

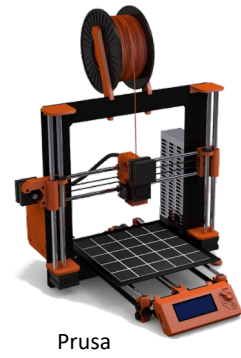
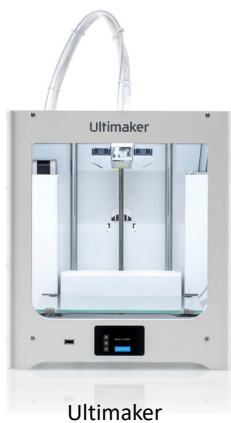


1



2

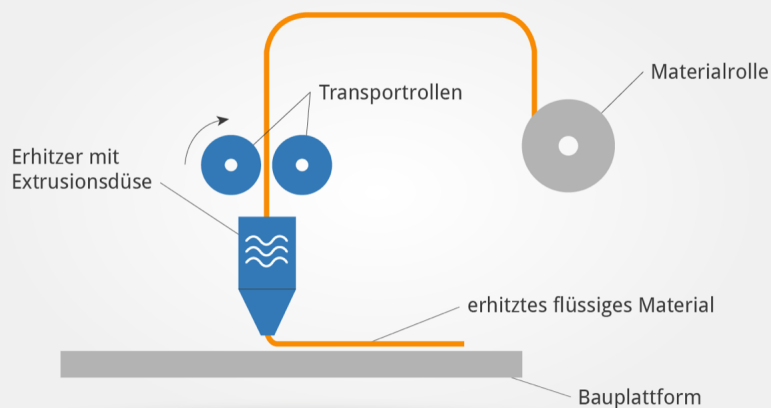
Überblick 3D-Drucker



3

Arbeitsweise

FDM-Druck



<https://www.china-gadgets.de/ratgeber/3d-druck-technologien-fdm-vs-sla/>

FDM steht für Fused Deposition Modeling und ist im Prinzip immer gleich:

Plastik-Filament wird geschmolzen und Schicht für Schicht über eine Druckdüse extrudiert und gestapelt. Ob die Schichten nun durch das Herunterfahren des Heizbetts, oder durch das Hochfahren des Hotends gedruckt werden, ist egal.

Die Standard-Thermoplasten sind meist PLA, ABS oder PETG.

FDM 3D-Drucker kennt man vor allem aus dem Hobby-Bereich, da sie immer günstiger, zuverlässiger und leichter zu bedienen sind.

4

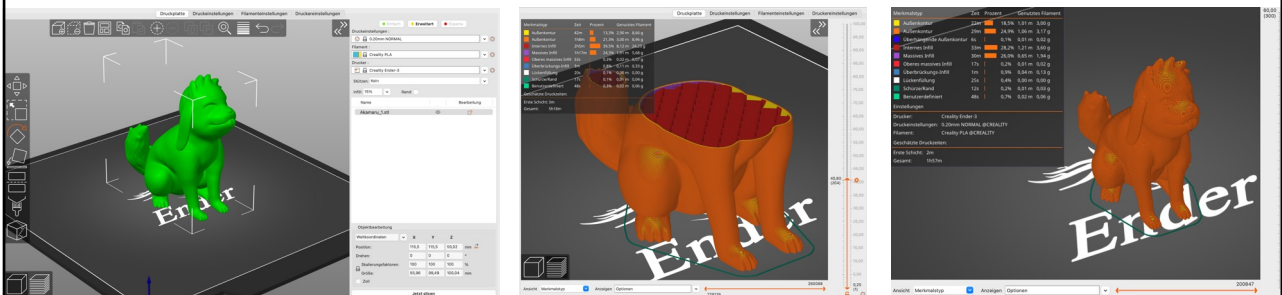
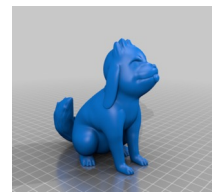
Voraussetzungen 3D-Drucker

- Kalibriertes, sauberes Druckbett!
- Konstante Raumtemperatur
- Keine Zugluft
- Trockenes Filament!
- Viel Zeit und Geduld ;-)

7

Arbeitsablauf

1. 3D-Modell finden / konstruieren
2. Daten für Drucker aufbereiten (slicen)
 - Füllmuster definieren und berechnen der einzelnen Schichten
 - Überhänge beachten!
 - Temperaturen für Druckbett und Düse einstellen
 - NC-Code erzeugen



8

Arbeitsablauf

3. Datenübertragung an Drucker

- über USB/SD-Karte/WLAN/Netzwerk

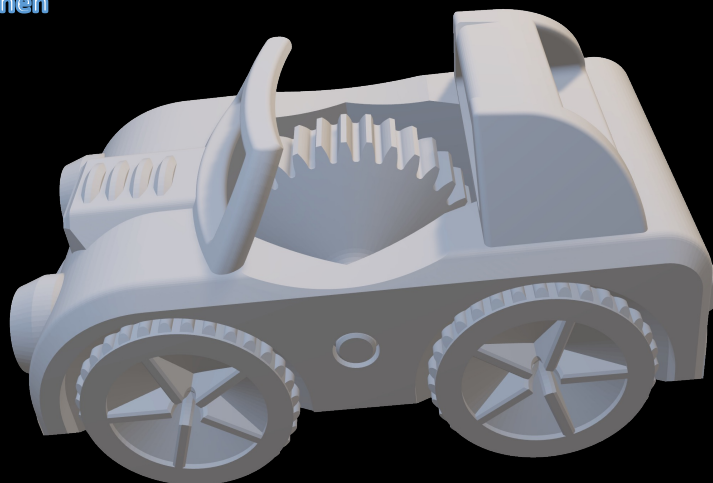
4. Drucken

- Druckbett justieren!
 - Abstand zwischen Düse und den 4 Ecken überprüfen und einstellen (Papiermethode)
- Erste Lage prüfen
 - Langsamer Drucken bei höherer Temperatur

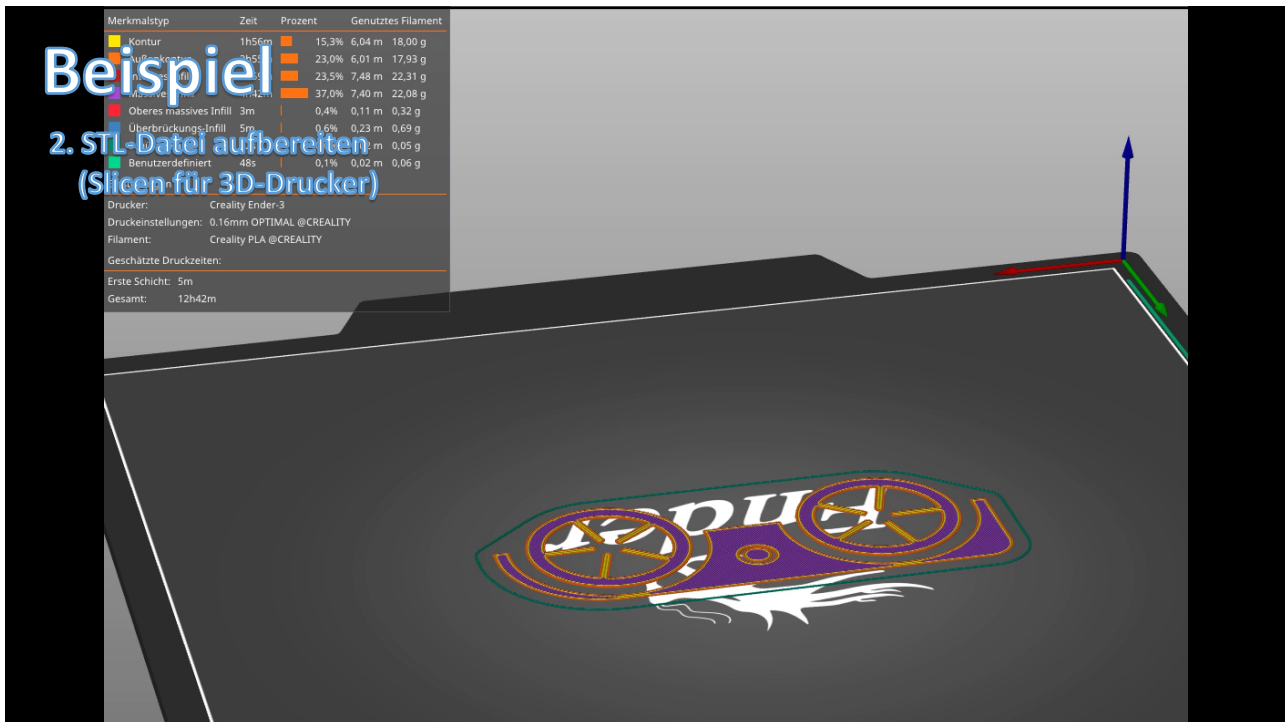
9

Beispiel

1. STL-Datei suchen



10



11



12

Beispiel

4. fertig,
event. noch
bemalen



13

Internet-Quellen für 3D-Modelle

- www.thingiverse.com
- cults3d.com
- pinshape.com
- www.youmagine.com
- www.printables.com/de
- Liste von Quellen:
www.all3dp.com
- Suchbegriffe in Google:
„3D STL Datei“

Thingiverse	Dateiarchiv	Gratis	★★★★★
Cults	Marktplatz	Gratis, Kostenpflichtig	★★★★
CGTrader	Marktplatz	Gratis, Kostenpflichtig	★★★★
MyMiniFactory	Marktplatz	Gratis, Kostenpflichtig	★★★★
Printables	Dateiarchiv	Gratis	★★★
TurboSquid	Dateiarchiv	Gratis, Kostenpflichtig	★★★★
Pinshape	Marktplatz	Gratis, Kostenpflichtig	★★★★
3DExport	Marktplatz	Gratis, Kostenpflichtig	★★★
YouMagine	Dateiarchiv	Gratis	★★★
NIH 3D Print Exchange	Dateiarchiv	Gratis	★★
GrabCAD Library	Dateiarchiv	Gratis	★★
Free3D	Dateiarchiv	Gratis, kostenpflichtig	★★

14

Was beeinflusst den 3D-Druck?

- 3D-Modell/Daten
- Druckgeschwindigkeit
- Druckgenauigkeit
 - Z.B. 0.1mm oder 0.2mm
- Temperatur vom Druckbett
- Qualität vom Filament
 - Toleranz
 - Feuchtigkeit
- Datenaufbereitung



15

Typische Fehlerquellen

- Erste Schicht verzieht sich
- Keine Haftung /Verrutschen des Drucks auf dem Druckbett
- Kein Filament aus dem Extruder
- Düse zu nah oder zu weit weg vom Druckbett
- Filament wird nicht richtig befördert
- Extruder verstopft
- Druck zieht „Fäden“
- Überhänge (Drucken in der „Luft“)

16

Zusammenfassung

- 3D-Modell: STL-Dateien suchen z.B. auf www.thingiverse.com
- Software: Ultimaker Cura, Download unter: <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura>
- 3D-Drucker: „**ULTIMAKER 2+ Connect**“ in CURA auswählen
Nach dem „Slicen“ die fertige Datei (*.ufp) auf USB-Stick kopieren

michael@brueckmann.org