

3D-Druck AG Thiele (Raum U108)

Version: 16.08.2021

Zur Durchführung eines 3D-Druckes bitte die Verfügbarkeit des Druckers im *Kalender* prüfen und eine *Buchung* durchführen. Falls während des Druckes Schwierigkeiten auftreten, bitte direkten Kontakt mit der Arbeitsgruppe aufnehmen. Weitere Rückfragen jeder Art können gerne per E-Mail an *3d-makerspace@thieleg.dialup.fu-berlin.de* gerichtet werden.

Das 3D-Modell bitte vorher anfertigen und als fertige stl-Datei mitbringen. Der Druckauftrag sollte bis 8:00 Uhr morgens des Folgetages abgeschlossen sein. Um die Druckzeit abzuschätzen, bitte die Software Cura 4.10.0 sowie den 3D-Drucker installieren (siehe unten) und das Modell vorab gemäß dieser Anleitung slicen.

Anfertigung des 3D-Modells

- Es wird ein umfassendes 3D-Modell des Druckobjektes benötigt, eine Auswahl von Modellen ist in dem Ordner "3D Drucker" auf dem Desktop des Computers in U108 hinterlegt, weitere sind auf <https://www.thingiverse.com/> vorzufinden
- Individuelle 3D-Modelle können beispielsweise mit Hilfe der frei zugänglichen Software *Microsoft 3D Builder* angefertigt werden
- Besonders filigrane Objekte wie Moleküle müssen halbiert werden (in *3D Builder* "aufteilen" → "beide behalten") um flache Flächen zwischen dem Druckobjekt und dem Druckbett zu erhalten, Überhänge sollten dabei soweit wie möglich vermieden werden → Wasserstoffatome von Methylgruppen bereiten oftmals Schwierigkeiten, da deren Stützstrukturen nicht ausreichend sind
- Das 3D-Modell bitte als stl-Datei speichern und z.B. auf einem USB-Stick für den Druck mitbringen

Slicing des 3D-Modells

- Computer U108, **Konto:** *3D Maker Space*, **Passwort:** *PLA*
- Durch das *Slicing* wird das 3D-Modell in druckbare Lagen aufgeteilt, dies kann mit der frei zugänglichen Software *Cura 4.10.0* erfolgen

- Die stl-Datei des 3D-Modells kann in Cura geöffnet werden
- Bitte sicherstellen, dass der gewünschte Drucker “Anycubic Mega S” in der Dropdown-Liste links oben in dem Fenster ausgewählt ist
- Die Druckparameter können rechts oben eingestellt werden: “Normal-0.1mm” → “Custom”

Standard Druckeinstellungen für PLA:

Print settings
✕

Profile Normal - 0.2mm ★ ▼

☰

Quality ▼

Layer Height 🔗 ↺ mm

Walls ▼

Wall Thickness ↺ 🔗 mm

Wall Line Count

Horizontal Expansion mm

Top/Bottom ▼

Top/Bottom Thickness ↺ mm

Top Thickness mm

Top Layers ↺ 🔗

Bottom Thickness mm

Bottom Layers ↺ 🔗

Infill i ▼

Infill Density ↺ %

Infill Pattern 🔗 ▼

Material ▼

Printing Temperature ↺ 🔗 °C

Build Plate Temperature 🔗 °C

Speed i ▼

Print Speed mm/s

Travel i ▼

Enable Retraction

Z Hop When Retracted

Cooling i ▼

Enable Print Cooling

Fan Speed %

Support i ▼

Generate Support 🔗

Support Placement 🔗 ↺ ▼

Support Overhang Angle 🔗 °

Build Plate Adhesion ▼

Build Plate Adhesion Type 🔗 ▼

Dual Extrusion ▼

Druckeinstellungen für Moleküle mit PLA:

Print settings ✕

Profile Normal - 0.2mm ★ ▼

☰

Quality ▼

Layer Height 🔗 ↺ mm

Walls ▼

Wall Thickness ↺ 🔗 mm

Wall Line Count

Horizontal Expansion mm

Top/Bottom ▼

Top/Bottom Thickness mm

Top Thickness mm

Top Layers ↺ 🔗

Bottom Thickness mm

Bottom Layers ↺ 🔗

Infill 🔗 🔗 📘 ▼

Infill Density ↺ %

Infill Pattern 🔗 ▼

Material ▼

Printing Temperature ↺ 🔗 °C

Build Plate Temperature 🔗 °C

Speed 📘 ▼

Print Speed ↺ mm/s

Travel 📘 ▼

Enable Retraction

Z Hop When Retracted

Cooling 📘 ▼

Enable Print Cooling

Fan Speed %

Support 📘 ▼

Generate Support 🔗

Support Placement 🔗 ↺ ▼

Support Overhang Angle 🔗 °

Build Plate Adhesion ▼

Build Plate Adhesion Type 🔗 ↺ ▼

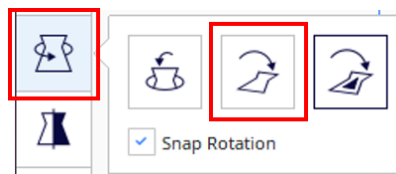
Dual Extrusion ▼

→ Mit der Füllichte unter “Infill” bitte auswählen, ob das Objekt solide “100“ % oder hohl mit einer Innenverstärkung gedruckt werden soll, hierfür ist “20“ % ein geeigneter Startwert – um sicherzugehen, dass Objekte aus PLA in flüssigem Stickstoff nicht aufschwimmen, muss eine Füllichte von “75“ % ausgewählt werden

- Das ausgewählte Objekt kann mit Hilfe von Schaltflächensymbolen links z.B. durch Rotation, Spiegelung oder Skalierung, bearbeitet werden



- Durch Rotation muss sichergestellt werden, dass das Objekt so flach wie möglich auf dem Druckbett aufliegt “Rotate” → “Lay flat”



- Durch das *Slicing* des 3D-Modells mit “Slice” können die einzelnen Lagen des Objektes sowie Stützstrukturen in einer Vorschau betrachtet werden, gleichzeitig erscheint eine Abschätzung der benötigten Druckzeit und des Druckmaterials → bitte prüfen, dass ausreichend Filament vorhanden ist und der Druckauftrag bis 8:00 Uhr morgens des Folgetages abgeschlossen sein wird
- Sollte der Druckauftrag länger als 8 h andauern, bitte unter “Build Plate Adhesion” in den Druckereinstellungen “Brim” auswählen, um eine ausreichende Adhäsion zwischen Druckobjekt und Druckbett zu gewährleisten
- Die SD-Karte zum Speichern der Datei kann in den Druckern vorgefunden werden, mit Hilfe des Adapters kann die Speicherkarte an den Computer angeschlossen und das Modell nach dem *Slicing* darauf gespeichert werden “Save to Disk” → bitte kurze und prägnante Titel auswählen unter Vermeidung von “_” im Dateinamen
- Falls das Filament ausgewechselt werden muss, bitte ein Mitglied der Arbeitsgruppe um Hilfe bitten

Beginn des 3D-Druckes

- Nach Einführung der SD-Karte auf der rechten Seite des Druckers "SD Card inserted" mit "OK" bestätigen
- "Tools" → "Preheat" um den Heizprozess zu beginnen
- "Tools" → "Home" → "Home all" um den Druckkopf in die Ausgangsposition zu bewegen
- Unter "Print" kann nun die gewünschte Datei ausgewählt werden → bitte die Temperaturen "Bed Temp" (Build Plate Temperature) und "E0" (Printing Temperature) prüfen, unter "Return" → "Setup" → "Temperature" → gewünschte Werte → "OK" können diese geändert werden
- Der Druck der gesamten ersten Lage des Objektes sollte abgewartet werden um sicherzugehen, dass der Druckauftrag ohne Probleme gestartet ist, dies kann einige Minuten dauern da zuerst die Temperaturen erreicht werden müssen
- Filament, welches während des Heizprozesses vor Beginn des Drucks aus der Düse austritt, kann *vorsichtig* mit Hilfe einer Pinzette entfernt werden – *Vorsicht! An Druckbett und Druckdüse bestehen Verbrennungsgefahr!*
- Nachdem die erste Lage des Objektes erfolgreich gedruckt wurde und eine anhaltende Adhäsion zum Druckbett beobachtet wurde, kann der Druck unbeaufsichtigt weiterlaufen

Entfernen des Druckobjektes vom Druckbett

- Falls das Druckbett nach Ende des Druckes nicht nach vorne gefahren ist, kann dies unter "Tools" → "Axis" → "Y-Axis +10" langsam erfolgen, dieser Schritt sollte so oft wiederholt werden, bis das Druckbett nach vorne gefahren ist und das Druckobjekt gut erreicht werden kann – *Vorsicht! An Druckbett und Druckdüse bestehen Verbrennungsgefahr!*
- Bitte abwarten bis das Druckbett vollständig auf die Umgebungstemperatur abgekühlt ist
- Mit Hilfe des Spachtels neben den Druckern kann das gedruckte Objekt *vorsichtig* vom Druckbett gelöst werden – dabei darf nicht zu viel Druck ausgeübt werden, da dies die Oberfläche des Druckbettes beschädigen kann
- Überschüssiges Material kann mit Hilfe des Seitenschneiders entfernt und in dem bereitgestellten Behälter entsorgt werden
- Spachtel und Seitenschneider werden immer neben den Druckern aufbewahrt und ausschließlich für diesen Gebrauch eingesetzt

Alle Arbeitsflächen und Geräte bitte sauber und ordentlich hinterlassen.

Hinzufügen eines Druckers in Cura

- “Add printer” → “Add a non-networked printer” → “Anycubic i3 Mega” → “Printer name “Anycubic i3 Mega S”
- “Manage Printers” → “Machine Settings”:

Machine Settings ✕

Anycubic i3 Mega S

Printer	Extruder 1
Printer Settings	Printhead Settings
X (Width) <input type="text" value="210.0"/> mm	X min <input type="text" value="-20"/> mm
Y (Depth) <input type="text" value="210.0"/> mm	Y min <input type="text" value="-10"/> mm
Z (Height) <input type="text" value="205.0"/> mm	X max <input type="text" value="10"/> mm
Build plate shape <input type="text" value="Rectangular"/> ▾	Y max <input type="text" value="10"/> mm
Origin at center <input type="checkbox"/>	Gantry Height <input type="text" value="0.0"/> mm
Heated bed <input checked="" type="checkbox"/>	Number of Extruders <input type="text" value="1"/> ▾
Heated build volume <input type="checkbox"/>	Apply Extruder offsets to GCode <input checked="" type="checkbox"/>
G-code flavor <input type="text" value="Marlin"/> ▾	
Start G-code	End G-code
<pre>G21 ;metric values G90 ;absolute positioning M82 ;set extruder to absolute mode M107 ;start with the fan off G28 X0 Y0 ;move X/Y to min endstops G28 Z0 ;move Z to min endstops G1 Z15.0 F{speed_travel} ;move the platform down 15mm G92 E0 ;zero the extruded length G1 F200 E3 ;extrude 3mm of feed stock G92 E0 ;zero the extruded length again G1 F{speed_travel} G0 Y20 F{speed_travel} M117 Printing... G5</pre>	<pre>M104 S0 ; turn off extruder M140 S0 ; turn off bed M84 ; disable motors M107 G91 ;relative positioning G1 E-1 F300 ;retract the filament a bit before lifting the nozzle, to release some of the pressure G1 Z+0.5 E-5 ;X-20 Y-20 F{speed_travel} ;move Z up a bit and retract filament even more G28 X0 ;Y0 ;move X/Y to min endstops, so the head is out of the way G1 Y180 F2000 M84 ;steppers off G90 M300 P300 S4000</pre>

Ancubic i3 Mega S

Printer

Extruder 1

Nozzle Settings

Nozzle size	<input type="text" value="0.4"/>	mm
Compatible material diameter	<input type="text" value="1.75"/>	mm
Nozzle offset X	<input type="text" value="0.0"/>	mm
Nozzle offset Y	<input type="text" value="0.0"/>	mm
Cooling Fan Number	<input type="text" value="0"/>	

Extruder Start G-code

Extruder End G-code

Close