Ausrichten des zweiten Extruders, alles automatisch. D.h. der Drucker heizt automatisch auf die entsprechend benötigten Temperaturen auf und ermittelt nach dem Heat Bed Scan automatisch den Abstand zwischen Düse und Druckplatte bei Drucktemperatur. Der ermittelte Offset wird automatisch bei allen zukünftigen Ausdrucken berücksichtigt, der Z-Offset im Menü der Firmware bzw. über den Befehl „**M3006**“ im G-Code kann in den meisten Fällen 0 sein.

Der Heiz-Bett-Scan über „**Scan**“ ist schneller, weil er bei tieferen Temperaturen durchgeführt wird und die Firmware daher nicht auf das Erreichen der PLA- oder ABS-Temperaturen warten muss. Da mögliche Änderungen des Abstands zwischen Druckplatte und Extruder aufgrund der veränderten Temperatur beim Druck nicht von der Firmware berücksichtigt werden können, kann der entsprechende Z-Offset manuell ermittelt und anschließend im Menü der Firmware oder über den Befehl „**M3006**“ im G-Code eingestellt werden.

Die vom Heat Bed Scan ermittelte Z-Matrix kann in bis zu 9 verschiedene Speicherstellen abgelegt werden. Die aktive Z-Matrix kann über das „**Set Z-Matrix**“ Menü und den Befehl „**M3009**“ im G-Code ausgewählt werden. D.h. man kann den Heat Bed Scan für verschiedene Materialien und/oder Slicer-Einstellungen durchführen und separat speichern. Vor dem Start des Druckvorgangs kann dann die jeweils optimale Z-Matrix geladen und für die Z-Kompensation verwendet werden.

Beachten Sie dabei aber, dass bei der Verwendung von mehr als einer Matrix evtl. wieder die manuelle Korrektur des Z-Offset-Werts nötig wird, da bei der Kalibrierung die beiden Extruder mechanisch in ihrer Position verändert werden.

c) Einstellen des Abstands zwischen Düse und Druckplatte

→ Zur Kalibrierung wird beim Dual-Extruder nur der linke Extruder (aus der Frontansicht) (Extruder 0) verwendet. Der Abstand zwischen Düse und der Heizplatte muss hier auf 0,3 mm eingestellt werden.

Wichtig! Die Position mit dem geringsten Abstand zwischen Düse und Heizplatte ermitteln Sie im kalten Zustand. Die Grundeinstellung des oberen Z-Endschalters (Z-min.; Lichtschranke) erfolgt ebenfalls im kalten Zustand. D.h. sollten die Extruder oder die Druckplatte zuvor aufgeheizt gewesen sein, lassen Sie sie zuerst komplett abkühlen!

Das Einstellen des linken Extruders erfolgt im heißen Zustand!

Falls Sie ein Fertiggerät erworben haben, kontrollieren Sie bei der Ermittlung der höchsten Position der Druckplatte, ob der Abstand zwischen 0,8 mm und 1,0 mm liegt. Gegebenenfalls führen Sie die „Grundeinstellung des oberen Z-Endschalters (Z-min.; Lichtschranke)“ auf der nächsten Seite erneut durch.



Achtung! Fassen Sie während der Einstellung keinesfalls an die heißen Extruder oder die Druckplatte! Es besteht Verbrennungsgefahr!

Ermitteln der Position mit dem geringsten Abstand

```

# 18/ 0° B 19/ 0°
Z: 0.00 mm
F: 609 digit
Printer ready.
    
```

Fahren Sie zuerst die Z-Achse des Druckers in die Home Position (Home Z). Drücken Sie bei der Hauptanzeige **OK** (2).

```

#Quick Settings  »
Position         »
Extruder        »
Fan Speed       »
    
```

Navigieren Sie mit den Richtungstasten (1) zum Menüpunkt „Position“.

```

Quick Settings  »
#Position       »
Extruder        »
Fan Speed       »
    
```

Drücken Sie **OK**.

```

#Home all
Home X
Home Y
Home Z
    
```

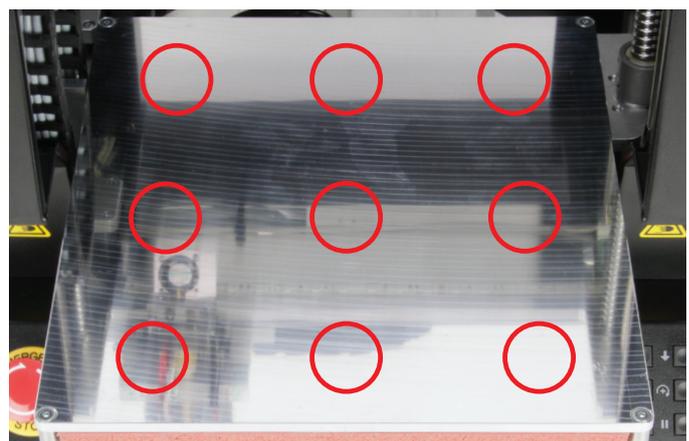
Navigieren Sie mit den Richtungstasten zum Menüpunkt „Home Z“.

```

Home all
Home X
Home Y
#Home Z
    
```

Drücken Sie **OK**, um die Druckplatte in die Z-Home Position zu fahren.

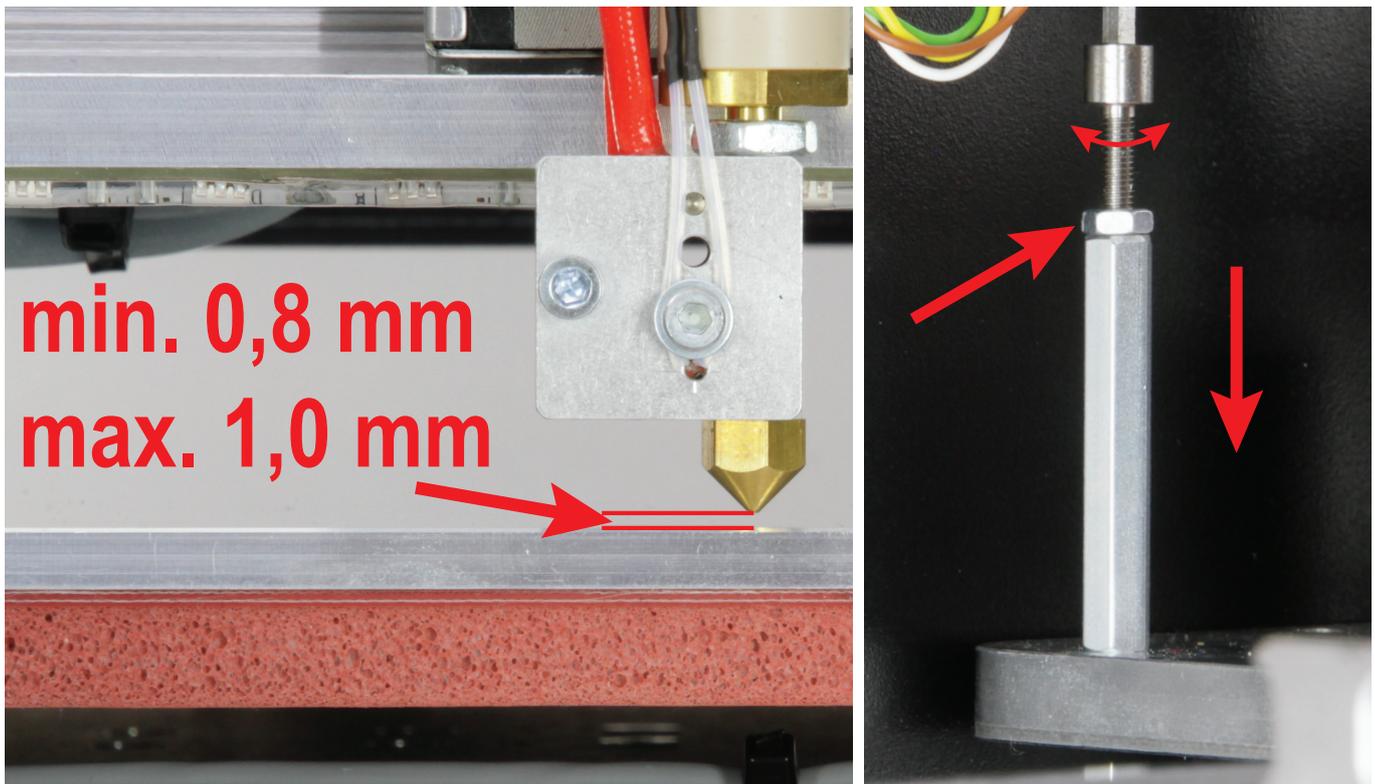
→ **Achtung!** Die Extruder dürfen die Druckplatte bei der nachfolgenden Einstellung nicht berühren. Sollte dies der Fall sein, senken Sie die Y-Platte mit der Pfeiltaste „nach unten“ (3) etwas ab und drehen die Betätigung für den Z-Anschlag etwas heraus.



Ermitteln Sie jetzt die Position auf der Druckplatte, wo der geringste Abstand zwischen der Düse des linken Extruders und der Druckplatte besteht. Fahren Sie dazu die 9 Positionen an, die oben auf dem Bild markiert sind. Bewegen Sie dazu vorsichtig den Extruder-Wagen und die Druckplatte mit der Hand. Am einfachsten ermitteln Sie die richtige Position mit Hilfe einer Fühlerlehre.

Lassen Sie den Extruder-Wagen und die Druckplatte in der Position stehen, wo Sie den geringsten Abstand ermittelt haben.

Grundeinstellung des oberen Z-Endschalters (Z-min.; Lichtschanke)



Bei den Fertigeräten wurde diese **Grundeinstellung des oberen Z-Endschalters** schon durchgeführt. Wenn Sie beim „**Ermitteln der Position mit dem geringsten Abstand**“ den Abstand kontrolliert haben und dieser passt, können Sie diese Seite überspringen und beim „**Aufheizen auf die Einstell-Temperatur**“ fortfahren.

Sollte sich später an der Druckplatte etwas ändern, kontrollieren Sie den Abstand wieder und justieren gegebenenfalls nach.

Bevor Sie mit der Einstellung beginnen, kontrollieren Sie, ob sich der oder die Extruder ganz oben auf Anschlag an der Extruder-Halterung befinden. Dies ist die Grundvoraussetzung für die nachfolgende Einstellung!

Als Abstandsmaß für die Einstellung empfehlen wir ein Fühlerlehrenblatt mit 0,9 mm und zur Kontrolle je ein Fühlerlehrenblatt mit 0,8 mm und 1,0 mm.

→ Wenn Ihr Drucker mit dem Dual-Extruder ausgerüstet ist, verfahren Sie mit der nachfolgenden Beschreibung genauso. Stellen Sie hier den Abstand anhand des linken Extruders (aus der Frontansicht) ein.

Der Z-Anschlag muss so eingestellt werden, dass zwischen der Extruder-Düse und der Druckplatte max. 1 mm Abstand ist. Der Abstand sollte aber 0,8 mm nicht unterschreiten. Das Fühlerlehrenblatt mit 0,9 mm sollte gerade noch ohne viel Kraftaufwand zwischen Düse und Druckplatte passen.

Zum Einstellen lassen Sie den Extruder und die Druckplatte an der Position stehen, bzw. bewegen diese dorthin, wo Sie zuvor den geringsten Abstand ermittelt haben.

Fahren Sie die Druckplatte in die Z-Home-Position (siehe „**Ermitteln der Position mit dem geringsten Abstand**“).

Messen Sie den Abstand zwischen Düse und Druckplatte. Wenn dieser korrigiert werden muss, fahren Sie die Druckplatte mit der Pfeilspitze „nach unten“ (3) soweit nach unten, dass Sie an die Betätigung für den Z-Endschalter kommen.

Lösen Sie die Konter-Mutter und drehen die Betätigung für den Z-Anschlag so lange in den Sechskant-Gewindebolzen rein oder raus, bis der Abstand passt.

Kontrollieren Sie jeweils nach 1 bis 3 halben Umdrehungen den Abstand (Kontermutter mit der Hand festziehen und in die Z-Home-Position fahren).

Verschieben Sie anschließend die Extruder und die Druckplatte von Hand um sicherzustellen, dass die Extruder an keiner Stelle im Arbeitsbereich die Druckplatte berühren und überall annähernd der gleiche Abstand eingehalten wird. Dieser sollte an keiner Stelle unter 0,8 mm sein und soweit möglich, nicht deutlich über 1 mm.

Nach dieser Einstellung die Einstellschraube wieder mit der Mutter kontern.

Der Abstand zwischen höchstem und niedrigstem Punkt auf der Druckplatte darf max. 0,2 mm sein.

Wenn der Abstand größer ist oder wenn Sie die obige Einstellung nicht korrekt vornehmen können, muss die Y-Platte bzw. der Untertisch justiert werden.

Sollte der Abstand zwischen links und rechts zu groß sein, müssen evtl. die Kugelgewindetriebe nachjustiert werden. Beachten Sie hierzu das Kapitel „12. e) Zusammenbau der mechanischen Grundkonstruktion“ in der Montageanleitung des RF2000 v2 Bausatzes.

Passt der zwischen hinten und vorne nicht, muss der Untertisch vorsichtig ausgerichtet werden. Dabei muss jedoch vorher die Druckplatte abgeschraubt und abgenommen werden.

Aufheizen auf die Einstell-Temperatur

```
↓ 18/ 0° B 17/ 0°  
Z: 40.28 mm  
F: 539 digit  
Printer ready.
```

Fahren Sie die Druckplatte mit der Pfeiltaste „nach unten“ (3), ein paar Zentimeter nach unten.
Anschließend drücken Sie auf **OK**.

```
►Quick Settings  ✘  
Position          ✘  
Extruder          ✘  
Fan Speed        ✘
```

Navigieren Sie mit den Richtungstasten (1) zum Menüpunkt „Extruder“.

```
Quick Settings  ✘  
Position        ✘  
►Extruder       ✘  
Fan Speed      ✘
```

Drücken Sie **OK**.

```
►Temp. Bed: 0°C  
Temp. 0 : 0°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Drücken Sie nochmals **OK**, um „Temp. Bed“ auszuwählen.

```
*Temp. Bed: 0°C  
Temp. 0 : 0°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Stellen Sie mit den Richtungstasten die Temperatur für die Druckplatte ein. Da die Einstellung des Abstands bei Drucktemperatur erfolgen soll, stellen Sie für **PLA** „60 °C“ und für **ABS** „120 °C“ ein.

```
*Temp. Bed: 60°C  
Temp. 0 : 0°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
►Temp. Bed: 60°C  
Temp. 0 : 0°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten „Temp. 0“ aus.

```
Temp. Bed: 60°C  
►Temp. 0 : 0°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
Temp. Bed: 60°C  
*Temp. 0 : 0°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Stellen Sie mit den Richtungstasten die Temperatur für den linken Extruder ein. Da die Einstellung des Abstands bei Drucktemperatur erfolgen soll, stellen Sie für **PLA** „230 °C“ und für **ABS** „260 °C“ ein.

```
Temp. Bed: 60°C  
*Temp. 0 : 230°C  
Temp. 1 : 0°C  
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
Temp. Bed: 60°C
Temp. 0 : 230°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie 2x die Richtungstaste „links“, um wieder ins Hauptmenü zu wechseln.

```
230/230° B 60/ 60°
Z: 40.28 mm
F: 573 digit
Printer ready.
```

Warten Sie, bis die Ist-Temperatur des linken Extruders und der Druckplatte die von Ihnen eingestellte Temperatur anzeigt. Lassen Sie beides noch min. 10 Minuten weiterheizen, bis sich die Temperatur der Druckplatte stabilisiert hat und diese vollständig durchgeheizt ist und sich der Extruder vollständig ausgedehnt hat. Anschließend drücken Sie **OK**.

```
Quick Settings »
Position »
Extruder »
Fan Speed »
```

Navigieren Sie mit den Richtungstasten zum Menüpunkt „Position“.

```
Quick Settings »
Position »
Extruder »
Fan Speed »
```

Drücken Sie **OK**.

```
Home all
Home X
Home Y
Home Z
```

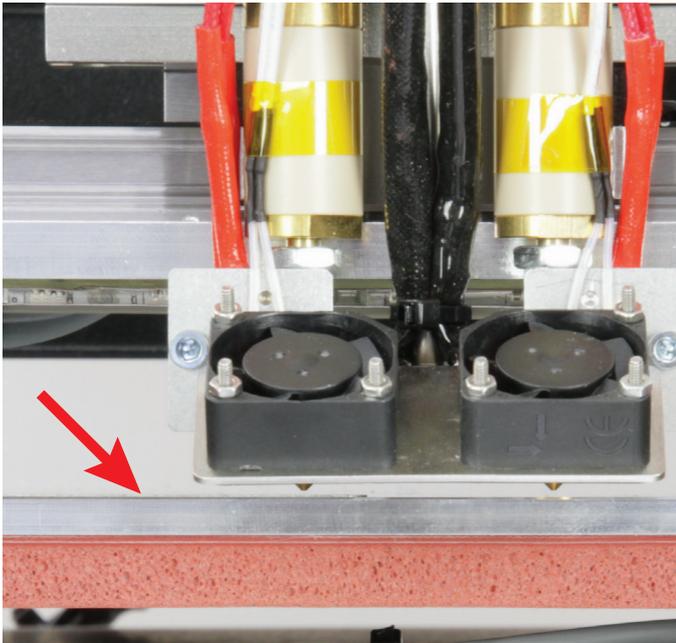
Navigieren Sie mit den Richtungstasten zum Menüpunkt „Home Z“.

```
Home all
Home X
Home Y
Home Z
```

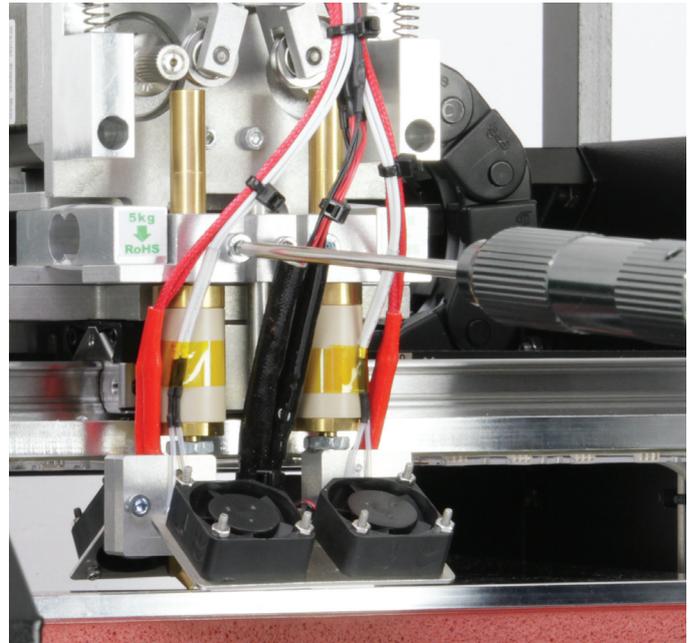
Drücken Sie **OK**, um die Druckplatte in die Z-Home Position zu fahren.

→ Bei der nachfolgenden Einstellung muss der Extruder (bzw. der Linke beim Dual-Extruder) immer noch auf der Position stehen, wo Sie zuvor den geringsten Abstand zwischen Düse und Druckplatte ermittelt haben.

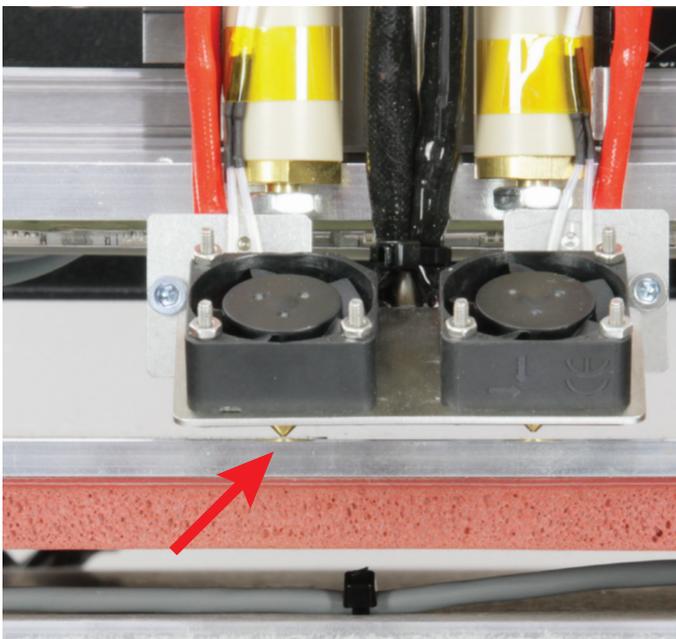
Einstellen des linken Extruders (Extruder 0)



Nehmen Sie einen 0,3 mm Streifen einer Fühlerlehre zur Hand und schieben Sie ihn vorsichtig zwischen den linken Extruder und die Druckplatte (siehe Pfeil im Bild).



Halten Sie den linken Extruder oben am Einlauf fest und lösen Sie vorsichtig die linke Schraube der Extruder-Halterung. Lassen Sie den Extruder vorsichtig auf den Streifen der Fühlerlehre herunter.



Bevor Sie die Schraube des Extruders wieder festziehen, muss der linke Extruder locker auf dem Kalibrierstreifen (0,3 mm) aufliegen. Ziehen Sie dann die linke Schraube der Extruder-Halterung wieder fest und entfernen Sie die Kalibrierstreifen. Schalten Sie die Heizung der beiden Extruder und der Druckplatte aus und lassen Sie beides abkühlen.

Achtung! Fassen Sie während der Einstellung keinesfalls an die heißen Extruder oder die Druckplatte! Es besteht Verbrennungsgefahr!

Es darf keine Kraft auf die Druckplatte ausgeübt werden, da sich dadurch die Position dieser verändern kann.

→ Sobald diese Einstellung und einer der nachfolgenden Head Bed Scans einmal erfolgreich durchgeführt wurde, kann über die Repeater-Host Software die richtige Position des geringsten Abstands ermittelt werden.

Beachten Sie dazu das Kapitel „19. a) Ermitteln der höchsten Position der Druckplatte“.

d) Durchführen des Head Bed Scans für PLA oder ABS

→ Der Text unter dem jeweiligen Bild beschreibt, welche Taste gedrückt bzw. was eingestellt werden muss, wenn diese Anzeige zu sehen ist.

Start des Heat Bed Scans

```

┆ 18/ 0° B 18/ 0°
Z: 0.00 mm
F: 608 digit
Printer ready.
    
```

Drücken Sie bei der Hauptanzeige **OK** (2).

```

►Quick Settings  ✖
Print File
Position  ✖
Extruder  ✖
    
```

Fahren Sie mit den Richtungstasten (1) zum Menüpunkt „**Configuration**“.

```

Extruder  ✖
Fan Speed  ✖
SD Card  ✖
►Configuration  ✖
    
```

Drücken Sie **OK**.

```

►General  ✖
Acceleration  ✖
Feedrate  ✖
Z Calibration  ✖
    
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten „**Z Calibration**“ aus.

```

General  ✖
Acceleration  ✖
Feedrate  ✖
►Z Calibration  ✖
    
```

Drücken Sie **OK**.

```

►Scan
Scan PLA
Scan ABS
Align Extruders
    
```

Fahren Sie mit den Richtungstasten zum Menüpunkt „**Scan PLA**“ oder „**Scan ABS**“ (je nachdem, für welches der Materialien Sie den Scan durchführen wollen).

```

Scan
►Scan PLA
Scan ABS
Align Extruders
    
```

Drücken Sie **OK**, um „**Scan PLA**“ auszuwählen und damit den Heizbett-Scan für PLA zu starten. Drücken Sie 3x die Richtungstaste „links“, um wieder ins Hauptmenü zu wechseln.

```

┆ 73/100° B 54/ 60°
Z: 0.00 mm
F: 635 digit
Heating up...
    
```

Der Drucker heizt jetzt die Druckplatte und beide Extruder automatisch auf (Druckplatte PLA = 60 °C, ABS = 120 °C; beide Extruder PLA = 100 °C, ABS = 100 °C).

```
▲100/100° B 60/ 60°
Z: 0.00 mm
F: 633 disit
Heating...421[s]
```

```
▲100/100° B 60/ 60°
Z:- 0.34 mm
F: 631 disit
Heat Bed Scan
```

Sobald die Temperaturen erreicht sind, wartet der Drucker 10 Minuten, damit die Extruder und die Druckplatte komplett durchgeheizt sind. Die Wartezeit wird in Sekunden in der Statuszeile angezeigt.

Anschließend startet automatisch der Head Bed Scan.

Ausrichten der beiden Extruder

```
▲100/100° B 60/ 60°
Z:- 0.62 mm
F: 519 disit
Align Extruders
```

Nach erfolgter Vermessung fahren die Druckplatte und die Extruder-Einheit wieder in die Home-Position und unmittelbar danach in die Mitte der Druckplatte.

Im Display wird „Align Extruders“ angezeigt.

Dies bedeutet, dass jetzt der zweite Extruder ausgerichtet werden muss.

Der Extruder 0 sollte jetzt fast vollständig auf der Druckplatte aufliegen.

Lösen Sie zur Sicherheit zuerst die Halteschraube des linken Extruders (Extruder 0), sodass dieser wirklich auf der Druckplatte aufliegt.

Anschließend lösen Sie die Schraube des rechten Extruders (Extruder 1) und lassen diesen vorsichtig auf die Druckplatte herab.

Jetzt ziehen Sie beide Schrauben nacheinander wieder fest. Am besten halten Sie die Extruder dabei ganz oben am Einlauf fest. So kann verhindert werden, dass diese sich verdrehen und am Lüfterblech angehen. Beide Extruder müssen gleich stark auf der Druckplatte aufliegen.

Drücken Sie die Taste „Play“ (6) um den Heat Bed Scan zu beenden.

Achtung! Fassen Sie während der Einstellung keinesfalls an die heißen Extruder oder an die Druckplatte! Es besteht Verbrennungsgefahr!



Achtung! Sie sollten während des Scans immer in der Nähe des Druckers bleiben. Insbesondere hier bei diesem Punkt, da der Drucker auf ein Handeln und eine Eingabe von Ihnen erwartet. In der Firmware ist zwar eine Sicherheitsabschaltung integriert, die den Vorgang nach 60 Minuten abbricht, allerdings sollten die Extruder ohne Filament nur solange wie nötig auf Temperatur gehalten werden.



Beim Drucker mit Single-Extruder fällt die Ausrichtung der beiden Extruder selbstverständlich weg. Hier wird nach dem erfolgreichen Head Bed Scan automatisch der Abstand zwischen Düse und Druckplatte ermittelt. Der Vorgang geht daher nahtlos ohne Ihr Eingreifen weiter.

Ermitteln des aktuellen Abstands zwischen Düse und Druckplatte bei Drucktemperatur

```
▲119/230° B 60/ 60°  
Z: 10.00 mm  
F: 614 disit  
Heating UP...
```

Der Drucker fährt mit der Z-Achse in die Home Position. Der Drucktisch wird etwas abgesenkt.

Unmittelbar danach heizt er die Extruder automatisch auf die Drucktemperatur auf. Die Temperatur hängt davon ab, welchen Scan Sie durchgeführt haben (PLA = 230 °C, ABS = 260 °C).

Die Temperatur des Heiz-Betts bleibt auf der bereits eingestellten Temperatur (PLA = 60 °C, ABS = 120 °C).

```
▲230/230° B 60/ 60°  
Z: 10.00 mm  
F: 607 disit  
Heating...489[s]
```

Sobald die Temperatur erreicht ist, wartet der Drucker 10 Minuten, damit die Extruder komplett durchgeheizt sind.

Die Wartezeit wird in Sekunden in der Statuszeile angezeigt.

```
▲230/230° B 60/ 60°  
Z:- 0.08 mm  
F: 621 disit  
Heat Bed Scan
```

Anschließend ermittelt der Drucker den aktuellen Abstand zwischen Düse und Druckplatte bei Drucktemperatur.

Dieser wird gespeichert und für alle Ausdrücke automatisch übernommen.

In der Regel ist jetzt keine Einstellung des Z-Offsets Werts mehr nötig.

Zum Schluss fährt der Drucker alle Achsen in die Home Position und schaltet die Heizung der Extruder und des Heiz-Betts aus.

```
Information:  
Heat Bed Scan  
Scan completed
```

Wenn die Information „**Scan completed**“, so wie es im Bild zu sehen ist, angezeigt wird, wurde der Scan erfolgreich abgeschlossen und die Werte gespeichert.

Bestätigen Sie die Meldung mit **OK**.

```
▲208/ 0° B 59/ 0°  
Z: 0.00 mm  
F: 617 disit  
Printer ready.
```

Der Drucker wechselt wieder auf die Hauptanzeige.

Sie können den Drucker jetzt verwenden. Fahren Sie am besten mit dem Einlegen des Filaments fort.

Wenn zu irgendeiner Zeit im Display „**Scan aborted**“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Vermessung abgebrochen wurde.

Beachten Sie in diesem Fall das Kapitel „22. Problemlösung“.

e) Durchführen des schnellen Head Bed Scans

→ Der Text unter dem jeweiligen Bild beschreibt, welche Taste gedrückt bzw. was eingestellt werden muss, wenn diese Anzeige zu sehen ist.

Aufheizen der Druckplatte und der Extruder

```
18/ 0° B 18/ 0°
Z: 0.00 mm
F: 608 digit
Printer ready.
```

Drücken Sie bei der Hauptanzeige **OK** (2).

```
►Quick Settings  »
Print File
Position  »
Extruder  »
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten (1) „**Extruder**“ aus.

```
Quick Settings  »
Print File
Position  »
►Extruder  »
```

Drücken Sie **OK**.

```
►Temp. Bed: 0°C
Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**, um „**Temp. Bed**“ auszuwählen.

```
*Temp. Bed: 0°C
Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Stellen Sie mit den Richtungstasten „**100 °C**“ ein.

```
*Temp. Bed: 100°C
Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
►Temp. Bed: 100°C
Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten „**Temp. 0**“ aus.

```
Temp. Bed: 100°C
►Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
Temp. Bed: 100°C
*Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Stellen Sie mit den Richtungstasten „**120 °C**“ ein.

```
Temp. Bed: 100°C
*Temp. 0 : 120°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
Temp. Bed:100°C
Temp. 0 :120°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten „Temp. 1“ aus.

```
Temp. Bed:100°C
Temp. 0 :120°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
Temp. Bed:100°C
Temp. 0 :120°C
*Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Stellen Sie mit den Richtungstasten „120 °C“ ein.

```
Temp. Bed:100°C
Temp. 0 :120°C
*Temp. 1 :120°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie **OK**.

```
Temp. Bed:100°C
Temp. 0 :120°C
Temp. 1 :120°C
Extruder 0 off
```

Drücken Sie 2x die Richtungstaste „links“, um wieder ins Hauptmenü zu wechseln.

```
120/120° B100/100°
Z: 0.00 mm
F: 598 disit
Printer ready.
```

Warten Sie, bis die Ist-Temperatur der Extruder im Display 120 °C und die Ist-Temperatur der Druckplatte 100 °C anzeigt. Dann lassen Sie beides noch min. 10 Minuten weiterheizen, bis sich die Temperatur der Druckplatte stabilisiert hat und diese vollständig durchgeheizt ist und sich die Extruder vollständig ausgedehnt haben. Anschließend drücken Sie **OK**.

Start des Heat Bed Scans

```
Quick Settings    »
Print File
Position          »
Extruder          »
```

Fahren Sie mit den Richtungstasten zum Punkt „Configuration“.

```
Extruder          »
Fan Speed         »
SD Card          »
Configuration    »
```

Drücken Sie **OK**.

```
General          »
Acceleration     »
Feedrate         »
Z Calibration    »
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten „Z Calibration“ aus.

```
General          »
Acceleration     »
Feedrate         »
Z Calibration    »
```

Drücken Sie **OK**.

```

▶Scan
Scan PLA
Scan ABS
Align Extruders

```

Drücken Sie **OK**, um „Scan“ auszuwählen und damit den Heiz-Bett-Scan zu starten. Drücken Sie 3x die Richtungstaste „links“, um wieder ins Hauptmenü zu wechseln.

```

▲120/120° B100/100°
Z:- 0.43 mm
F: 603 disit
Heat Bed Scan

```

In der Statusanzeige des Hauptmenüs erscheint „Heat Bed Scan“. Die Geometrie der Druckplatte wird nun automatisch vermessen. Dieser Vorgang dauert einige Zeit.

Ausrichten des rechten Extruders

```

▲110/ 0° B 96/ 0°
Z:- 0.57 mm
F: 466 disit
Align Extruders

```

Nach erfolgter Vermessung fahren die Druckplatte und die Extruder-Einheit wieder in die Home-Position und unmittelbar danach in die Mitte der Druckplatte.

Die Heizung der Extruder und der Druckplatte wird automatisch ausgeschaltet.

Im Display wird „Align Extruders“ angezeigt.

Dies bedeutet, dass jetzt der zweite Extruder ausgerichtet werden muss.

Heizen Sie die Druckplatte wieder auf 100 °C und beide Extruder auf 120 °C auf. Gehen Sie dabei so vor, wie in diesem Kapitel unter Punkt „Aufheizen der Druckplatte und der Extruder“ beschrieben.

Wenn die eingestellten Temperaturen erreicht sind, warten Sie wieder min. 10 Minuten.

```

▲120/120° B100/100°
Z:- 0.57 mm
F: 545 disit
Align Extruders

```

Der Extruder 0 sollte jetzt fast vollständig auf der Druckplatte aufliegen.

Lösen Sie zur Sicherheit zuerst die Halteschraube des linken Extruders (Extruder 0), sodass dieser wirklich auf der Druckplatte aufliegt.

Anschließend lösen Sie die Schraube des rechten Extruders (Extruder 1) und lassen diesen vorsichtig auf die Druckplatte herab.

Jetzt ziehen Sie beide Schrauben nacheinander wieder fest. Am besten halten Sie die Extruder dabei ganz oben am Einlauf fest. So kann verhindert werden, dass diese sich verdrehen und am Lüfterblech angehen. Beide Extruder müssen gleich stark auf der Druckplatte aufliegen.

Drücken Sie die Taste „Play“ (6), um den Heat Bed Scan zu beenden.

Achtung! Fassen Sie während der Einstellung keinesfalls an die heißen Extruder oder an die Druckplatte! Es besteht Verbrennungsgefahr!

```

Information:
Heat Bed Scan
Scan completed

```

Wenn die Information „Scan completed“, so wie es im Bild zu sehen ist, angezeigt wird, wurde der Scan erfolgreich abgeschlossen und die Werte gespeichert.

Bestätigen Sie die Meldung mit **OK**.

```

▲208/ 0° B 59/ 0°
Z: 0.00 mm
F: 617 disit
Printer ready.

```

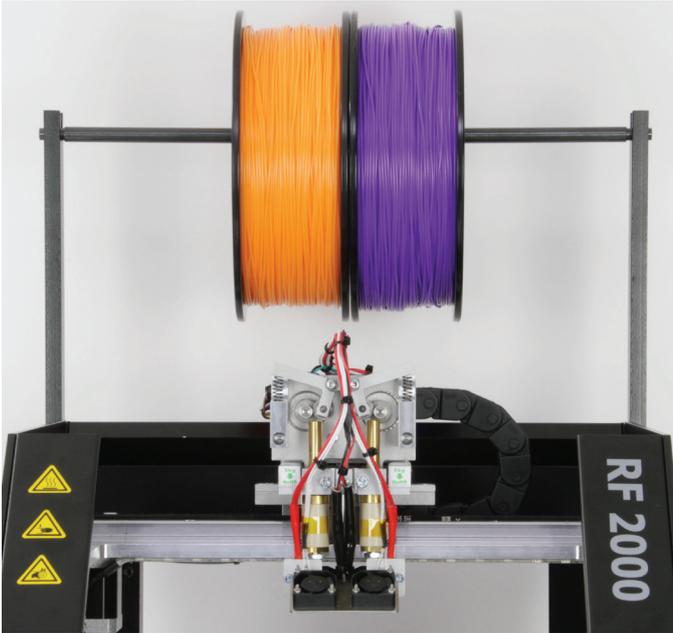
Der Drucker wechselt wieder auf die Hauptanzeige. Sie können den Drucker jetzt verwenden. Fahren Sie am besten mit dem Einlegen des Filaments fort.

Wenn zu irgendeiner Zeit im Display „Scan aborted“ angezeigt wird, bedeutet dies, dass die Vermessung abgebrochen wurde. Beachten Sie in diesem Fall das Kapitel „22. Problembehebung“.

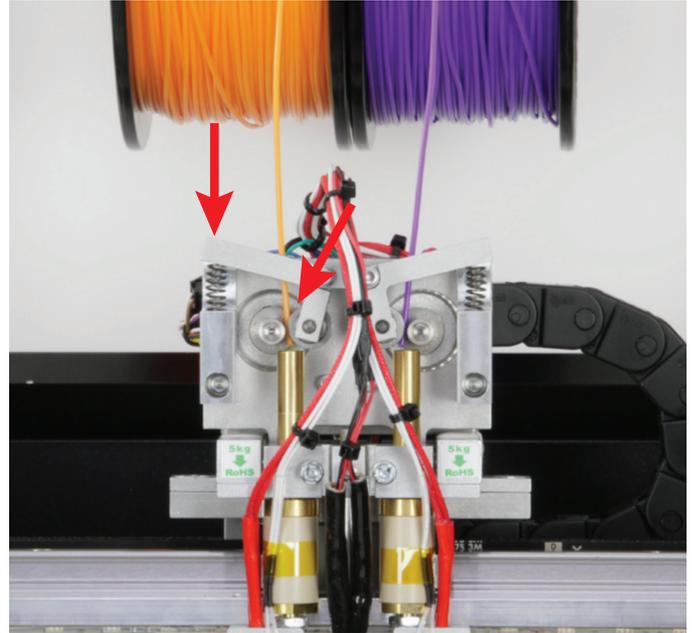
Beim dieser Variante des Head Bed Scan („Scan“) müssen Sie nach dem Scan, das Z-Offset (Abstand Düse/Druckplatte beim Drucken des ersten Layers) manuell einstellen. Die Einstellung für das Z-Offset finden Sie Menü „Configuration“ - „Z Calibration“ - „Z Offset“. Alternativ kann das Z-Offset auch über den G-Code gesteuert werden.

15. Einlegen, Entfernen und Wechseln des Filaments

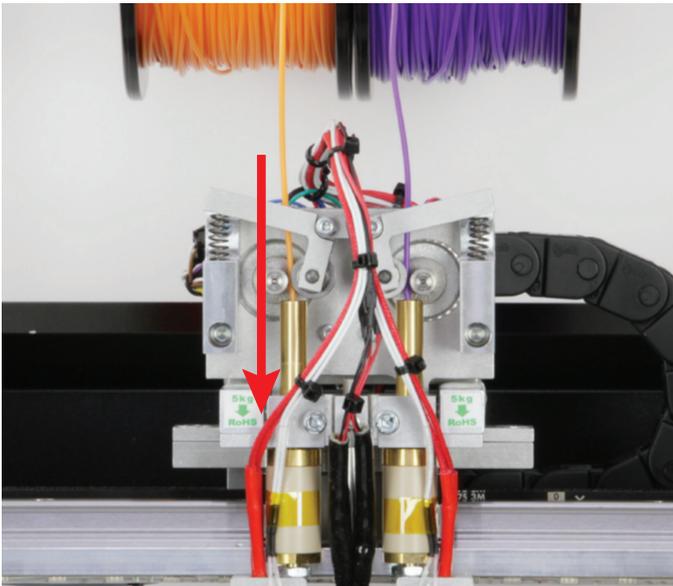
a) Einlegen des Filaments - mechanischer Teil



Stecken Sie die Filament-Rollen auf die Welle des Filament-Halters. Die Filament-Rollen müssen frei beweglich sein.



Drücken Sie außen auf die Kugellagerhalterung und führen Sie dabei das Filament durch die Kugellagerhalterung hindurch ein.



Schieben Sie das Filament am Vorschubmotor vorbei bis zum Anschlag in den Extruder ein.

Das Filament muss möglichst in einer geraden Linie von oben zwischen Vorschubmotor und Kugellager in die Bohrung am Extruder geführt werden.

Wenn Sie am Filament ziehen oder schieben, muss sich der Vorschubmotor ohne Schlupf oder Verkleben drehen können.



Zum Einstellen des Anpressdrucks der Kugellager führen Sie einen Innensechskantschlüssel mit 3 mm durch das äußere Loch der Kugellagerhalterung und durch die Feder hindurch, in die Feder-Halterung ein.

Drehen Sie die Schraube in der Federhalterung nach links, wird die Schraube weiter eingedreht und die Feder entspannt sich. Drehen Sie nach rechts, wird die Schraube weiter herausgedreht und die Feder wird mehr gespannt.

Schalten Sie dann den Drucker ein und fahren die Druckplatte mit der Pfeiltaste „unten“ (3), manuell soweit nach unten, damit das Filament gut austreten kann.

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 heißen Extruder! 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.

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

Linker Extruder (Extruder 0)

```
▲ 18/ 0° B 17/ 0°
Z: 90.60 mm
F: 538 digit
Printer ready.
```

Drücken Sie aus dem Hauptmenü heraus **OK** (2).

```
►Quick Settings  »
Position         »
Extruder        »
Fan Speed       »
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten (1) „**Extruder**“ aus.

```
Quick Settings  »
Position         »
►Extruder      »
Fan Speed       »
```

Drücken Sie **OK**.

```
►Temp. Bed: 0°C
Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
```

Navigieren Sie mit den Richtungstasten zu „**Load Filament**“.

```
Extruder 1 off
Active Extruder:0
Position Extruder »
►Load Filament
```

Drücken Sie **OK**.

Wichtig! Beim Menüpunkt „**Active Extruder**“ muss auf jeden Fall eine „0“ stehen. Nur dann ist der linke Extruder als aktiver ausgewählt.

```
▲201/250° B 41/ 0°
Z: 90.60 mm
F: 582 digit
Load Filament
```

Der Drucker heizt jetzt automatisch den aktiven Extruder (nach dem Einschalten ist dies immer der Extruder 0, also der linke) auf. Sobald er die voreingestellte Soll-Temperatur erreicht hat, wird das Filament eingezogen.

Der Vorgang wird nach einer gewissen Zeit automatisch beendet und die Extruder-Heizung wird ausgeschaltet.

Rechter Extruder (Extruder 1)

→ Der nachfolgend beschriebene Weg zum Einlegen des Filaments ist eine Alternative zum vorherigen Weg. Selbstverständlich können Sie das Filament auf beide Arten in beide Extruder einlegen.

```
▲ 18/ 0° B 17/ 0°
Z: 90.60 mm
F: 538 digit
Printer ready.
```

Drücken Sie aus dem Hauptmenü heraus **OK**.

```
►Quick Settings  »
Position         »
Extruder        »
Fan Speed       »
```

Wählen Sie mit den Richtungstasten „**Extruder**“ aus.

```

Quick Settings      »
Position           »
►Extruder          »
Fan Speed          »

```

Drücken Sie **OK**.

```

►Temp. Bed:      0°C
Temp. 0 :      0°C
Temp. 1 :      0°C
Extruder 0 off

```

Navigieren Sie mit den Richtungstasten zu „**Active Extruder**“.

```

Temp. 1 :      0°C
Extruder 0 off
Extruder 1 off
►Active Extruder:0

```

Drücken Sie **OK**. Dann wird als aktiver Extruder der 2. ausgewählt (Extruder 1).

```

Temp. 1 :      0°C
Extruder 0 off
Extruder 1 off
►Active Extruder:1

```

Wählen Sie mit den Richtungstasten zum Punkt „**Temp. 1**“ aus.

```

Temp. Bed:      0°C
Temp. 0 :      0°C
►Temp. 1 :      0°C
Extruder 0 off

```

Drücken Sie **OK**.

```

Temp. Bed:      0°C
Temp. 0 :      0°C
*Temp. 1 :      0°C
Extruder 0 off

```

Stellen Sie mit den Richtungstasten „**200 - 230 °C**“ (z.B. für PLA) ein.

```

Temp. Bed:      0°C
Temp. 0 :      0°C
*Temp. 1 : 230°C
Extruder 0 off

```

Drücken Sie **OK**.

```

Temp. Bed:      0°C
Temp. 0 :      0°C
►Temp. 1 : 230°C
Extruder 0 off

```

Drücken Sie 2x die Richtungstaste „**links**“, um wieder ins Hauptmenü zu wechseln.

```

191/230° B 16/ 0°
Z: 90.60 mm
F: 533 digit
Extruder 1

```

Warten Sie bis der Extruder vollständig aufgeheizt ist. Dann mit der Taste „**Filament-Vorschub +**“ (4) das Filament einfahren und extrudieren lassen.

```

Temp. 0 :      0°C
Temp. 1 : 230°C
Extruder 0 off
►Extruder 1 off

```

Wenn das Filament eingelegt ist, wechseln Sie wieder ins Menü „**Extruder**“ und fahren zum Menüpunkt „**Extruder 1 off**“. Drücken Sie **OK**, um die Extruder-Heizung auszuschalten.

```
Temp. 0 : 0°C
Temp. 1 : 0°C
Extruder 0 off
▶Extruder 1 off
```

Damit ist das Einlegen des Filaments abgeschlossen.
Drücken Sie 2x die Richtungstaste „links“, um wieder ins Hauptmenü zu wechseln.

Wichtig! Beim rechten Extruder muss auf jeden Fall als aktiver Extruder der „**Extruder 1**“ ausgewählt werden. Dann kann das Einlegen auch mit der Funktion „**Load Filament**“ durchgeführt werden.

c) Entfernen und Wechseln des Filaments

→ Halten Sie das Filament, wenn es aus dem Extruder 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

```
Active Extruder:1
Position Extruder »
Load Filament
▶Unload Filament
```

Zum Entfernen des Filaments gehen Sie genauso vor, wie beim Einlegen. Wählen Sie dann aber im Menü „**Extruder**“ nicht „**Load Filament**“, sondern „**Unload Filament**“ aus.

Der aktive Extruder wird automatisch aufgeheizt. Anschließend wird nach einer kurzen Wartezeit das Filament aus dem Extruder herausgeholt.

Selbstverständlich können Sie dies manuell durchführen. Benutzen Sie dazu, nachdem der Extruder aufgeheizt ist, die Taste „**Filament-Vorschub** -“ (4).

Wechsel des Filaments

Beim Wechsel des Filaments gehen Sie ebenfalls genauso vor. Entfernen Sie das Filament („**Unload Filament**“) und anschließend legen Sie das neue Filament ein („**Load Filament**“).

Wenn Sie den Vorgang manuell durchführen, können Sie nach dem Entfernen sofort das neue Filament einlegen.

→ Egal ob Sie die Funktion „**Load Filament**“ verwenden oder das Filament mit Hilfe der Vorschubtasten in den Extruder einfahren, achten Sie immer darauf, dass der Ausfluss des Filaments aus den Düsen und auch der Anpressdruck der Kugellagerhalterung bei beiden Extrudern gleich sein muss.

16. 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 Probleme mit der Haftung der Druckobjekte haben, bekleben Sie die Druckplatte mit Putz-Band oder einem leicht strukturierten Kreppband. Im Handel ist auch spezielles Klebeband verfügbar, welches genau für diesen Zweck entwickelt wurde. Alternativ kann auch Haarspray oder ein spezieller Klebestift verwendet werden.

Die fertigen Druckdateien finden Sie auf der beiliegenden SD-Karte im Ordner PLA-GCODE.

Wichtig! Wenn Sie noch keine Erfahrung mit ABS gesammelt haben, empfehlen wir Ihnen dringend, zuerst einige Zeit mit PLA zu drucken und sich mit den Einstellungen, die zu verschiedenen Ergebnissen führen können, vertraut zu machen.



Bevor Sie beginnen, aktualisieren Sie, falls noch nicht geschehen, die beiliegende Speicherkarte. Beachten Sie hierzu das Kapitel „12. a) Download und Entpacken des Software-/Firmware-Pakets“.

In unserem Beispiel wird ein einfarbiges Objekt im Single-Extruder-Modus gedruckt. D.h., es wird nur der aktive, normalerweise der linke Extruder (Extruder 0) verwendet. Wollen Sie stattdessen mit dem rechten Extruder drucken, wählen Sie im Menü „Extruder“ den Punkt „Active Extruder“ mit der Taste OK an, um den aktiven Extruder von 0 auf 1 zu wechseln. Entsprechend Ihrer Auswahl muss im aktiven Extruder ein Filament, vorzugsweise PLA, eingelegt sein.

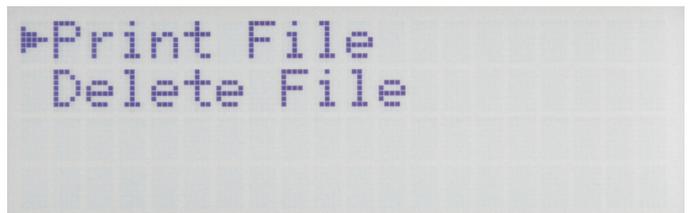
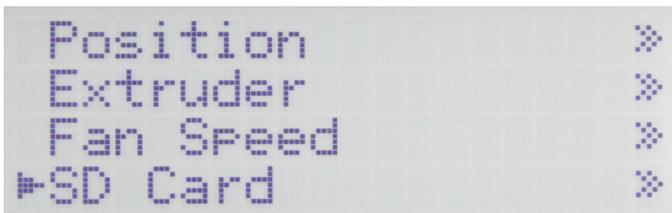
Für Besitzer des Single-Extruder Druckers entfällt diese Auswahl natürlich.

Stecken Sie die beiliegende SD-Karte in den SD-Kartenleser rechts am 3D-Drucker.



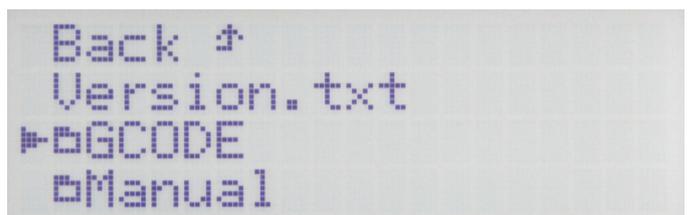
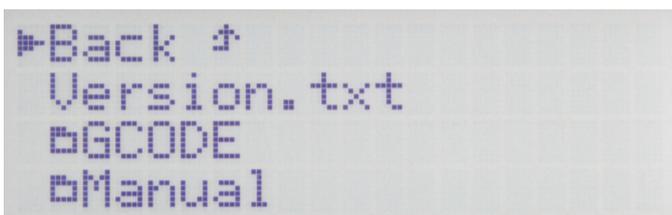
Wichtig! Die Kontakte der Speicherkarte müssen beim Einlegen zum Drucker und nach oben weisen! Wenn Sie die Karte ganz in den Slot stecken, rastet diese ein. Zum Entfernen drücken Sie einfach wieder auf die Karte!

Die Karte wird nach dem Einstecken automatisch erkannt. Vor dem Entnehmen sollten Sie in das Hauptmenü wechseln und es darf natürlich aktuell kein Druck von der Speicherkarte erfolgen.



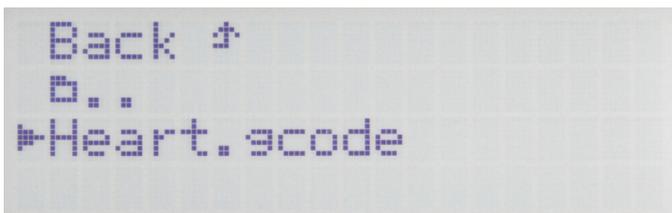
Drücken Sie bei der Hauptanzeige OK (2) und wählen Sie mit den Richtungstasten (1) „SD Card“ aus. Drücken Sie nochmals OK.

Wählen Sie „Print File“ aus und bestätigen Sie mit OK.



In der Ordner-Struktur der SD-Karte navigieren Sie mit den Richtungstasten zum Ordner „PLA-GCODE“.

Drücken Sie wieder OK.



Fahren Sie mit den Richtungstasten zur Datei „Heart.gcode“.

Um den Druck zu starten, drücken Sie OK. Das Display wechselt wieder ins Hauptmenü.

```
↓ 23/ 0° B 31/ 60°
Z: 0.00 mm
F: 602 digit
Printing... 0%
```

```
↓ 21/ 0° B 57/ 60°
Z: 0.00 mm
F: 601 digit
Printing... 0%
```

Zuerst wird die Druckplatte aufgeheizt.

Danach fahren die Achsen in die Home-Position und der Extruder wird aufgeheizt.

Sobald der Extruder seine Betriebstemperatur erreicht hat, startet der Druck.

→ Der Fortschritt des Aufheizvorgangs von Druckplatte und Extruder kann anhand der Temperaturanzeigen in der oberen Displayzeile verfolgt werden.

Der Druckfortschritt kann in der unteren Statusanzeige verfolgt werden.

Während der ersten Zentimeter des Drucks kann der Abstand zwischen Druckplatte und den Extrudern mit den Tasten für die Druckplattenbewegung (3) manuell feinjustiert werden. Wenn Sie die Tasten für die Druckplattenbewegung (3) betätigen, dann halten Sie die Tasten auf keinen Fall gedrückt, sondern tasten diese nur!



Bei dieser Einstellung unbedingt darauf achten, dass die Extruder die Druckplatte nicht berühren dürfen, da hierdurch die Druckplatte als auch die Extruder-Düsen beschädigt werden können (Verlust von Gewährleistung/Garantie).

→ Wenn Sie den Heat Bed Scan für PLA (Scan PLA) oder ABS (Scan ABS) durchgeführt haben, sollte der Drucker beim Drucken bereits den optimalen Abstand zwischen Düse und Druckplatte einstellen. Haben Sie nur den schnellen Head Bed Scan (Scan) durchgeführt, können Sie den Abstand mit Hilfe des Punkts „Z Offset“ im Menü „Configuration“ - „Z Calibration“ anpassen.

Wenn die automatische Z-Kompensation aktiv ist, wird im Display neben der Z-Position (5) „Cmp“ angezeigt.

Sollte am Anfang kein Filament aus dem Extruder austreten, muss die Filament-Vorschubtaste (4) betätigt werden, bis Filament austritt.



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

→ Die Lüfter am Extruder laufen bei PLA und ABS standardmäßig ab dem 4. Layer, vorausgesetzt die Einstellung wurde in den Slicer-Einstellungen nicht verändert.

Je nach Druckobjekt kann das Druckergebnis bei ABS aber ohne Lüfter besser sein. Schalten Sie die Lüfter in diesem Fall in den Slicer-Einstellungen aus.

Aufgrund der Toleranzen der Lüfter kann es sein, dass diese erst bei 20% oder 25% anlaufen.

Lassen Sie das gedruckte Objekt nach dem Druck erst einige Minuten abkühlen. Wenn die Temperatur der Druckplatte unter 40 °C liegt (siehe Displayanzeige), löst sich das Druckobjekt leichter von der Druckplatte und Sie können es entnehmen.

Falls 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 aus. Es besteht die Gefahr, dass die Druckplatte dadurch beschädigt wird (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.

Wenn Sie den ersten Ausdruck erfolgreich abgeschlossen haben, empfehlen wir Ihnen dringlich die Kalibrierung des Filament-Vorschubs (Kapitel „19. b) Feinjustierung des Filament-Vorschubs“). Damit werden die Toleranzen der Vorschub-Rändel ausgeglichen.

Besitzer des Druckers mit Dual-Extruder sollten außerdem umgehend die beiden Extruder justieren (X und Y Extruder-Offset). Beachten Sie dazu das Kapitel „19. c) Feinjustierung der beiden Extruder“.

17. 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.

Druckplatten-Temperatur

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

PLA kann auch ohne Druckplatte 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 Putz-Band oder einem leicht strukturierten Kreppband beklebt werden, um die Oberflächenhaftung zu erhöhen.

ABS benötigt zum Druck ein Heiz-Bett, da es ansonsten nicht oder nur unzureichend haftet. Hier sollte mit einer Temperatur von ca. 120 bis 130 °C experimentiert werden.

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

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

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.

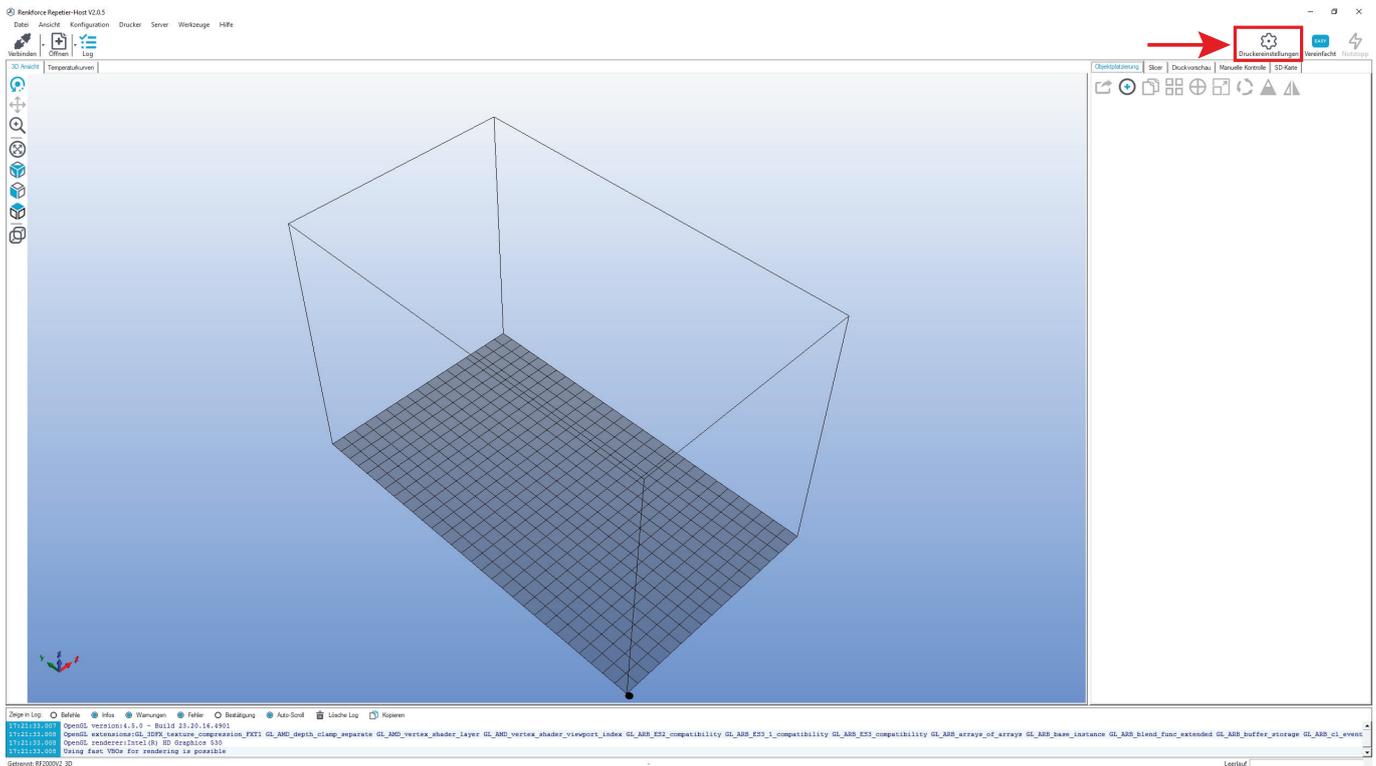
→ Experimentieren Sie mit den oben genannten Parametern, um für Sie die besten Druckergebnisse in Abhängigkeit zum verwendeten Material zu finden.

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.

18. Software „Repetier-Host“

a) Verbinden des angeschlossenen Druckers

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



- Wählen Sie oben im Menü den Drucker aus (1). In unserem Beispiel ist dies der „RF2000v2_3D_Dual“ mit Dual-Extruder. Besitzer der Single-Variante müssen entsprechen die Single-Version „RF2000v2_3D_Single“ auswählen.
- Stellen Sie den Port ein und kontrollieren Sie die Baudrate. Wenn Sie bei (1) den richtigen Drucker ausgewählt haben, ist die Baudrate (3) bereits korrekt auf „115200“ voreingestellt.

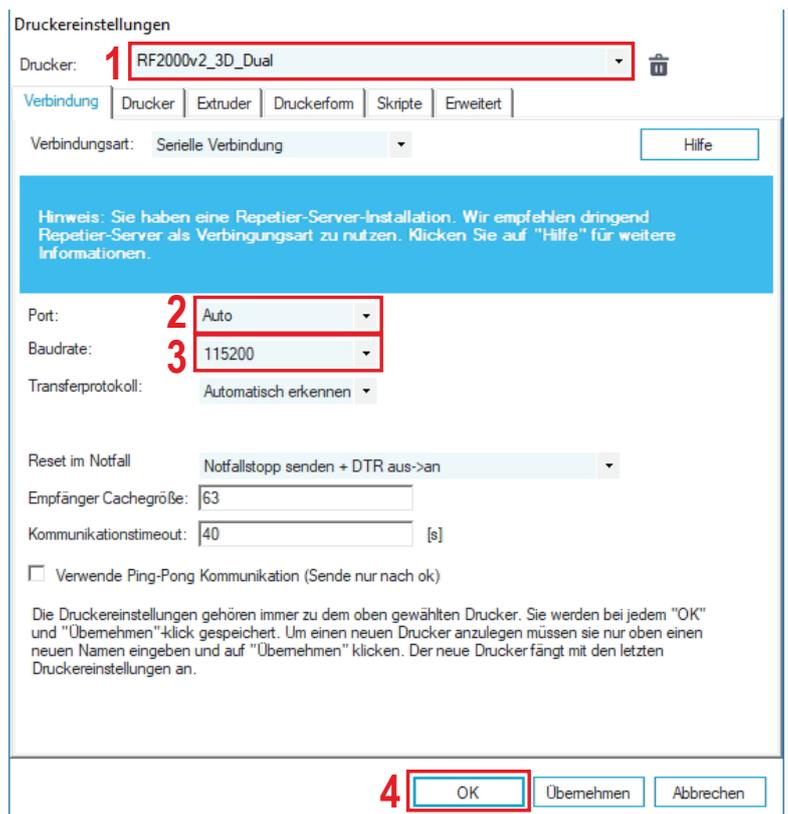
→ Die Portnummer (2) ist systemabhängig.

Normalerweise sollte aber mit der aktuellen Version der Software (ab 2.0.5) die Einstellung „Auto“ funktionieren.

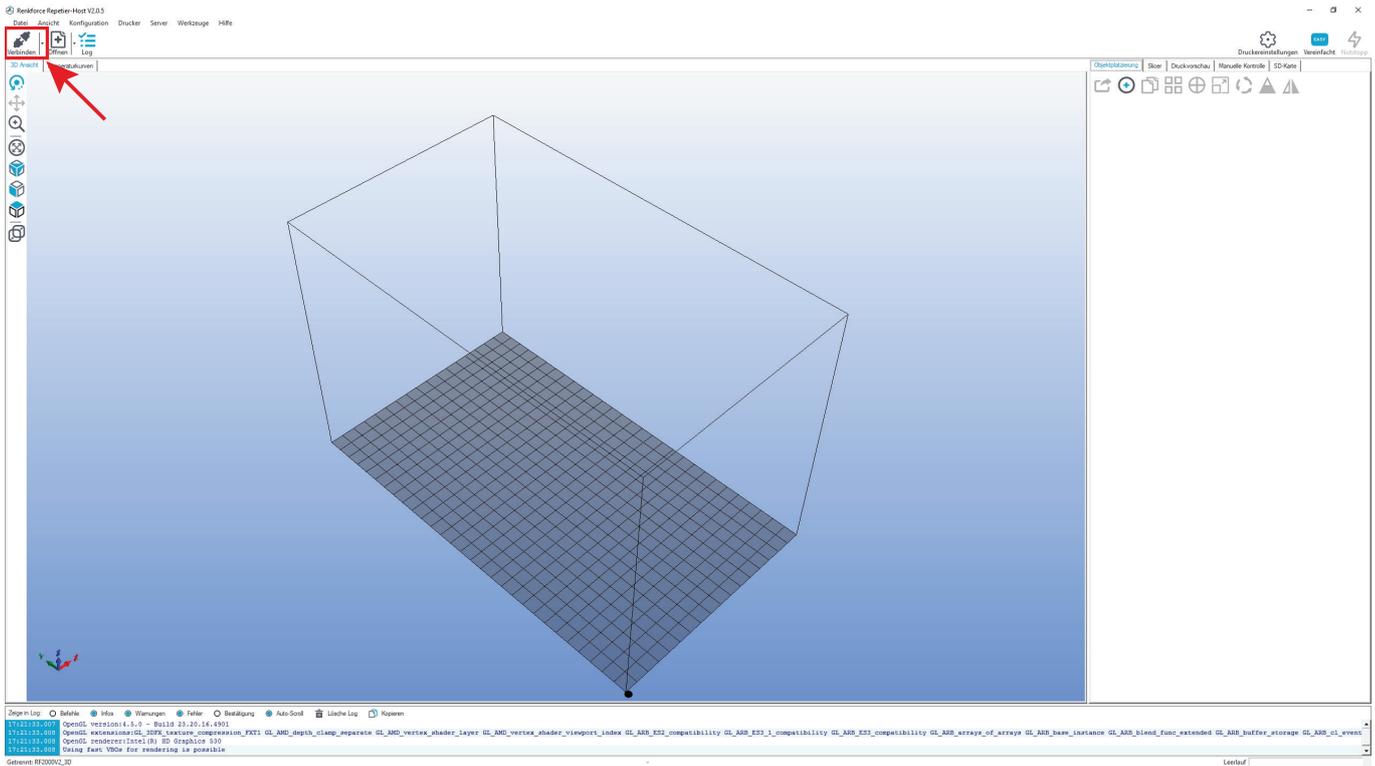
Sollte dies bei Ihnen nicht korrekt funktionieren, können Sie im Gerätemanager der Systemsteuerung unter Anschlüsse (COM und LPT) den Port nachsehen.

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

- Klicken Sie auf „OK“ (4).

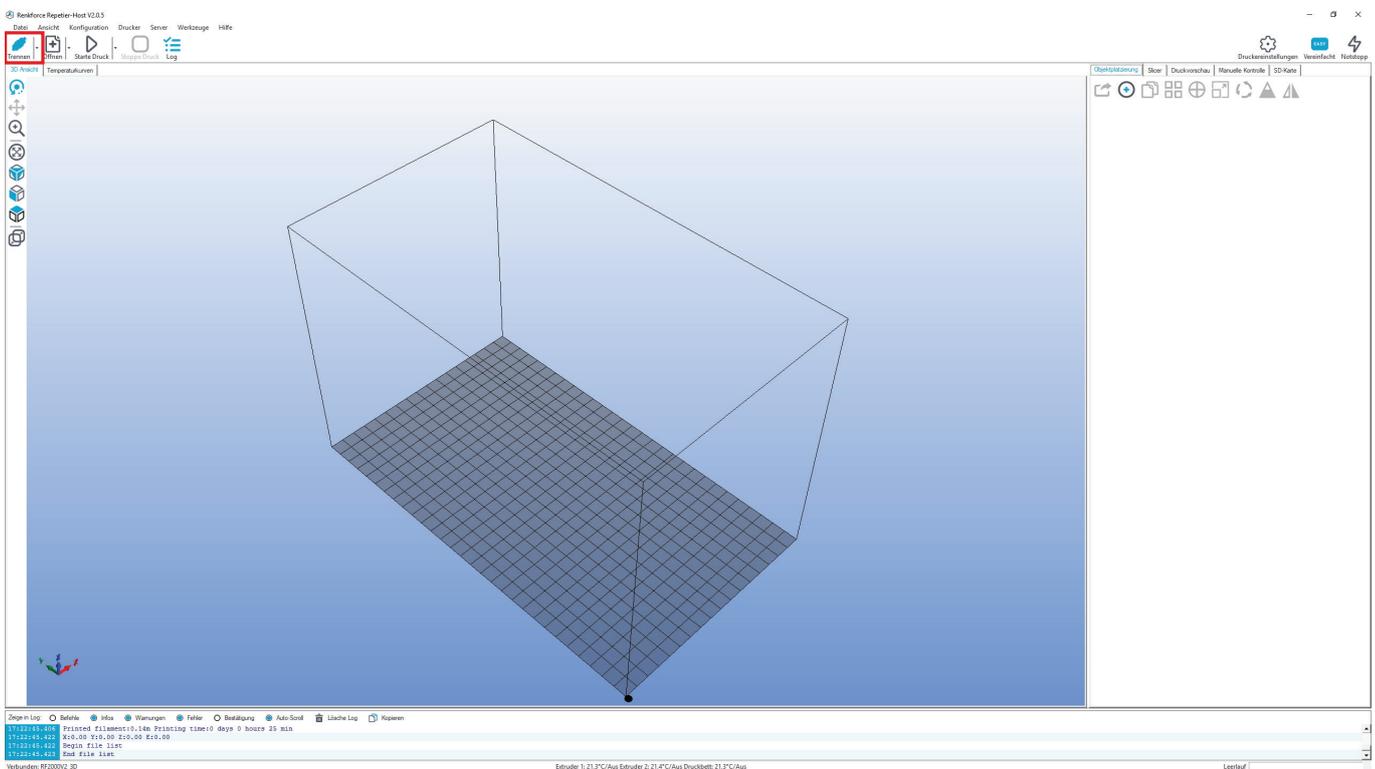


Klicken Sie im Hauptbildschirm der Software links oben auf „**Verbinden**“.



Nach einigen Sekunden wechselt das Symbol auf einen verbundenen Stecker und die Beschriftung ändert sich in „**Trennen**“.

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



b) 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 Fertigergerät wurde die erste Grundeinstellung bereits bei der Produktion 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) Hier kann an den Drucker ein Befehl gesendet werden; Befehl (z.B. G1 X50) eingeben und auf „Senden“ klicken.

(3) Hier werden die aktuellen Positionen der Achsen angezeigt. Solange die Schrift rot ist, wurde noch nicht die Home-Position angefahren.

(4) Auswahl des Extruders

(5) Alle Achsen fahren in die Home-Position

(6) X-Achse fährt in die Home-Position

(7) Y-Achse fährt in die Home-Position

(8) Z-Achse fährt in die Home-Position

(9) Mit den Pfeilsymbolen lässt sich die X-Achse des Druckers manuell bedienen

(10) Mit den Pfeilsymbolen lässt sich die Y-Achse des Druckers manuell bedienen

(11) Mit den Pfeilsymbolen lässt sich die Z-Achse des Druckers manuell bedienen

(12) Mit den Pfeilsymbolen lässt sich der Extruder-Vorschub des Druckers für den ausgewählten Extruder manuell bedienen; der Doppelpfeil besätigt den Vorschub für beide Extruder; der oder die Extruder müssen aufgeheizt sein!

(9-12) 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; Schritte 0,1 mm, 1 mm, 10 mm, 50 mm

(13) Einstellung der Druckgeschwindigkeit

(14) Lüfter ein-/ausschalten; rechts kann die Geschwindigkeit eingestellt werden

(15) Heizung für die Druckplatte ein-/ausschalten; rechts kann die Temperatur eingestellt werden

(16) Extruder-Heizung für den 1. Extruder (linker am Drucker) ein-/ausschalten; rechts kann die Temperatur eingestellt werden

(17) Extruder-Heizung für den 2. Extruder (rechter am Drucker) ein-/ausschalten; rechts kann die Temperatur eingestellt werden

c) 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.

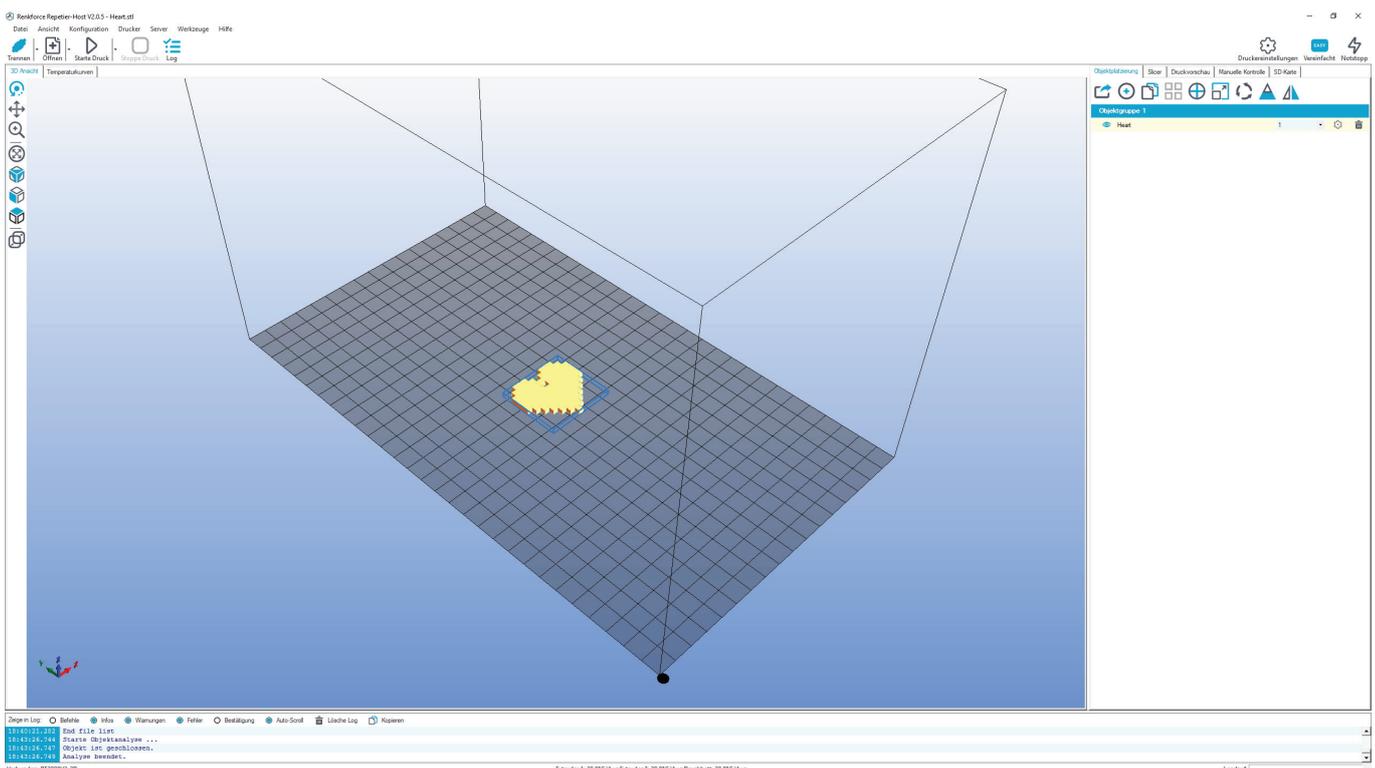
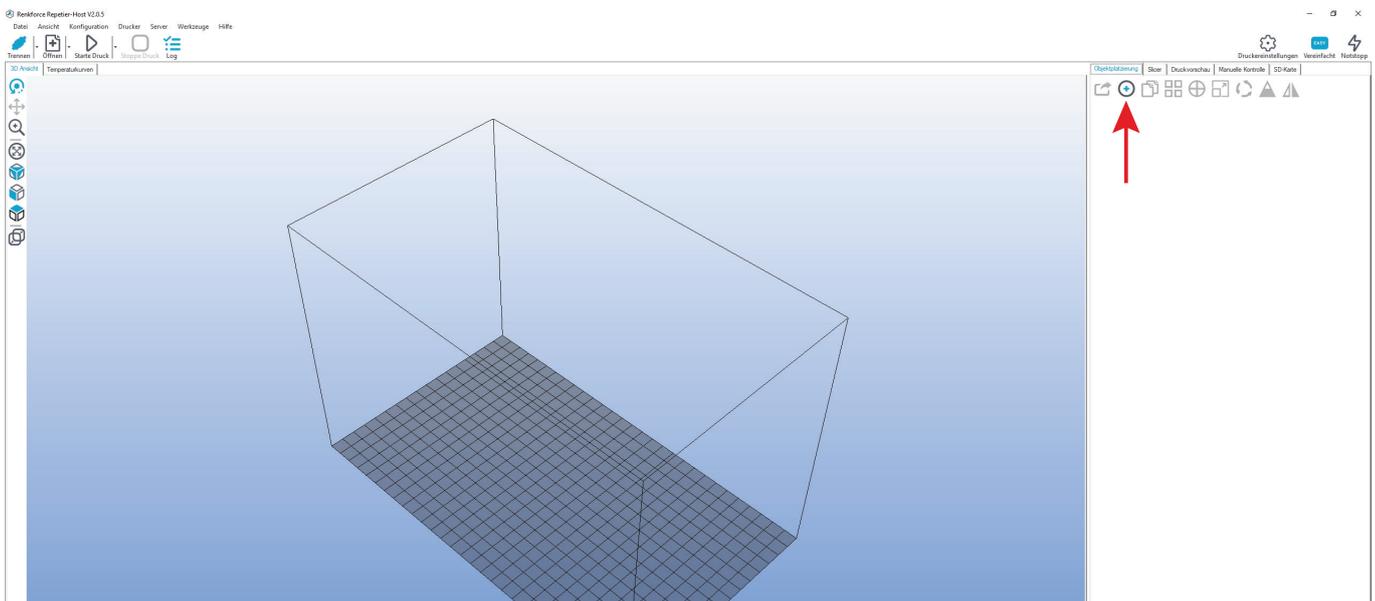
Das 3D-Objekt „fällt“ auf die Druckplatte im Hauptfenster und es wird eine Nahaufnahme angezeigt. Mit dem Scrollrad der Maus können Sie die Ansicht wieder herauszoomen, damit Sie wieder die komplette, virtuelle Druckplatte sehen.

→ Es können folgende Dateitypen mit dieser Software geöffnet werden:

- *.stl (STL-Dateien)
- *.obj (OBJ-Dateien)
- *.3ds (3D-Studio-Dateien)

Im Ordner „**STL**“ auf der beiliegenden SD-Karte 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.

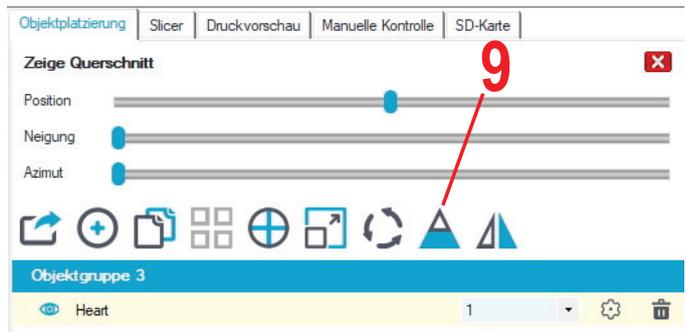
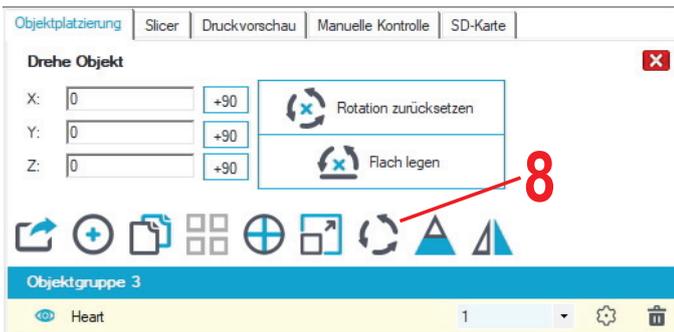
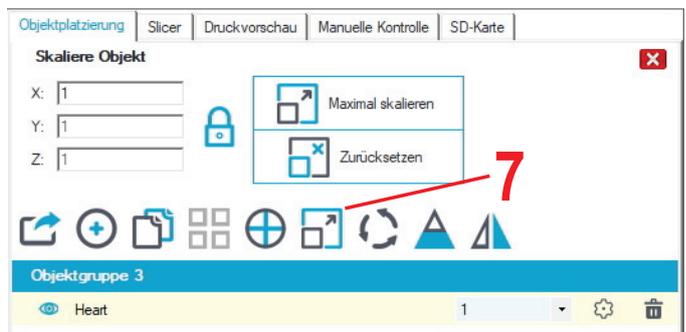
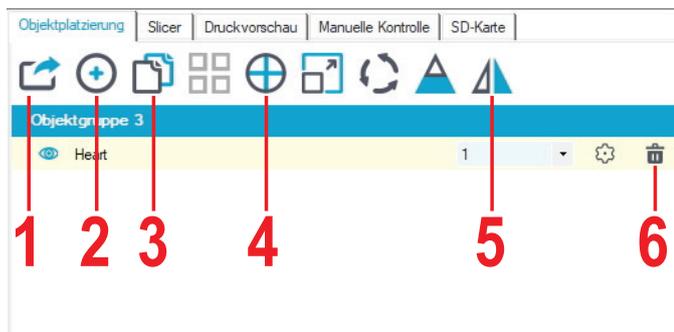


Kurzbeschreibung der wichtigsten Schaltflächen im Tab „Objektplatzierung“:

- (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 ungefährender Richtwert). Nach dem Ausdruck können Sie das Objekt nachmessen und bei Bedarf die Skalierung nochmals anpassen.

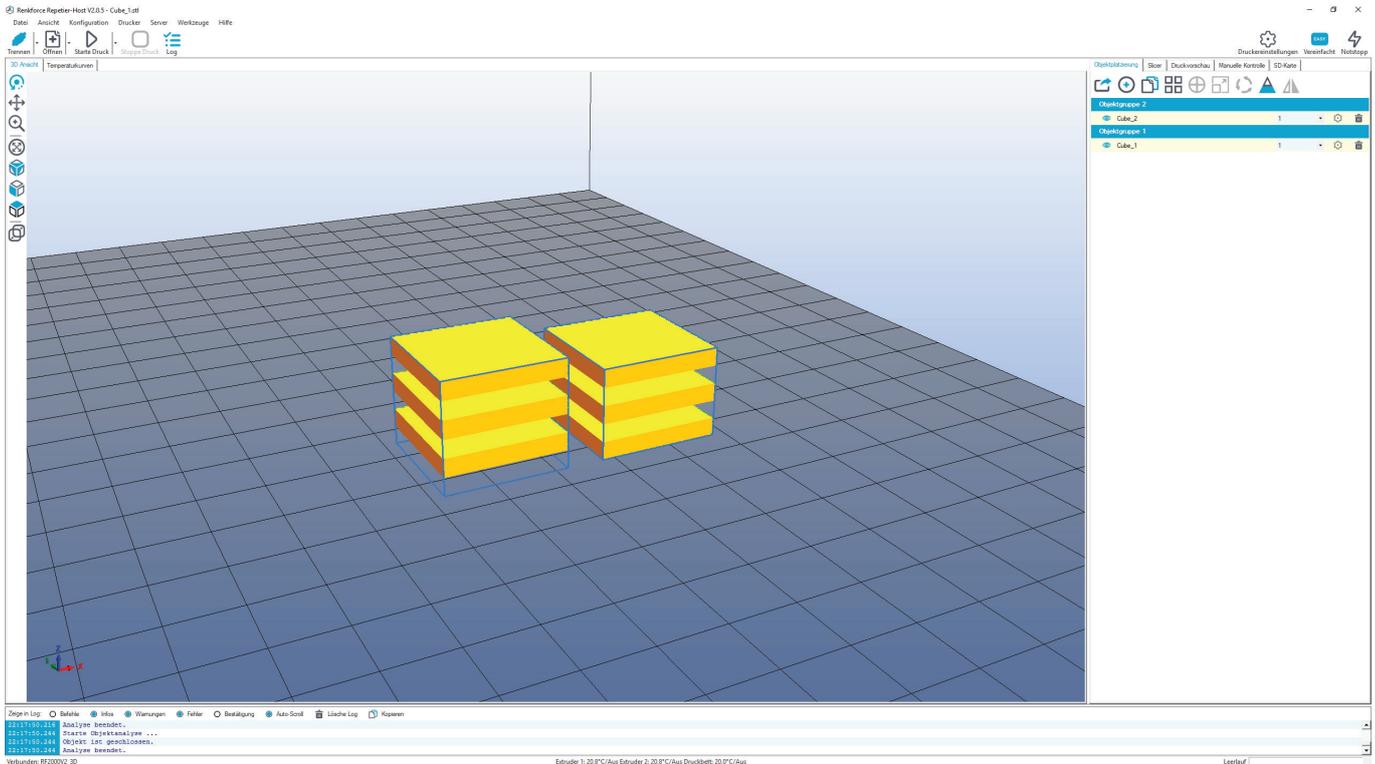
- (8) Drehen des Objekts
- (9) Den Querschnitt des Objekts zeigen



Platzieren eines Druckobjekts für 2-farbigen Druck

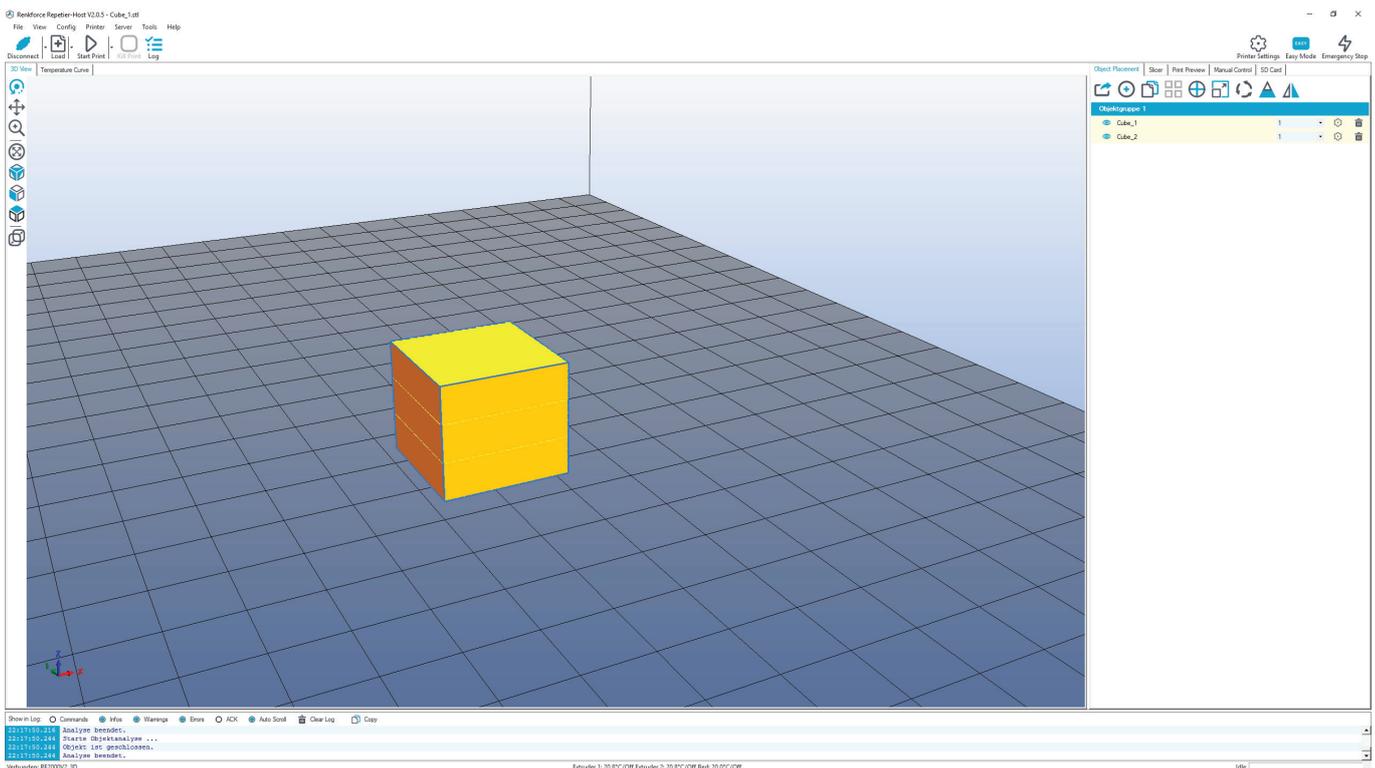
Für den Druck eines zweifarbigen Objekts werden normalerweise zwei 3D-Objekt Dateien verwendet. Auf der SD-Karte befindet sich z.B. ein 2-farbiger Würfel „Cube_1.stl“ und „Cube_2.stl“. Der eine Teil für den 1. Extruder, der zweite Teil für den 2. Extruder. Sie finden die Dateien im Ordner „STL/Dual_Cube“.

Fügen Sie, wie zuvor beschrieben, zuerst die erste Datei und danach die zweite Datei in die Software ein.

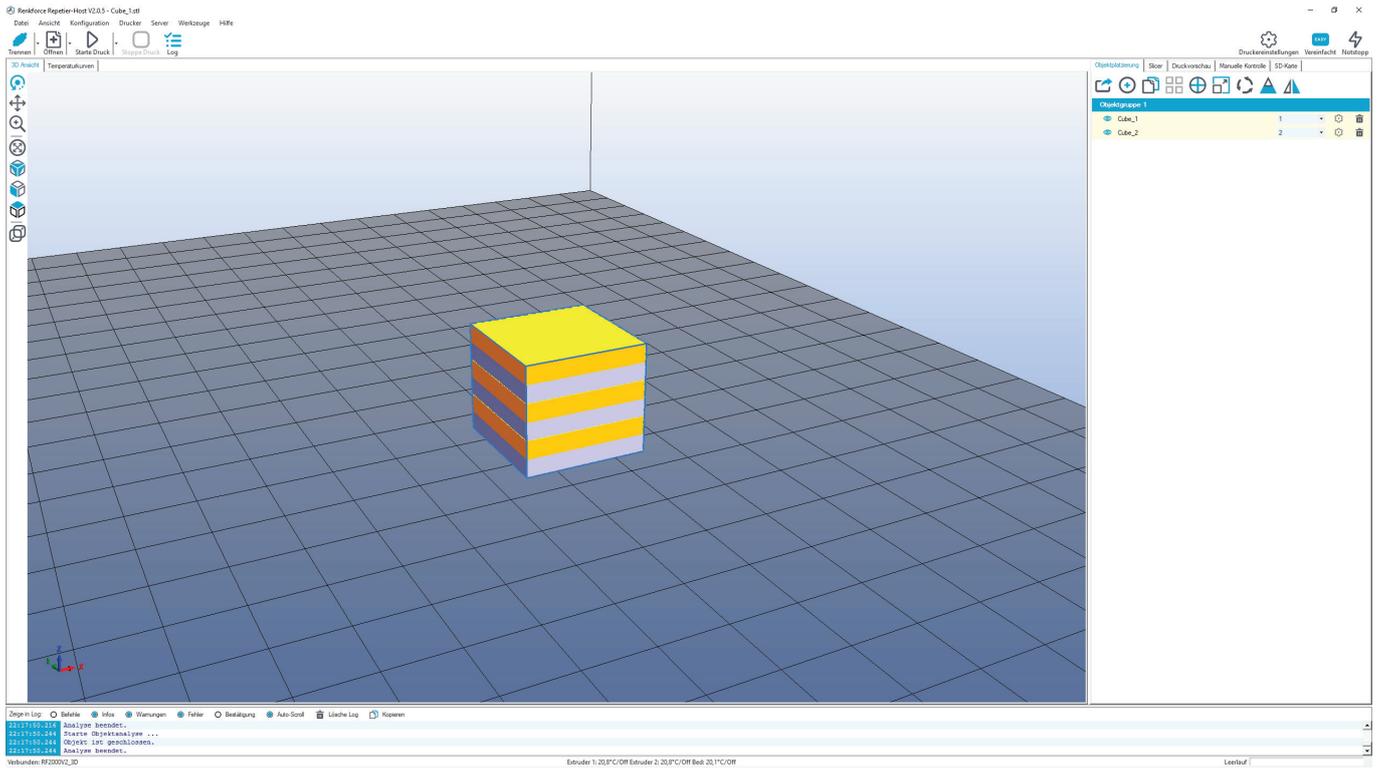


Klicken Sie mit der Maus im Reiter „Objektplatzierung“ die gelbe Fläche von „Cube_2“ (diese wird dadurch nicht markiert) und halten Sie die Maustaste gedrückt. Anschließend ziehen Sie die gelbe Fläche von „Cube_2“ auf die gelbe Fläche von „Cube_1“. Dadurch werden beide gruppiert.

Jetzt klicken Sie noch auf das Fadenkreuz (4), dann wird das zusammengefügte Druck-Objekt zentriert.



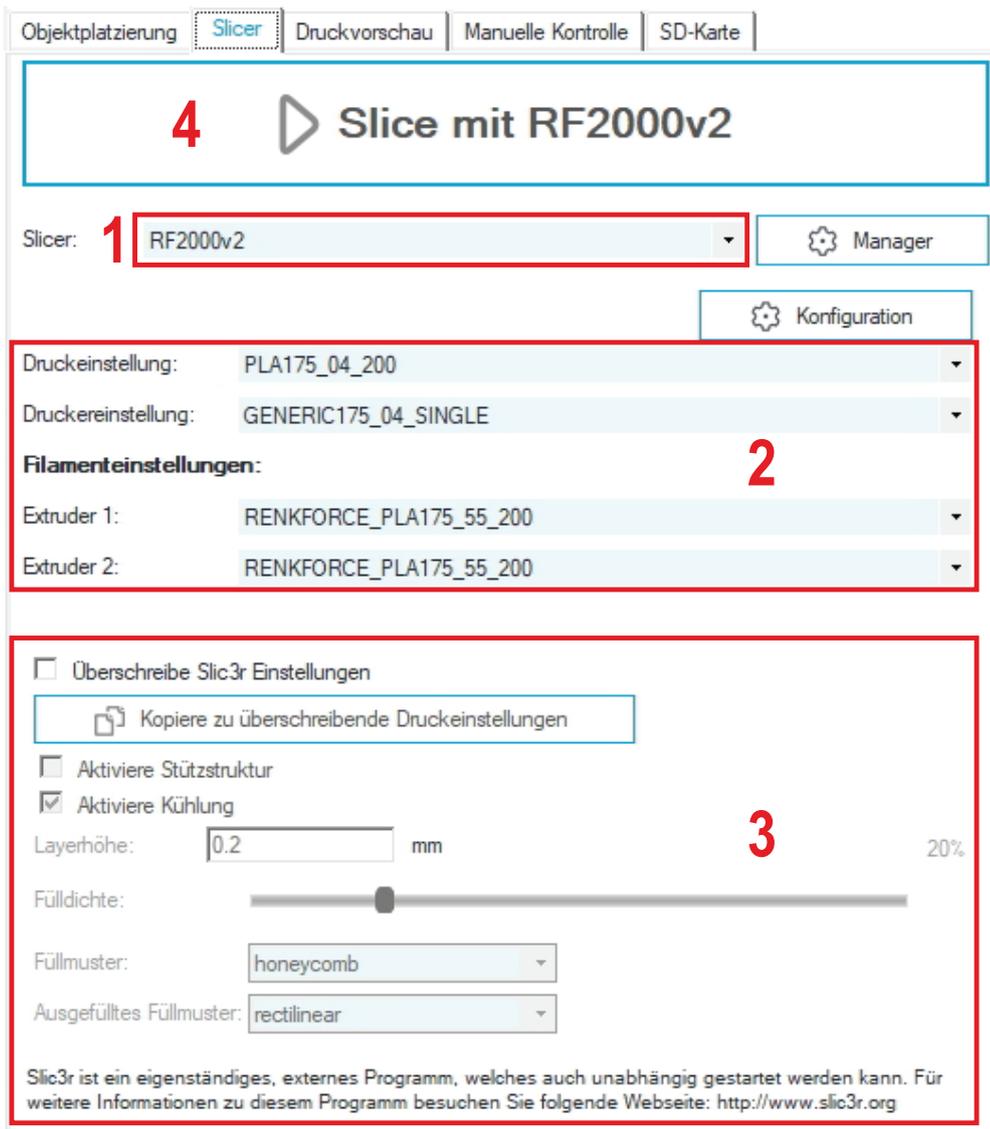
Anschließend klicken Sie auf das Dropdown-Menü in der gelben Fläche hinter „Cube_2“ und ändern den Extruder von 1 auf 2.



d) Vorbereitung zum Druck

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

Slicen des platzierten Druckobjekts für 1-farbigen Druck



- (1) Wechseln Sie in den Reiter „Slicer“ und wählen Sie im Dropdown-Menü „Slicer:“ den Slicer für Ihren Drucker aus. In unserem Beispiel wäre das der Slicer „RF2000v2“. Hierbei ist es egal, ob Sie den RF2000 v2 mit Single- oder Dual-Extruder verwenden. Es ist immer derselbe Slicer, auch wenn Sie mit dem Dual-Extruder ein Single Objekt slicen wollen.
- (2) Wählen Sie die für Ihren Druck geeignete Slicer-Einstellungen aus. Es erscheinen hier nur Einstellungen, die mit den oben ausgewählten Drucker kompatibel sind.
Die Einstellungen sind immer mit der folgenden Routine gekennzeichnet:

Druckeinstellung (in den Slicer-Einstellungen „Print Settings“)

Filament-Material_Düsendurchmesser_Schichtstärke_XXX

Beispiel: **PLA175_04_200 =**

1,75 mm PLA_Düsendurchmesser 0,4 mm_Schichtstärke 200 µm (= 0,2 mm)

- Wenn nach der Schichtstärke dem Setting noch etwas angefügt ist (**XXX**) handelt es sich dabei um ein Zusatz-Feature. Hier gibt es z.B. folgenden Möglichkeiten:
„VASE“ (wenn das Druckobjekt oben offen und innen hohl sein soll); „FAST“ (damit wird das Objekt schneller gedruckt, was aber zu Lasten der Qualität geht); usw.

Ihre Auswahl bei diesem Setting ist abhängig vom verwendeten Filament-Material, vom Düsen-Durchmesser Ihrer Extruder und von der gewünschten Schichtstärke.

Druckereinstellung (in den Slicer-Einstellungen „Printer Settings“)

Filament-Material_Düsendurchmesser_Extruder

Beispiel: **GENERIC175_04_SINGLE =**

1,75 mm PLA (alle Hersteller)_Düsendurchmesser 0,4 mm_Single-Extruder (für 1-farbigen Druck)

➔ Wenn Sie ein Objekt 1-farbig ausdrucken wollen, wählen Sie hier das Setting mit „**SINGLE**“ aus. Für den 2-farbigen Druck wählen Sie das Setting mit „**DUAL**“ aus (siehe übernächste Seite). Besitzer des Druckers mit Single-Extruder können hier immer nur das Setting mit „**SINGLE**“ auswählen.

Ihre Auswahl bei diesem Setting ist wieder abhängig vom verwendeten Filament-Material und vom Düsen-Durchmesser. Außerdem legen Sie hier fest, ob der Ausdruck mit einem oder zwei Extruder durchgeführt werden soll.

Filamenteinstellungen (in den Slicer-Einstellungen „Filament Settings“)

Filament-Hersteller_Filament-Material_Druckplatten-Temperatur_Extruder-Temperatur

Beispiel: **RENKFORCE_PLA175_55_200 =**

Filament-Hersteller Renkforce_1,75 mm PLA_55 °C Druckplatten-Temperatur_200 °C Extruder-Temperatur

➔ Wenn Sie ein 2-farbiges Objekt ausdrucken wollen, wählen Sie bei Extruder 1 und 2 jeweils die gleichen Einstellungen aus. Dementsprechend müssen Sie natürlich auch in beide Extruder das gleiche Filament einlegen.

Wenn Sie nur ein 1-farbiges Objekt ausdrucken wollen, ist es egal, was beim 2. Extruder eingestellt ist. Außer Sie verwenden den 2. Extruder für den Ausdruck, dann muss entsprechen beim 2. Extruder das richtige Setting gewählt werden.

Natürlich ist es hier auch möglich, zwei verschiedene Filamente auszuwählen, z.B. für das Druckobjekt PLA und als Stützmaterial PVA. Besitzer des Druckers mit Single-Extruder haben natürlich nur einen Extruder zur Auswahl.

Ihre Auswahl bei diesem Setting ist abhängig vom Hersteller des Filaments, vom verwendeten Filament-Material und von den passenden Temperaturen für Druckplatte und Extruder.

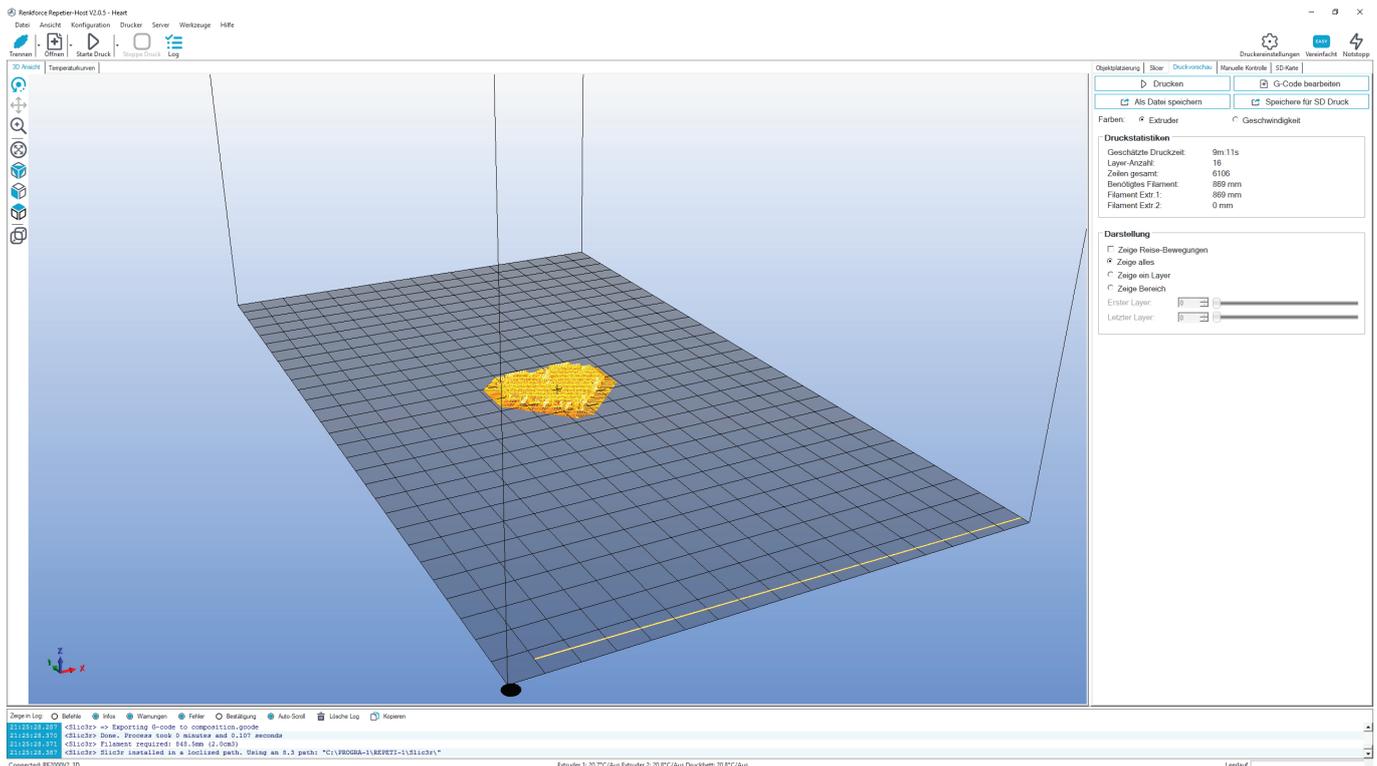
Die Temperaturen gelten ab dem 2. Layer. Beim 1. Layer sind in der Regel etwas höhere Temperaturen eingestellt.

(3) Hier können optional weitere Einstellungen gemacht werden. Dies sollten jedoch nur erfahrene Benutzer machen. Was die einzelnen Funktionen bewirken, finden Sie in der Online-Hilfe-Funktion der Software.

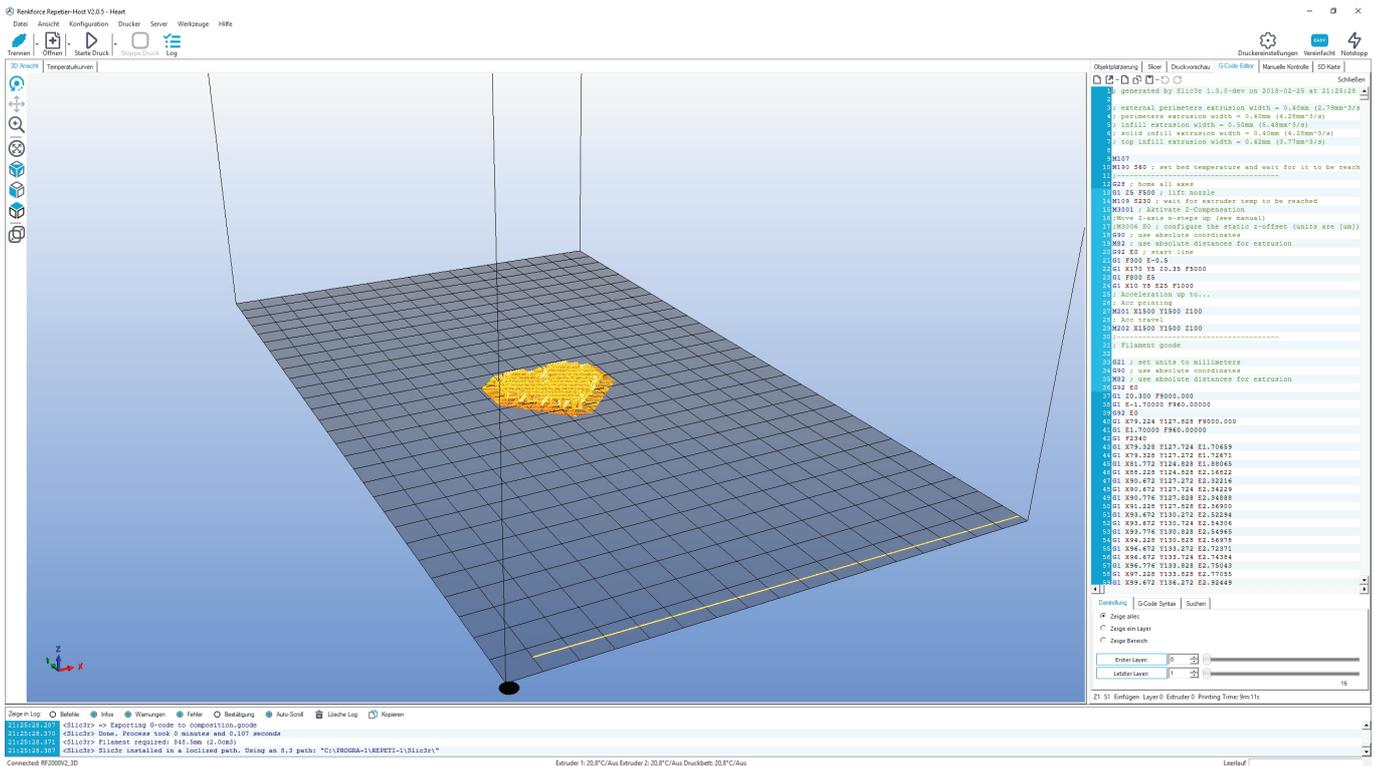
(4) Klicken Sie auf **“Slice mit RF2000v2“**, um die 3D-Datei zu slicen.

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.



Vorbereitung des Druckobjekts für 2-farbigen Druck

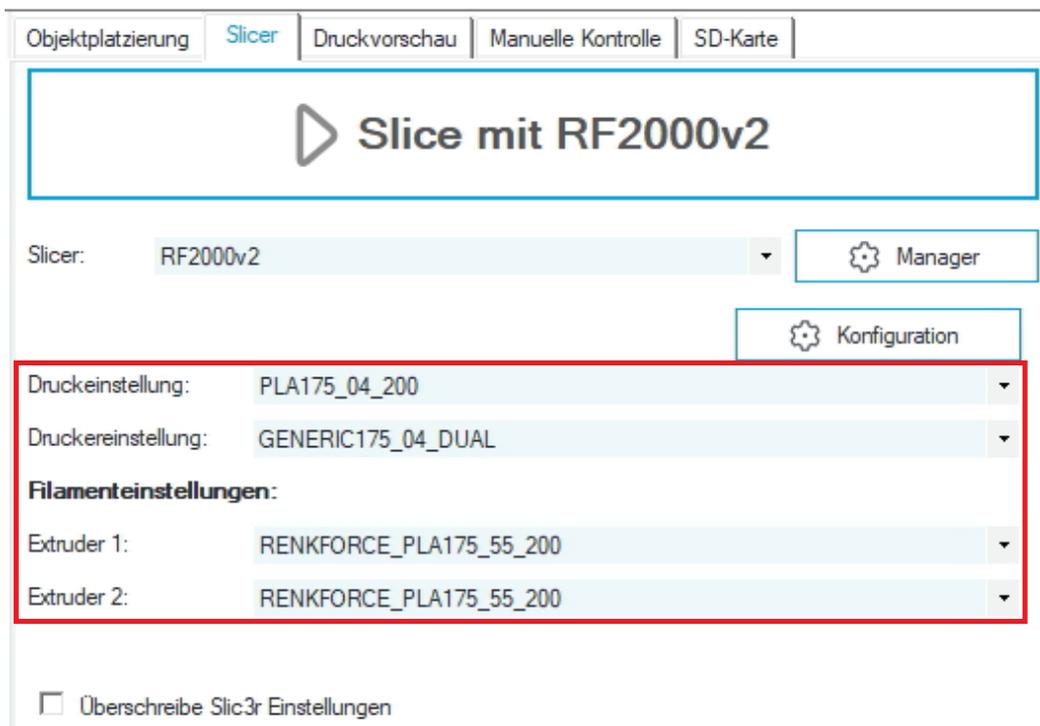
—> Dieser Abschnitt ist nur für Besitzer der Dual-Extruder Variante des RF2000 v2 relevant.

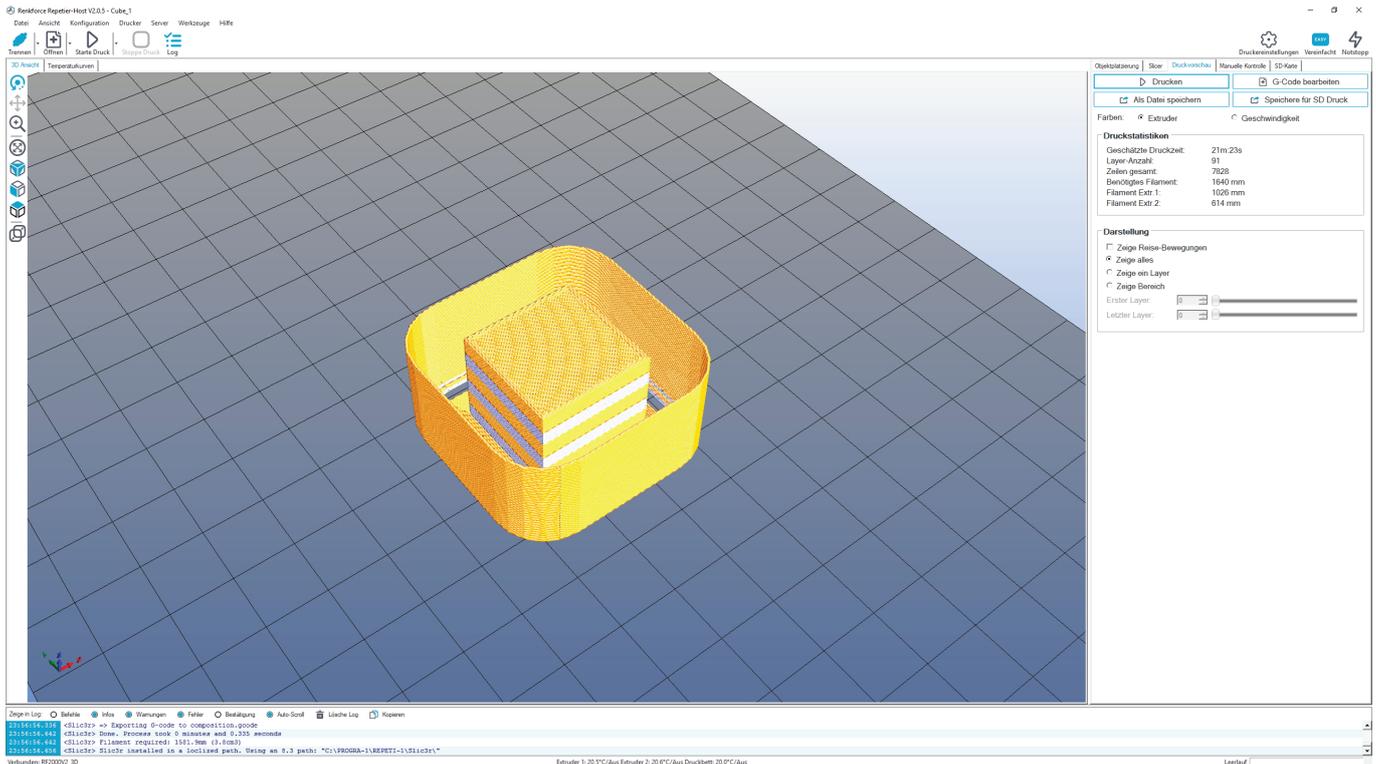
Wählen Sie für das Slicen jetzt bei „**Druckereinstellung**“ ein Setting mit der Endung „**DUAL**“ aus (z.B. „**GENERIC175_04_DUAL**“).

Außerdem sollte für unser Beispiel-Objekt bei beiden Extrudern die gleichen Filament-Einstellungen ausgewählt sein (z.B. „**RENKFORCE_PLA175_55_200**“).

Die Auswahl bei „**Druckereinstellung**“ ist für den Dual-Druck und Single-Druck identisch.

Klicken Sie auf „**Slice mit RF2000v2**“, um die 3D-Datei zu slicen.





➔ Dieser Würfel ist auch sehr gut geeignet, um das Extruder Offset für X und Y einzustellen. Sie finden die Funktion „**Extruder Offset X**“ und „**Extruder Offset Y**“ im Menü unter „**Configuration**“ - „**General**“.

Mit dieser Einstellung korrigiert man die Abstände der beiden Extruder. X korrigiert dabei den Abstand zwischen den beiden Extrudern, d.h. wenn das Druck-Objekt seitlich verschoben ist. Y korrigiert den Abstand, wenn die Extruder nach hinten und vorne versetzt sind, wenn also der eine Teil vom Würfel zu weit vorne und der andere Teil zu weit hinten ist.

Wichtig! Der Referenz-Extruder ist dabei immer der linke (Extruder 0). Beachten Sie hierzu das Kapitel „19. c) Feinjustierung der beiden Extruder“ weiter hinten in dieser Anleitung.

e) Druck

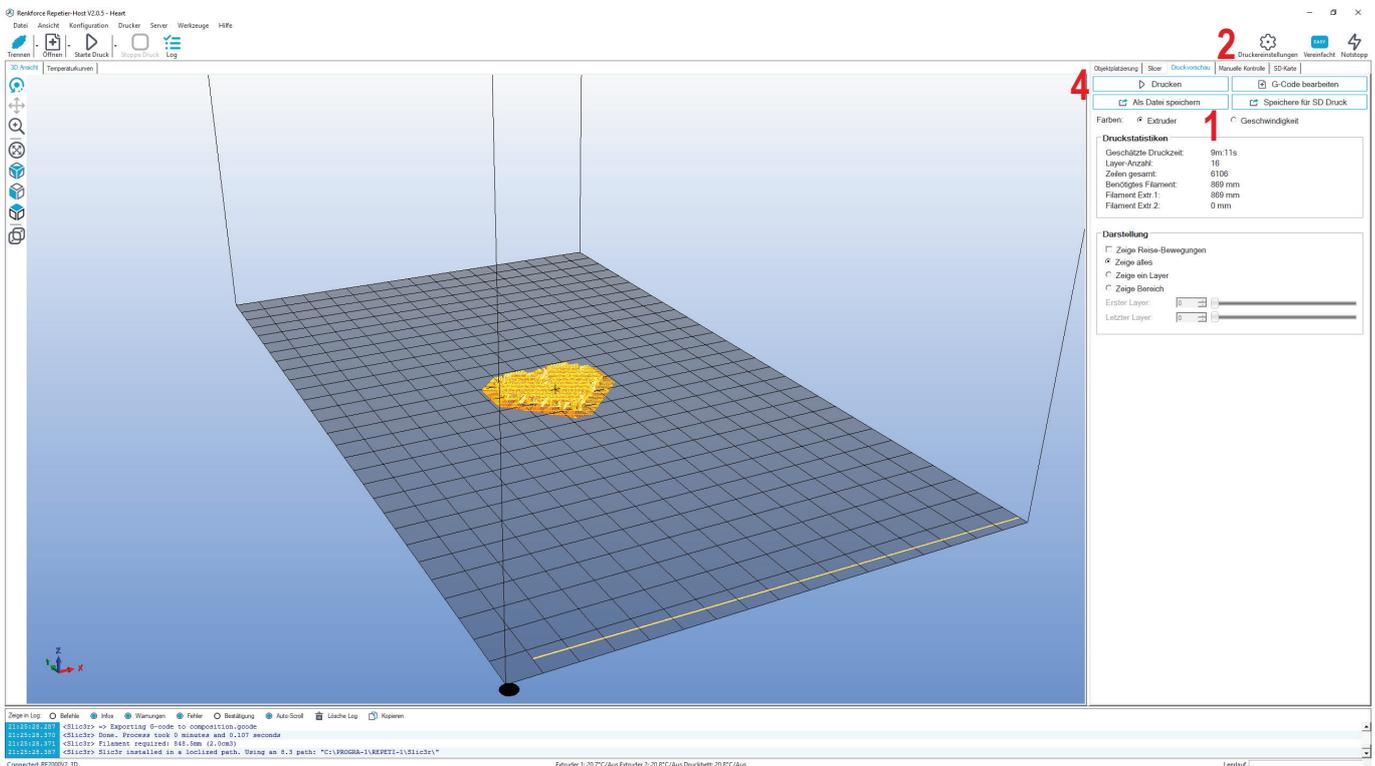
Die so entstandene Druckdatei kann nun gedruckt werden. Hierzu gibt es zwei Möglichkeiten:

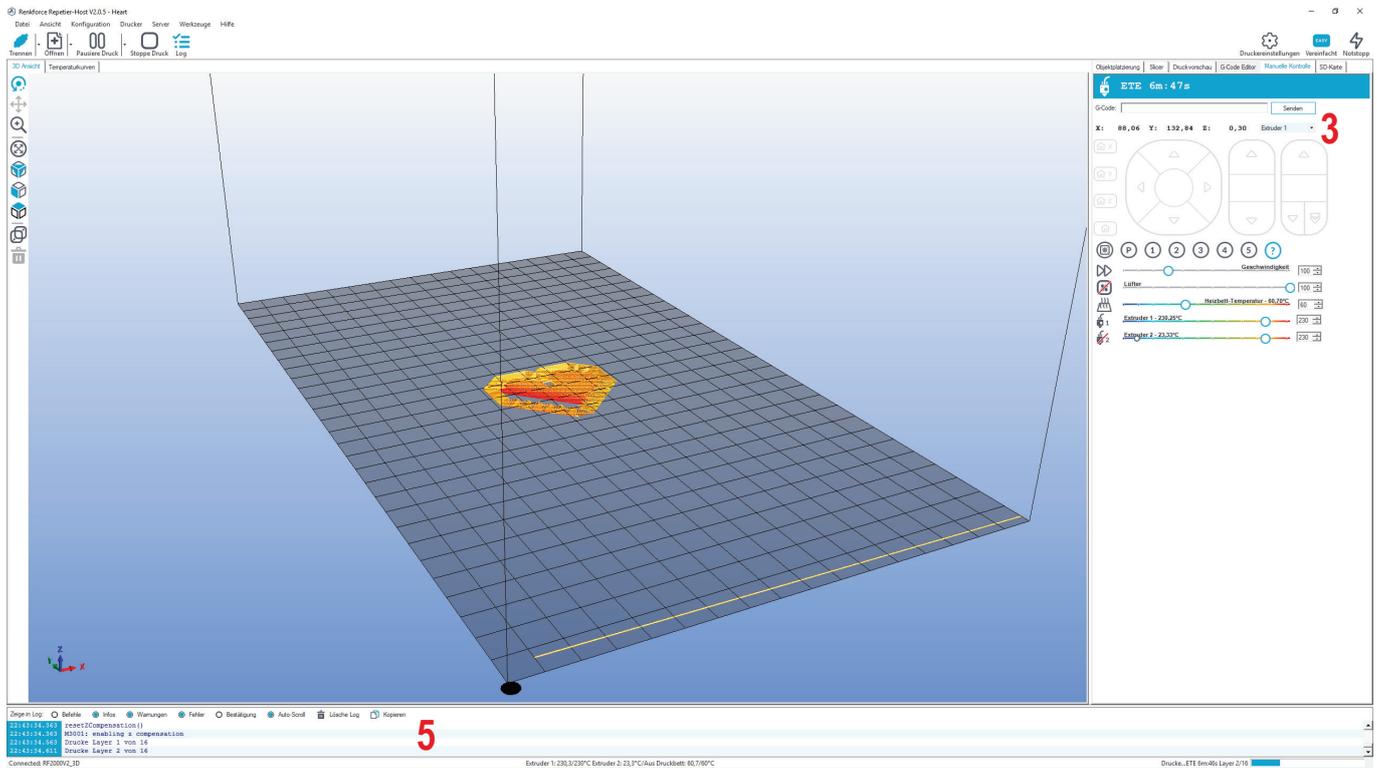
- Speichern Sie die Druckdatei auf eine SD-Karte, um dann Stand-Alone auszudrucken. Klicken Sie dazu auf **„Als Datei speichern“** (1). Dies speichert die Datei als *.gcode und ist gleich zu setzen, wenn Sie die Datei aus dem G-Code Editor speichern (Diskettensymbol). Hier wird exakt das in die Datei 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.
- Bevor Sie jedoch im Single-Betrieb zum Drucken beginnen, kontrollieren Sie zuerst, welcher Extruder aktiv ist. Bei Dual-Betrieb spielt dies keine Rolle. Klicken Sie dazu auf den Reiter **„Manuelle Kontrolle“** (2). Dort können Sie im Dropdownmenü (3) (erstes Bild auf der nächsten Seite) den gewünschten Extruder auswählen, mit dem der Ausdruck erfolgen soll.

Extruder 1 (in der Software/Manuelle Kontrolle) = Extruder 0 (am Drucker und im G-Code) = der Linke aus der Frontansicht

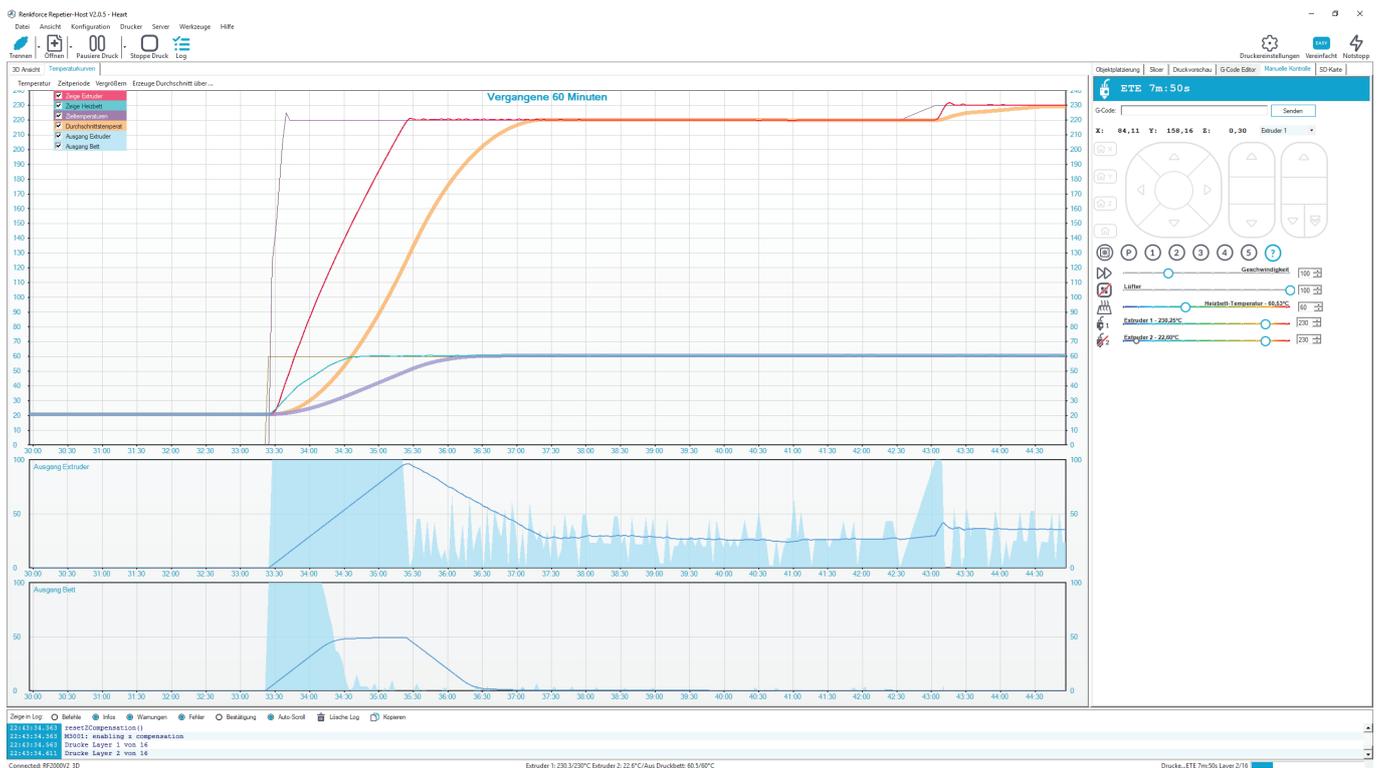
Extruder 2 (in der Software/Manuelle Kontrolle) = Extruder 1 (am Drucker und im G-Code) = der Rechte aus der Frontansicht

- Klicken Sie auf **„Druckvorschau“** und anschließend auf den Button **„Drucken“** (4), um den Ausdruck zu starten.
- Während des Drucks werden hierbei im Log-Fenster (5) (erstes Bild auf der nächsten Seite) aktuelle Infos über Software, Slicer und Drucker angezeigt.





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 Heizplatte und den Extrudern mit den Tasten für die Heizplattenbewegung (3) manuell feinjustiert werden. Wenn Sie die Tasten für die Heizplattenbewegung (3) betätigen, dann halten Sie die Tasten auf keinen Fall gedrückt, sondern tasten diese nur!



Bei dieser Einstellung unbedingt darauf achten, dass die Extruder die Druckplatte nicht berühren dürfen, da hierdurch die Druckplatte, als auch die Extruder-Düsen beschädigt werden können (Verlust von Gewährleistung/Garantie).

→ Wenn Sie den Heat Bed Scan für PLA (Scan PLA) oder ABS (Scan ABS) durchgeführt haben, sollte der Drucker beim Drucken bereits den optimalen Abstand zwischen Düse und Druckplatte einstellen. Haben Sie nur den schnellen Head Bed Scan (Scan) durchgeführt, können Sie den Abstand mit Hilfe des Punkts „Z Offset“ im Menü „**Configuration**“ - „**Z Calibration**“ anpassen.

Wenn die automatische Z-Kompensation aktiv ist, wird im Display neben der Z-Position (5) „**Cmp**“ angezeigt.

Sollte am Anfang kein Filament aus dem Extruder austreten, muss die Filament-Vorschubtaste (4) betätigt werden, bis Filament austritt.



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

→ Die Lüfter am Extruder laufen bei PLA und ABS standardmäßig ab dem 4. Layer, vorausgesetzt die Einstellung wurde in den Slicer-Einstellungen nicht verändert.

Je nach Druckobjekt kann aber das Druckergebnis bei ABS ohne Lüfter besser sein. Schalten Sie die Lüfter in diesem Fall, in den Slicer-Einstellungen, aus.

Aufgrund der Toleranzen der Lüfter kann es sein, dass diese erst bei 20% oder 25% anlaufen.

Lassen Sie das gedruckte Objekt nach dem Druck erst einige Minuten abkühlen. Wenn die Temperatur der Druckplatte unter 40 °C liegt (siehe Displayanzeige), löst sich das Druckobjekt leichter von der Druckplatte und Sie können es entnehmen.

Falls 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 aus. Es besteht die Gefahr, dass die Druckplatte dadurch beschädigt wird (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.

Wenn Sie den ersten Ausdruck erfolgreich abgeschlossen haben, empfehlen wir Ihnen dringend die Kalibrierung des Filament-Vorschubs (Kapitel „19. b) Feinjustierung des Filament-Vorschubs“). Damit werden die Toleranzen der Vorschub-Rändel ausgeglichen.

Besitzer des Druckers mit Dual-Extruder sollten außerdem umgehend die beiden Extruder justieren (X und Y Extruder-Offset). Beachten Sie dazu das Kapitel „19. c) Feinjustierung der beiden Extruder“.

f) 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.

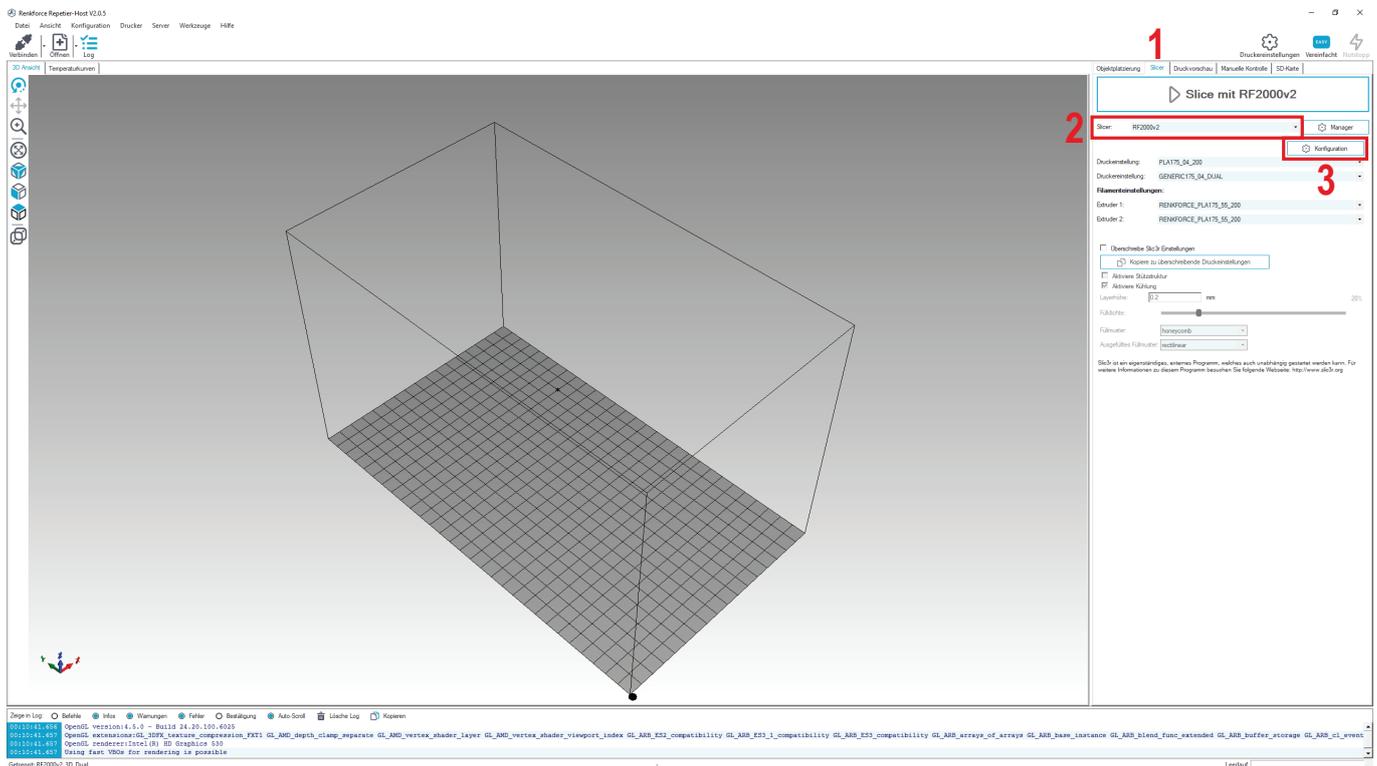


Wenn Sie Änderungen in den Einstellungen vornehmen, müssen diese jeweils in den Konfigurationseinstellungen durch Anklicken des Diskettensymbols gespeichert werden.

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.

- (1) Klicken Sie im rechten Fenster der Software im Tab „Slicer“.
- (2) Wählen Sie den Slicer aus, von dem Sie die Einstellungen öffnen möchten. In unserem Beispiel „RF2000v2“.
- (3) Klicken Sie auf „Konfiguration“.



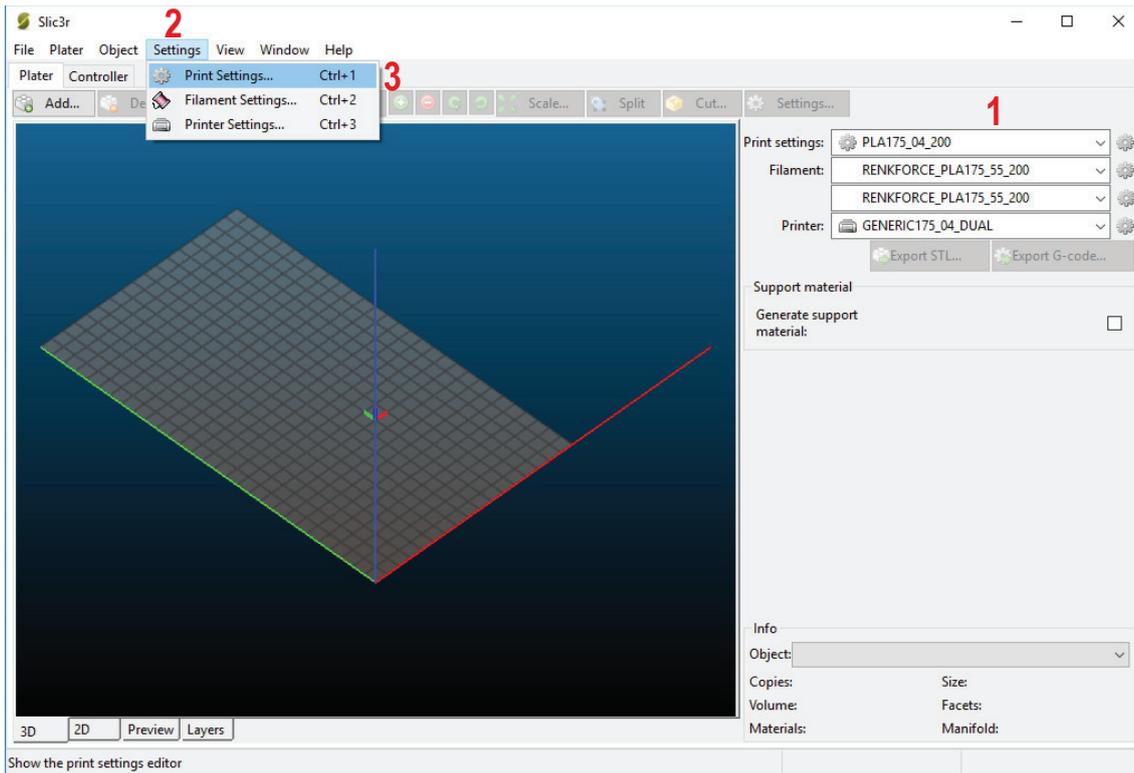
Das Fenster des Slicers wird geöffnet (dies kann ein paar Sekunden dauern).



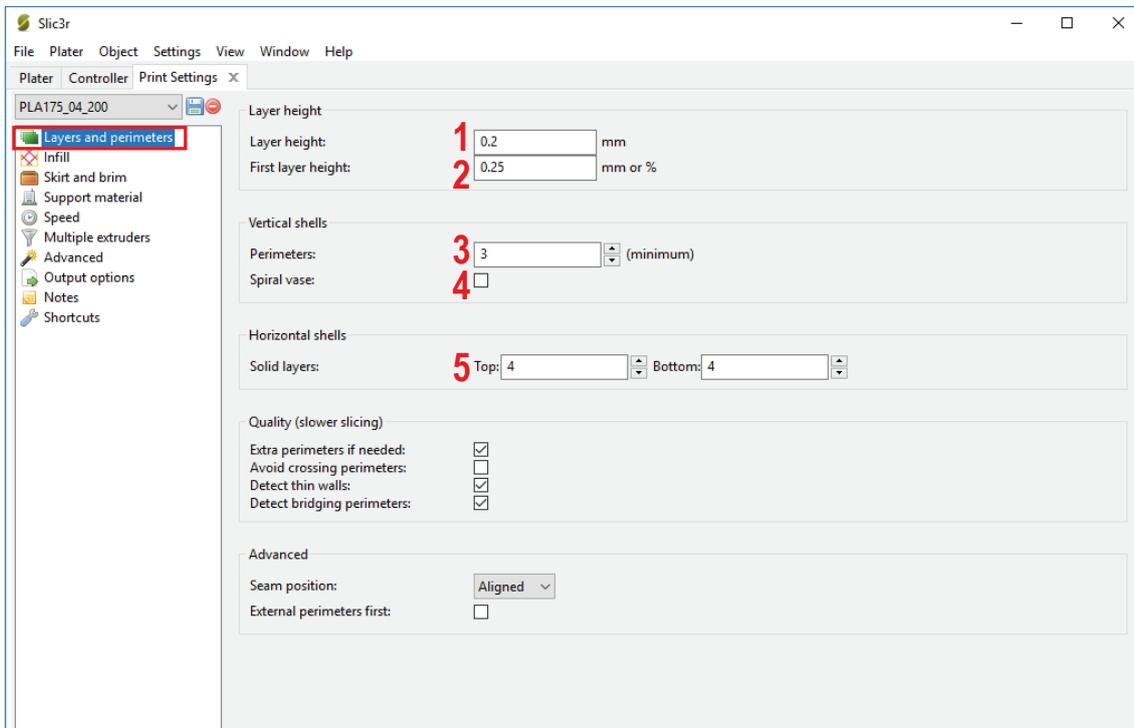
Achtung! Wenn Sie auf den folgenden Konfigurationsseiten Werte mit Kommastellen anpassen, beachten Sie bitte unbedingt, dass die Eingabe nicht mit einem Komma sondern einem Punkt erfolgen muss.

Beispiel: „Layers and perimeters“ - „Layer height“:	0.2 = Richtig	0,2 = Falsch
„Filament“ - „Diameter“:	1.75 mm = Richtig	1,75 mm = Falsch
„Extruder“ - „Nozzle diameter“:	0.4 mm = Richtig	0,4 mm = Falsch

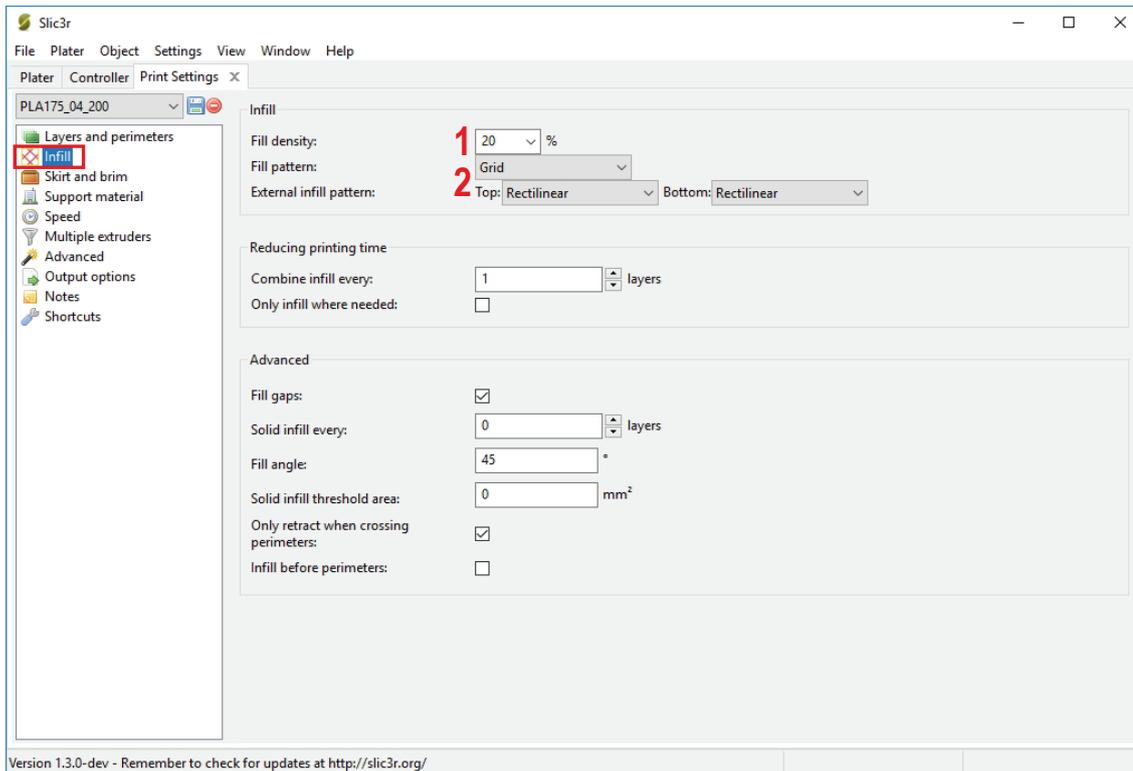
Wählen Sie zuerst im Fenster des Slicers die Einstellungen aus, die Sie ändern möchten (1). Klicken Sie anschließend auf das Menü „Settings“ (2) und öffnen Sie den Punkt „Print Settings...“ (3).



Print Settings



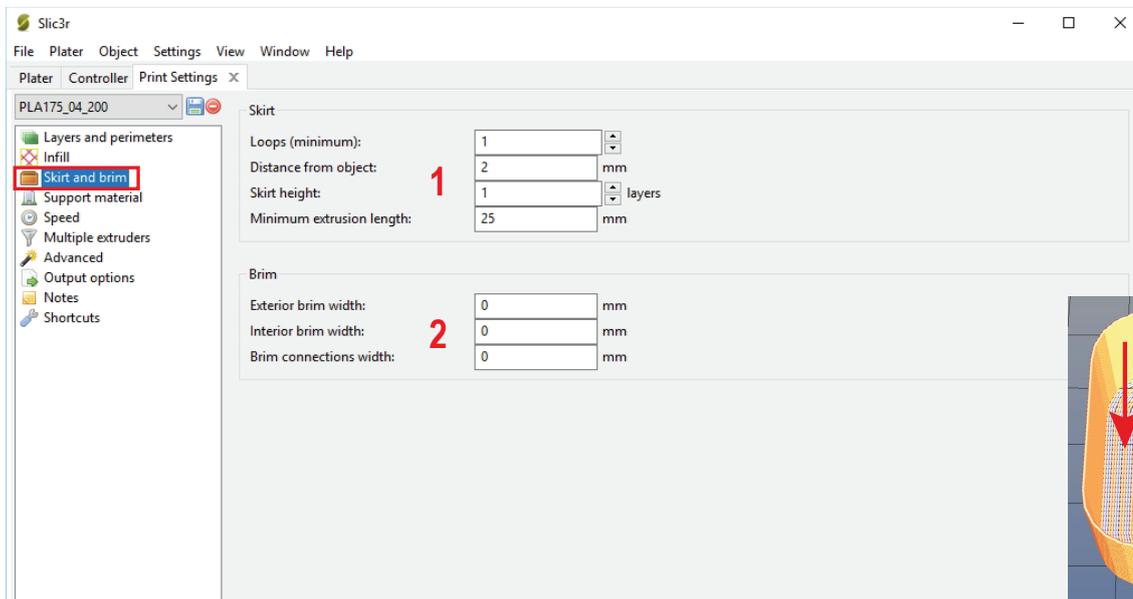
- (1) Layer-Höhe (Genauigkeit/Auflösung des Druckobjekts)
- (2) Layer-Höhe des ersten Layers (beeinflusst die Anpassung und Haftung auf der Druckplatte, erstes Layer etwas stärker als die folgenden Layer einstellen)
- (3) Anzahl der äußeren Wandungs-Layer
- (4) Für Hohlkörper (z.B. Vasen) aktivieren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



(1) Objektfüllung (0-100%)

→ Wir empfehlen eine Objektfüllung von 10% bis 40%.

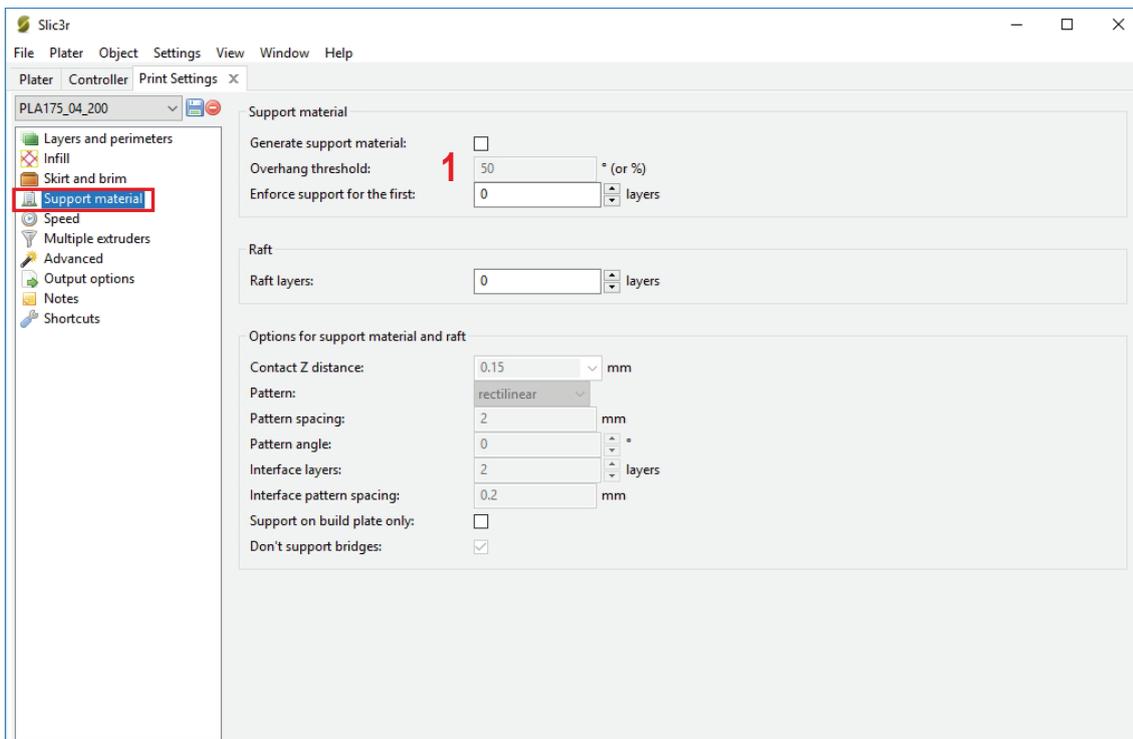
(2) Füllmuster des Objekts und des ersten und letzten Layers



(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.

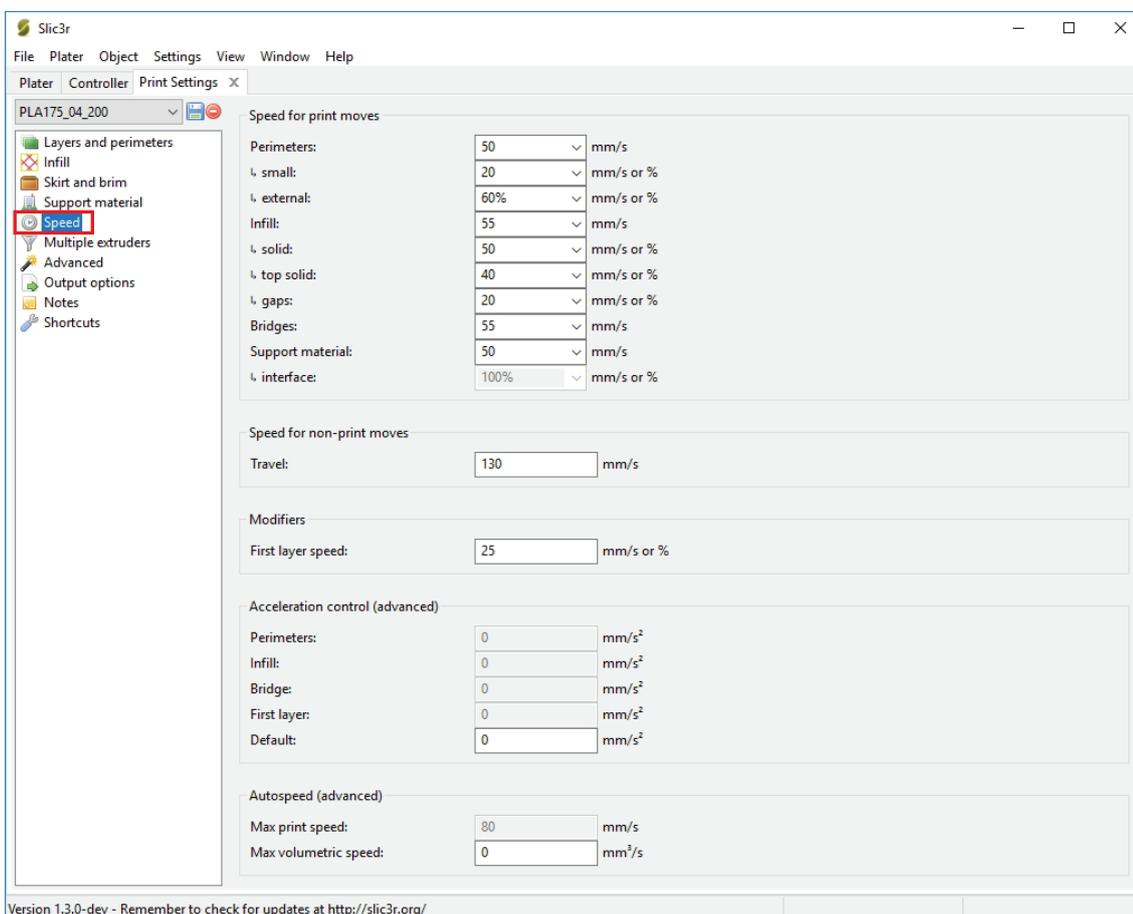
→ Bei 2-farbigen Druckobjekten wird um das Objekt eine Wand gezogen, die zum Abstreifen der Extruder dient. Der unterste Layer ist hier breiter als die Wand selbst (siehe roter Pfeil im kleinen Bild). Die Länge dieses Layers legt die Einstellung „**Minimum extrusion length**“ fest. Ein Wert von ca. 25 mm reicht für ein Druckobjekt bis ca. 50 mm Durchmesser. Falls Sie größere, 2-farbige Objekte drucken wollen, setzen Sie den Wert entsprechend nach oben. Gehen Sie hierbei aber vorsichtig vor, da dieser Layer sonst bis unter das Druckobjekt selbst reichen kann.

(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.

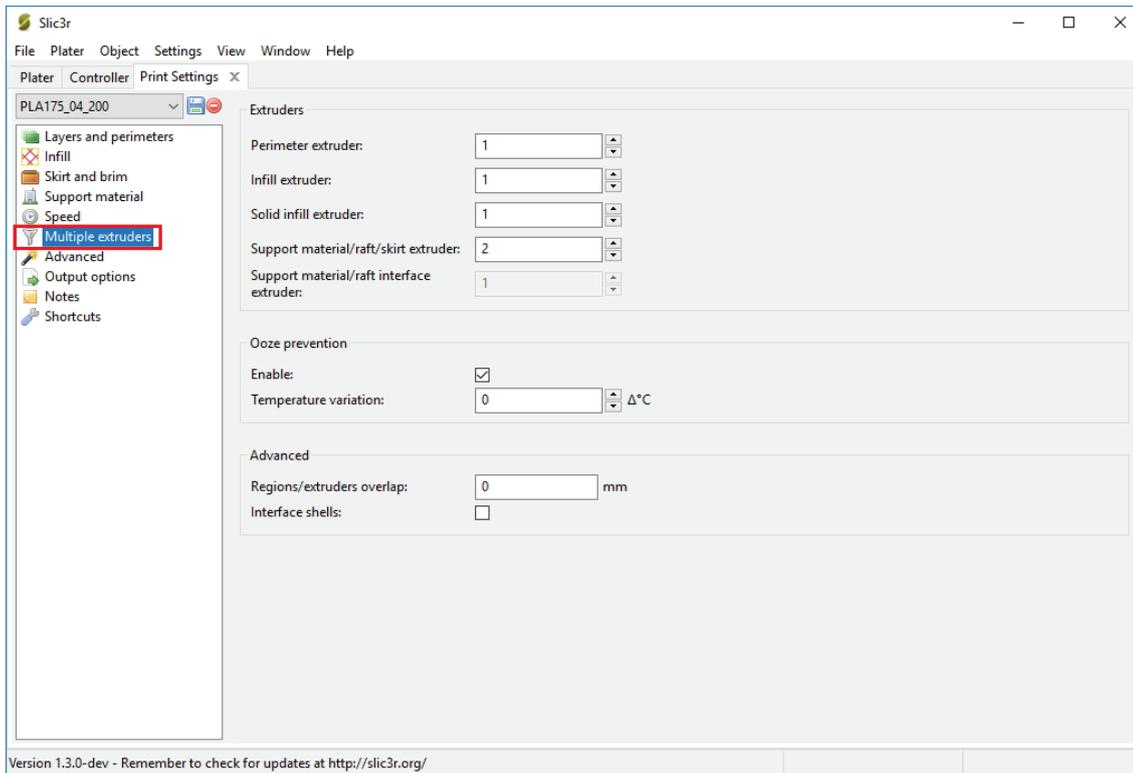


(1) Auswahl und Anpassung des Stützmaterials, das beim Druck von komplexen Objekten, wie z.B. Brücken oder Hohlräumen benötigt wird (evtl. erforderlich bei Druckobjekten mit Überhängen > 45°).

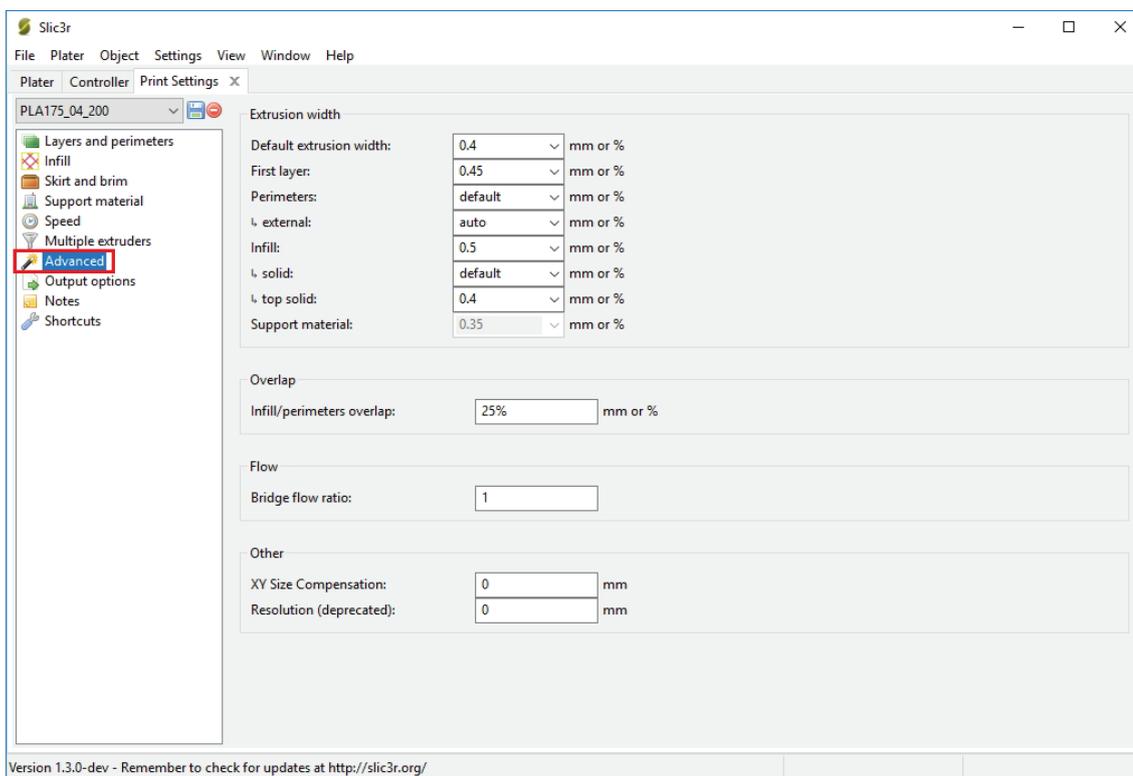
→ Der erste Druckversuch sollte möglichst ohne Stützmaterial erfolgen, da hier meist das Ergebnis besser ist.



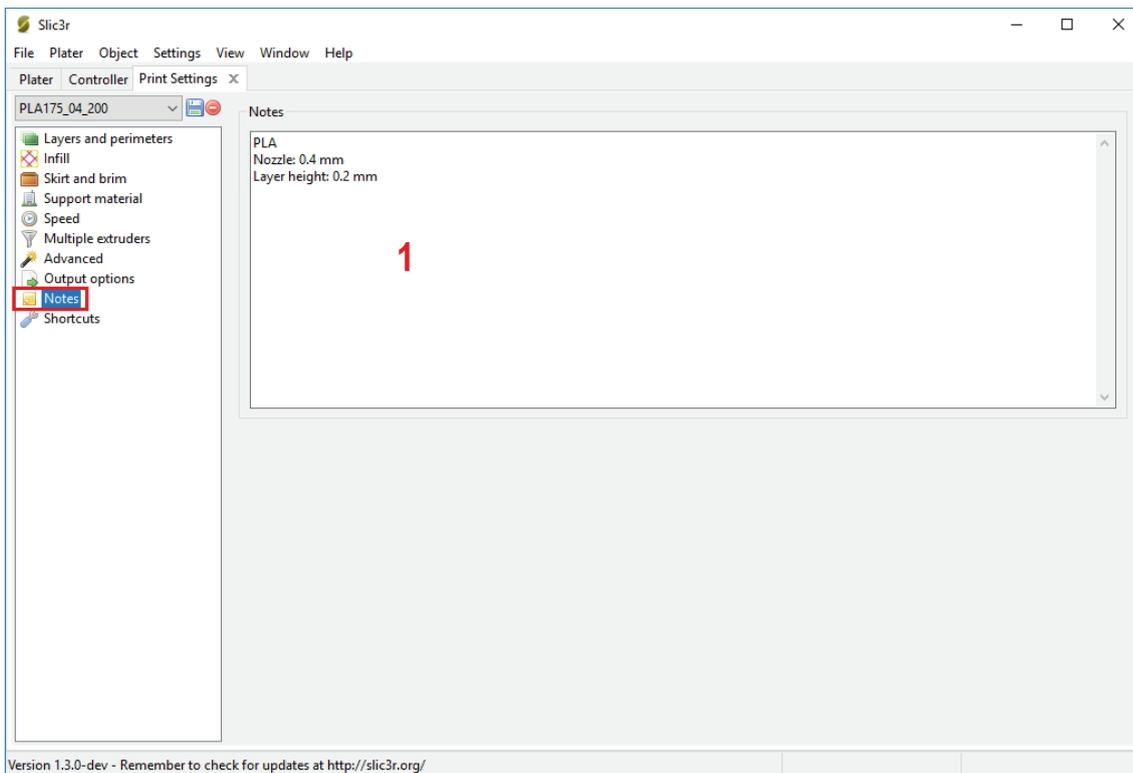
Hier können sämtliche Geschwindigkeiten eingestellt bzw. nachjustiert werden. Ändern Sie die Werte nur in kleinen Schritten ab.



Hier können die Extruder zugeordnet werden. Es ist z.B. möglich, einen der beiden Extruder nur für den „Infill“ zu nutzen.



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

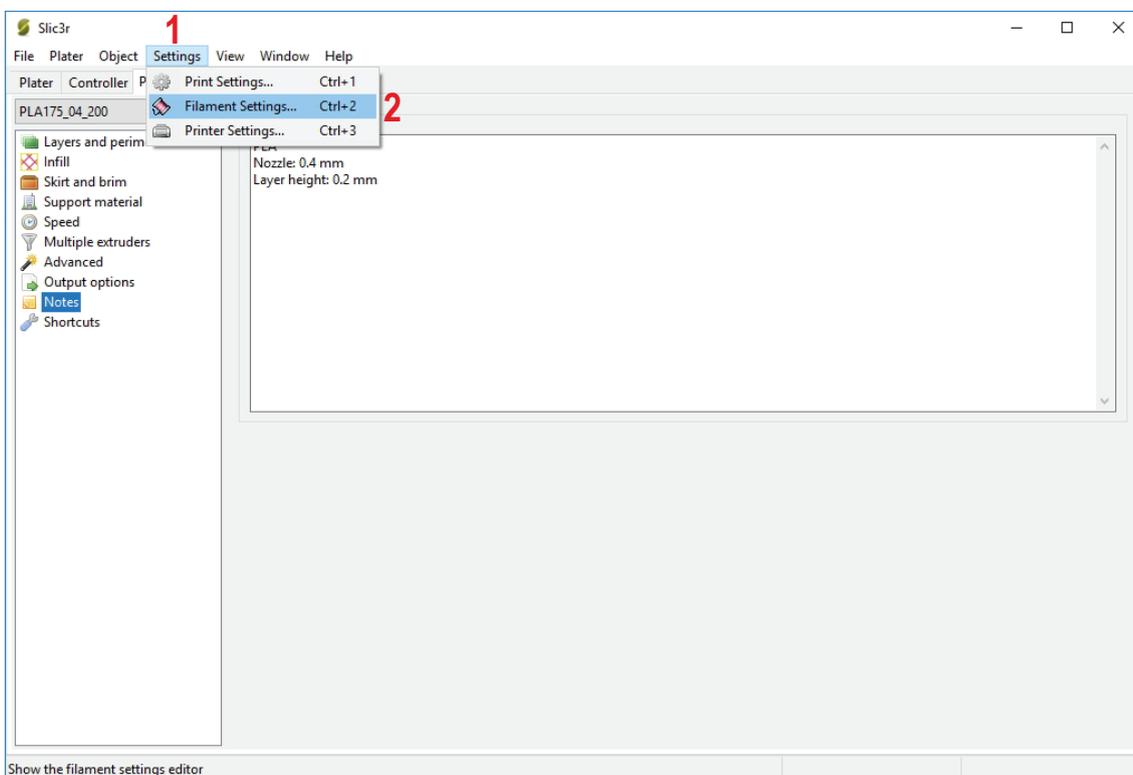


(1) Im Notizfeld können wichtige Informationen zu diesem Slicer-Setting enthalten sein. Außerdem können hier Infos zu den Filamenten vermerkt sein, mit denen dieses Setting getestet bzw. erstellt wurde.

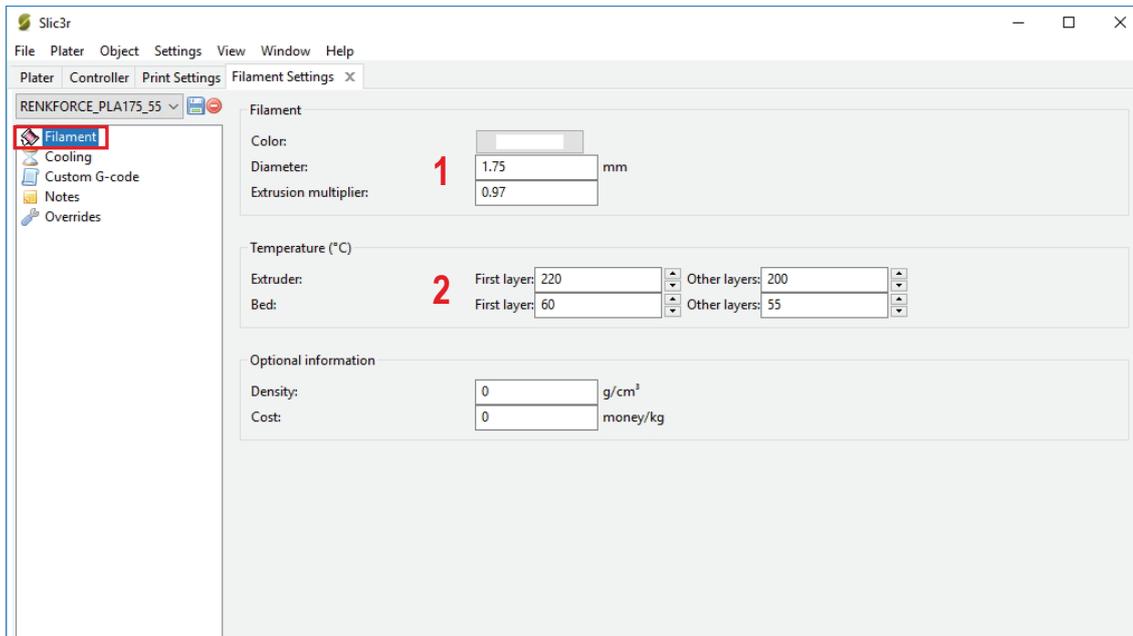
Sollte hier eine Notiz vorhanden sein, gilt diese nur für dieses Slicer-Setting, z.B. für „PLA175_200_04“.

→ Bitte beachten Sie auch die Notizfelder in den Reitern „**Filament Settings**“ und „**Printer Settings**“.

Klicken Sie im Fenster des Slicers auf das Menü „**Settings**“ (1) und öffnen Sie den Punkt „**Filament Settings...**“ (2).



Filament Settings

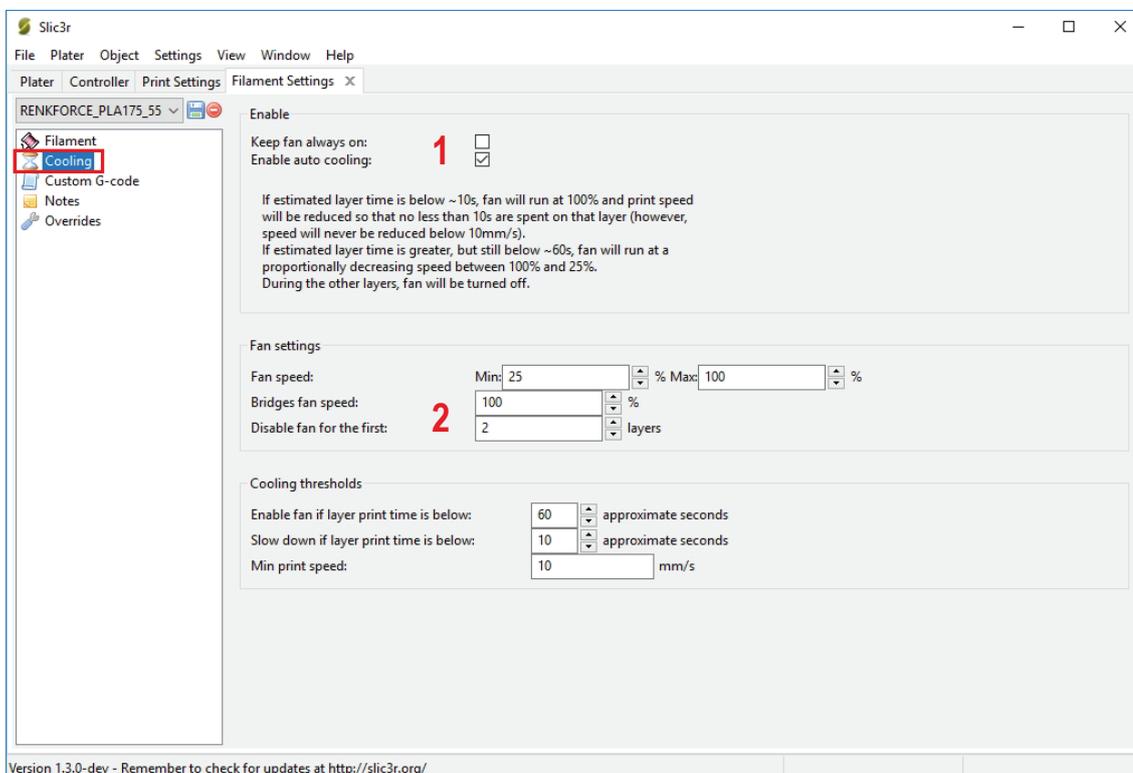


(1) Filament-Durchmesser und Filament-Durchmesser-Toleranzen nach Herstellerangabe werden hier eingestellt. Ist keine Herstellerangabe vorhanden, können diese Werte auch mit einer Schieblehre gemessen werden (1 m Filament-Material an 10 verschiedenen Punkten messen und dann den Mittelwert hier einstellen).

(2) Temperatureinstellung für Extruder und Heiz-Bett getrennt nach dem ersten und allen anderen Layern.

→ Empfohlene Einstellungen des Filament-Herstellers beachten!

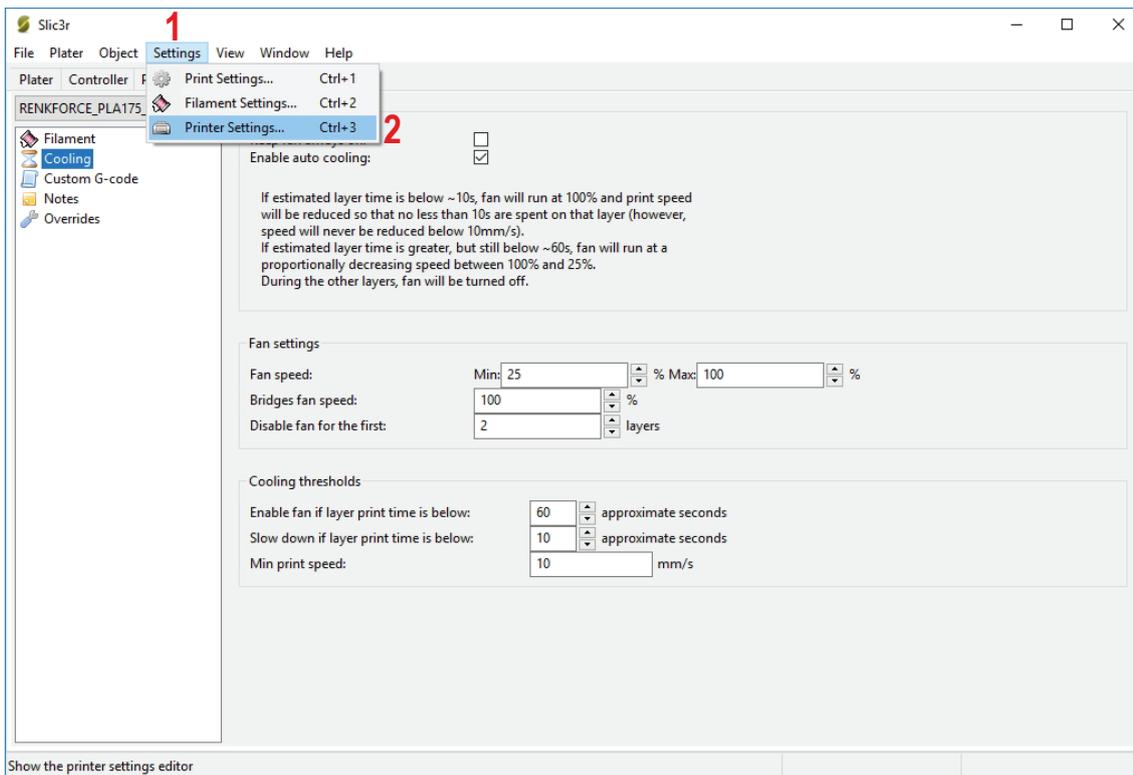
Da die optimalen Werte abhängig vom Filament-Hersteller extrem schwanken können, sollten, ausgehend von den Voreinstellungen eigene Versuche gemacht werden, um eine optimale Druckqualität zu erreichen. Bei den Versuchen sollte in 5 °C-Schritten vorgegangen und beim bzw. nach dem Druck mit anderen Einstellungen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



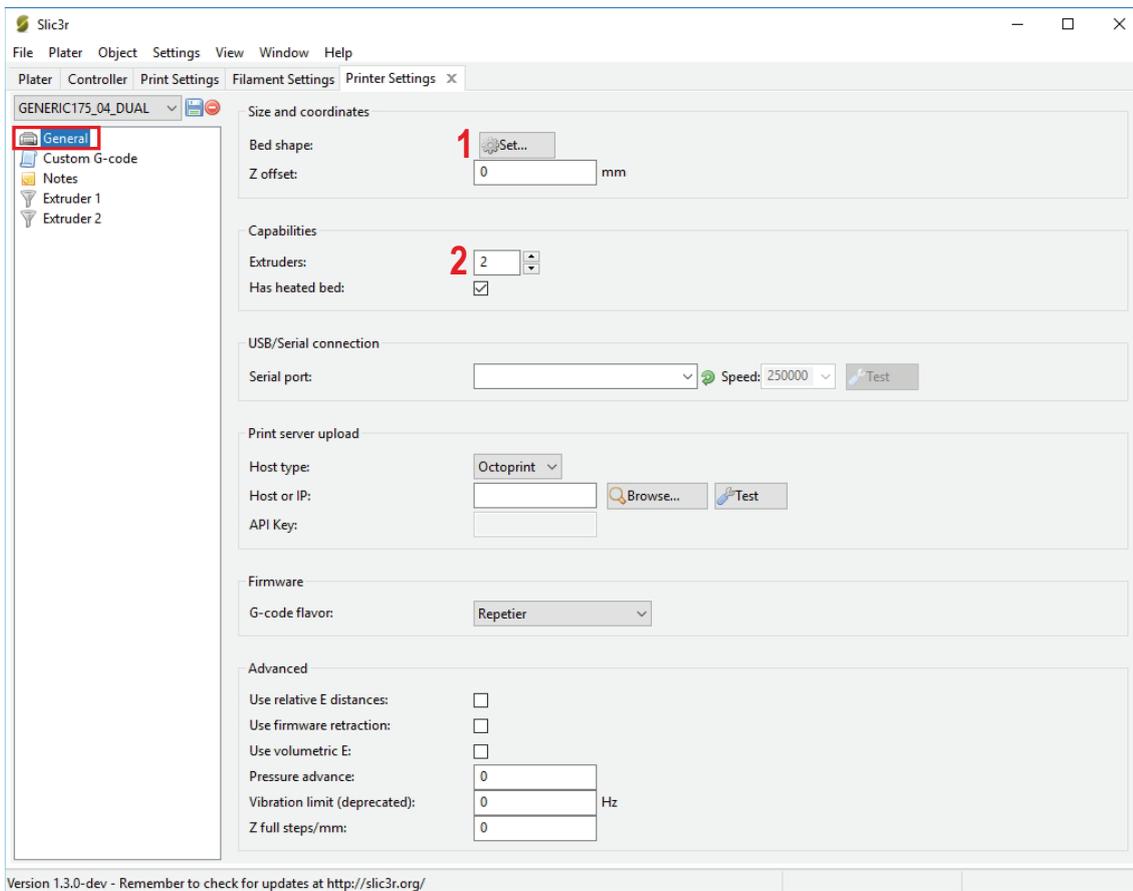
(1) Hier kann zwischen automatischer Kühlung und Dauerbetrieb des Lüfters am Extruder gewählt werden.

(2) Einstellung der Lüfter-Geschwindigkeit.

Klicken Sie im Fenster des Slicers auf das Menü „Settings“ (1) und öffnen Sie den Punkt „Printer Settings...“ (2).

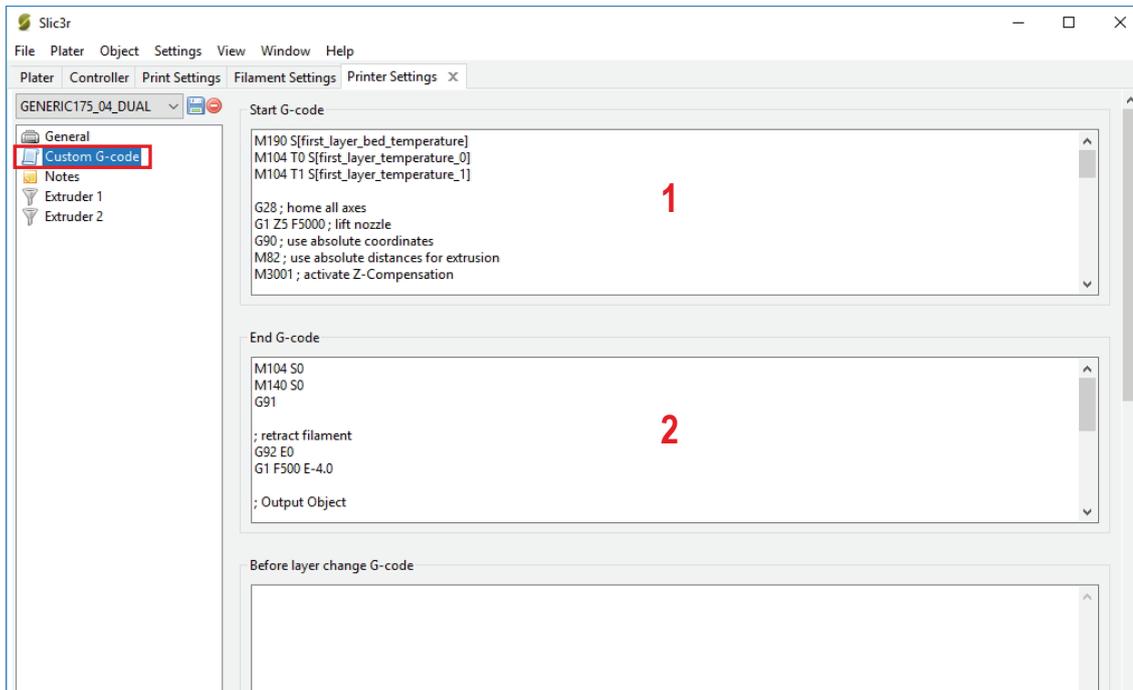


Printer Settings



(1) Geometrische Daten der Druckplatte

(2) Anzahl der Extruder



(1) Der Startcode beinhaltet die ersten Befehle, die der 3D-Drucker ausführt. Hier kann z.B. eine Z-Kompensation gestartet werden.

Der Z-Kompensationsbefehl könnte dann folgendermaßen lauten:

```
M3006 S-100 (-100 sind in diesem Fall 100 µm oder 0,1 mm)
```

Steht dem Wert ein - vor, wird der Abstand zwischen Düse und Heiz-Bett geringer. Bei einem + größer.

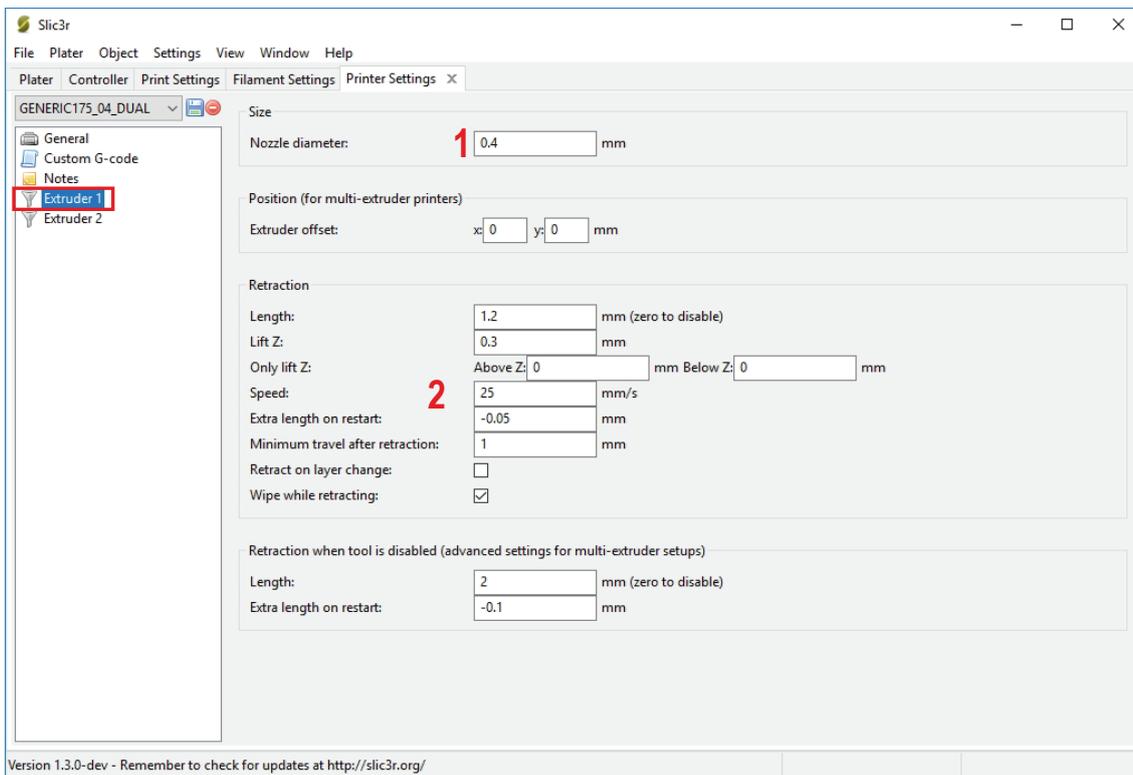
(2) Der Endcode wird am Ende des Drucks ausgeführt und könnte z.B. die Fahrt in eine Entnahmestellung für das gedruckte Objekt beinhalten.

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

Nachfolgend finden Sie einen G-Code, der die LED-Beleuchtung steuert. Dieser kann z.B. in den Startcode oder Endcode eingebunden werden. Es können auch nur Teile davon verwendet werden. Im Kommentar (nach dem ;) steht, was der Code bewirkt.

Die RGB-Steuerung muss dazu im Menü „**Quick Settings**“ auf „**Manual**“ gestellt werden.

```
M3308 P0 ; switch the lights off
G4 S5 ; wait 5 seconds
M3308 P1 ; switch the lights to white
G4 S5 ; wait 5 seconds
M3307 P1 S255 ; set the red component of the manual color to 255
M3307 P2 S0 ; set the green component of the manual color to 0
M3307 P3 S0 ; set the blue component of the manual color to 0
M3308 P3 ; switch to the manual color (= red)
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3307 P2 S255 ; set the green component of the manual color to 255
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3307 P1 S0 ; set the red component of the manual color to 0
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3307 P3 S255 ; set the blue component of the manual color to 255
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3307 P2 S0 ; set the green component of the manual color to 0
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3307 P1 S255 ; set the red component of the manual color to 255
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3307 P3 S0 ; set the blue component of the manual color to 0
G4 S10 ; wait 10 seconds
M3308 P2 ; switch the lights to automatic
G4 S10 ; wait 10 seconds
```



- (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.

→ Der Reiter „**Extruder 1**“ und „**Extruder 2**“ müssen zumindest für den normalen Dual-Druck identisch sein.

g) 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.

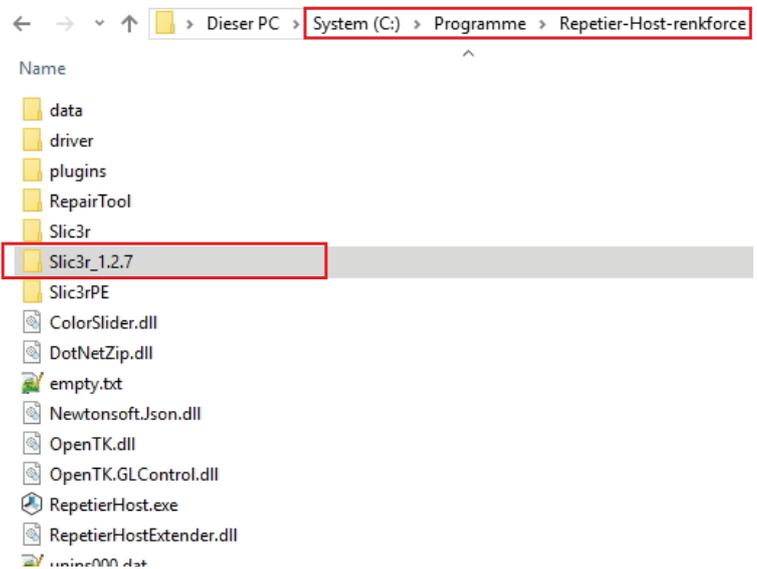
- Benennen Sie den gerade entpackten Ordner „Slic3r“ um. Hier empfiehlt sich z.B. das Anhängen der Versionsnummer.

„Slic3r_1.2.7“

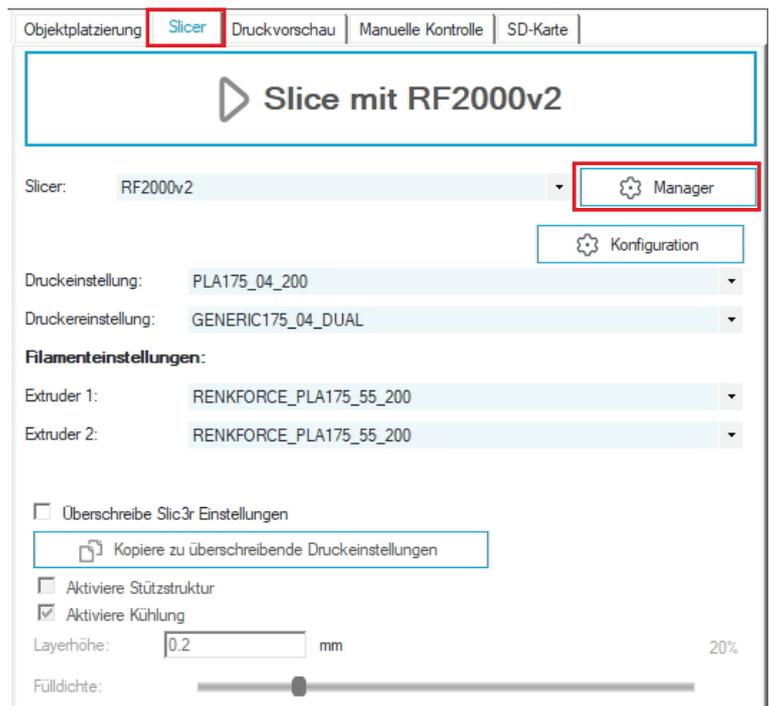
- Diesen umbenannten Ordner kopieren oder verschieben Sie am besten in das Programmverzeichnis der Repetier-Host Software. Hier ist auch das Programmverzeichnis des originalen Slicers.

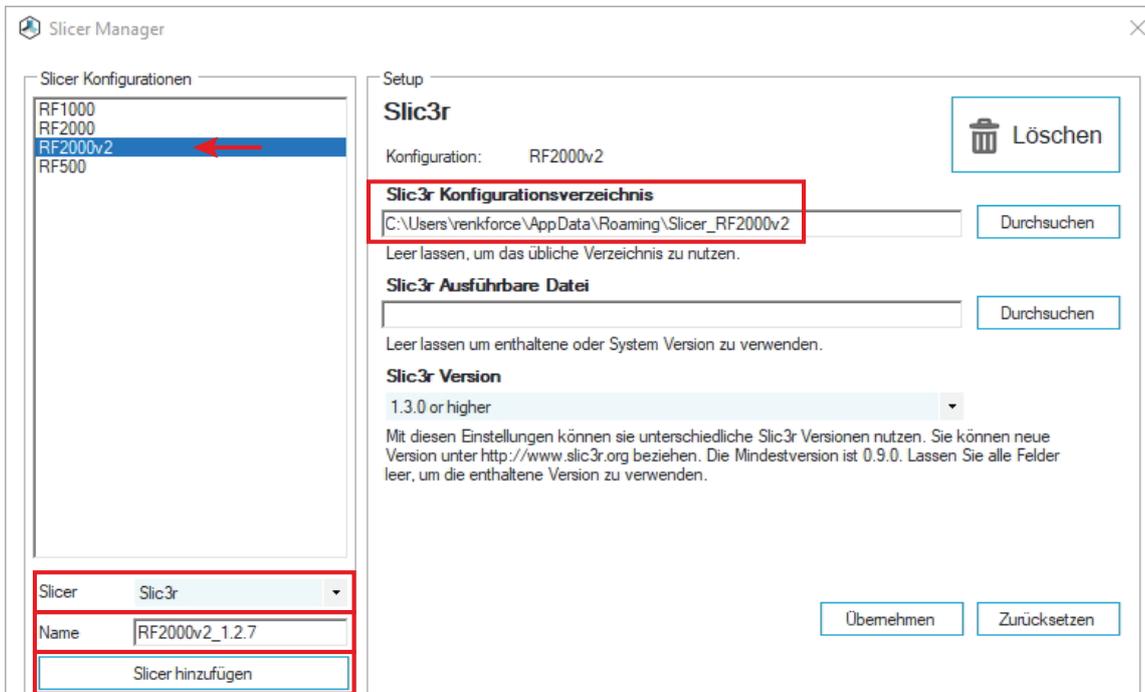
\\Programme\\Repetier-Host-renkforce\\

- 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-renkforce“ überschrieben!

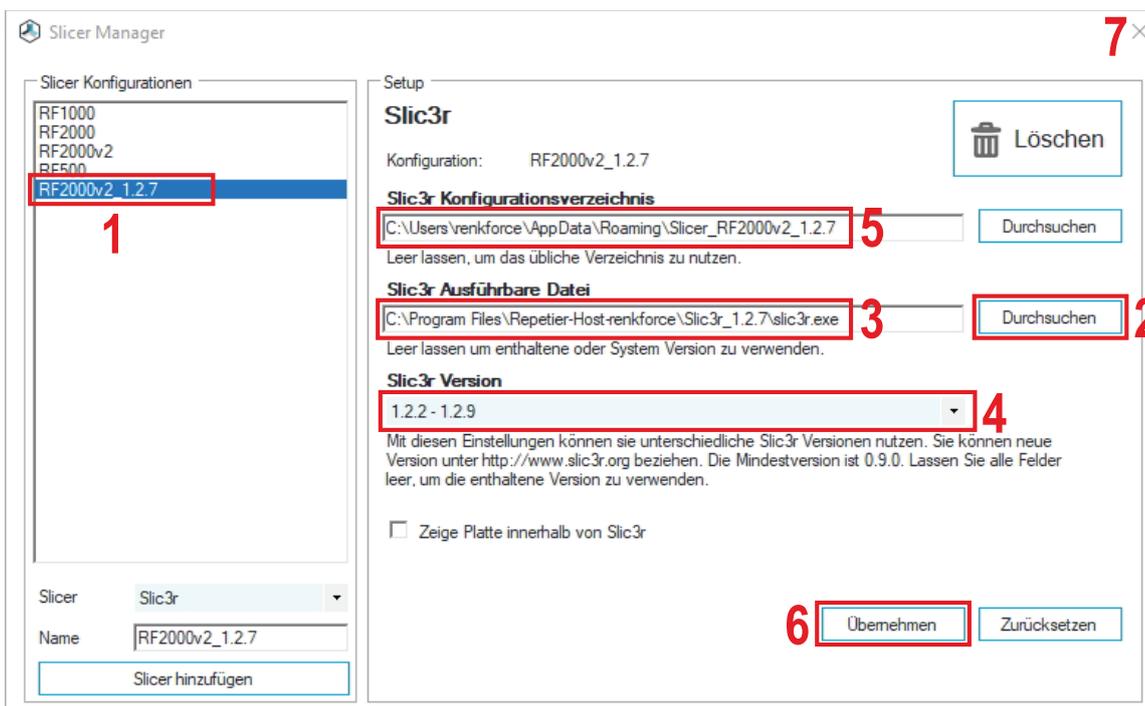


- Öffnen Sie jetzt die Repetier-Host Software.
- Klicken Sie auf den Reiter „Slicer“ und anschließend auf den Button „Manager“.





- Klicken Sie zuerst auf den Slicer Ihres Druckers und notieren bzw. kopieren Sie sich den Pfad des Konfigurationsverzeichnisses.
- Im Menü „**Slicer**“ wählen Sie jetzt den gewünschten Slicer aus, den Sie einbinden wollen. In unserem Beispiel wäre das „**Slic3r**“.
- Im Feld „**Name**“ geben Sie den gewünschten Namen ein (z.B. „**RF2000v2_1.2.7**“) und bestätigen mit einem Klick auf „**Slicer hinzufügen**“. Beachten Sie bei der Wahl des Namens, dass der neu eingerichtete Slicer ebenfalls nur für einen Drucker ist.

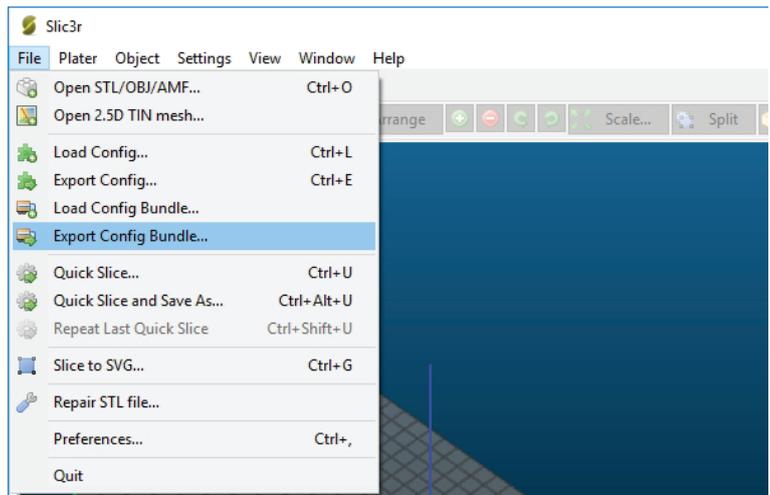


- Wählen Sie den neu hinzugefügten Slic3r durch einen Klick darauf aus (1).
- Klicken Sie rechts auf „**Durchsuchen**“ (2).
- Navigieren Sie in dem Fenster, welches sich öffnet, zu dem neuen Slic3r Programmverzeichnis und wählen Sie die Startdatei, in unserem Beispiel die „**slic3r.exe**“, mit einem Doppelklick aus (3).
- Wählen Sie die richtige „**Slic3r**“-Version aus (4).
- Fügen Sie den Pfad vom zuvor notierten bzw. kopieren Konfigurationsverzeichnis ein (5) und ändern Sie es nach Ihren Wünschen ab. Wir empfehlen das Konfigurationsverzeichnis genauso zu benennen, wie den neu erstellten Slicer. Der Speicherort ist aber im Prinzip egal.
- Bestätigen Sie mit „**Übernehmen**“ (6). Schließen Sie das Fenster mit dem X in der rechten oberen Ecke (7).

- Wählen Sie bei „**Slicer:**“ den ursprünglichen Slicer Ihres Druckers aus und klicken Sie auf „**Konfiguration**“.



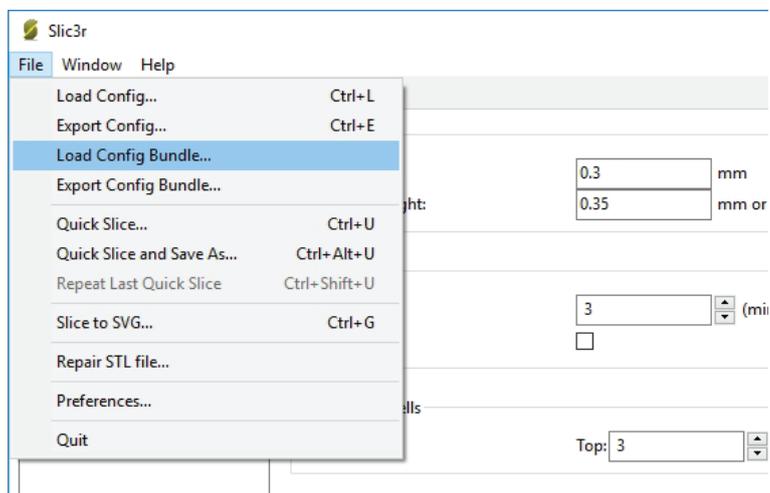
- Klicken Sie auf „**File**“ und anschließend auf „**Export Config Bundle...**“. Speichern Sie die Datei auf Ihrem PC ab.
- Schließen Sie das Fenster wieder.



- Wählen Sie jetzt bei „**Slicer:**“ den neu erstellten Slicer aus und klicken Sie wieder auf „**Konfiguration**“.
- Wenn sich das neue Fenster der Slicer-Konfiguration öffnet, wird zuerst der Konfigurations-Assistenten angezeigt. Brechen Sie diesen mit „**Cancel**“ ab.
- Evtl. wird auch eine Meldung angezeigt, die Sie auf eine neue Version hinweist. Schließen Sie die Meldung mit „**Nein**“.



- Klicken Sie auf „**File**“ und anschließend auf „**Load Config Bundle...**“.
- Es erfolgt eine Bestätigung, dass die Einstellungen erfolgreich importiert wurden. Bestätigen Sie diese mit „**OK**“.
- Schließen Sie das Slic3r-Konfigurationsfenster wieder.



- Wenn jetzt der neue Slicer oben bei „Slicer:“ ausgewählt ist, haben Sie unten in den Menüs („Druckeinstellung“; „Druckereinstellung“; „Filamenteinstellungen“) dieselben Slicer-Einstellungen wie im originalen Slicer Ihres Druckers.

→ Bitte beachten Sie! Es kann durchaus sein, dass Sie die importierten Settings noch an die neue Slicer-Version anpassen müssen.

Objektplatzierung | Slicer | Druckvorschau | Manuelle Kontrolle | SD-Karte

Slice mit RF2000v2_1.2.7

Slicer: RF2000v2_1.2.7 Manager

Konfiguration

Druckeinstellung: ABS175_04_200

Druckereinstellung: ABS175_04_250
PETG175_04_200
PETG175_04_200_VASE
PETG175_04_250
PLA175_04_100
PLA175_04_200
PLA175_04_200_VASE
PLA175_04_250_FAST

Filamenteinstellungen:

Extruder 1: PLA175_04_200

Extruder 2: PLA175_04_250_FAST

Versuche Model-Positionen beizubehalten
 Überschreibe Slic3r Einstellungen

Kopiere zu überschreibende Druckeinstellungen

Aktiviere Stützstruktur
 Aktiviere Kühlung

Layerhöhe: 0.2 mm 20%

Fülldichte:

Füllmuster: honeycomb

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>

- Um ein Objekt mit der neuen Version zu slicen, wählen Sie jetzt für den neuen Slicer noch die Einstellungen „Druckeinstellung“, „Druckereinstellung“ und „Filamenteinstellungen“ aus.

→ Wenn Sie an den Einstellungen etwas verändern, betrifft dies nur den zuvor ausgewählten Slicer, z.B. „RF2000v2_1.2.7“.

Objektplatzierung | Slicer | Druckvorschau | Manuelle Kontrolle | SD-Karte

Slice mit RF2000v2_1.2.7

Slicer: RF2000v2_1.2.7 Manager

Konfiguration

Druckeinstellung: PLA175_04_200

Druckereinstellung: GENERIC175_04_DUAL

Filamenteinstellungen:

Extruder 1: RENKFORCE_PLA175_55_200

Extruder 2: RENKFORCE_PLA175_55_200

Versuche Model-Positionen beizubehalten
 Überschreibe Slic3r Einstellungen

Kopiere zu überschreibende Druckeinstellungen

Aktiviere Stützstruktur
 Aktiviere Kühlung

Layerhöhe: 0.2 mm 20%

Fülldichte:

Füllmuster: honeycomb

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>

→ 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.

19. Erweiterte Kalibrierung

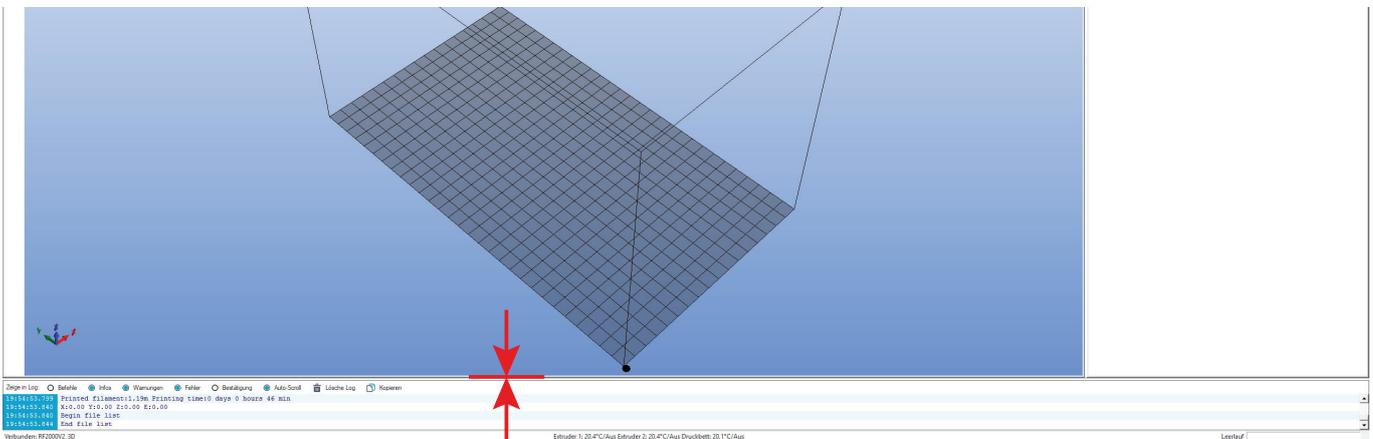
a) Ermitteln der höchsten Position der Druckplatte

Sobald der Head Bed Scan einmal durchgeführt wurde, kann mit Hilfe der Repetier-Host Software die Matrix des Druckplatten Scans ausgelesen werden. Aus den Werten der Matrix kann man die Position auf der Druckplatte ermitteln, die den geringsten Abstand zur Düse hat. Dies kann dann prinzipiell für alle weiteren Scans verwendet werden, so lange sich an der Druckplatte nichts ändert.

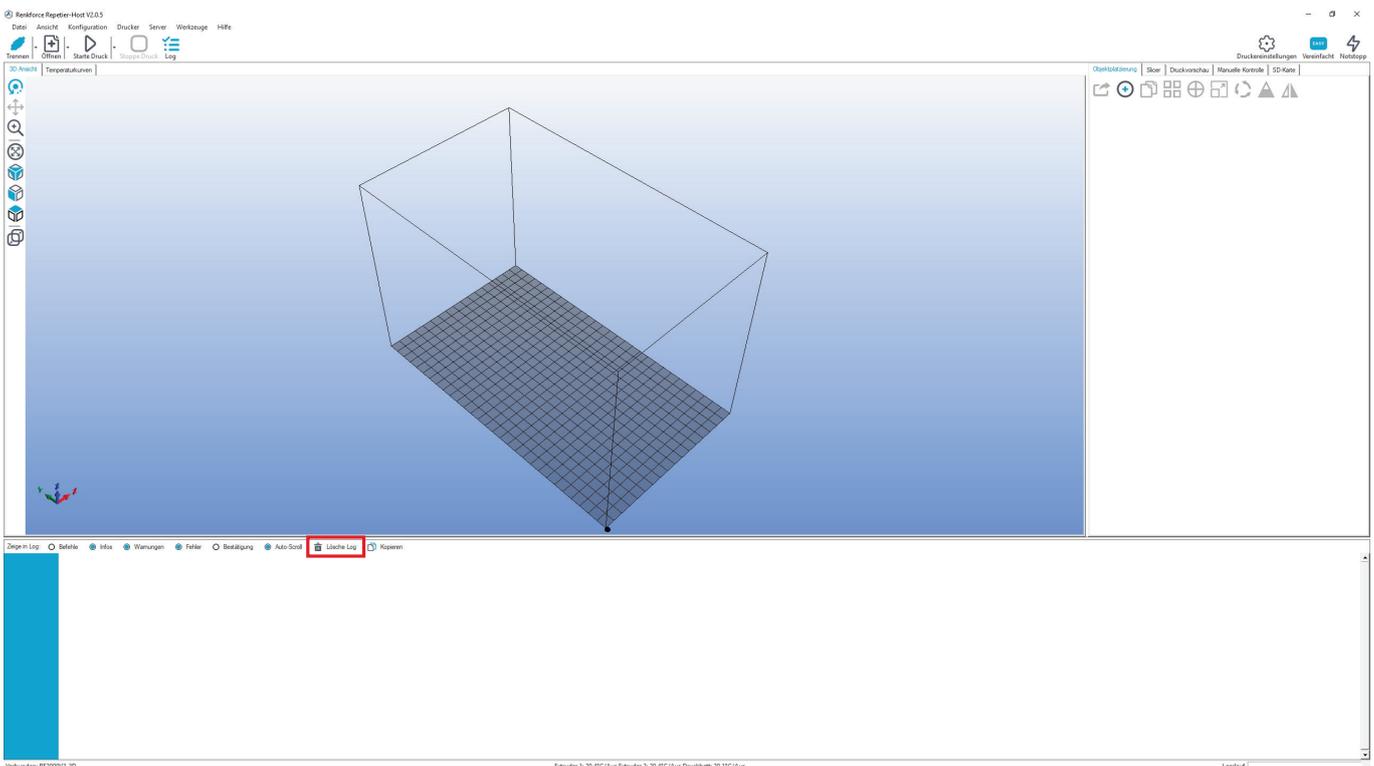
Vorbereitung

- Führen Sie, falls noch nicht geschehen, einen Head Bed Scan durch, wie er in Kapitel „14. Kalibrierung“ beschrieben ist.
- Installieren Sie, falls noch nicht geschehen, die Software Repetier-Host inkl. der Treiber und schließen Sie den Drucker an dem Computer an (siehe Kapitel „12. Installation der Software und Firmware“).
- Stellen Sie gegebenenfalls den COM-Port ein und verbinden die Software mit dem Drucker (siehe Kapitel „18. a) Verbinden des angeschlossenen Druckers“). Das Symbol oben links muss grün sein und darunter muss „Trennen“ stehen.

Auslesen der Matrix



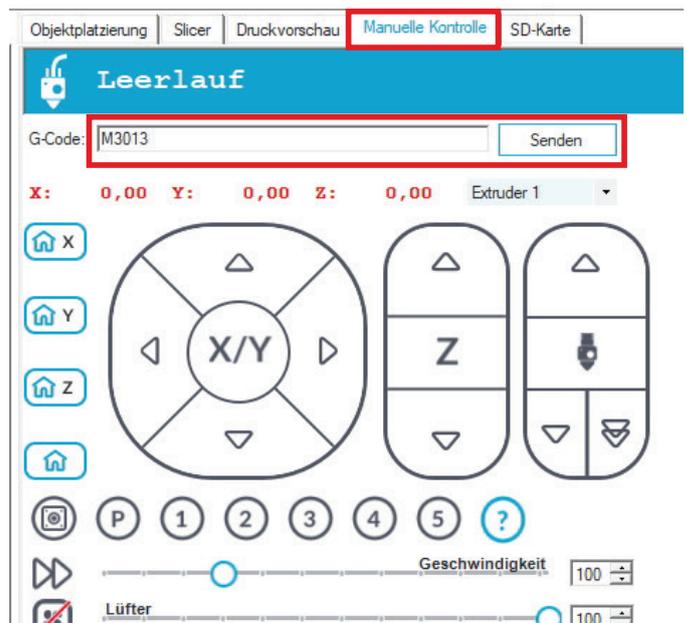
- Zuerst ziehen Sie mit der Maus den unteren Teil des Fensters, in dem die Log angezeigt wird, etwas nach oben.



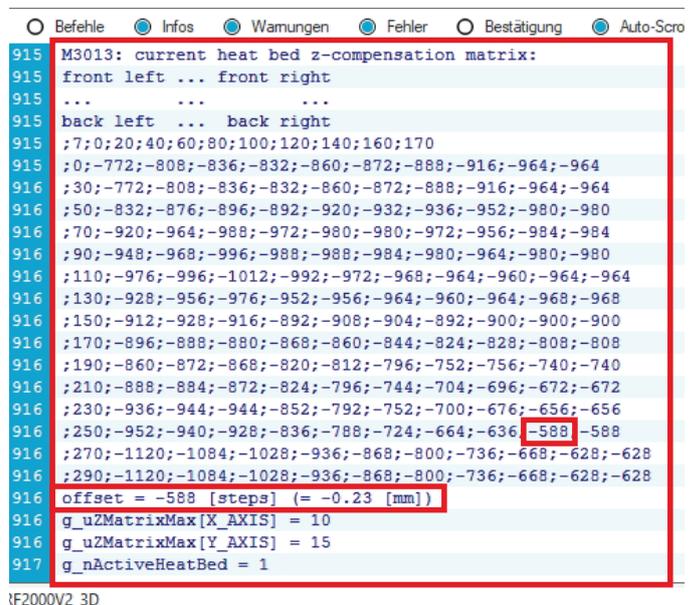
- Klicken Sie auf „Lösche Log“.

- Klicken Sie oben auf den Reiter „Manuelle Kontrolle“.
- Geben Sie in das Feld „G-Code“ „M3013“ (ohne Anführungszeichen) ein und klicken Sie auf den Button „Senden“.

Der Befehl „M3013“ gibt die Werte der Matrix in Steps aus. Wenn Sie stattdessen den Befehl „M3013 P1“ verwenden, werden die Werte in mm ausgegeben.



- Im Log-Feld werden jetzt die Werte der Matrix angezeigt.
- Die erste Reihe mit Zahlen (;7;0;20;40;...) gibt die Position des Wertes in X-Richtung in mm an, wobei hier die 7 das Format der Matrix darstellt und für die Position in X- und Y-Richtung nicht relevant ist.
- Die Position in Y-Richtung wird von den Zahlen, die am Anfang von jeder Zahlenreihe stehen, ebenfalls in mm angegeben (;0;30;50;...).
- Zu beachten ist auch noch, dass der Wert (-772) oben links, also bei der Position X=0 und Y=0 vorne links auf der Druckplatte ist, wenn man von vorne auf den Drucker schaut. Der Wert (-628) unten rechts, bei der Position X=170 und Y=290, ist auf der Heizplatte hinten rechts.
- Der Offset-Wert, der unter den ganzen Werten angegeben ist (größerer, roter Kasten), gibt den geringsten Wert an. Dies ist dann die Position, wo die Düse den geringsten Abstand zur Druckplatte hat. In unserem Beispiel ist der Offset-Wert -588 steps.



- Suchen Sie nun in Ihrer Matrix den Offset-Wert. In unserem Beispiel sind die -588 steps auf der Position X 160 und Y 250. Genau auf dieser Position müssen Sie beim nächsten Head Bed Scan die Düse auf 0,3 mm einstellen.
- Rechts sehen Sie nochmals die Matrix, aber etwas übersichtlicher dargestellt. Der Z-Offset-Wert -588 ist hier fett hervorgehoben.
- Kurz erläutert, erklären sich die Werte der Matrix wie folgt:
Die Werte sind in Steps angegeben. Dabei sind 2560 Steps in Z-Richtung exakt 1 mm. Die Werte geben den Abstand zwischen der Oberfläche der Heizplatte und dem Auslösepunkt des Z-Endschalters „Z-Min“ (Z Home-Position) an.
D.h. in der Position X 160 und Y 250 ist der Abstand zwischen der Heizplatte und der Z Home-Position 588 Steps.
- Wenn mechanisch alles richtig eingestellt ist, dürfen die Werte in der Matrix nur negativ sein.

IF2000V2_3D

	front left								front right	
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	170
0	-772	-808	-836	-832	-860	-872	-888	-916	-964	-964
30	-772	-808	-836	-832	-860	-872	-888	-916	-964	-964
50	-832	-876	-896	-892	-920	-932	-936	-952	-980	-980
70	-920	-964	-988	-972	-980	-980	-972	-956	-984	-984
90	-948	-968	-996	-988	-988	-984	-980	-964	-980	-980
110	-976	-996	-1012	-992	-972	-968	-964	-960	-964	-964
130	-928	-956	-976	-952	-956	-964	-960	-964	-968	-968
150	-912	-928	-916	-892	-908	-904	-892	-900	-900	-900
170	-896	-888	-880	-868	-860	-844	-824	-828	-808	-808
190	-860	-872	-868	-820	-812	-796	-752	-756	-740	-740
210	-888	-884	-872	-824	-796	-744	-704	-696	-672	-672
230	-936	-944	-944	-852	-792	-752	-700	-676	-656	-656
250	-952	-940	-928	-836	-788	-724	-664	-636	-588	-588
270	-1120	-1084	-1028	-936	-868	-800	-736	-668	-628	-628
290	-1120	-1084	-1028	-936	-868	-800	-736	-668	-628	-628

back left back right

Anfahren der Offset-Position

- Fahren Sie zuerst alle Achsen in die Home-Positionen.

Klicken Sie dazu auf das Haus-Symbol ohne Beschriftung.

- Wenn die Zahlen in den Feldern X, Y und Z rot gefärbt sind, wurde noch keine Home-Position angefahren. Die Software weiß demnach nicht, wo die Achsen des Druckers gerade stehen. Nach dem Anfahren der Home-Positionen ändert sich die Farbe auf schwarz.

Objektplatzierung | Slicer | Druckvorschau | Manuelle Kontrolle | SD-Karte

Leerlauf

G-Code:

X: 0,00 Y: 0,00 Z: 0,00 Extruder 1

Geschwindigkeit

Lüfter

Heizbett-Temperatur - 20,10°C

Extruder 1 - 20,42°C

Extruder 2 - 20,42°C

- Fahren Sie jetzt die X-Achse auf die zuvor ausgelesene Position.
- Geben Sie dazu den Befehl „**G1 X160**“ (ohne Anführungszeichen) in das Feld „**G-Code**“ ein und klicken Sie auf „**Senden**“. Die 160 ersetzen Sie dabei mit Ihrem X-Wert.

Der Drucker fährt die X-Achse auf die Position. In unserem Beispiel auf die X-Position 160.

- Sobald die Position erreicht ist, steht im Feld X die aktuelle Position. In unserem Beispiel 160,00.

Objektplatzierung | Slicer | Druckvorschau | Manuelle Kontrolle | SD-Karte

Leerlauf

G-Code:

X: 0,00 Y: 0,00 Z: 0,00 Extruder 1

Geschwindigkeit

Lüfter

Heizbett-Temperatur - 20,00°C

Extruder 1 - 20,42°C

Extruder 2 - 20,42°C

- Fahren Sie jetzt die Y-Achse auf die zuvor ausgelesene Position.
- Geben Sie dazu den Befehl „G1 Y250“ (ohne Anführungszeichen) in das Feld „G-Code“ ein und klicken Sie auf „Senden“. Die 250 ersetzen Sie dabei mit Ihrem Y-Wert.

Der Drucker fährt die Y-Achse auf die Position. In unserem Beispiel auf die Y-Position 250.

→ Sobald die Position erreicht ist, steht im Feld Y die aktuelle Position. In unserem Beispiel 250,00.

The screenshot shows the printer control interface with the following details:

- Navigation tabs: Objektplatzierung, Slicer, Druckvorschau, **Manuelle Kontrolle**, SD-Karte
- Header: **Leerlauf**
- G-Code field: **G1 Y250** (highlighted with a red box), Senden button
- Position display: **X: 160,00 Y: 0,00 Z: 0,00** (highlighted with a red box), Extruder 1 dropdown
- Control panel: X/Y/Z axis buttons, X/Y/Z/Z-axis sliders, and a central X/Y control dial.
- Temperature controls: Heizbett-Temperatur - 20,10°C (55), Extruder 1 - 20,42°C (230), Extruder 2 - 20,42°C (230)
- Speed control: Geschwindigkeit slider at 100
- Other controls: Lüfter slider at 100, and a ? button.

- Wenn alles richtig funktioniert hat, werden jetzt in den Feldern X und Y die beiden ausgelesenen Werte angezeigt und der Drucker hat diese Positionen ebenfalls angefahren.
- Stellen Sie jetzt den Extruder, wie im Kapitel „14. c) Einstellen des Abstands zwischen Düse und Druckplatte“ beschrieben, ein und führen Sie anschließend einen Head Bed Scan durch.

The screenshot shows the printer control interface with the following details:

- Navigation tabs: Objektplatzierung, Slicer, Druckvorschau, **Manuelle Kontrolle**, SD-Karte
- Header: **Leerlauf**
- G-Code field: (empty), Senden button
- Position display: **X: 160,00 Y: 250,00 Z: 0,00** (highlighted with a red box), Extruder 1 dropdown
- Control panel: X/Y/Z axis buttons, X/Y/Z/Z-axis sliders, and a central X/Y control dial.
- Temperature controls: Heizbett-Temperatur - 20,00°C (55), Extruder 1 - 20,42°C (230), Extruder 2 - 20,42°C (230)
- Speed control: Geschwindigkeit slider at 100
- Other controls: Lüfter slider at 100, and a ? button.

b) Feinjustierung des Filament-Vorschubs

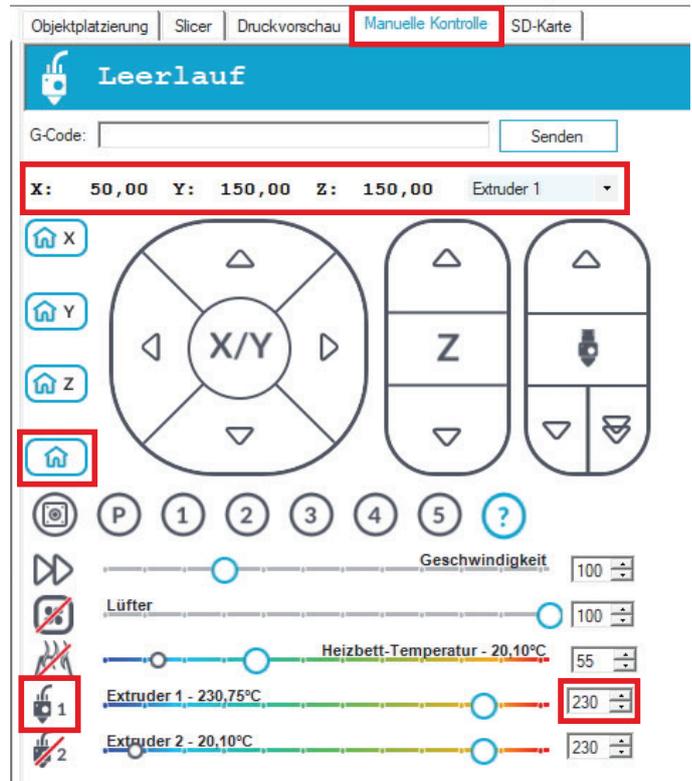
In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Filament-Vorschub genau justieren können, um z.B. die Toleranz des Vorschubrändels auszugleichen. In unserem Beispiel führen Sie die Kalibrierung des linken Filament-Vorschubs durch.

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 „12. Installation der Software und Firmware“).
- Stellen Sie gegebenenfalls den COM-Port ein und verbinden die Software mit dem Drucker (siehe Kapitel „18. a) Verbinden des angeschlossenen Druckers“). 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“.

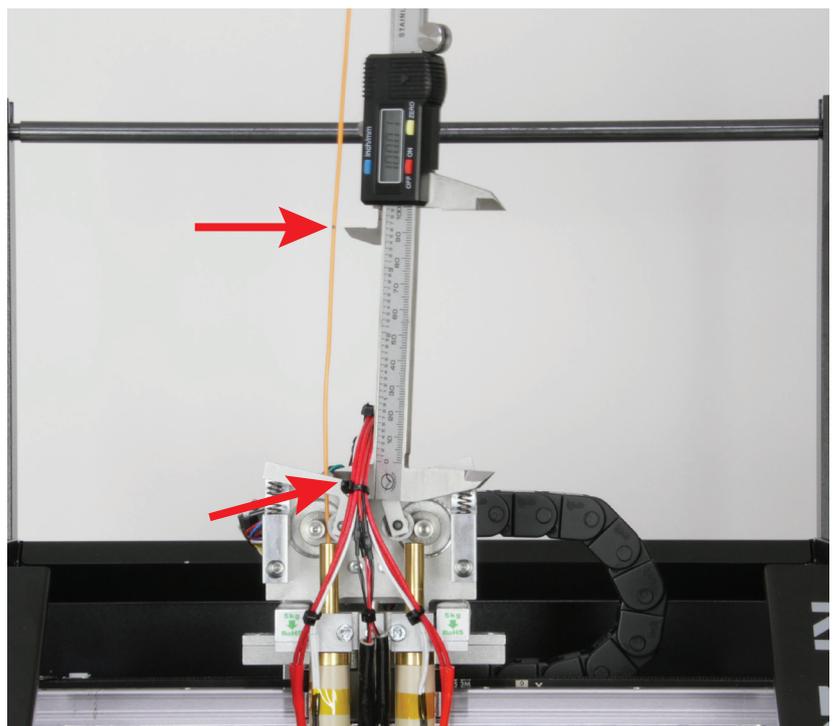
Der Drucker darf während des gesamten Vorgangs nur über die Software gesteuert werden.

- Fahren Sie alle Achsen in die Home-Position. Klicken Sie dazu links in der Mitte auf das Haus-Symbol.
- Fahren Sie mit den Pfeiltasten X/Y und Z die Druckplatte 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 1 (linker Extruder / Extruder 0 in der Firmware) 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

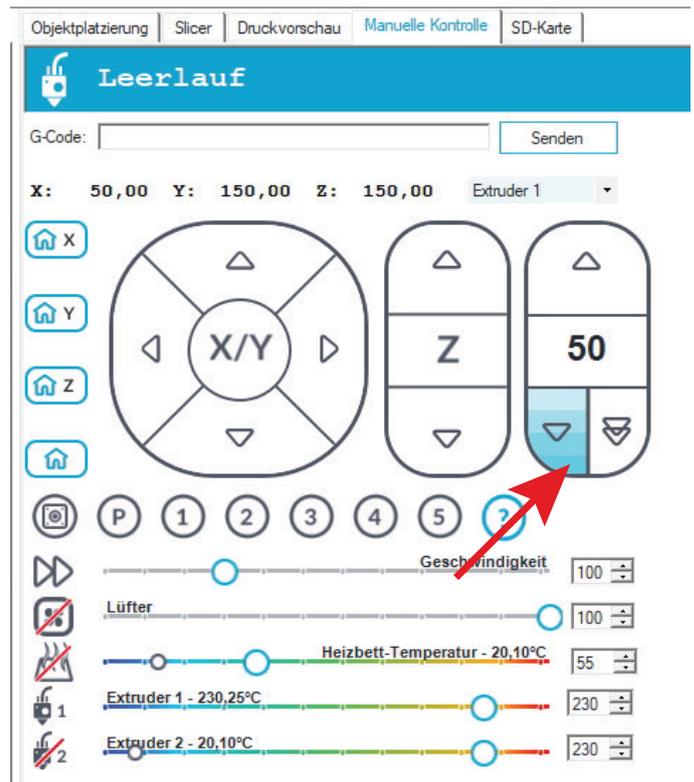
- Zeichnen Sie am eingelegten Filament, ab der Oberkante der Kugellagerhalterung, genau 100 mm bzw. 10 cm an.
- Legen Sie dabei das Maß immer innen an, wie es im Bild zu sehen ist. So kann vermieden werden, dass die Kugellagerhalterung heruntergedrückt wird. Wenn Sie später die rechte Seite vermessen, legen Sie das Maß auf der linken Seite des Filaments 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.

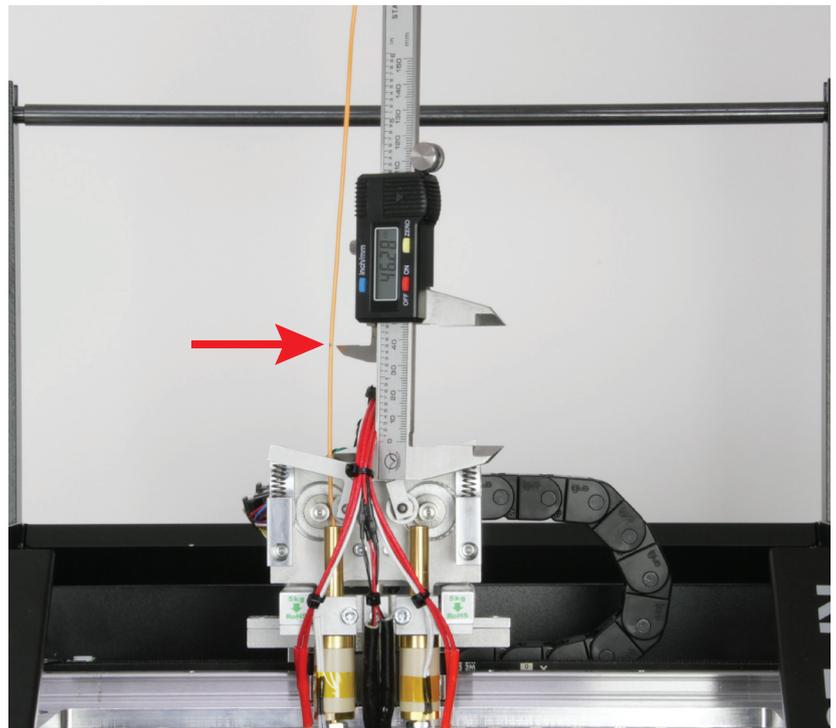
→ Sollte der Vorschub beim Klicken auf den Pfeil nicht reagieren, senden Sie den Befehl „G92 E0“ an den Drucker (den Befehl in das Feld „G-Code“ eintragen und auf „Senden“ klicken). Anschließend versuchen Sie es erneut.



- Jetzt messen Sie genauso, wie zuvor beim Anzeichnen, den Rest zwischen Kugellagerhalterung und der Markierung.

- In unserem Beispiel sind 46,28 mm übrig geblieben.

→ Damit das Rechenbeispiel auf der nächsten Seite übersichtlicher wird, runden wir den Wert auf 46 mm ab. Wenn Sie die Kalibrierung durchführen, nehmen Sie für die Rechnung aber den genauen Wert.



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

$$100 \text{ mm} - 46 \text{ mm} = 54 \text{ mm}$$

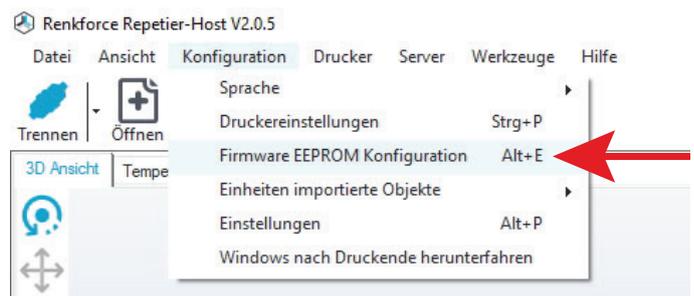
Die Formel zur Berechnung des neuen Werts „Steps per mm“ ist wie folgt:

Geförderte Menge in mm : Tatsächlich geförderte Menge in mm * Aktueller Wert Steps per mm = neuer Wert Steps per mm

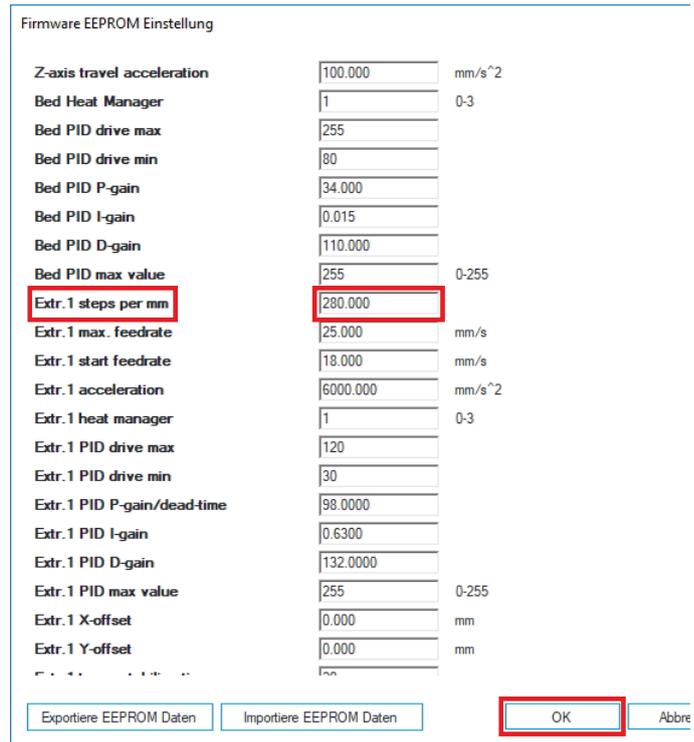
$$50 \text{ mm} : 54 \text{ mm} * 280.000 = 259.259$$

→ Der Wert „**Aktueller Wert Steps per mm**“ „280.000“ ist hier nur ein Beispiel-Wert. Für die Berechnung nehmen Sie immer den aktuellen Wert, der unter „**Firmware EEPROM Konfiguration**“ eingetragen ist!

- 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 scrollen Sie, bis „**Extr. 1 steps per mm**“ zu sehen ist.
- Hier ändern Sie den aktuellen Wert in den zuvor neu ausgerechneten Wert ab. In unserem Beispiel ändern Sie die **280.000** in **259.259** ab.
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 „**OK**“.



→ Damit ist der Wert für den linken Extruder (Extruder 1 in der Software / Extruder 0 in der Firmware) 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 „Steps per mm“ verwenden. Lesen Sie den aktuellen Wert vor der Berechnung unter „Firmware EEPROM Konfiguration“ aus.

Wenn Sie den Drucker mit Dual-Extruder erworben haben, führen Sie die gleiche Prozedur anschließend mit dem rechten Extruder (Extruder 2 in der Software / Extruder 1 in der Firmware) durch. Das Vorgehen ist nahezu identisch. Schalten Sie die Heizung vom linken Extruder wieder aus und heizen Sie den rechten Extruder auf. Schalten Sie auf Extruder 2 um (Dropdown Menü bei Extruder 1).

Den korrigierten Wert tragen Sie beim Feld „**Extr. 2 steps per mm**“ ein.

c) Feinjustierung der beiden Extruder

→ Dieses Kapitel ist nur für Besitzer des RF2000 v2 mit Dual-Extruder relevant.

Um einen perfekten 2 farbigen Ausdruck zu erstellen, ist es evtl. nötig, die Abstände der beiden Extruder nach zu justieren. Dies wird auch als Extruder-Offset bezeichnet. Stimmt die Offset-Einstellung nicht mit der mechanischen Gegebenheit überein, stimmen die Schichten, die vom Extruder 0 und Extruder 1 gedruckt werden, ebenfalls nicht 100%ig überein.

In der Firmware sind dazu 2 Einstellmöglichkeiten vorhanden. Sie finden die Einstellungswerte im Menüpunkt „**Configuration**“ - „**General**“.

„Extruder Offset X“

- Dieser Wert gibt den Abstand zwischen den beiden Extrudern an, wenn Sie von vorne auf den Drucker schauen.
- Der Standardwert beträgt hier „**33.594**“. Es handelt sich dabei um **33,594 mm**.

„Extruder Offset Y“

- Dieser Wert gibt den Unterschied an, den der Extruder 1 (rechts) im Verhältnis zum Extruder 0 (links) in Y-Richtung nach hinten oder nach vorne versetzt ist.
- Der Standardwert beträgt hier „**0.000**“. Es handelt sich dabei um **0,000 mm**. Wäre die erste Stelle hinter dem Komma eine 1 (also **0,100 mm**), wären dies **100 µm**.

Ermitteln des richtigen Korrekturwerts

Das Ermitteln des Versatzes erfolgt mit Hilfe des zweifarbigen Würfels „**Dual_Cube.gcode**“ von der SD-Karte. Dieser Würfel wird dabei mehrmals gedruckt. Beim ersten Mal mit den Standardeinstellungen (Extruder-Offset X und Y).

Anhand des ersten Würfels wird, z.B. mit einem Messschieber, der Versatz für X und Y ermittelt und dem Standardwert zugegeben oder abgezogen.

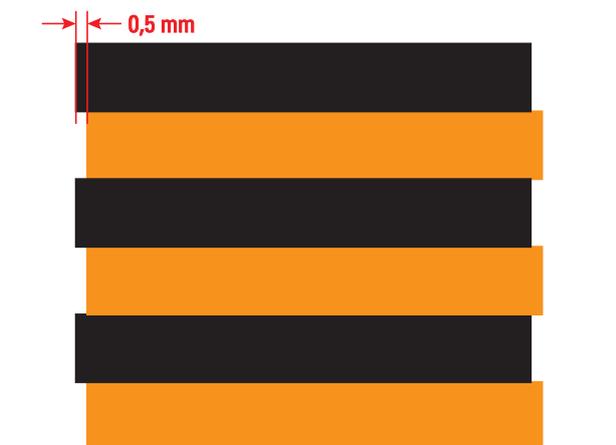
Anschließend wird der Würfel erneut ausgedruckt.

Dies wiederholen Sie, bis die Schichten sauber übereinander liegen.

→ Der Würfel besteht aus sechs Schichten. Diese werden abwechselnd vom Extruder 0 und 1 gedruckt. Die 1. Schicht (ganz unten, orange) wird vom Extruder 0, die 2. Schicht (schwarz) vom Extruder 1, die 3. Schicht wieder vom Extruder 0 usw. gedruckt. Vorausgesetzt Sie verwenden die G-Code Datei von der SD-Karte. Wenn Sie den Würfel selbst slicen und beim Auswählen der Extruder beide vertauschen, wird die 1. Schicht vom Extruder 1 gedruckt. Achten Sie daher darauf, dass Sie den Würfel so slicen, dass die unterste Schicht mit dem Extruder 0 gedruckt wird.

Frontansicht des 1. Ausdrucks (Offset X)

Versatz in der X-Richtung hier im Beispiel: 0,5 mm bzw. 500 µm



Ansicht von der rechten Seite (Offset Y)

Versatz in der Y-Richtung hier im Beispiel: 0,3 mm bzw. 300 µm



Wenn die Schichten des Extruders 1 (schwarz) aus der Frontansicht (linkes Bild, Offset X), wie bei uns im Beispiel nach links überstehen, dann handelt es sich um einen negativen Wert. Der Standardwert (**33.594**) muss also um den Versatz (in unserem Beispiel 0,5 mm) nach unten korrigiert werden. Der einzustellende Wert wäre also ca. **33.094**. Es kann dabei sein, dass die letzte Kommastelle nicht genau getroffen wird. Dies kann aber vernachlässigt werden. Würden die schwarzen Schichten nach rechts überstehen, müsste der Wert nach oben korrigiert werden.

Wenn die schwarzen Schichten des Extruders 1, aus der Ansicht von rechts (Offset Y) nach vorne überstehen, ist der Wert ebenfalls negativ. Der Standardwert (**0.000**) müsste also auf ca. **-0.300** eingestellt werden.

Einstellen des ermittelten Werts

Zum Einstellen des Werts öffnen Sie zuerst im Menü den Punkt „**Configuration**“ und anschließend den Punkt „**General**“.

Navigieren Sie zu „**Extruder Offset X**“ und drücken Sie **OK** (2).

Stellen Sie den ermittelten Wert für den Offset X mit Hilfe der beiden Tasten „**oben**“ und „**unten**“ (1) ein.

Bestätigen Sie mit der Taste **OK** (2).

Navigieren Sie zum Punkt „**Extruder Offset Y**“ und drücken Sie wieder **OK** (2).

Stellen Sie den ermittelten Wert für den Offset Y mit Hilfe der beiden Tasten „**oben**“ und „**unten**“ (1) ein.

Bestätigen Sie wieder mit der Taste **OK** (2).

→ Sobald die Werte eingestellt sind, drucken Sie den Würfel erneut aus und kontrollieren den Versatz. Sollten die Schichten der 2 Extruder noch nicht exakt übereinander liegen, korrigieren Sie die Werte und drucken den Würfel nochmals aus. Wiederholen Sie das Ganze, bis die Schichten exakt übereinander liegen.

Sollte der Fall eintreten, dass die Schichten Extruders 1 beidseitig überstehen, könnte dies darauf hindeuten, dass die beiden Extruder nicht die gleiche Höhe haben. Führen Sie in diesem Fall einen Heat Bed Scan durch und achten Sie beim Herablassen des 2. Extruders besonders darauf, dass dieser genauso stark auf dem Heiz-Bett aufliegt, wie der 1. Extruder.

d) Korrektur der Druckplatten-Temperatur

In der Firmware besteht die Möglichkeit, die Temperatur der Druckplatte anzupassen. Hierzu muss auf der Oberfläche die tatsächliche Temperatur, bei unterschiedlich eingestellten Temperaturen, gemessen werden. Die gemessenen Werte müssen dann wiederum in der Firmware eingetragen werden. So kann der Drucker die Temperatur automatisch anpassen.

→ Prüfen Sie, bevor Sie beginnen, ob eine neue Version der Firmware verfügbar ist. Ist dies der Fall, laden Sie diese herunter, entpacken Sie das ZIP-Archiv und installieren die Firmware auf Ihrem Drucker. Beachten Sie dazu das Kapitel „20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE“.

- In der Firmware sind 6 Temperaturen definiert 60, 80, 100, 120, 140, 160 °C.
- Stellen Sie als erstes 60 °C am Drucker ein.

→ Wenn die Temperatur erreicht ist, warten Sie mindestens noch 10 Minuten, damit die Druckplatte komplett durchgeheizt ist und sich die Temperatur stabilisiert hat.

- Messen Sie dann die Temperatur der Druckplatte an verschiedenen Stellen.



Berühren Sie beim Messen nicht die heiße Druckplatte! Verbrennungsgefahr!

Benutzen Sie dazu ein geeignetes Messgerät. Wir empfehlen z.B. eine Wärmebildkamera oder ein Temperaturmessgerät mit Oberflächenfühler (NiCr-Ni oder K-Perle).

- Aus den verschiedenen Messungen ermitteln Sie dann einen Mittelwert.
- Dann heizen Sie auf 80 °C auf und wiederholen das Ganze. Ebenso verfahren Sie mit den anderen Temperaturen 100, 120, 140 und 160 °C.
- Wenn Sie alle Temperaturwerte ermittelt haben, öffnen Sie, wie im Kapitel „20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE“ beschrieben, die Firmware auf Ihrem Computer.
- Vergrößern Sie das Arduino™ Programmfenster auf den gesamten Bildschirm.
- Navigieren Sie zum Reiter „RF2000V2.h“ (1 im Bild unten) und darin etwa zur Zeile 584 (kann je nach Firmware etwas variieren).

```
555 #define HEATED_BED_TEMP_MAX 250
556
557 /** Brief Interval (micro) to detect defect observations. */
558 #define HCT_EFFECT_TEMPERATURE -10
559 #define HAT_EFFECT_TEMPERATURE 300
560
561 #if HAVE_HEATED_BED==true || HEATED_BED_SENSOR_TYPE=101
562
563 #define BED_ANALOG_INPUTS 1
564 #define BED_SENSOR_INDEX EXT1_ANALOG_INPUTS+EXT1_ANALOG_INPUTS
565 #define BED_ANALOG_CHANNEL ADC_CHANNEL_HEATED_BED_SENSOR_PIN
566
567 #else
568 #define BED_ANALOG_INPUTS 0
569 #define BED_SENSOR_INDEX HEATED_BED_SENSOR_PIN
570 #define BED_ANALOG_CHANNEL
571 #endif // HAVE_HEATED_BED==true || HEATED_BED_SENSOR_TYPE=101
572
573 #if FEATURE_HEAT_BED_TEMP_COMPENSATION
574
575 /** Brief The following value must be NumberOfTemperatures -1 */
576 #define BED_TEMP_COMPENSATION_INDEX_MAX 5
577
578 #define BED_SETPOINT_TEMPERATURES {60, 80, 100, 120, 140, 160}
579 #define BED_MEASURED_TEMPERATURES {60, 80, 100, 120, 140, 160}
580 #endif // FEATURE_HEAT_BED_TEMP_COMPENSATION
581
582 // *****
583 // *****
584 // *****
585 // *****
586 // *****
587 // *****
588 // *****
589 // *****
590 #define RECEIVE_ANALOG_TEMP_PIN TEMP_3_PIN
591
592 #define RECEIVE_ANALOG_INPUTS 1
593 #define RECEIVE_SENSOR_INDEX EXT1_ANALOG_INPUTS+EXT1_ANALOG_INPUTS+BED_ANALOG_INPUTS
594 #define RECEIVE_ANALOG_CHANNEL ADC_CHANNEL_TEMP_3_PIN
595
```

- Mit der Zeile „**#define BED_SETPOINT_TEMPERATURES** {60, 80, 100, 120, 140, 160}“ (2) werden die Solltemperaturen definiert. Das sind die Temperaturen, die am Drucker eingestellt werden und wenn alles optimal ist, auch dann auf der Oberfläche der Heizplatte herrschen.
- Die Zeile „**#define BED_MEASURED_TEMPERATURES** {60, 80, 100, 120, 140, 160}“ (3) definiert die gemessenen Werte.
- In dieser Zeile (3) tragen Sie jetzt Ihre gemessenen Werte ein bzw. tauschen die Vorhandenen gegen die von Ihnen neu gemessenen aus. Dadurch weiß der Drucker, dass z.B. bei eingestellten 120 °C in Wirklichkeit nur 112 °C auf der Oberfläche der Heizplatte sind und kann dadurch entsprechen nachregeln.
Die gemessenen Werte können natürlich niedriger oder auch höher sein.
- Wenn Sie alle Werte geändert haben, klicken Sie auf den Button mit dem Pfeil nach unten, um die Änderungen zu speichern (4).
- Anschließend müssen Sie die geänderte Firmware noch auf den Drucker hochladen. Beachten Sie hier wieder das Kapitel „20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE“.

20. Firmware-Update mit der Arduino™ IDE

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.

Durch das Update mit der Arduino™ IDE haben Sie die Möglichkeit, die Firmware vor dem Aufspielen zu verändern und bei Bedarf anzupassen.



Achtung! Alle Änderungen auf eigene Gefahr! Wir übernehmen hierfür keine Haftung!

Download der Firmware

→ Firmware-Updates finden Sie im aktuellen Download-Paket „**RF2000v2_SD_Vx.x.zip**“ welches Sie auf der Produktseite herunterladen können. Beachten Sie hierzu das Kapitel „12. a) Download und Entpacken des Software-/Firmware-Pakets“.

Außerdem können Sie die Firmware unter <https://github.com/RF1000/Repetier-Firmware> herunterladen. Hier werden immer die aktuellsten Firmware-Updates, sowohl für den RF1000, als auch den RF2000 und RF2000 v2 zur Verfügung gestellt. Man kann dort zwischen zwei so genannten „**Branches**“ wählen:

„**Master**“ ist die letzte freigegebene Version der Firmware.

„**Development**“ ist die Version der Firmware, die sich momentan noch in der Entwicklung befindet.

- Wählen Sie zuerst den gewünschten „**Branch**“ aus, klicken Sie auf den Button „**Clone or download**“ und anschließend auf „**Download ZIP**“, um die Firmware herunterzuladen. Das heruntergeladene Archiv enthält immer die Firmware für den RF1000, RF2000 und RF2000 v2. Entpacken Sie die ZIP-Datei.

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). Außerdem muss der USB-Treiber installiert sein.

Unter Windows® Benutzen Sie nur die Arduino™-Version 1.6.5. Diese ist auch in der neuesten Version des Download-Pakets enthalten.

→ Alternativ laden Sie sich die aktuellste Version der 1.6.5 herunter. Der erste Link führt auf die Hauptseite, hier finden Sie den Download unter „**PREVIOUS RELEASES**“. Der zweite (ZIP-Datei) und dritte Link (installierbare EXE-Datei) führt direkt auf die jeweilige Download-Seite. Hier müssen Sie nur noch auf Download klicken.

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

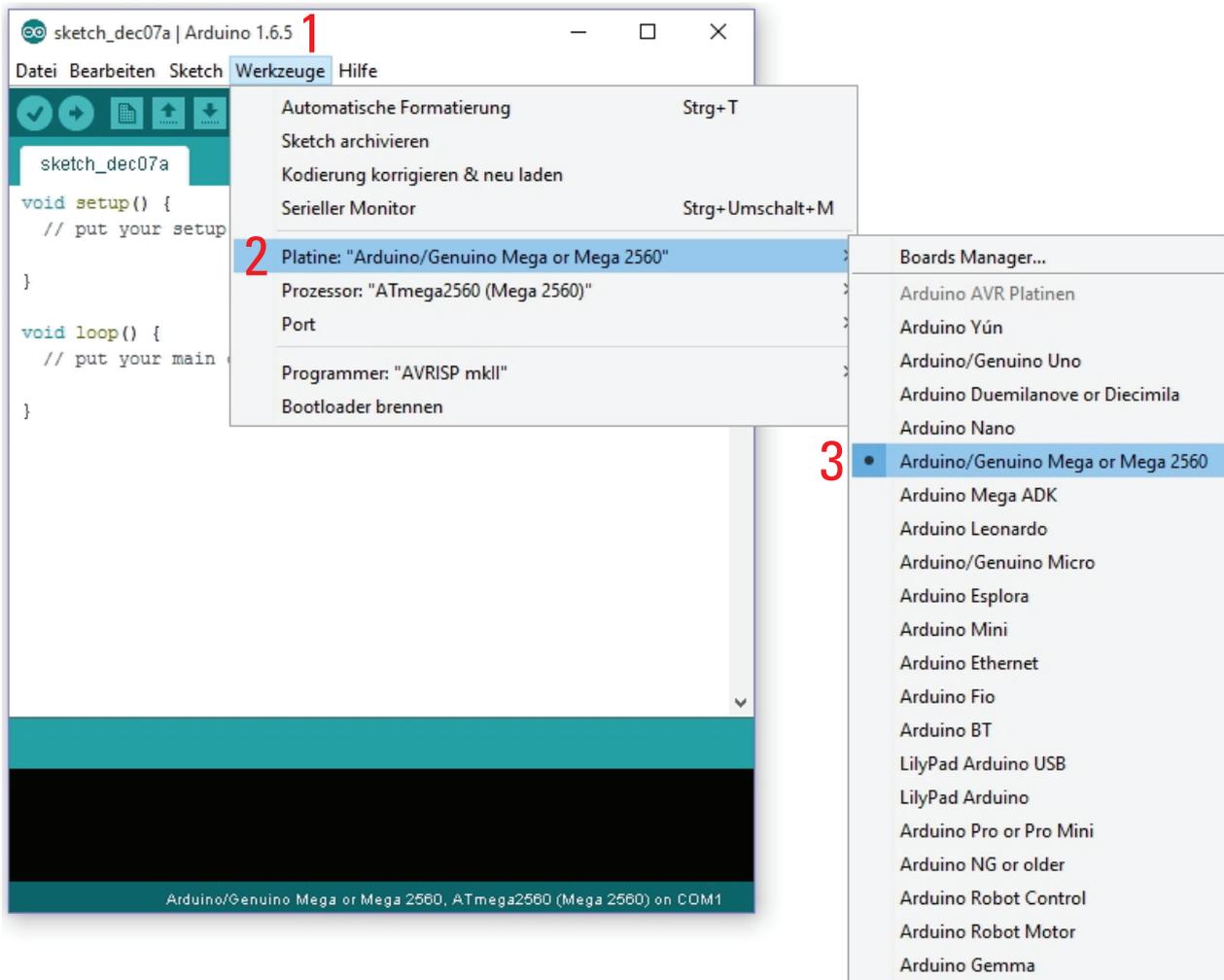
https://www.arduino.cc/download_handler.php?f=/arduino-1.6.5-r5-windows.zip

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

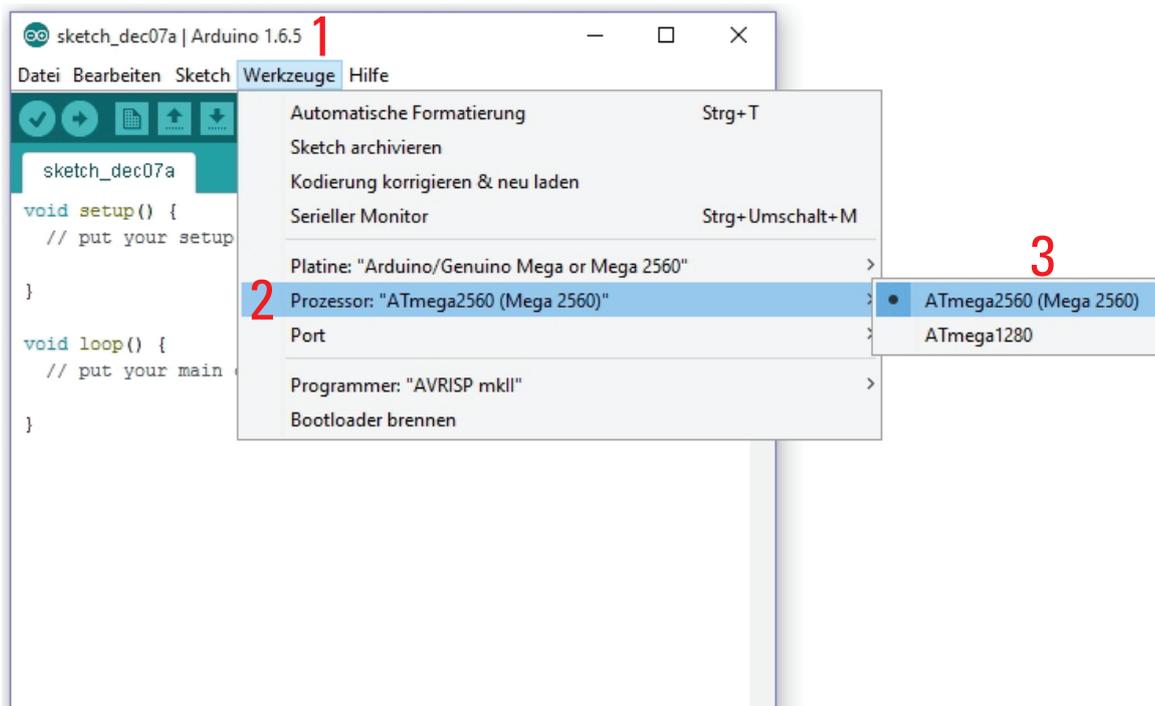
Installieren bzw. entpacken Sie die heruntergeladene Arduino™-Version auf Ihrem Computer.

→ Wenn Sie das Update mit einem MAC durchführen wollen, benutzen Sie statt der Arduino™-Version 1.6.5, die Version 1.6.0.

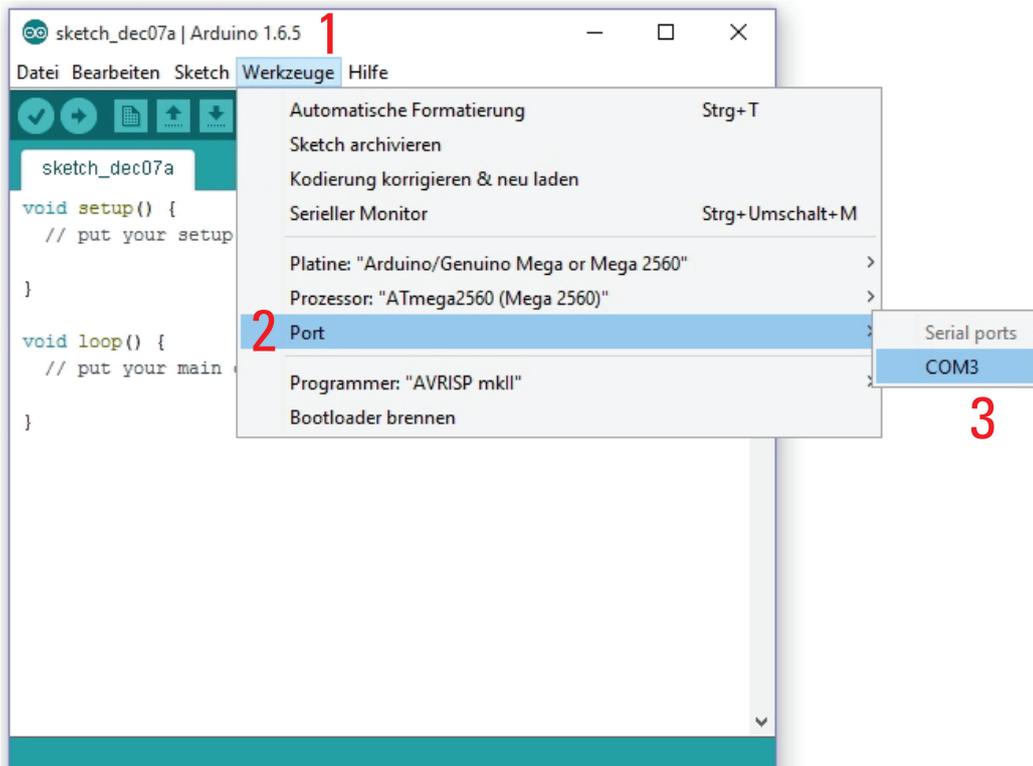
- Starten Sie die Arduino™-Software.



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

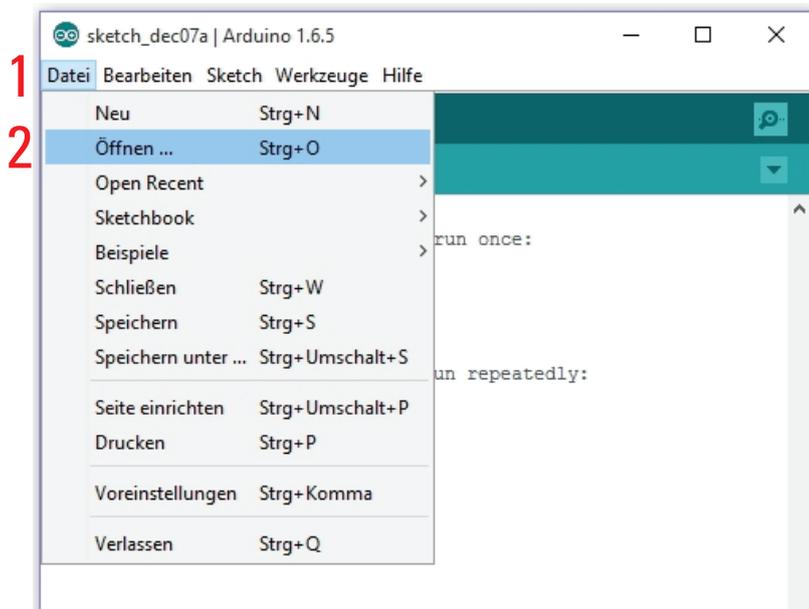


- Wählen Sie im Menü „Werkzeuge“ (1) die Option „Prozessor“ (2) und stellen Sie den Typ „ATmega2560 (Mega 2560)“ (3) ein.



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

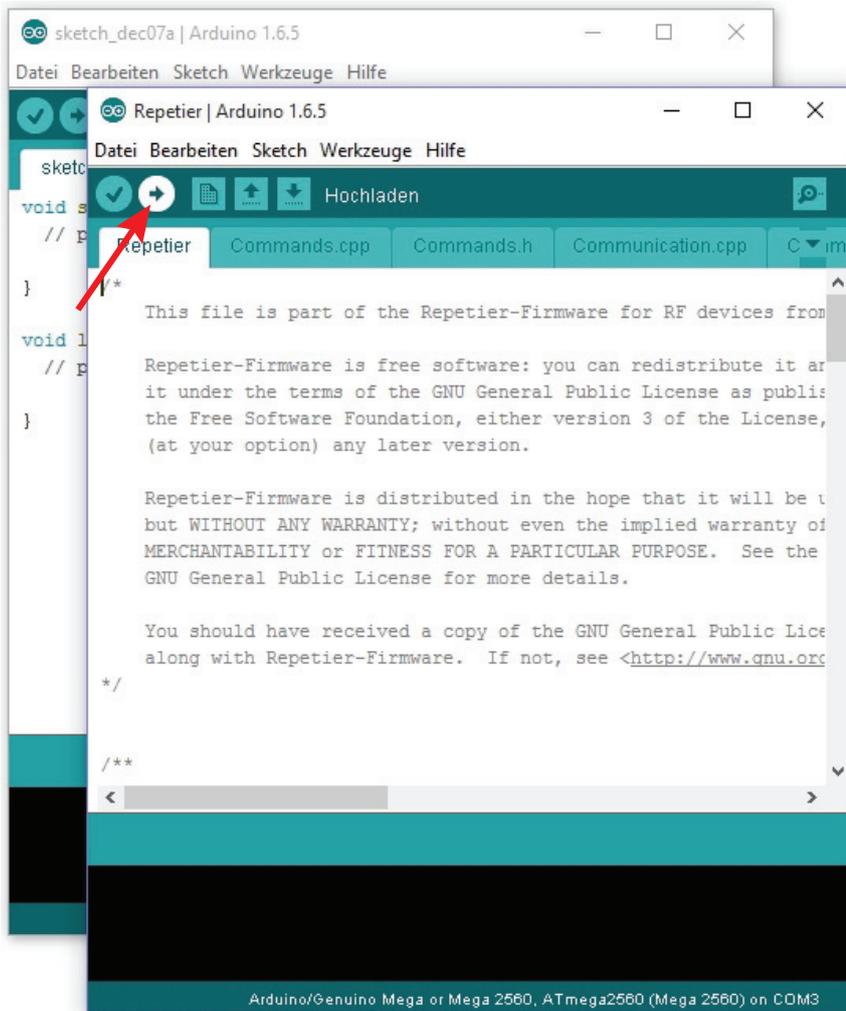
→ Die Portnummer ist systemabhängig. Sie können im Gerätemanager in der Systemsteuerung unter Anschlüsse (COM und LPT) nachsehen.



- Wählen Sie im Menü „Datei“ die Option „Öffnen...“ und wählen Sie die Datei „Repetier.ino“ aus dem heruntergeladenen Firmware-Ordner aus.

→ Die Datei „Repetier.ino“ finden Sie unter folgendem Dateipfad: „Repetier-Firmware-master\RF2000v2\Repetier“

- Es öffnet sich ein neues Fenster.



- Klicken Sie in dem neuen Fenster auf den Button mit dem Pfeil nach rechts, um die neue Firmware zu Kompilieren und 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.
- Nachdem die Firmware erfolgreich aufgespielt wurde, 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 der Netzleitung oder des Gehäuses.

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 Steckdose 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

Bevor Sie den 3D-Drucker reinigen oder warten, beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen können spannungsführende Teile freigelegt werden.

Vor einer Wartung oder Instandsetzung muss deshalb das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt werden.

Kondensatoren im Gerät können noch geladen sein, selbst wenn es von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.



Wenn Sie Arbeiten über der Druckplatte durchführen (z.B. am Extruder), decken Sie diese mit einem geeigneten Schutz (z.B. einer Kartonage) ab. Durch herabfallende Bauteile kann die Druckplatte leicht beschädigt 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, ABS = 270 °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 und bei ABS auf ca. 110-130 °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 oben 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, wie es z.B. für den Head Bed Scan nötig ist.

Hier empfiehlt es sich zusätzlich, während des Abkühlens, die Düse öfters mit z.B. einem Küchentuch abzuwischen.

Reinigung der Druckplatte



Achtung: Verbrennungsgefahr. Lassen Sie die Druckplatte vor der Reinigung erst abkühlen.

Reinigen und entfetten Sie die Druckplatte nach jedem Druck gründlich mit einem weichen Tuch und etwas Aceton.

c) Sicherungswechsel

Ist ein Sicherungswechsel erforderlich, ist darauf zu achten, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und Nennstromstärke (siehe Kapitel „25. Technische Daten“) als Ersatz Verwendung finden.



Ein Flickern von Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.

- Ziehen Sie den Netzstecker aus der Netzsteckdose und trennen Sie die Kaltgeräteleitung von der Kaltgeräte-Kombibuchse hinten am Gerät.
- Hebeln Sie mit einem geeigneten Schraubendreher vorsichtig den Sicherungshalter aus der Kaltgeräte-Kombibuchse heraus.
- Entnehmen Sie die defekte Sicherung und ersetzen Sie sie mit einer Sicherung des angegebenen Typs.
- Stecken Sie nun den Sicherungshalter mit der neuen Sicherung wieder vorsichtig in die Kaltgeräte-Kombibuchse am Gerät.
- Erst danach das Gerät wieder mit der Netzspannung verbinden und in Betrieb nehmen.

d) Riemenspannung überprüfen

- Überprüfen Sie von Zeit zu Zeit die Spannung der Antriebsriemen.
- Spannen Sie diese bei Bedarf nach, indem Sie die Riemenspanner mit den Einstellschrauben so einstellen, dass sich die Zahnriemen noch leicht mit zwei Fingern um 180° verdrehen lassen.



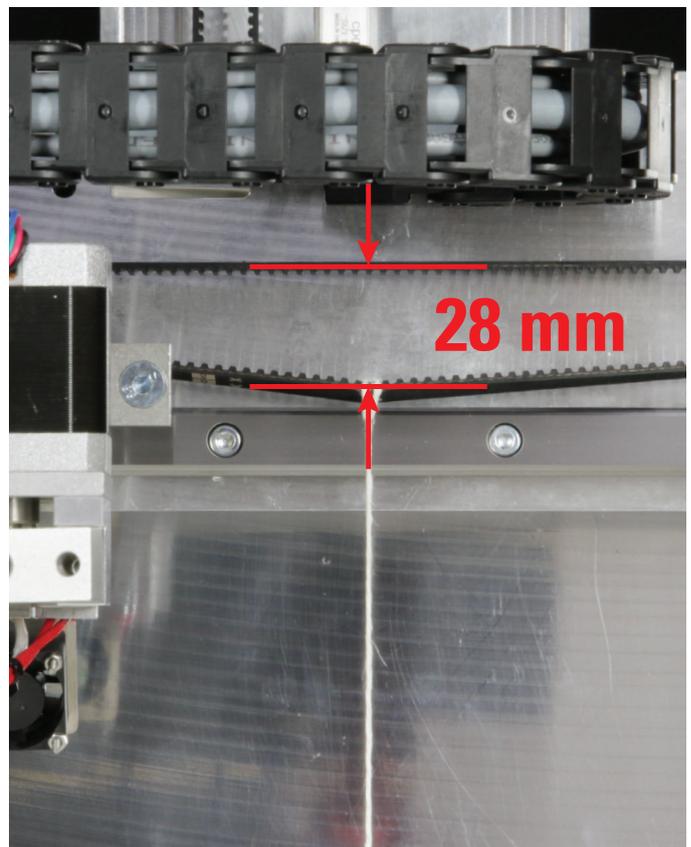
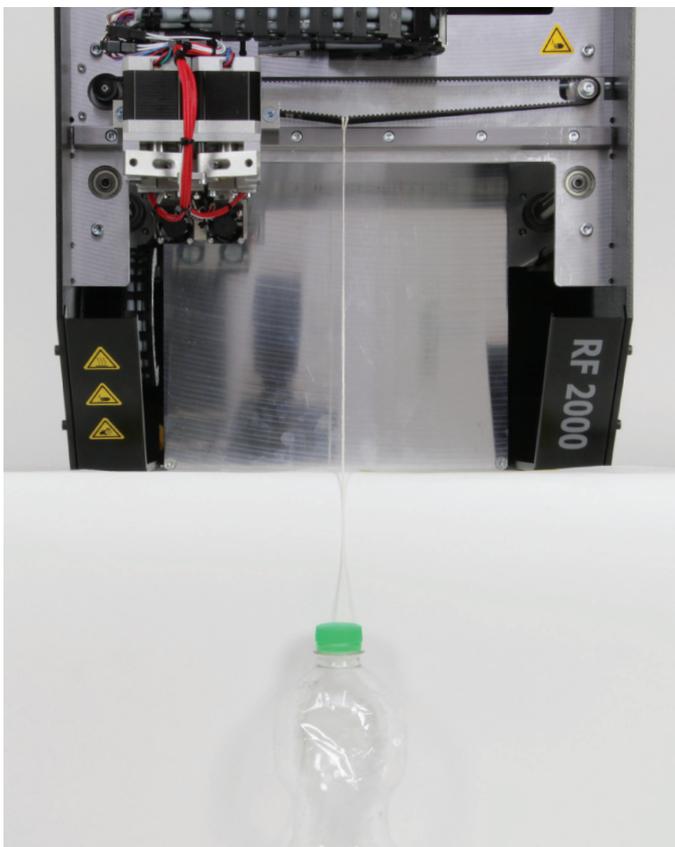
Die Zahnriemen dürfen keinesfalls zu stark gespannt werden. Wenn sich ein Riemenspanner verbiegt, muss die Riemenspannung unbedingt reduziert werden.

Methode zur genauen Einstellung der Riemenspannung

Hierzu benötigen Sie ein Gewicht von 1 kg, wie z.B. eine Wasserflasche, die soweit mit Wasser gefüllt wird, dass das vorgegebene Gewicht von 1 kg erreicht wird. Außerdem ist zusätzlich eine Schnur zur Befestigung nötig.



Legen Sie eine weiche Unterlage unter den Drucker, damit dieser beim Kippen nicht verkratzt wird und auch die Tischoberfläche nicht beschädigt werden kann.



Kippen Sie den Drucker nahe einer Tischkante auf seine Vorderseite und befestigen Sie das Gewicht mit der Schnur in der Mitte am nun unten liegenden Teil des Zahnriemens für die X-Richtung.

Das Gewicht muss frei beweglich aufgehängt werden.

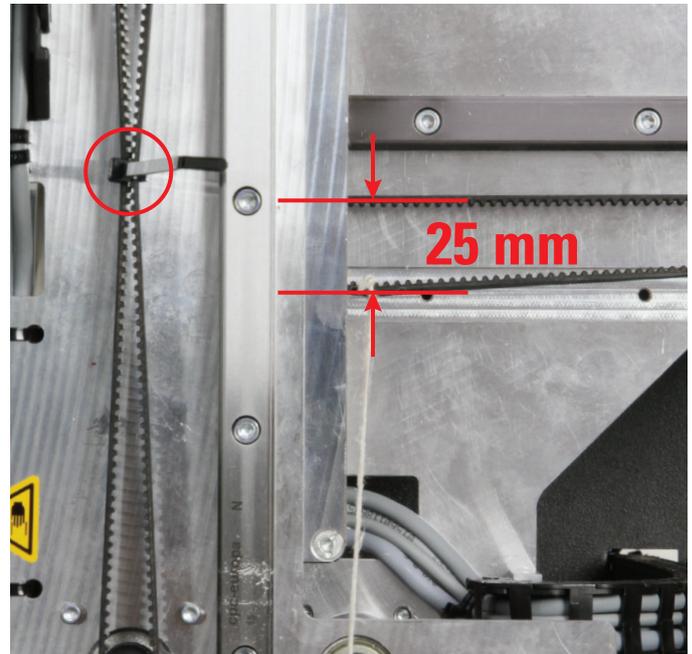
Messen Sie, wie im Bild gezeigt, den Abstand der beiden Zahnriemenhälften. Stellen Sie mit dem Riemenspanner einen Abstand von 28 mm (gemessen außen am Zahnriemen) ein.



Kippen Sie den Drucker nahe einer Tischkante auf seine linke Seite und befestigen Sie das Gewicht mit der Schnur am nun unten liegenden Teil des Zahnriemens für die Y-Richtung.

Damit der Extruder-Wagen, wie im Bild zu sehen, oben bleibt, binden Sie den Zahnriemen einfach mit einem Kabelbinder zusammen (siehe Kreis im rechten Bild).

Das Gewicht muss frei beweglich aufgehängt werden. Die Schnur kann aber oben das Seitenteil berühren.

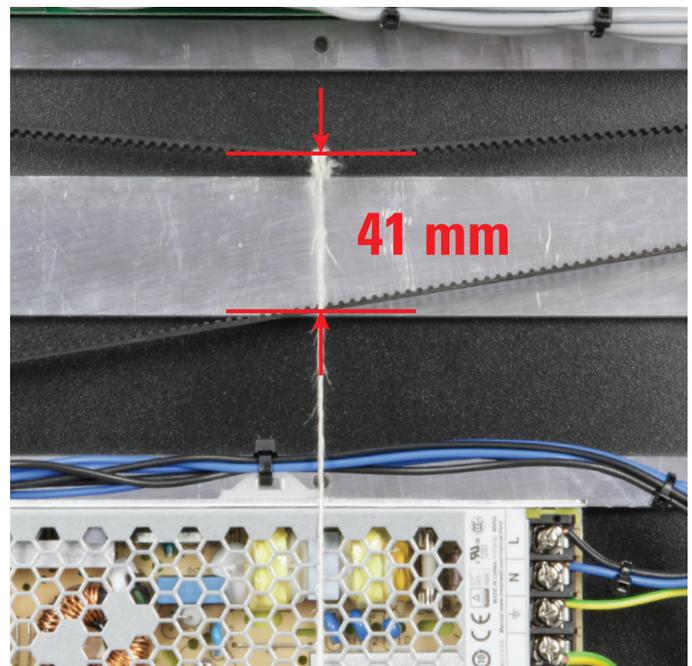


Messen Sie, wie im Bild gezeigt, den Abstand der beiden Zahnriemenhälften. Stellen Sie mit dem Riemenspanner einen Abstand von 25 mm (gemessen außen am Zahnriemen) ein.



Kippen Sie den Drucker nahe einer Tischkante auf seine Rückseite und entfernen Sie das Bodenblech. Befestigen Sie das Gewicht mit der Schnur in der Mitte am nun oben liegenden Teil des Zahnriemens für die Z-Richtung.

Das Gewicht muss frei beweglich aufgehängt werden, kann aber das Gehäuse des Netzteils berühren. Dies stellt kein Problem dar.



Messen Sie, wie im Bild gezeigt, den Abstand der beiden Zahnriemenhälften. Stellen Sie mit dem Riemenspanner einen Abstand von 41 mm (gemessen außen am Zahnriemen) ein.

e) Düsenwechsel

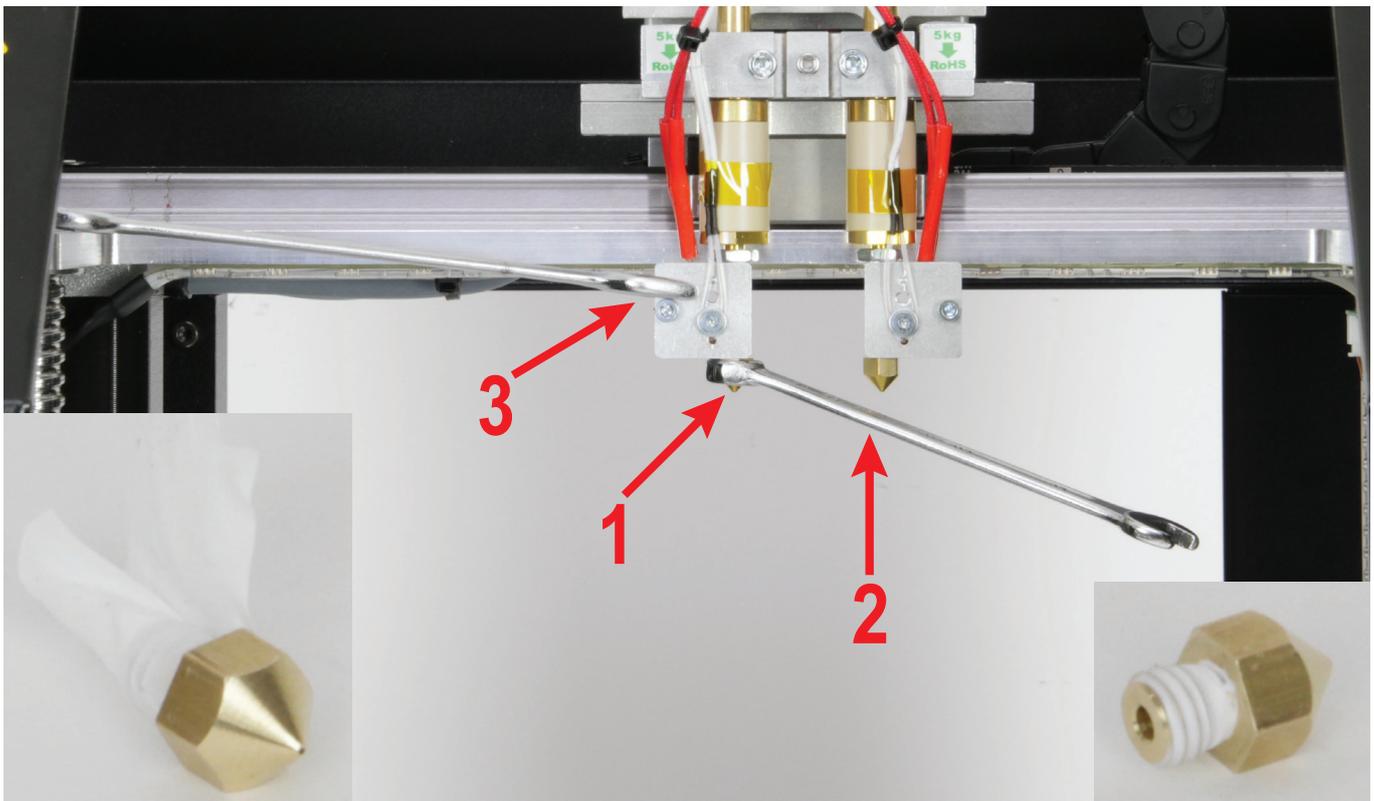


Achtung: Verbrennungsgefahr. Berühren Sie nicht direkt die heiße Düse oder den Extruder.

- 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 „15. c) Entfernen und Wechseln des Filaments“ beschrieben ist.
- Schrauben Sie die Extruder-Düse (1) mit einem 8 mm Außensechskant-Gabel- oder Ringschlüssel (2) vom Extruder ab. Alternativ kann auch ein 8 mm Außensechskant-Steckschlüssel verwendet werden. So kann die Düse nicht herunterfallen.

Sichern Sie beim Abschrauben der Düse unbedingt den Extruder am Heizblock mit einem 11 mm Außensechskant-Gabelschlüssel (3) gegen Verdrehen.

Beschädigen Sie dabei aber auf keinen Fall die Leitung für den Temperatur-Sensor. Dies kann ansonsten zu einem Kurzschluss führen. Verlust der Gewährleistung/Garantie!



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 wird.

- Reinigen Sie falls nötig, das Gewinde des Heizblocks vorsichtig mit einer Pinzette oder Flachzange.
- Versehen Sie die neue Düse mit PTFE-Dichtband. Achten Sie dabei unbedingt auf die Wickel-Richtung! Das Dichtband muss unbedingt mit dem Gewinde laufen! D.h., das Ende des Dichtbands auf der Außenseite darf nicht gegen die Eindrehrichtung stehen. Ansonsten kann es passieren, dass das Dichtband beim eindrehen verschoben wird und nicht richtig abdichtet (siehe kleines Bild links).

Das Dichtband darf auf keinen Fall über das Gewinde hinausgehen. Das Dichtband, welches über das Gewinde hinaussteht, schneiden Sie mit einem scharfen Messer ab. Streichen Sie das Dichtband mit den Fingern schön glatt. Die Berge des Gewindes dürfen auch leicht sichtbar werden. So lässt sich die Düse leichter, ohne dass sich das Dichtband im Gewinde schoppt, eindrehen (siehe kleines Bild rechts).

Beachten Sie hierzu das Kapitel „13. b) Zusammenbau Extruder“ in der Montageanleitung des RF2000 v2 Bausatzes.

- Schrauben Sie die neue Extruder-Düse vorsichtig in den Heizblock ein und ziehen diese wieder fest (sichern des Heizblocks nicht vergessen!). Wenden Sie hierbei keinesfalls hohe Kräfte auf.
- Legen Sie danach, wie im Kapitel „15. Einlegen, Entfernen und Wechseln des Filaments“ beschrieben, das Filament wieder ein.
- Schalten Sie die Extruder-Heizung wieder aus und lassen Sie den Extruder abkühlen.

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 Einschalten funktioniert der 3D-Drucker nicht. Das Display und die Druckraumbeleuchtung bleiben dunkel:

- Überprüfen Sie den Anschluss der Netzleitung.
- Überprüfen Sie die Netzsteckdose. Wird sie ordnungsgemäß mit Strom versorgt?
- Überprüfen Sie die Netzsicherung (siehe auch „Sicherungswechsel“ im Kapitel „21. Wartung“).

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?
- Ist in der Software die richtige Baudrate eingestellt (115200)?
- 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 Kugelgewindetriebe machen komische Geräusche oder laufen schwergängig:

- Kontrollieren Sie, ob die Y-Platte parallel zur Bodenplatte ist.
- Durch die Montage kann es sein, dass die beiden Kugelgewindetriebe und die Y-Platte verspannt sind.

Lösen Sie auf beiden Seiten die 4 Schrauben, mit denen die Kugelgewindetriebe an der Y-Platte befestigt sind, bis Sie die Y-Platte bewegen können.

Anschließend ziehen Sie alle Schrauben über Kreuz nacheinander erst leicht und zum Schluss wieder fest an.

→ Führen Sie danach auf jeden Fall die Kalibrierung und den Head Bed Scan durch!

Die Kalibrierung der Druckplatte bricht ab. Im Display erscheint die Meldung „Scan aborted“:

- Während der Kalibrierung darf kein Filament eingelegt sein! Entfernen Sie gegebenenfalls das Filament und wiederholen Sie den Heat Bed Scan.
- Die Extruder-Düse muss von außen sauber sein (evtl. vorher aufheizen und abwischen – Vorsicht, heiße Düse!)
- Wiederholen Sie das Einstellen des Abstands zwischen Düse und Heizplatte (siehe Kapitel „14. Kalibrierung“) und führen Sie dabei vorallem die Grundeinstellung des Endschalters für die Z-Richtung erneut durch. Der Plattenabstand darf nicht zu groß sein.
- Eventuell berührt das Extruder-Gehäuse (Hotend) oder dessen Anschlusskabel andere Bauteile. Lockern Sie in diesem Fall die Schrauben der Extruder-Halterung und die Schrauben am Vorschub-Basisteil und richten die Teile so aus, dass er keinerlei andere Bauteile berührt.
- Evtl. sind die Anschlussleitungen der Extruder und der Lüfter zu sehr gespannt verlegt.

Die Kabel müssen locker und ohne Spannung verlegt sein. Jede Bewegung der Kabel führt dazu, dass sich die Messwerte der Dehnungsmessstreifen (DMS) verändern. Ziehen Sie gegebenenfalls die Kabel etwas nach, damit an der Front des Extruder-Wagens eine schöne Schlaufe entsteht und die Kabel auf keinen Fall gespannt sind.

- Eventuell wurden die Dehnungsmessstreifen verspannt montiert. Um dies zu überprüfen, gehen Sie wie folgt vor (es darf kein Filament eingelegt sein):

Notieren Sie sich den Messwert der Dehnungsmessstreifen. Dies ist der Wert „F“ (6) im Hauptmenü, er wird in „digit“ angegeben. Drücken Sie von oben und unten sowie von links und rechts gegen den Extruder-Wagen bzw. gegen die Dehnungsmessstreifen und die Extruder-Halterung. Nachdem sich der Wert beim Hindrücken verändert hat, muss er annähernd in seine Ausgangsposition zurückgehen. Der Unterschied zum Ausgangswert sollte nicht höher als 10 Digits sein.

Als nächstes schieben Sie den Extruder-Wagen stückchenweise von links nach rechts. Der DMS-Wert sollte an jeder Y-Position etwa gleich sein. Der Unterschied sollte nicht höher als 10 Digits sein.

Sollte sich bei einem der beiden Tests herausstellen, dass der Wert zu weit abweicht, lösen Sie alle Schrauben der Dehnungsmessstreifen und ziehen Sie sie danach wieder gleichmäßig fest.

→ Bei allen Tests und auch beim Lösen der Schrauben darf kein Filament eingelegt sein!

Der Druck weist Fehlstellen auf:

- Überprüfen Sie die Extruder- und Druckplatten-Temperatureinstellung. 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 die Druckplatte die vorgegebene Temperatur erreicht haben.
- Der Abstand zwischen Druckplatte und Extruder ist falsch eingestellt. Führen Sie eine Z-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, um sicherzustellen, dass die USB-Verbindung nicht der Auslöser des Problems ist.

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 das Vorschubrändel auf der Motorachse des Extruder-Motors durchrutscht. Evtl. hat sich die Madenschraube gelockert. Sollte das Vorschubrändel trotz festgezogener Madenschraube durchrutschen, feilen Sie die Motorachse im Bereich der Madenschraube leicht ein, um den Schlupf zu verringern.
- Überprüfen Sie, ob das Filament-Material sauber von oben in den Extruder läuft. Es muss in einer geraden Linie von oben am Extruder-Motor vorbei in die Bohrung des Extruders laufen können und darf nirgendwo scheuern oder klemmen. Sollte dies nicht der Fall sein, lockern Sie bitte die Schrauben der Extruder-Halterung und die Schrauben am Vorschub-Basisteil und richten die Teile so aus, dass das Filament sauber in den Extruder eingeführt wird.
- Die Extruder-Düse ist verstopft. Heizen Sie den Extruder auf und betätigen Sie den manuellen Vorschub 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 bricht während des Druckvorgangs ab:

- Überprüfen Sie die Einstellungen Ihres Computers. Er darf während des Druckvorgangs nicht in den Standby-Betrieb gehen (Energieoptions-Einstellungen) oder herunterfahren (Installation von Software oder Software-Updates während des Drucks).
- Wenn der Messwert der Drucksensoren am Extruder einen Grenzwert überschreitet, geht der Drucker aus Sicherheitsgründen automatisch in den Pause-Modus. Der Druck kann dann durch Drücken der Taste für die Druckfortsetzung (Play-Taste) wieder gestartet werden. Sollte dies öfter vorkommen, sind die Drucksensoren verspannt montiert. Lösen Sie in einem solchen Fall alle Schrauben der Drucksensoren und ziehen Sie sie danach wieder gleichmäßig fest.

Das gedruckte Objekt haftet nicht auf der Druckplatte:

- Die Temperatur der Druckplatte ist 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 Druckplatte 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.
- 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.
- Die Druckplatte hat die eingestellte Temperatur noch nicht erreicht.
- Beim PLA-Druck von kleinen Objekten mit wenig Grundfläche empfiehlt es sich, die Druckplatte vor dem Druck mit Putz-Band oder einem leicht strukturierten Kreppband zu bekleben. Dies erhöht die Haftung des gedruckten Objekts auf der Grundplatte.

Das gedruckte Objekt lässt sich nicht von der Heizplatte abnehmen:

- Warten Sie, bis sich die Druckplatte auf unter 40 °C abgekühlt hat.
- Benutzen Sie einen Glasschaber oder ein Messer zum Ablösen des Objekts.

Beim Drucken von ABS treten Probleme auf:

- ABS-Druck ist sehr anfällig auf Luftzug. Dieser kann zum Verformen des Druckobjekts und zum Abbruch des Drucks führen.
Daher empfehlen wir Ihnen den Luftzug so gering wie möglich zu halten. Am einfachsten können Sie dies mit Hilfe der optional erhältlichen „Einhausung“ bewerkstelligen.
- Lassen Sie das Druckobjekt nach der Fertigstellung langsam und gleichmäßig abkühlen, bevor Sie es von der Druckplatte entfernen.
- Verwenden Sie ein geeignetes Klebeband, wie z.B. Kapton-Klebeband oder blaues Krepp-Klebeband (Conrad Best.-Nr. 1093104).



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 Steckdose, 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.
- Die Heizplatte und die Extruder können sich im Betrieb stark erhitzen. Berühren Sie diese Teile nicht während oder kurz nach dem Betrieb. Lassen Sie diese Teile erst abkühlen. Achtung! Verbrennungsgefahr!

24. Entsorgung



Das Produkt gehört nicht in den Hausmüll!

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

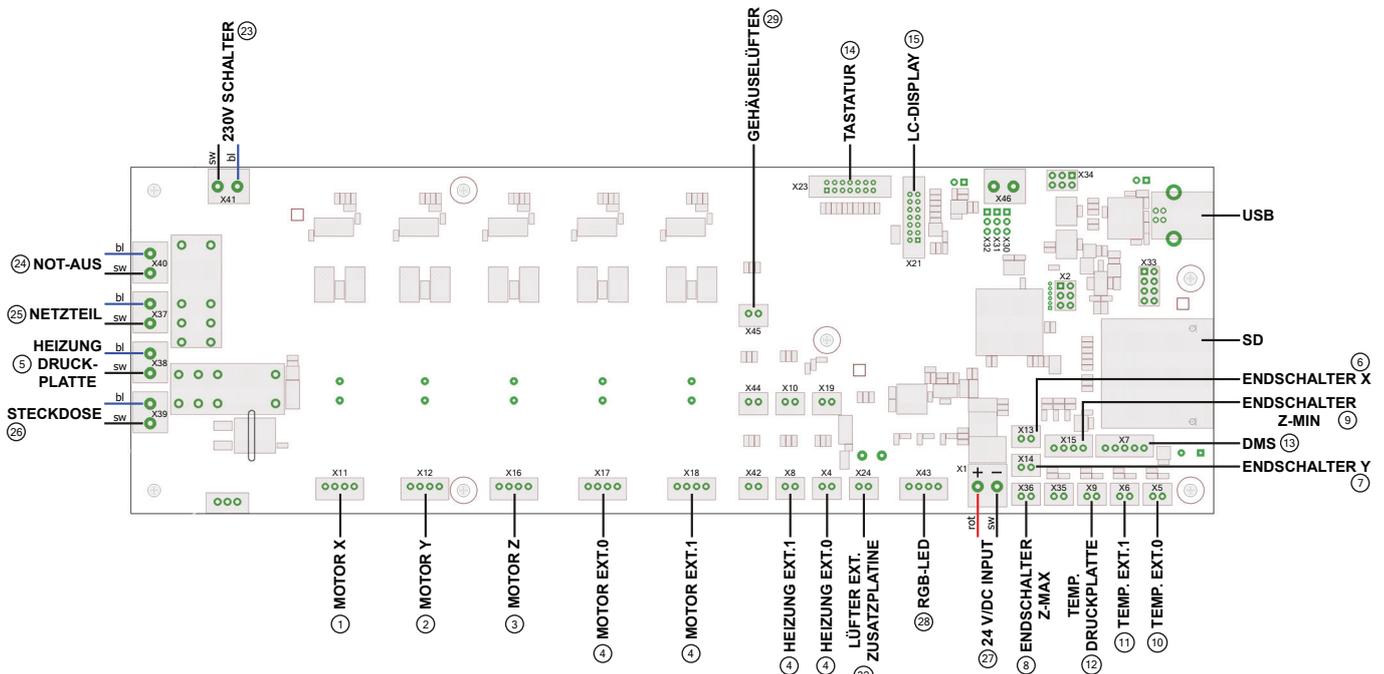
25. Technische Daten

Betriebsspannung.....	230 V/AC, 50 Hz
Leistungsaufnahme 3D-Drucker.....	max. 760 W
Anschlussleistung Steckdose.....	max. 800 W
Leistungsaufnahme gesamt	max. 1560 W
Sicherung	T6,3AL/250 V (5 x 20 mm, träge Auslösecharakteristik)
Produktionsprozess.....	FFF (Fused Filament Fabrication) / FDM (Fused Deposition Modeling)
Druckraum (B x T x H).....	Single-Extruder ca. 200 x 290 x 185 mm (X, Y, Z)
.....	Dual-Extruder ca. 170 x 290 x 185 mm (X, Y, Z)
Druckschichtdicke.....	0,05 - 0,3 mm
Düsendurchmesser	0,4 mm
Geeignetes Filament-Material	ABS, PLA, PVA, EcoPLA™, PET, Taulman, Layrick, Bendlay, Laywood-D3, HIPS und smartABS
Filament-Durchmesser	Standard max. 1,75 mm
Leistung der Heizplatte.....	560 W
Extruder-Temperatur.....	120 - 270 °C
Heizplattentemperatur	55 - 160 °C
Schnittstellen	USB 2.0 und SD/SDHC-Kartenleser
Abmessungen (B x T x H)	390 x 420 x 665 mm
Gewicht.....	19,7 kg

26. Anhang

a) Verdrahtungsplan

Anschlussplan der Hauptplatine



Verwendete Abkürzungen:

230V SCHALTER = Hier wird das Kabel, welches von der Kaltgeräte-Kombibuchse kommt, angeschlossen

bl = Hier wird die jeweilige blaue Leitung angeschlossen

sw = Hier wird die jeweilige schwarze Leitung angeschlossen

EXT. = Extruder

DMS = Dehnungsmessstreifen

ENDSCHALTER Z-MAX = Endschalter, der unten an der Y-Platte montiert ist

ENDSCHALTER Z-MIN = Endschalter, der unten an der X-Platte montiert ist (Lichtschranke)

Die Nummernbezeichnungen an den Leitungen entsprechen der Kabelkennzeichnung an den einzelnen Kabeln

Übersicht aller Leitungen und Anschlüsse

Leitung	Länge	Anschluss Hauptplatine	Pol-Zahl Stecker / Hauptplatine (weißer Stecker alle Pins; Farbe ausgehen von Pin1)	Komponente	Pol-Zahl Stecker / Komponente (Stecker alle Pins; Farbe ausgehen von Pin1)
1	735 mm	X11	4polig grün/gelb/weiß/braun	Motor X	4polig gelb/grün/braun/weiß
2	840 mm	X12	4polig grün/gelb/weiß/braun	Motor Y	4polig gelb/grün/braun/weiß
3	380 mm	X16	4polig grün/gelb/weiß/braun	Motor Z	4polig gelb/grün/braun/weiß

4	1440 mm	X17	4polig grün/gelb/weiß/braun	Motor Extruder 0 (1. Extruder)	4polig gelb/grün/braun/weiß
		X18	4polig gelb-braun/weiß-gelb/ braun-grün/weiß-grün	Motor Extruder 1 (2. Extruder)	4polig weiß-gelb/gelb-braun/ weiß-grün/braun-grün
		Lüfter- Zusatz- platine	4polig rot/blau/grau-rosa/ rot-blau	Lüfter 1/2 (Single Extruder)	2polig rot/blau (+ = rot)
				Lüfter 3/4 (nur Dual Extruder)	2polig grau-rosa/rot-blau (+ = grau-rosa)
		X4	2polig grau/rosa	Heizung Extruder 0 (1. Extruder)	2polig grau/rosa
X8	2polig schwarz/violett	Heizung Extruder 1 (2. Extruder)	2polig schwarz/violett		
5	1000 mm	X38	3polig offene Enden	Heizung Druck-Platte	2polig schwarz + 1polig grün-gelb Ringkabelschuh
6	975 mm	X13	2polig braun/weiß	Endschalter X	2polig braun/weiß
7	1630 mm	X14	2polig braun/weiß	Endschalter Y	2polig braun/weiß
8	830 mm	X36	2polig braun/weiß	Endschalter Z-max	2polig braun/weiß
9	1300 mm	X15	4polig grün/gelb/weiß/braun	Endschalter Z-min	4polig grün/gelb/weiß/braun
10	1500 mm	X5	2polig braun/weiß	Temperatur-Sensor Ext. 0 (1. Extruder)	2polig braun/weiß
11	1500 mm	X6	2polig braun/weiß	Temperatur-Sensor Ext. 1 (2. Extruder)	2polig braun/weiß
12	1230 mm	X9	2polig braun/weiß	Temperatur-Sensor Druck-Platte	2polig braun/weiß
13	1420 mm	X7	5polig gelb/braun/grün/weiß/ Schirm	DMS (Dehnungsmessstreifen)	4polig gelb/braun/grün/weiß
14	150 mm	X23	14polig Flachbandkabel	Tastatur (gedrehter Stecker)	14polig Flachbandkabel
15	175 mm	X21	14polig Flachbandkabel	Display	14polig Flachbandkabel
28	1000 mm	X43	4polig	LED-Streifen	
29	140 mm	X45	2polig rot/schwarz (+ = rot)	Gehäuselüfter	
32	140 mm	X24	2polig braun/weiß	Lüfter-Steuerung	3polig weiß/leer/braun

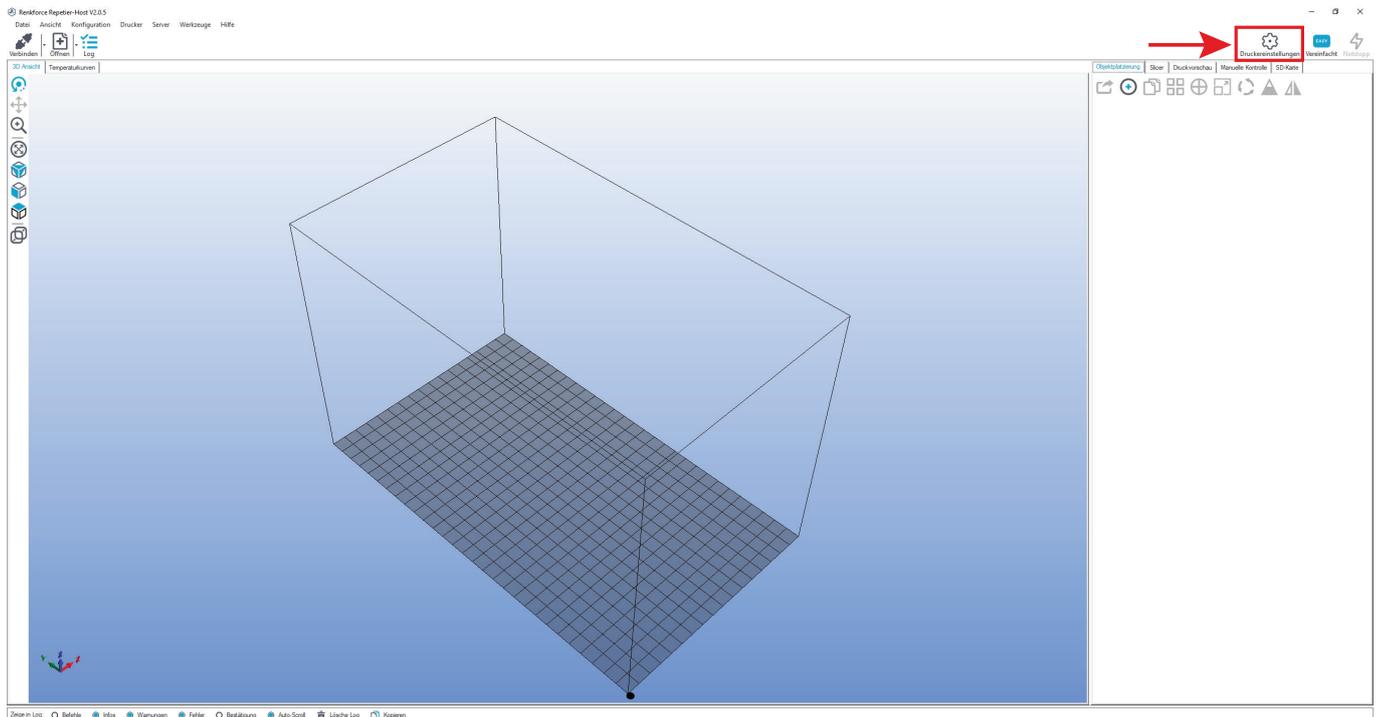
Leitung	Länge	Querschnitt	Anschluss	Pol-Zahl Stecker / Hauptplatine (weißer Stecker alle Pins; Farbe ausgehen von Pin1)	Anschluss	Pol-Zahl Stecker / Komponente (weißer Stecker alle Pins; Farbe ausgehen von Pin1)
22	150 mm	0,75 mm ²	Gehäuse	1polig grün-gelb Ringkabelschuh	Kaltgeräte- Kombibuchse	1polig grün-gelb Flachkabelschuh
			Netzteil Schutz- leiter	1polig grün-gelb offenes Ende		
23	640 mm	0,75 mm ²	Hauptplatine X41	1polig schwarz offenes Ende	Kaltgeräte- Kombibuchse	1polig schwarz Flachkabelschuh
				1polig blau offenes Ende		1polig blau Flachkabelschuh
24	150 mm	0,75 mm ²	Hauptplatine X40	1polig schwarz offenes Ende	Not-Aus	1polig schwarz Flachkabelschuh
				1polig blau offenes Ende		1polig blau Flachkabelschuh
25	550 mm	0,75 mm ²	Hauptplatine X37	1polig schwarz offenes Ende	Netzteil L	1polig schwarz offenes Ende
				1polig blau offenes Ende	Netzteil N	1polig blau offenes Ende
26	600 mm	0,75 mm ²	Hauptplatine X39	1polig schwarz offenes Ende	Steckdose	1polig schwarz offenes Ende
				1polig blau offenes Ende		1polig blau offenes Ende
27	370 mm	2,5 mm ²	Hauptplatine X1	1polig rot offenes Ende (+)	Netzteil +V	1polig rot offenes Ende (+)
				1polig schwarz offenes Ende	Netzteil -V	1polig schwarz offenes Ende
30	170 mm	0,75 mm ²	Gehäuse	1polig grün-gelb Ringkabelschuh	Steckdose Schutzleiter	1polig grün-gelb offenes Ende
31	180 mm	2,5 mm ²	Gehäuse	1polig grün-gelb Ringkabelschuh	Netzteil -V	1polig grün-gelb offenes Ende

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, 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“.



- Benennen Sie Ihren Drucker im folgenden Fenster im Tab „**Verbindung**“ mit „**RF2000v2_3D_Dual**“ für die Variante mit Dual-Extruder bzw. mit „**RF2000v2_3D_Single**“, wenn Sie den Drucker mit Single-Extruder besitzen (1). Alternativ können Sie auch einen eigenen Namen vergeben.
- Stellen Sie den Port (2) und die Baudrate (3) ein. Die Baudrate muss dabei auf „**115200**“ eingestellt werden.

→ Die Portnummer (2) ist systemabhängig.

Normalerweise sollte aber mit der aktuellen Version der Software (ab 2.0.5) 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.

- Stellen Sie die Empfänger-Cachegröße, wie im Bild zu sehen, ein (4).
- Klicken Sie auf „**Übernehmen**“ (5).

Druckereinstellungen

Drucker: 1 RF2000v2_3D_Dual

Verbindung | Drucker | Extruder | Druckerform | Skripte | Erweitert

Verbindungsart: Serielle Verbindung

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: 3 115200

Transferprotokoll: Automatisch erkennen

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

Empfänger Cachegröße: 63 4

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.

5

OK Übernehmen Abbrechen

Klicken Sie den Tab „Drucker“ an.

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

Dual- und Single-Extruder

Druckereinstellungen

Drucker: RF2000v2_3D_Dual

Verbindung | **Drucker** | Extruder | Druckerform | Skripte | Erweitert

Firmware Type: Autodetect

Reisegeschwindigkeit: 4000 [mm/min]

Z-Achse Geschwindigkeit: 600 [mm/min]

Manuelle Extrusionsgeschwindigkeit: 2 [mm/s] 20 [mm/s]

Manuelle Retraktionsgeschwindigkeit: 20 [mm/s]

Default Extruder Temperatur: 200 °C

Default Druckbett Temperatur: 60 °C

Überprüfe Extruder- & Bett-Temperatur
 Entferne Temperaturanfragen aus dem Log

Überprüfe alle 3 Sekunden.

Parkposition: X: 0 Y: 220 Z min: 0 [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“.

Dual-Extruder

Druckereinstellungen

Drucker: RF2000v2_3D_Dual

Verbindung | Drucker | **Extruder** | Druckerform | Skripte | Erweitert

Anzahl Extruder: 2

Anzahl Lüfter: 1

Max. Extruder Temperatur: 280

Max. Bett-Temperatur: 160

Max. Volumen pro Sekunde: 12 [mm³/s]

Drucker hat einen Mischextruder (eine Düse für alle Farben)

Extruder 1

Name: []

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

Farbe: [Orange]

Offset X: 0 Offset Y: 0 [mm]

Extruder 2

Name: []

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

Farbe: [Blau]

Offset X: 0 Offset Y: 0 [mm]

OK Übernehmen Abbrechen

Single-Extruder

Druckereinstellungen

Drucker: RF2000v2_3D_Single

Verbindung | Drucker | **Extruder** | Druckerform | Skripte | Erweitert

Anzahl Extruder: 1

Anzahl Lüfter: 1

Max. Extruder Temperatur: 280

Max. Bett-Temperatur: 160

Max. Volumen pro Sekunde: 12 [mm³/s]

Drucker hat einen Mischextruder (eine Düse für alle Farben)

Extruder 1

Name: []

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

Farbe: [Orange]

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“. Beim Drucker mit Single-Extruder tragen Sie bei „Breite Druckbereich:“ 200 ein.

Dual-Extruder

Druckereinstellungen

Drucker: RF2000v2_3D_Dual

Verbindung | Drucker | Extruder | **Druckerform** | Skripte | Erweitert

Druckertyp: Klassischer Drucker

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

X-Min 0 X-Max 170 Bett links: 0

Y-Min 0 Y-Max 290 Bett vome: 2

Breite Druckbereich: 170 mm

Tiefe Druckbereich: 290 mm

Höhe Druckbereich: 185 mm

Die min und max Werte definieren den möglichen Koordinatenbereich des Extruders. Diese Koordinaten können negativ sein und außerhalb des Druckbetts liegen. Bett links/vome 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

D

E

C

OK Übernehmen Abbrechen

Single-Extruder

Druckereinstellungen

Drucker: RF2000v2_3D_Single

Verbindung | Drucker | Extruder | **Druckerform** | Skripte | Erweitert

Druckertyp: Klassischer Drucker

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

X-Min 0 X-Max 200 Bett links: 0

Y-Min 0 Y-Max 290 Bett vome: 2

Breite Druckbereich: 200 mm

Tiefe Druckbereich: 290 mm

Höhe Druckbereich: 185 mm

Die min und max Werte definieren den möglichen Koordinatenbereich des Extruders. Diese Koordinaten können negativ sein und außerhalb des Druckbetts liegen. Bett links/vome 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

D

E

C

OK Übernehmen Abbrechen

Klicken Sie den Tab „Skripte“ an.

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

Dual- und Single-Extruder

Druckereinstellungen

Drucker: RF2000v2_3D_Dual

Verbindung | Drucker | Extruder | Druckerform | **Skripte** | Erweitert

Skript: Laufe nach Abbruch

Name:

M104 S0
M140 S0
G91

; retract filament
G92 E0
G1 E-4 F1500

; Output Object
M400
M3079
M400

;Steppers off
M84

;Acceleration to default...
;Acc printing
M201 X1000 Y1000 Z100

;Acc travel
M202 X1000 Y1000 Z100

OK Übernehmen Abbrechen

Wenn Sie die Slicer-Einstellungen selbst konfigurieren, tragen Sie hier unter „Laufe nach Abbruch“ folgenden Text ein:

M104 S0
M140 S0
G91

; retract filament
G92 E0
G1 E-4 F1500

; Output Object
M400
M3079
M400

;Steppers off
M84

;Acceleration to default...
;Acc printing
M201 X1000 Y1000 Z100

;Acc travel
M202 X1000 Y1000 Z100

Im Tab „Erweitert“ müssen keine Einstellungen gemacht werden.

Klicken Sie auf „OK“.

c) Status- und Fehlermeldungen

→ Einige der Meldungen werden für eine gewisse Zeit im Display angezeigt und verschwinden dann automatisch wieder. Andere Meldungen, z.B. die mit einem „Error:“ beginnen, werden so lange im Display angezeigt, bis diese vom Benutzer bestätigt werden. Dazu drücken Sie einfach die Taste „OK“ (2).

Statusmeldungen

(Werden am Display des Druckers angezeigt)

Printer ready.	Wird angezeigt, wenn der RF bereit zum Drucken ist.
Miller ready.	Wird angezeigt, wenn der RF bereit zum Fräsen ist.
Heating Extruder	Wird angezeigt, wenn eine Extruder-Heizung aktiviert worden ist, weil M109 empfangen worden ist.
Heating Bed	Wird angezeigt, wenn die Bett-Heizung aktiviert worden ist, weil M190 empfangen worden ist.
Home X	Wird angezeigt, wenn der RF ein Homing der X-Achse durchführt.
Home Y	Wird angezeigt, wenn der RF ein Homing der Y-Achse durchführt.
Home Z	Wird angezeigt, wenn der RF ein Homing der Z-Achse durchführt.
Killed	Wird angezeigt, wenn der RF die Motoren und Heizungen ausgeschaltet hat, weil er: - längere Zeit keine Kommandos ausgeführt hat diese „längere Zeit“ kann eingestellt werden über M85 oder das „All off“ Menü - den Betriebsmodus (drucken/fräsen) umgeschaltet hat
Stepper disabled	Wird angezeigt, wenn der RF die Motoren ausgeschaltet hat, weil er: - längere Zeit keine Kommandos ausgeführt hat diese „längere Zeit“ kann eingestellt werden über M85 oder das „All off“ Menü - den Betriebsmodus (drucken/fräsen) umgeschaltet hat
Heat Bed Scan	Wird angezeigt, so lange der Heiz-Bett-Scan läuft.
Align Extruders	Wird am Ende vom Heiz-Bett-Scan angezeigt, wenn der Anwender die beiden Extruder ausrichten muss. Wird angezeigt, wenn „Align Extruders“ im Menü ausgewählt wurde.
Align aborted	Wird angezeigt, wenn die Ausrichtung der beiden Extruder abgebrochen wurde.
Align completed	Wird angezeigt, wenn die Ausrichtung der beiden Extruder abgeschlossen wurde.
Work Part Scan	Wird angezeigt, so lange der Werkstücks-Scan läuft.
Scan completed	Wird angezeigt, wenn der Heiz-Bett-Scan erfolgreich abgeschlossen worden ist. Wird angezeigt, wenn der Werkstücks-Scan erfolgreich abgeschlossen worden ist. Mehr Informationen über den aufgetretenen Fehler werden in die Logdatei vom Repetier-Host geschrieben.
Scan aborted	Wird angezeigt, wenn der Heiz-Bett-Scan abgebrochen worden ist. Wird angezeigt, wenn der Werkstücks-Scan abgebrochen worden ist. Mehr Informationen über den aufgetretenen Fehler werden in die Logdatei vom Repetier-Host geschrieben.
Preheat PLA	Wird angezeigt, wenn Extruder und Druckplatte auf die PLA-Temperaturen aufgeheizt werden, weil im Menü der Punkt „Preheat PLA“ ausgewählt worden ist.
Preheat ABS	Wird angezeigt, wenn Extruder und Druckplatte auf die ABS-Temperaturen aufgeheizt werden, weil im Menü der Punkt „Preheat ABS“ ausgewählt worden ist.
Cooldown	Wird angezeigt, wenn Extruder und Druckplatte ausgeschaltet werden, weil im Menü der Punkt „Cooldown“ ausgewählt worden ist.
Printing...	Wird angezeigt, wenn gerade ein Druckvorgang läuft.
Milling...	Wird angezeigt, wenn gerade ein Fräsvorgang läuft.
Paused	Wird angezeigt, wenn der aktuelle Druck-/Fräsvorgang pausiert worden ist.
Unload Filament	Wird angezeigt, wenn das Filament ausgegeben wird, weil im Menü der Punkt „Unload Filament“ ausgewählt worden ist.
Load Filament	Wird angezeigt, wenn das Filament eingezogen wird, weil im Menü der Punkt „Load Filament“ ausgewählt worden ist.
Find Z Origin	Wird angezeigt, so lange die Suche nach dem Z-Ursprung läuft.
Search completed	Wird angezeigt, wenn die Suche nach dem Z-Ursprung erfolgreich abgeschlossen worden ist.
Search aborted	Wird angezeigt, wenn die Suche des Z-Ursprungs abgebrochen worden ist. Mehr Informationen über den aufgetretenen Fehler werden in die Logdatei vom Repetier-Host geschrieben.

Test SG	Wird angezeigt, so lange der DMS-Test läuft.
Test completed	Wird angezeigt, wenn der DMS-Test erfolgreich abgeschlossen worden ist.
Test aborted	Wird angezeigt, wenn der DMS-Test abgebrochen worden ist. Mehr Informationen über den aufgetretenen Fehler werden in die Logdatei vom Repetier-Host geschrieben.
SD Card removed	Wird angezeigt, wenn der RF erkennt, dass die SD Karte entfernt worden ist.
SD Card inserted	Wird angezeigt, wenn der RF erkennt, dass die SD Karte eingefügt worden ist.
SD Read Error	Wird angezeigt, wenn der RF erkennt, dass ein Lesefehler aufgetreten ist.
SD Error fixed	Wird angezeigt, wenn der RF den Lesefehler behoben hat.
No SD Card	Wird angezeigt, wenn der RF eine Datei von der SD Karte löschen möchte, aber keine SD Karte vorhanden ist.
Uploading...	Wird angezeigt, wenn eine Datei auf die SD Karte übertragen wird.
Heating up...	Wird angezeigt, wenn die Firmware nach dem Start vom Heiz-Bett-Scan wartet, bis der Extruder und/oder das Heiz-Bett aufgeheizt ist.
Cooling down...	Wird angezeigt, wenn die Firmware nach dem Start vom Heiz-Bett-Scan wartet, bis der Extruder und/oder das Heiz-Bett abgekühlt ist.
Outputting...	Wird angezeigt, wenn Output Object ausgeführt wird.
Pausing...	Wird angezeigt, wenn die Pause-Position angefahren wird.
Continuing...	Wird angezeigt, wenn die Continue-Position angefahren wird.
Driving free Z	Wird angezeigt, wenn Z-Max - im Zuge des Z-Homings freigefahren wird - nach dem Ende des Druck-/Fräsvorgangs freigefahren wird
PID determined	Wird angezeigt, wenn die automatische Ermittlung der PID-Werte erfolgreich abgeschlossen worden ist.
SERVICE	Wird angezeigt, wenn die Firmware beim Einschalten feststellt, dass das Service Intervall erreicht (oder überschritten) worden ist. Im Moment ist diese Funktion per Default ausgeschaltet.

Fehlermeldungen

(Werden entweder am Display des Druckers oder in der Log-Datei der Repetier-Host Software angezeigt)

Error: Set Origin Home unknown	Wird angezeigt, wenn der Origin nicht gesetzt werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - G92 - M3115 - den Menüpunkt „Set XY Origin“
Error: Heat Bed Scan Operation denied	Wird angezeigt, wenn jemand versucht, den Heiz-Bett-Scan zu starten, während ein Druckvorgang läuft. Kann ausgelöst werden durch: - M3010 - den Menüpunkt „Scan Heat Bed“
Error: Heat Bed Scan Saving failed	Wird angezeigt, wenn nach dem Heiz-Bett-Scan die ermittelte Matrix nicht gespeichert werden konnte. Theoretisch dürfte dieser Fehler nie auftreten.
Error: Work Part Scan Operation denied	Wird angezeigt, wenn jemand versucht, den Werkstückscan zu starten, während ein Fräsvorgang läuft. Kann ausgelöst werden durch: - M3150 - den Menüpunkt „Scan Work Part“
Error: Work Part Scan Saving failed	Wird angezeigt, wenn nach dem Werkstückscan die ermittelte Matrix nicht gespeichert werden konnte. Theoretisch dürfte dieser Fehler nie auftreten.
Error: Output Object Operation denied	Wird angezeigt, wenn jemand versucht, Output Object zu starten, während ein Druck-/Fräsvorgang läuft. Kann ausgelöst werden durch: - M3079 - den Menüpunkt „Output Object“

Error: Output Object Home unknown	Wird angezeigt, wenn Output Object nicht ausgeführt werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - M3079 - den Menüpunkt „Output Object“ - wenn das Drucken/Fräsen von der SD Karte beendet worden ist
Error: Park Heat Bed Operation denied	Wird angezeigt, wenn jemand versucht, Park Heat Bed zu starten, während ein Druck-/Fräsvorgang läuft. Kann ausgelöst werden durch: - M3080 - den Menüpunkt „Park Heat Bed“ Im Moment ist diese Funktion per Default ausgeschalten.
Error: Pause Home unknown	Wird angezeigt, wenn der Druck-/Fräsvorgang nicht pausiert werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - M25 - Emergency Pause - den Menüpunkt „Pause Print“ - den Menüpunkt „Pause Mill“ - den Hardware-Taster „Pause“ Theoretisch dürfte dieser Fehler nie auftreten.
Error: Pause Operation denied	Wird angezeigt, wenn der Druck-/Fräsvorgang nicht pausiert werden kann, weil gerade kein Druck-/Fräsvorgang stattfindet. Kann ausgelöst werden durch: - M25 - den Hardware-Taster „Pause“
Error: Z Compensation Invalid Matrix	Wird angezeigt, wenn die Z-Kompensation nicht aktiviert (oder die Z-Kompensationsmatrix nicht angezeigt) werden kann, weil die Z-Kompensationsmatrix nicht vorhanden oder ungültig ist. Kann ausgelöst werden durch: - M3001 - M3013 - M3141 - M3153
Error: Z Compensation Home unknown	Wird angezeigt, wenn die Z-Kompensation nicht aktiviert werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - M3001 - M3141
Error: Z Compensation Operation denied	Wird angezeigt, wenn die Z-Kompensationsmatrix nicht verändert oder gelöscht werden kann, weil: - gerade die Z-Kompensation aktiv ist
Error: Find Z Origin Operation denied	Wird angezeigt, wenn der RF sich im Modus „Drucker“ befindet.
Error: Home Operation denied	Wird angezeigt, wenn die „Home“ Position nicht angefahren werden kann, weil: - gerade ein Druck-/Fräsvorgang ausgeführt wird - gerade ein Heiz-Bett-Scan läuft - gerade ein Werkstückscan läuft - gerade der Z-Origin gesucht wird - gerade der DMS-Test läuft
Error: Change Mode Operation denied	Wird angezeigt, wenn der Betriebsmodus nicht geändert werden kann, weil: - gerade ein Druck-/Fräsvorgang ausgeführt wird - gerade ein Heiz-Bett-Scan läuft - gerade ein Werkstückscan läuft - gerade der Z-Origin gesucht wird - gerade der DMS-Test läuft Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Mode“

Error: Change Z Type Operation denied	Wird angezeigt, wenn der Z-Typ nicht geändert werden kann, weil gerade ein Druck-/Fräsvorgang ausgeführt wird. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Z Type“
Error: Change Hotend Operation denied	Wird angezeigt, wenn der Hotend-Typ nicht geändert werden kann, weil gerade ein Druckvorgang ausgeführt wird. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Hotend“
Error: Change Miller Operation denied	Wird angezeigt, wenn der Fräser-Typ nicht geändert werden kann, weil gerade ein Fräsvorgang ausgeführt wird. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Miller“
Error: Delete File Operation denied	Wird angezeigt, wenn eine Datei nicht von der SD Karte gelöscht werden kann, weil gerade ein Druck-/Fräsvorgang ausgeführt wird. Kann ausgelöst werden durch: - M30 - den Menüpunkt „Delete File“
Error: X-Axis Home unknown	Wird angezeigt, wenn die X-Achse nicht bewegt werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position X“
Error: X-Axis Operation denied	Wird angezeigt, wenn die X-Achse nicht bewegt werden kann, weil gerade ein Druck-/Fräsvorgang ausgeführt wird. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position X“
Error: Y-Axis Home unknown	Wird angezeigt, wenn die Y-Achse nicht bewegt werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Y“
Error: Y-Axis Operation denied	Wird angezeigt, wenn die Y-Achse nicht bewegt werden kann, weil gerade ein Druck-/Fräsvorgang ausgeführt wird. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Y“
Error: Z-Axis Home unknown	Wird angezeigt, wenn die Z-Achse nicht bewegt werden kann, weil die Home-Position unbekannt ist. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Z“ - den Hardware-Taster „Rauf“ - den Hardware-Taster „Runter“
Error: Extruder Operation denied	Wird angezeigt, wenn der Extruder nicht bewegt werden kann, weil er zu kalt ist. Kann ausgelöst werden durch: - den Hardware-Taster „Extract“ - den Hardware-Taster „Retract“ - den Menüpunkt „Load Filament“ - den Menüpunkt „Unload Filament“ - den Menüpunkt „Position Extruder“
Error: Align Extruders Operation denied	Wird angezeigt, wenn die Ausrichtung der beiden Extruder nicht gestartet werden kann, weil: - gerade ein Druckvorgang ausgeführt wird - nur ein Extruder installiert ist
Error: Align Extruders Temperature wrong	Wird angezeigt, wenn die Ausrichtung der beiden Extruder nicht gestartet werden kann, weil: - die Temperaturdifferenz von Extruder 1 und 2 zu hoch ist
Error: Determine PID Temperature wrong	Wird angezeigt, wenn während der automatischen Ermittlung der PID-Werte festgestellt wird, dass die Ist-Temperatur zu hoch wird. Kann ausgelöst werden durch: - M303
Error: Determine PID Timeout	Wird angezeigt, wenn die automatische Ermittlung der PID-Werte nicht innerhalb von 20 Minuten abgeschlossen werden kann. Kann ausgelöst werden durch: - M303

Error: Temperature Manager Sensor Error	Wird angezeigt, wenn bei einem Temperatursensor ein Fehler festgestellt wird (= der Sensor liefert eine Temperatur < -10 oder > +300 °C). Die Firmware muss neu gestartet werden, bevor die Temperatursensoren wieder ausgewertet werden.
Error: Emergency Z Block	Wird angezeigt, wenn alle weiteren Bewegungen in Z-Richtung aufgrund von zu hohen DMS-Werten blockiert worden sind. Die Firmware muss neu gestartet werden, bevor wieder in Z-Richtung gefahren werden kann.
Warning: Emergency Pause	Wird angezeigt, wenn der aktuelle Druck-/Fräsvorgang aufgrund von zu hohen DMS-Werten pausiert worden ist. Der Druck-/Fräsvorgang wird fortgesetzt, wenn der „Continue“ Button gedrückt wird.

Informationsmeldungen

(Werden entweder am Display des Druckers oder in der Log-Datei der Repetier-Host Software angezeigt)

Information: Heat Bed Scan Scan completed	Wird angezeigt, wenn der Heiz-Bett-Scan erfolgreich abgeschlossen worden ist.
Information: Work Part Scan Scan completed	Wird angezeigt, wenn der Werkstückscan erfolgreich abgeschlossen worden ist.
Information: X-Axis Min reached	Wird angezeigt, wenn die X-Achse nicht bewegt werden kann, weil X-Min ausgelöst hat. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position X“
Information: X-Axis Max reached	Wird angezeigt, wenn die X-Achse nicht bewegt werden kann, weil die maximale X-Position bereits erreicht worden ist. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position X“
Information: Y-Axis Min reached	Wird angezeigt, wenn die Y-Achse nicht bewegt werden kann, weil Y-Min ausgelöst hat. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Y“
Information: Y-Axis Max reached	Wird angezeigt, wenn die Y-Achse nicht bewegt werden kann, weil die maximale Y-Position bereits erreicht worden ist. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Y“
Error: Z-Axis Min reached	Wird angezeigt, wenn die Z-Achse nicht bewegt werden kann, weil Z-Min ausgelöst hat. Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Z“ - den Hardware-Taster „Rauf“
Error: Z-Axis Max reached	Wird angezeigt, wenn die Z-Achse nicht bewegt werden kann, weil: - Z-Max ausgelöst hat - die maximale Z-Position bereits erreicht worden ist Kann ausgelöst werden durch: - den Menüpunkt „Position Z“ - den Hardware-Taster „Runter“

© 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 2018 by Conrad Electronic SE.

1563098_099_100_V2_1118_01_RR_m_DE