

Übung 01 – Justage des Abstandes Düse - Druckbett

Protokoll zum Versuch des 3D-Druck Praktikums 113469

Hochschule der Medien Stuttgart

Verfasser: Hannes Frey (MI7, 6. Semester),
hf018@hdm-stuttgart.de,
39311

Versuchsdatum: 23.03.2022

Betreuer: Karl Schaschek

Wortzahl: 993

Stuttgart, den 2. April 2022

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	1
1 Einführung	2
2 Verwendete Geräte, Materialien und Hilfsmittel	2
3 Versuchsdurchführung	2
4 Auswertung und Analyse	4
5 Literatur	7

Abbildungsverzeichnis

1	PrusaSlicer - Qualitätseinstellungen für das Slicen	3
2	PrusaSlicer - Button Slice Now	3
3	PrusaSlicer - Export G-code für den Druck	3
4	Gedrucktes Modell - Oberseite	5
5	Gedrucktes Modell - Unterseite	6
6	Gedrucktes Modell - Nahaufnahme Unterseite mit Gegenlicht	6

Tabellenverzeichnis

1	Verwendete z-adjust Werte	4
---	-------------------------------------	---

1 Einführung und Versuchsziel

Dieser Versuch soll dazu dienen erste Schritte im Umgang mit einem FFM-Drucker zu erlernen, und sich dem darunterliegenden Workflow für folgende Versuche bewusst zu werden. Dazu wird in einem ersten Schritt ein stl-Modell eines simplen Quaders mit der Software PrusaSlicer für den 3D-Druck vorbereitet und per SD-Karte an den Drucker übertragen. Anschließend wird am Drucker der Druck gestartet und beobachtet, wie die erste Schicht Plastik aufgetragen wird. Um Folgen einer schlecht, beziehungsweise falsch eingestellten Drucknivellierung zu begreifen, beginnt man nach einiger Zeit die Einstellung „z-adjust“ verändert, was das Offset der Höhe des Druckkopfes beeinflusst.

2 Verwendete Geräte, Materialien und Hilfsmittel

Zur Versuchsdurchführung wurde ein 3D Drucker der Marke Prusa, Modell i3 MK3S+ mit Filament des Typs PLA verwendet. Der gedruckte Prototyp musste mit einem Plastikspachtel von der Druckfläche entfernt werden.

Zur Protokollerstellung kam L^AT_EX zum Einsatz, Screenshots des PrusaSlicers konnten mit der Windows eigenen Lösung erstellt werden. Bilder des gedruckten Objekts wurden mit einem Smartphone Marke Google erstellt, ein 2D-Scan mit einem Brother MFC-9332CDW Drucker.

3 Versuchsdurchführung

Zu Beginn wurde das Programm PrusaSlicer gestartet und das erscheinende „First-Steps“ Modal abgearbeitet. Dabei wurden Einstellungen vorgenommen, wobei viele bereits durch die Auswahl des zu verwendenden Druckers vordefiniert wurden. Zudem wurde die Präferenz gesetzt „*.3mf“ und „.stl“ Dateien in PrusaSlicer zu öffnen um in Zukunft diese komfortabler öffnen zu können. Im Anschluss wurde das vorgegebene stl-Model mit dem Programm für den 3D-Drucker vorbereitet, indem die Datei über das Kontextmenü des Programms geladen wurde und man

im oberen rechten Bereich des Programms die Qualitätseinstellungen (siehe Abb.1) für den Druck bestimmt, um daraufhin das Modell über den Button unten rechts zu „slicen“ (Abb. 2)

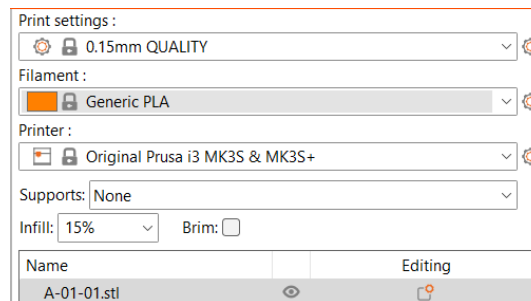


Abbildung 1: PrusaSlicer - Qualitätsteinstellungen für das Slicen

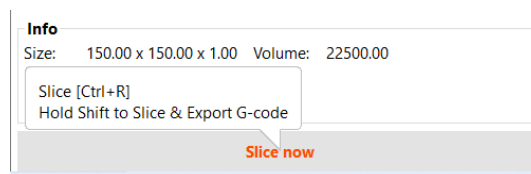


Abbildung 2: PrusaSlicer - Button Slice Now

Das so vorbereitete Modell kann dann auf eine SD-Karte gespeichert werden (Abb. 3) und diese am Drucker eingesteckt werden um die Datei dort zu öffnen und in folgenden Schritten zu drucken.

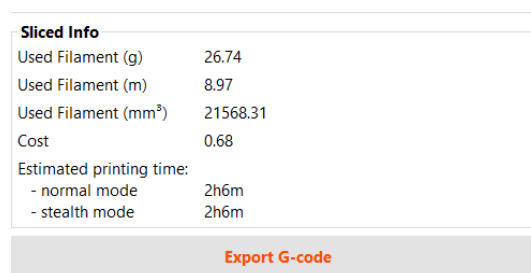


Abbildung 3: PrusaSlicer - Export G-code für den Druck

Anstatt direkt mit dem Drucken zu starten, wurde zunächst die Bedienoberfläche des Druckers untersucht um sich damit vertraut zu machen. Daraufhin konnte der Druck gestartet werden und nach kurzem warten darauf, dass der Drucker die

Tabelle 1: Verwendete z-adjust Werte

	Höhe (z-adjust) [mm]
z_0	-2,295
z_1	-2,345
z_2	-2,395
z_3	-2,445
z_4	-2,245
z_5	-2,195
z_6	-2,145

zuvor eingestellten Drucktemperaturen erreicht hat, beginnt der Druck und das Verändern der z-Achsen adjustierung konnte vorgenommen werden. Hierfür konnten während des Drucks die Einstellung „z-live-adjust“ am Bedienfeld des Druckers verwendet werden. Um objektive Aussagen zu treffen wurde der Druckkopf jeweils um 0.05mm in der Höhe verstellt, abhängig vom bisher eingestellten Ausgangspunkt z_0 . Da nach bereits drei Höhenveränderungen je Richtung deutliche Ergebnisse zu sehen waren, wurden die Messungen damit beendet und die in Tabelle 1 zu sehenden z-Abstände entstanden.

4 Auswertung und Analyse

Die Bedienung des Programms PrusaSlicer, sowie die Oberfläche des Druckers waren sehr intuitiv nutzbar und es Bedarf keiner weiteren Analyse.

In den Abbildungen 4 und 5 ist ein Scan des gedruckten Objektes zu sehen. In den Bereichen von z_1 bis z_3 befindet sich der Druckkopf dabei näher am Druckbett, was dazu führt, dass das extrudierte Material in der Höhe nicht mehr genug Platz findet und sich daraufhin auch zur Seite hin ausbreitet. Die Folge dessen ist dann, dass die weiteren Fahrten des Druckkopfes vorbei an den zu breit aufgetragenen Schichten selbiges Problem haben, das Material dann aber nur noch in eine

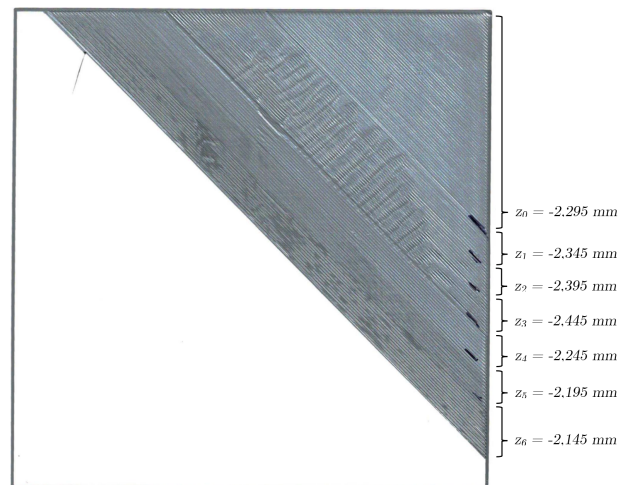


Abbildung 4: Gedrucktes Modell - Oberseite

Richtung ausweichen kann. Das ganze führt zu einer Wellenartigen Struktur, die man besonders in der Sicht von oben in Abbildung 4 erkennen kann.

Die Folgen eines zu großen Abstandes zu Druckbett lassen sich in Abbildung 5 sowie besonders in Abbildung 6 besser erkennen, denn schon bei der ersten Erhöhung z_4 haftet das Material nicht mehr ideal an der Druckplatte. Bei z_6 lassen sich bereits Spalten zwischen den Strängen an Material erkennen, was darauf schließen lässt, dass diese sich nicht miteinander verbinden konnten und so keine geschlossene Schicht entstanden ist.

Abschließend lässt sich sagen, dass beide Richtungen der Höhenverstellung zeigten, wie wichtig die Bedeutung der korrekten Höhe des Druckkopfes für einen erfolgreichen Druck ist. Sowohl ein zu nah als auch zu fern eingestellter Kopf führt dazu, dass das Material sich untereinander schlecht verbindet und die Haftung zum Druckbett nicht ideal ist. Diese Haftung ist speziell für den späteren Verlauf eines Druckes wichtig.

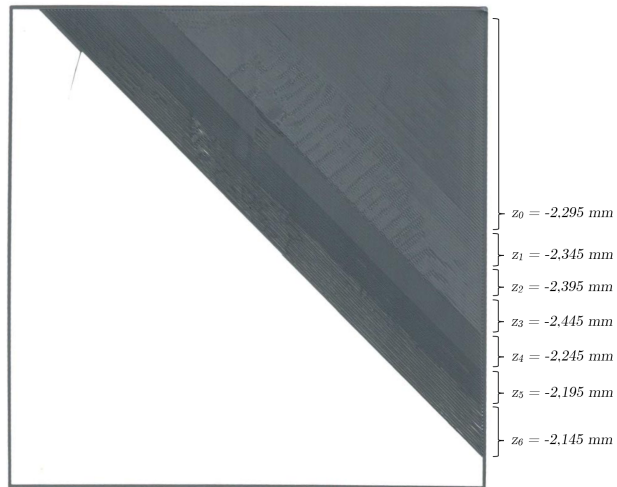


Abbildung 5: Gedrucktes Modell - Unterseite



Abbildung 6: Gedrucktes Modell - Nahaufnahme Unterseite mit Gegenlicht

5 Literatur

[1] Versuchsanleitung zu (Abgerufen am 23.03.2022)