

DIY – Individual Prototyping and Systems Engineering

Übung: Additive Fertigung

Peter Wägemann

Lehrstuhl für Verteilte Systeme und Betriebssysteme

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg

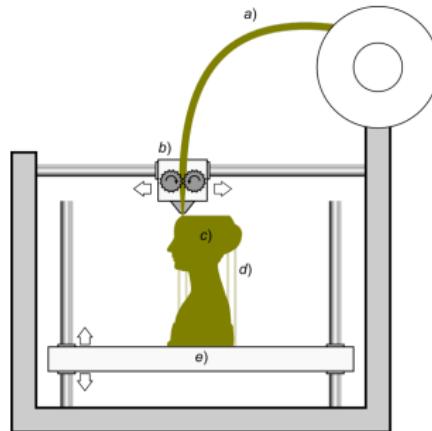
<https://www4.cs.fau.de>

4. Juni 2018



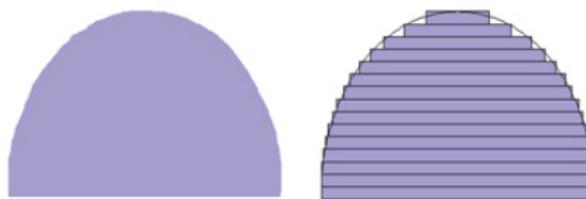
- 1 FDM
- 2 SLA
- 3 Übungsaufgabe

FDM – Funktionsweise



- a) Filament (PLA, ABS, PET(G), TPU, ...)
- b) Heizkopf/Düse
- c) Objekt
- d) Stützstrukturen
- e) Bewegliche Platte (heizbar, für ABS ca. 110°C)





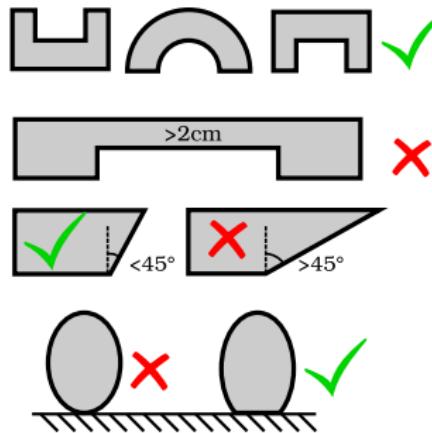
- Aus 3D-Objekt einzelne (2D-)Schichten beschreiben
- Beispiel: Objekt in .stl \mapsto Steuerbefehle in .gcode
- Programme: Slic3r, Cura, ...

- Materialspezifische Parameter
 - Temperatur Düse
 - Temperatur Platte
- Verfahrensspezifische Parameter
 - Schichthöhe
 - Verfahrgeschwindigkeit
 - Dicke der Wände
 - Füllgrad von Volumen
 - ...

The screenshot shows the 'Print Setup' tab in Cura. The 'Material' dropdown is set to 'PLA'. The 'Profile' dropdown is set to 'Coarse Quality - 0.4mm'. The 'Print Setup' tab is expanded, showing various parameters:

- Quality**: Layer Height: 0.2 mm, Shell: Wall Thickness: 0.8 mm, Top/Bottom Thickness: 0.6 mm, Infill: Infill Density: 20 %, Gradual Infill Steps: 0.
- Material**: Printing Temperature: 200 °C, Build Plate Temperature: 60 °C, Diameter: 1.75 mm, Flow: 100 %, Enable Retraction: checked.
- Speed**: Print Speed: 60 mm/s, Travel Speed: 120 mm/s, Print Acceleration: 500 mm/s², Travel Acceleration: 5000 mm/s², Print Jerk: 20 mm/s, Travel Jerk: 30 mm/s.
- Cooling**: Enable Print Cooling: checked.
- Support**: Generate Support: unchecked.
- Build Plate Adhesion**: Build Plate Adhesion Type: Skirt.
- Special Modes**: (empty)





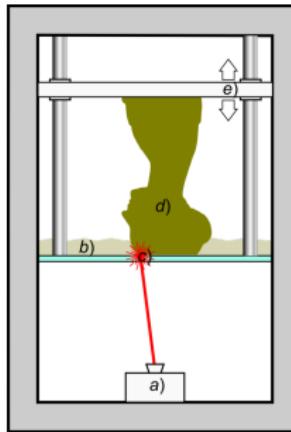
- Überhänge benötigen Stützstrukturen (gilt für FDM & SLA)
- Rote Färbungen an kritischen Stellen bei Slicern beachten (Cura, PreForm)

1 FDM

2 SLA

3 Übungsaufgabe





- a) Laser
- b) Transparenter Boden
- c) Lichtaushärtender Kunststoff (z.B. Epoxidharz)
- d) Objekt



1 FDM

2 SLA

3 Übungsaufgabe



Übungsaufgabe

- Drucken eines Werkstücks, das mittels Urformen (z.B. Gießen) nicht zu fertigen ist
- Dokumentation der Ergebnisse/Probleme
- 5-ECTS & 10-ECTS Variante: entweder SLA oder FDM
- 10-ECTS-Variante zusätzlich
 - Evaluation von (experimentellen) Slicing-Optionen (Cura, Slic3r, ...)
 - Adaptive Layers
 - Ironing
 - Velocity Painting¹
 - ...

¹<http://velocitypainting.xyz>

42



- https://brain.fablab.fau.de/build/3d-drucker-einweisung/Einweisung_3D-Drucker.pdf
- https://brain.fablab.fau.de/build/FormLabs_Form2_Einweisung/FormLabs_Form2_Einweisung.pdf
- https://en.wikipedia.org/wiki/Stereolithography#/media/File:Schematic_representation_of_Stereolithography.png
- https://en.wikipedia.org/wiki/Fused_filament_fabrication#/media/File:Schematic_representation_of_Fused_Filament_Fabrication_01.png