

Anleitung der 3D Drucker der Hochschule Augsburg

Die Fakultät A+B der Hochschule Augsburg besitzt 3D Drucker der Marke Ultimaker 3 bzw. S5. Diese können von Studenten für Projektarbeiten genutzt werden. Im Folgenden wird die Erstellung einer für den Drucker lesbaren Datei aus einer 3D Form sowie die Benutzung der Drucker beschrieben. Dies geschieht durch die 3D Druck Tutoren. Für eine Kostenabschätzung und die Überprüfung der Druckbarkeit kann jedoch diese Anleitung herangezogen werden.

Die Druckkosten sind via Papercut an das Konto „ab_3d-druck“ zu überweisen.

Erstellung druckfertiger Dateien mit der Software Cura

Für den Druck wird ein Modell im Dateiformat .stl benötigt. Dieses muss vollgefüllt sein d.h. es darf nicht nur aus Oberflächen ohne Dicke bestehen. Das Modell enthält bereits Größeninformationen.



3D Modell im Windows 3D-Viewer

Der Druck eines Modells im 3D-Drucker findet schichtenweise beginnend auf der Grundplatte statt. Im Slicer, hier der Software Cura wird das Modell in druckbare Schichten aufgeteilt.

Oberfläche der Software



Oberfläche der Software Cura

Ersteinrichtung der Software

- Einstellen der Sprache
Unter Preferences/General kann die Sprache auf Deutsch gestellt werden. Anschließend muss Cura neu gestartet werden.
- Hinzufügen des Druckers
Einstellungen/Drucker/Drucker hinzufügen – Einen unvernetzten Drucker hinzufügen; Drucker „Ultimaker 3“ und anschließend „Ultimaker S5“ auswählen und hinzufügen.
- Hinzufügen von Materialinformationen
Einstellungen/Drucker verwalten – Materialien; Material einen Preis zuordnen. Dies erleichtert eine Kostenabschätzung bereits vor dem Druck.

Dem Material „Ultimaker White PLA“ wird ein Preis von 0,07€ pro g zugewiesen.

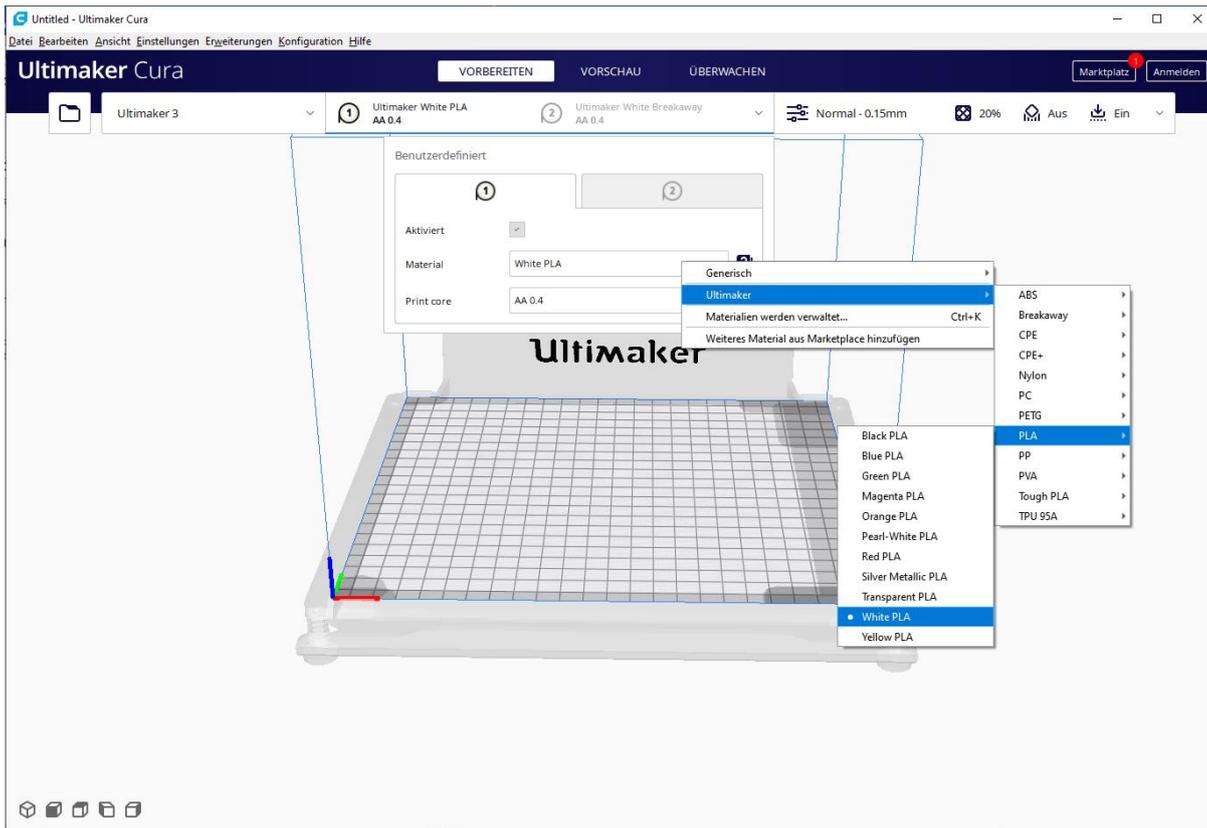
Dem Material „Ultimaker White Breakaway“ wird ein Preis von 0,10€ pro g zugewiesen.

Dem Material „Ultimaker Natural PVA“ wird ein Preis von 0,18€ pro g zugewiesen.

Zusätzlich fällt eine Pauschale pro Druckauftrag an:

Stud. A+B – 3€; Stud. Andere Fakultäten – 5€

Anschließend kann das Material dem Druckkopf zugewiesen werden. Für alle Materialien außer PVA wird der Druckkopf AA 0.4 verwendet. Bei PVA kommt der Druckkopf BB 0.4 zum Einsatz.



Zuweisung Material zu Druckkopf

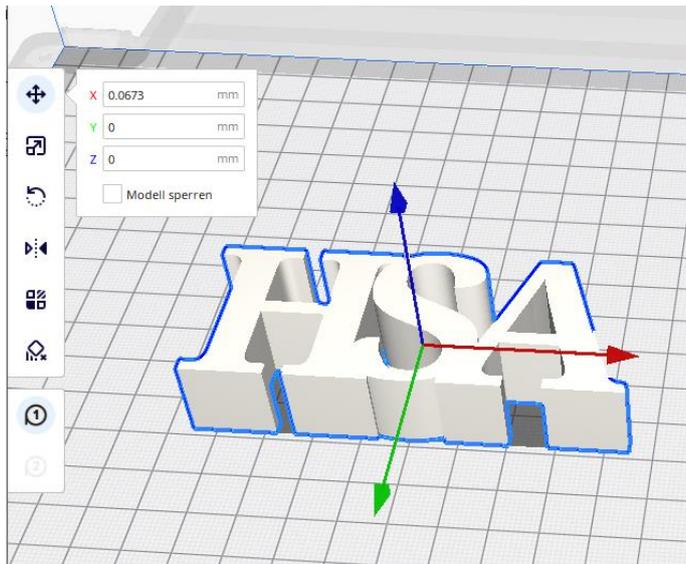
Für einen „einfachen“ Druck ist nur der Druckkopf 1 notwendig. Der Druckkopf 2 kann deaktiviert werden.

Modell im Bauraum platzieren

Wir befinden uns im „Vorbereiten“ Tab des Programms. Hier kann das Modell platziert werden.

Das Modell wird zunächst in den Bauraum des Druckers gezogen und anschließend so platziert, dass dessen größte Fläche plan auf dem Druckbett aufliegt. Das Modell kann nach Anklicken mit den Symbolen auf der linken Seite verändert werden:

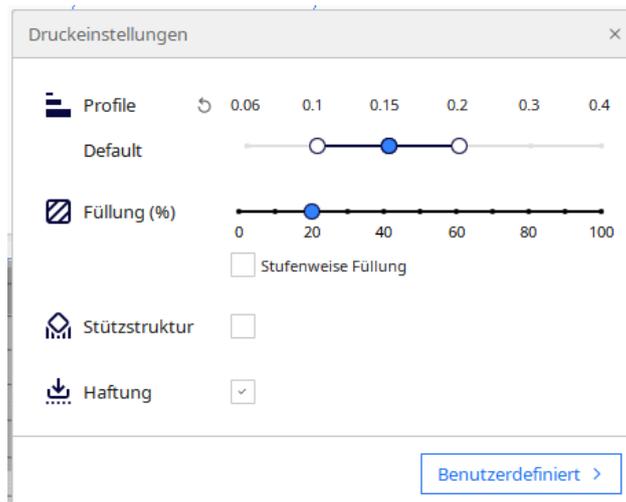
- Modell im Bauraum bewegen
- Größe skalieren
- Modell drehen
- Modell spiegeln



Platzieren des Modells im Bauraum

Druckqualität einstellen (Empfohlen)

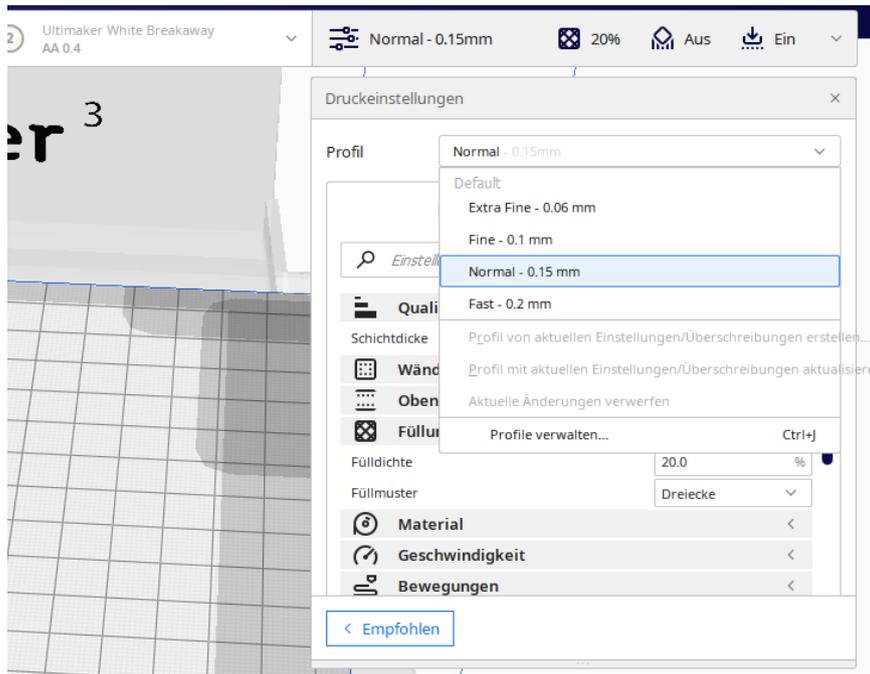
Die Qualität des Drucks kann in den aufklappenden Druckeinstellungen oben rechts eingestellt werden. Die empfohlenen Einstellungen erlauben eine Variation der Schichtdicke (größer bedeutet ungenauer, aber auch eine kürzere Druckzeit), des Füllgrads (10% bis 25% ist sinnvoll) und der Aktivierung der Stützstruktur (notwendig bei Überhängen).



Einfache Einstellung der Druckqualität

Druckqualität einstellen (Benutzerdefiniert)

In der benutzerdefinierten Einstellung des Drucks können alle nachfolgend aufgeführten Parameter variiert werden.



Benutzerdefinierte Einstellung der Druckqualität

Qualität

Höhe der einzelnen Schichten – Kleiner dauert der Druck länger

variieren zwischen 0,1mm, 0,15mm und 0,20mm

Empfehlung: 0,15mm

Wände

Wanddicke - Stabilität der Wand; Modell ist kein Vollmaterial sondern innen mit Stützstruktur versehen

Empfehlung: 1mm bzw. 3 Linien

Oben/Unten

Dicke der „Wand“ unten bzw. oben

Empfehlung: 1mm bzw. 7 schichten

Füllung

Dichte der Füllung eines Vollkörpers und das Füllmuster

Empfehlung: 15% oder 20% mit Dreiecken

Material

Drucktemperatur (Stellt sich selbst bei richtiger Materialauswahl ein);

Für PLA 225 Grad, Druckplatte 60 Grad

Bitte nicht verändern

Geschwindigkeit

80mm/s für PLA (Stellt sich selbst bei richtiger Materialauswahl ein)

Bitte nicht verändern

Bewegungen

Einzug aktivieren, fährt das Material zurück wenn der Druckkopf über das Bauteil verfährt ohne etwas zu drucken

Empfehlung: aktivieren

Kühlung

Empfehlung: aktivieren

Stützstruktur

Da beim Druck Schichten aufeinander gesetzt werden, kann nur auf Material und nicht in die Luft gedruckt werden. Überhänge von 45° funktionieren problemlos, bei 60° entstehen leichte Kanten. Bei Überhängen kann eine Stützstruktur generiert werden. Diese besteht aus Säulen, welche nach Fertigstellung des Drucks wieder entfernt werden können. Stützmaterial kann das Druckmaterial (PLA) sein, es gibt jedoch auch einfach zu entfernendes Material (Breakaway). Dieses muss jedoch im Druckkopf 2 geladen und im Stützstrukturmenü ausgewählt werden.

Empfehlung: Mit PLA Stützstruktur generieren

Druckplattenhaftung

Damit sich Modelle während des Drucks nicht an den Kanten von der Druckplatte lösen und verformen gibt es einen Ring (Brim), welcher seitlich neben das Modell gedruckt wird. Dieser verhindert eine Ablösung.

Empfehlung: Brim aktivieren

Um die Düse vor Druck sicher mit Material zu füllen, gibt es die Möglichkeit einen Einzugstropfen zu erstellen. Vor Beginn des Drucks wird außerhalb des Druckbereichs Material extrudiert.

Empfehlung: deaktivieren

Duale Extrusion

Einzugsturm nach jedem Materialwechsel

Empfehlung: deaktivieren

Sind die Druckeinstellungen abgeschlossen, kann mit dem Button „Slice“ das Modell in Schichten zerlegt und eine für den Drucker lesbare Datei erzeugt werden.

Nach Fertigstellung des Slicens werden die Druckzeit, Materialverbrauch und die Druckkosten angezeigt.

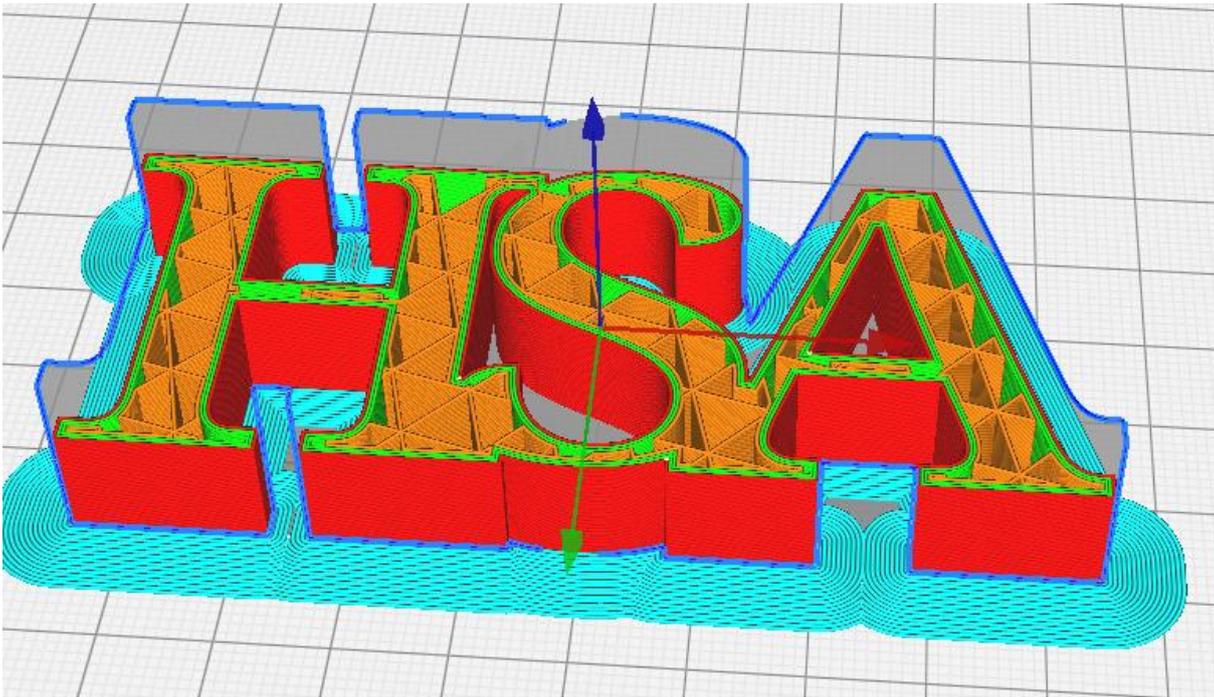


Druckinformationen nach Slicing

Die Informationen werden online im Excelformular und analog direkt neben dem Drucker durch die druckende Person eingetragen.

Im nächsten Bild ist die Vorschau des Drucks abgebildet. Der Rand wird voll gedruckt, ausgefüllt wird das Modell mit einer Dreieckststruktur.

Für diesen Druck ist kein Stützmaterial nötig, da es keinen Überhang gibt.



Vorschau des Drucks

Sollte dieses Modell in einer anderen Orientierung gedruckt werden, so ist ein Stützmaterial nötig, da der Drucker nicht in der Luft drucken kann.

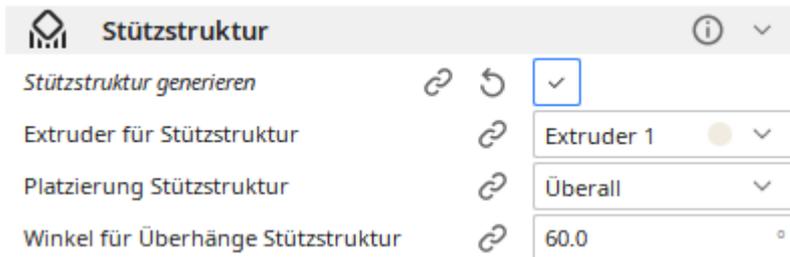
Im nachfolgenden Bild ist das gleiche Modell in einer anderen Orientierung im „Platzieren“ Modus des Slicers dargestellt. Rot sind die Flächen markiert, welche eine Stützstruktur benötigen. Ab welchem Winkel eine Stützstruktur als notwendig erachtet wird, haben wir bereits zuvor eingestellt.



Ansicht der notwendigen Stützstruktur

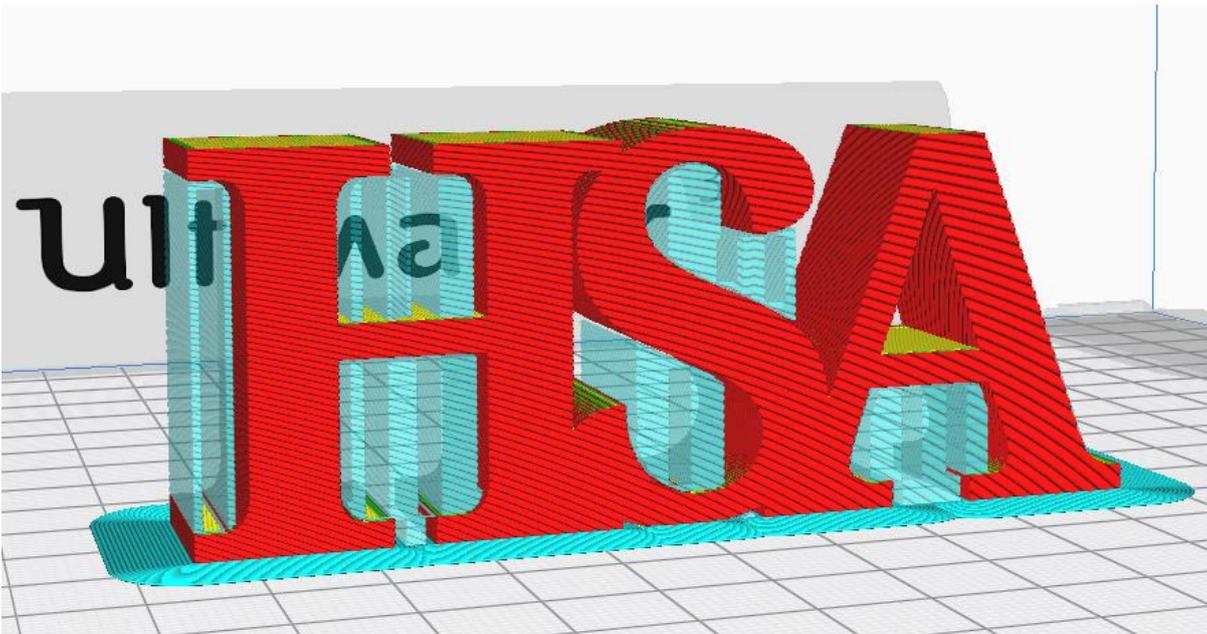
Beim Betrieb des Druckers mit beiden Druckköpfen, kann die Stützstruktur mit einem anderen Material als dem Druckmaterial (PLA...) gedruckt werden. Das Material Breakaway kann deutlich einfacher vom eigentlichen Druck entfernt werden. Das Material PVA ist wasserlöslich und eignet sich somit für Bereiche, in denen ein Wegbrechen nicht möglich ist.

Die Auswahl mit welchem Material das Stützmaterial gedruckt werden soll, wird wie zuvor in den benutzerdefinierten Druckeinstellungen eingestellt.



Einstellung des Stützmaterials

Nachfolgend ist die Vorschau des Drucks für den Druck mit Stützmaterial abgebildet. Das Stützmaterial ist hierbei blau dargestellt.



Druckvorschau mit Stützmaterial

Die fertige Druckdatei wird via USA-Stick dem Drucker übergeben. Der Stick muss während des Drucks im Drucker stecken bleiben.