

01. Juli 2023

# 3D-Druck

Kerstin Reese

Lukas Wachter



**SIC** Saarland Informatics  
Campus

# 3D-Druck – Allgemein

---

Herstellung von 3D-Objekten in kurzer Zeit mit zumeist geringem Kostenaufwand

---

Seit einigen Jahren immer größer werdendes Interesse

Sowohl im Hobbybereich

als auch im Bereich der Didaktik

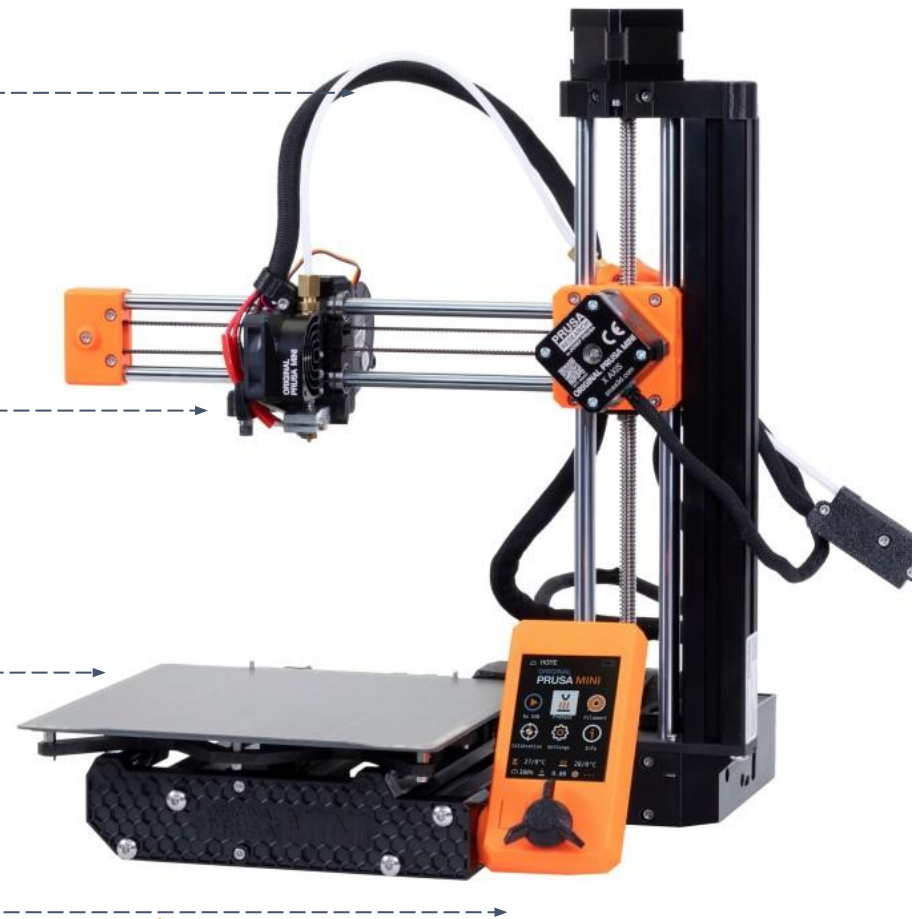
als auch in der Industrie

Filament-  
zufuhr

Extruder

Beheiztes  
Druckbett

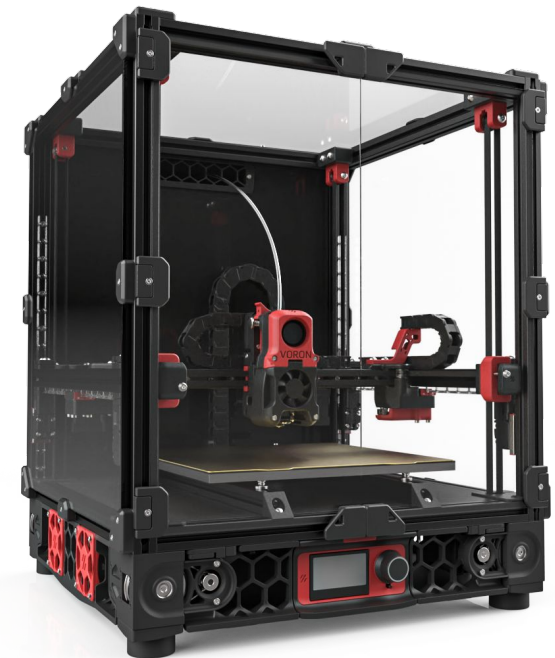
Steuerung



# FDM 3D-Drucker

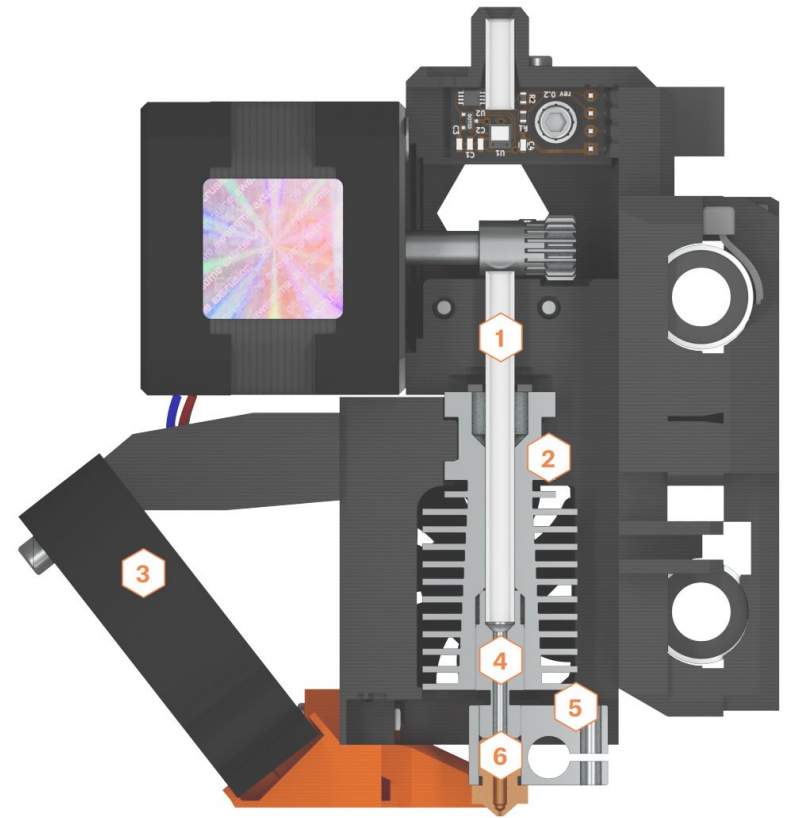
Fused Deposition Modeling

## FDM-Drucker gibt es in verschiedenen Formen



Bilder, l. n. r.: Prusa Mini, <https://www.prusa3d.com>; Anet A4 Delta Printer, <https://de.geekbuying.com>; Voron 2.4, <https://www.voron.at>

# Extruder



# FDM Druckverfahren

## Schicht für Schicht

---

FDM-Druckverfahren und viele weitere 3D-Drucktechnologien arbeiten schichtweise.

---

- Schichthöhen üblicherweise zwischen 0.1 und 0.3mm (bei einem Düsendurchmesser von 0.4mm)
- Digitales 3D-Objekt muss *gesliced* werden.



Bild: <https://help.prusa3d.com>

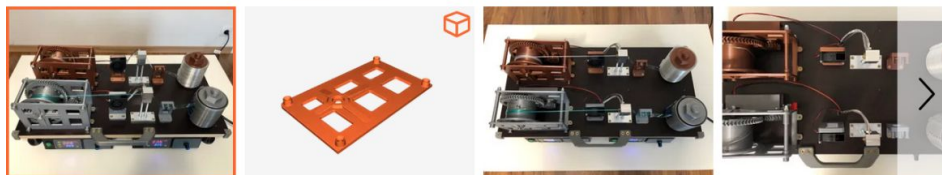
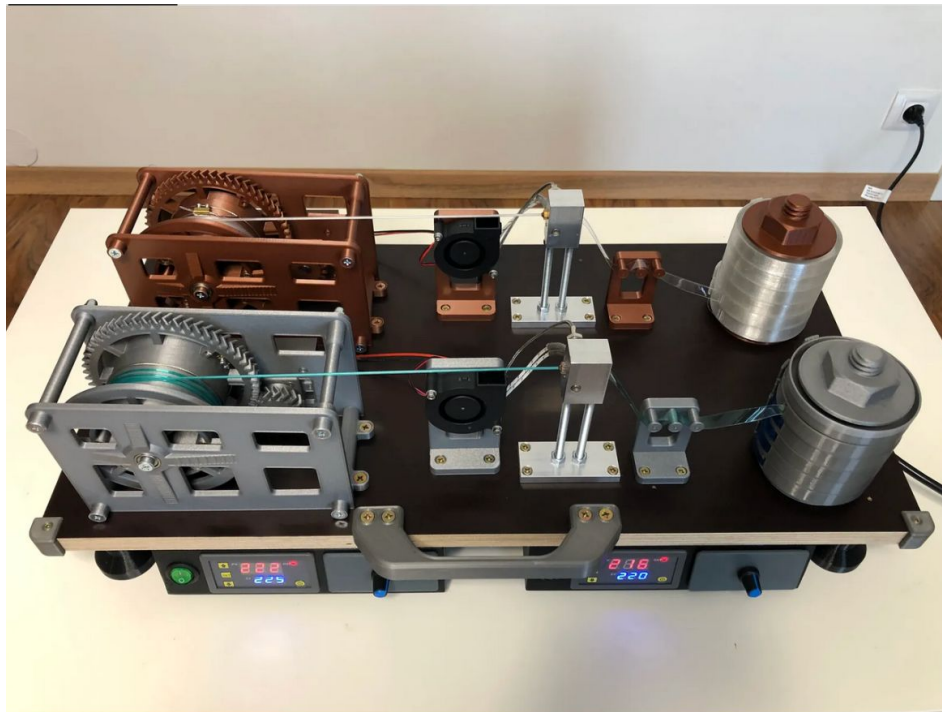
# Filament

## Vergleich verschiedener Materialien

PLA	PETG	ABS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ca. 210 °C Düsentemperatur</li> <li>▪ einfach zu drucken</li> <li>▪ günstig</li> <li>▪ spröde</li> <li>▪ formstabil bis ca. 50 °C</li> <li>▪ hergestellt aus Maisstärke <input type="checkbox"/> Nachhaltigkeit?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ca. 230 °C Düsentemperatur</li> <li>▪ einfach zu drucken (Heizbett erforderlich)</li> <li>▪ etwas teurer als PLA</li> <li>▪ dafür bessere mechanische Eigenschaften</li> <li>▪ „lebensmittelecht“</li> <li>▪ kann aus PET-Flaschen selbst recycelt werden <input type="checkbox"/> Projekt-unterricht, Nachhaltigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ca. 250 °C Düsentemperatur</li> <li>▪ eher schwierig zu drucken (<i>Warping, Layer Separation</i>)</li> <li>▪ relativ günstig</li> <li>▪ sehr gute mechanische Eigenschaften</li> <li>▪ strenger Geruch während des Druckens (Styrol)</li> <li>▪ Layerlinien können mit Aceton geglättet werden</li> </ul>

# PET Filament durch Recycling


via [printables.com/de/model/356919-pet-filament-machine](https://printables.com/de/model/356919-pet-filament-machine)



< 3D Modelle < 3D-Drucker < Zubehör

## PET Filament Machine

★★★★☆ 9 Bewertungen

 **mirabatek**  
@mirabatek

Folgen

Machine to transform strip from PET bottle to filament for 3D printer.

↓ DOWNLOAD

♡ Like

🔖

📷

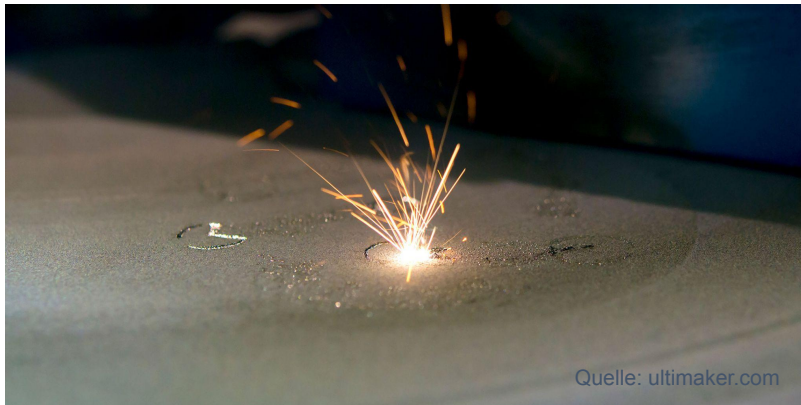
➔ Teilen

♡ 3.991 ↓ 4877 📷 6 👁 81k

aktualisiert 16. Mai 2023



## Weitere 3D-Druck Verfahren



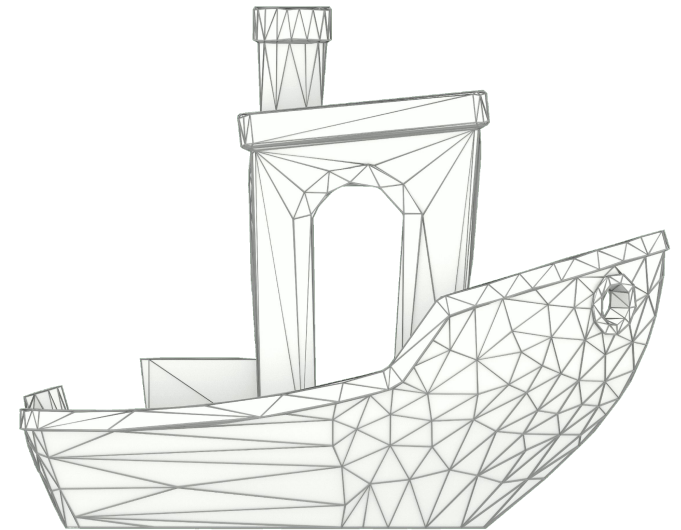
Nicht alles muss von Grund auf selbst designt werden:

- [thingiverse.com](http://thingiverse.com)
- [printables.com](http://printables.com)
- ...


# 3D-Design

## Beispielsoftware:

- **Tinkercad**
- SketchUp
- Fusion 360
- OpenSCAD
- GeoGebra
- ...



**STL-Format**

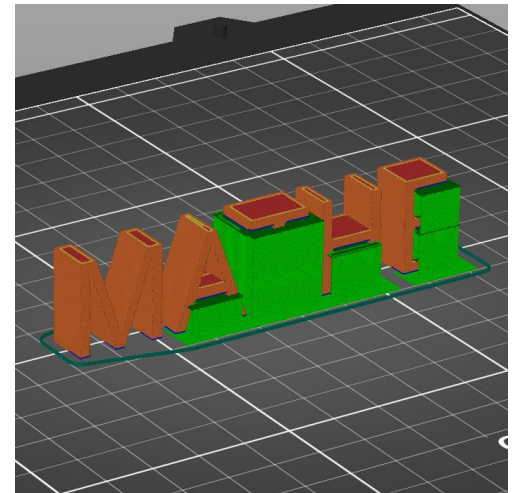
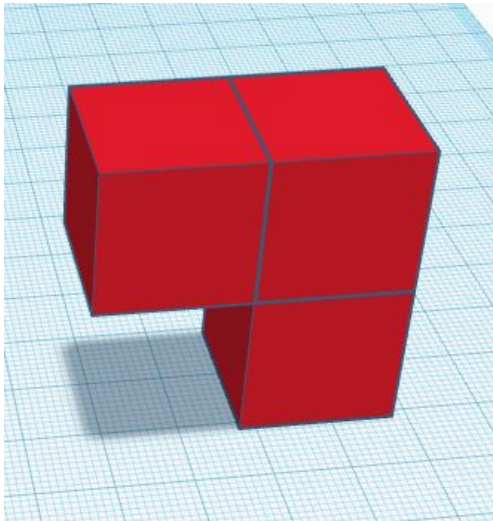
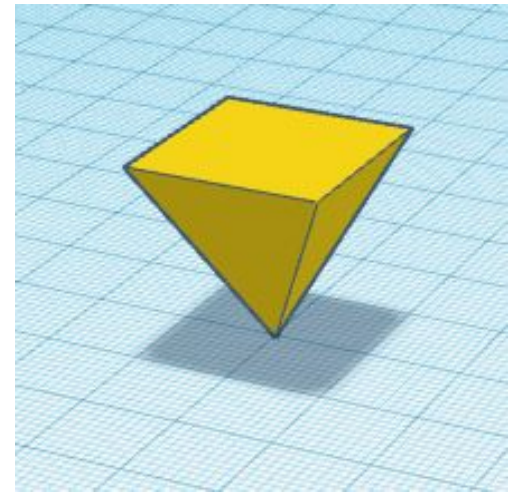
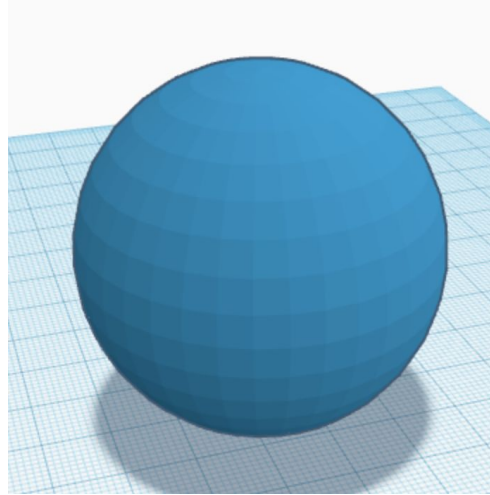
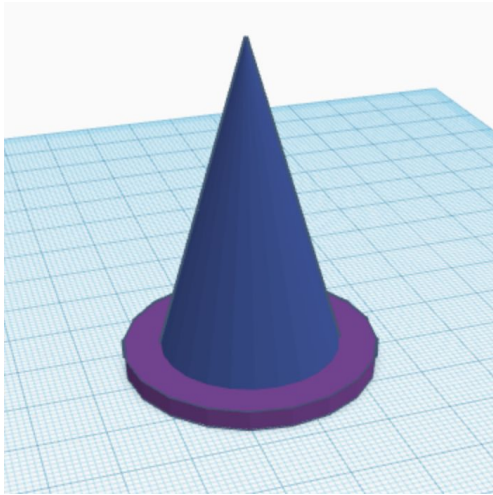


**Wo sehen SIE mögliche  
Anwendungen für IHREN  
Unterricht?**

# Allgemeines zum 3D-Design für 3D-Druck

- Skalieren findet in 3 Dimensionen/Richtungen statt
  - Verdopplung aller Kantenlängen führt (grob) zu 8-fachem Materialverbrauch und Zeitbedarf □
- Die Auflösung der Drucke ist begrenzt durch Material, Düsendurchmesser und Schichthöhe
  - Extrem kleine Details können beim Slicen oder beim Druck verloren gehen
- 3D-Drucker können nicht in die Luft und nur begrenzt Überhänge und „Brücken“ drucken
  - Beim Design berücksichtigen oder
  - Stützen beim Drucken hinzufügen

## Was ist druckbar?



Sie sind an der Reihe!

**Tinkercad**

# Ihr Zugang zu Tinkercad

Tritt **Schule MIT Wissenschaft** über einen Link bei oder gib diesen Klassencode ein:

# A52 QTU MD2

Link kopieren

Code kopieren

## Anweisungen für Schüler

Link zur Klasse:

1. Gehe mit diesem Link zu deiner Klasse: <https://www.tinkercad.com/joinclass/A52QTUMD2>.
2. Gib den **Spitznamen** ein, der dir von deinem Lehrer zugewiesen wurde.

Klassencode:

1. Gehe zu <https://www.tinkercad.com/joinclass>.
2. Gib den Klassencode ein: **A52QTUMD2**
3. Gib den **Spitznamen** ein, der dir von deinem Lehrer zugewiesen wurde.

**Haben Sie Fragen ?**

**Vielen Dank für Ihren  
Besuch und Ihre Mitarbeit!**