



Ich 3D-drucke
mir meinen
Cache



Zeitplan

- 18:00 Eventbeginn (Ausstellung im Freien)
- 19:00 Vorstellung vom MakerSpace
- 19:15 Vortrag 3D-Druck

Vorstellung Thomas Berres

- Technischer Zeichner (Kunststoffformen)
- Informatiker
- Geocaching seit 2015
- 3D-Druck seit Ende 2019
- Eigene Firma (Berres3D.de)

Was ist 3D-Druck

- Additive Fertigung
- Material Schicht für Schicht aufgetragen
- Dreidimensionale Gegenstände erzeugen
- Keine speziellen Werkzeuge erforderlich

Vorteile von 3D-Druck für Geocaching

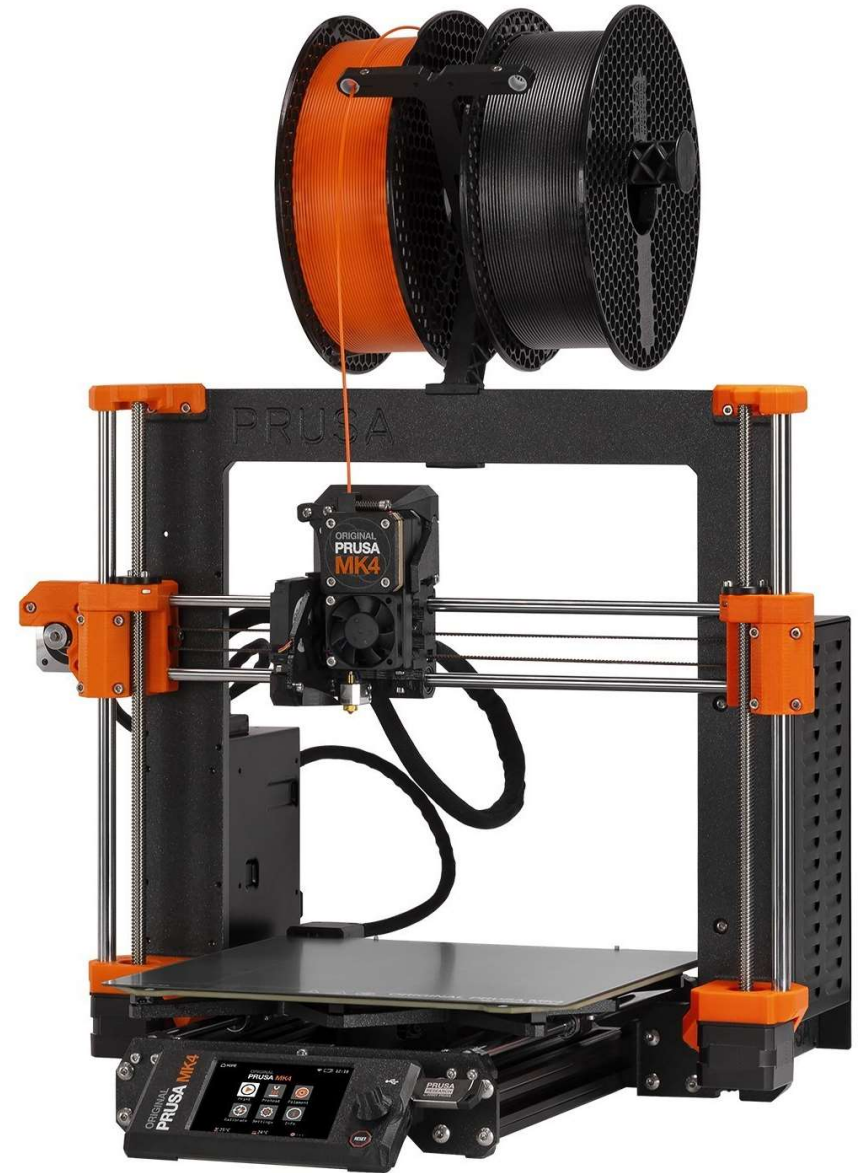
- Geringe Kosten
- Rapid-Prototyping
- Kleines Materiallagen
- Wiederholbar
- Schneller Ersatz
- Viele kostenlose „Vorlagen“ im Internet vorhanden

Nachteile von 3D-Druck für Geocaching

- Kunststoff ist wärmeempfindlich
- Druck beansprucht mehrere Stunden bis wenige Tage
- Geruchsbelästigung
- Probleme mit Haftung auf Druckbett
 - Löst sich während Druck
 - Lässt sich nur schwer ablösen

Aufbau des Druckers

- Druckbett
- Mechanik für Bewegung in X/Y/Z – Richtung
- Düse
- Heizung für Druckbett und Düse
- Filamenthalter
- Elektronik



Beispiele von Druckern



Ender 3
200 EUR



Ender 5
300 EUR



Bambu Lab P1P
800 EUR



Prusa MK4 Bausatz
900 EUR

Ablauf eines 3D-Drucks

- 3D-Modell erstellen
- Slicen
- Drucken
- Nachbearbeiten

3D-Modell erstellen

- CAD-Software
- Download Internet
- Download-Datei mit CAD-Software anpassen
- Open-SCAD
- (3D-Geocache kaufen)

Slicen

- STL-Datei aus CAD-Software exportieren und in Slicer laden
- Nachbearbeiten im Slicer (z.B. Modelle teilen)
- Teil in die richtige Orientierung legen
- Parameter einstellen
 - Druckermodell
 - Kunststoff-Typ (PLA, PETG, ABS/ASA, TPU...)
 - Schichtdicke
 - Temperatur
 - Geschwindigkeit
- Slicen (gcode-Datei erstellen)

Drucken

- Druckdatei (gcode) laden
- Druckbett reinigen z.B. mit Isopropanol
- Vorheizen
- Filament einlegen
- Druck starten
- Drucken der 1. Schicht beobachten
- Druckende abwarten
- Teil vorsichtig vom Druckbett nehmen

Nachbearbeiten

- Stützstruktur entfernen (Seidenschneider..)

- Entgraten (Entgrater..)



- Fäden entfernen (Seidenschneide, Sturmfeuerzeug / Gasbrenner..)

- Kleben (Sekundenkleber..)

- Verschrauben

- Magnete einkleben



Download von 3D-Dateien

- <https://www.thingiverse.com/>
 - Geocache cap „Vermessungspunkt“
 - <https://www.thingiverse.com/thing:3940911>
 - Fake Screw small (DM11x25)
 - <https://www.thingiverse.com/thing:1860802>
 - Secret Geocaching Box
 - <https://www.thingiverse.com/thing:3099834>
 - Dragon Egg with Threads!
 - <https://www.thingiverse.com/thing:5343146>
- <https://www.printables.com>
 - Geocache Preform Dispenser
 - <https://www.printables.com/de/model/51973-geocache-preform-dispenser>

Werkzeuge

- Metric screw bolt and nut measuring tool
 - <https://www.printables.com/de/model/36887-metric-screw-bolt-and-nut-measuring-tool>
- Small Mini Sanding Block
 - <https://www.printables.com/de/model/291917-small-mini-sanding-block-chamfered-and-067in-17mm->



Cache-Beispiele

- GC97F2P Die Schlacht am Goldberg
- GC8FP4T Tetris
- GC7Z75G Altitude
- GC91ZTN 9. Längengrad
- GC8J8XB Die Reise zu den Sternhexen
- GCA671C Frisch ausgebrütet

CAD-Beispiele

- Namensschild
- Schablonen
- Vogelhaus