

repair

STADTBIBLIOTHEK
DITZINGEN



Entsorgen? Nein, danke!

café

Ditzinger Makerspace

3D-Druck

10.03.2018 Stadtbücherei Ditzingen

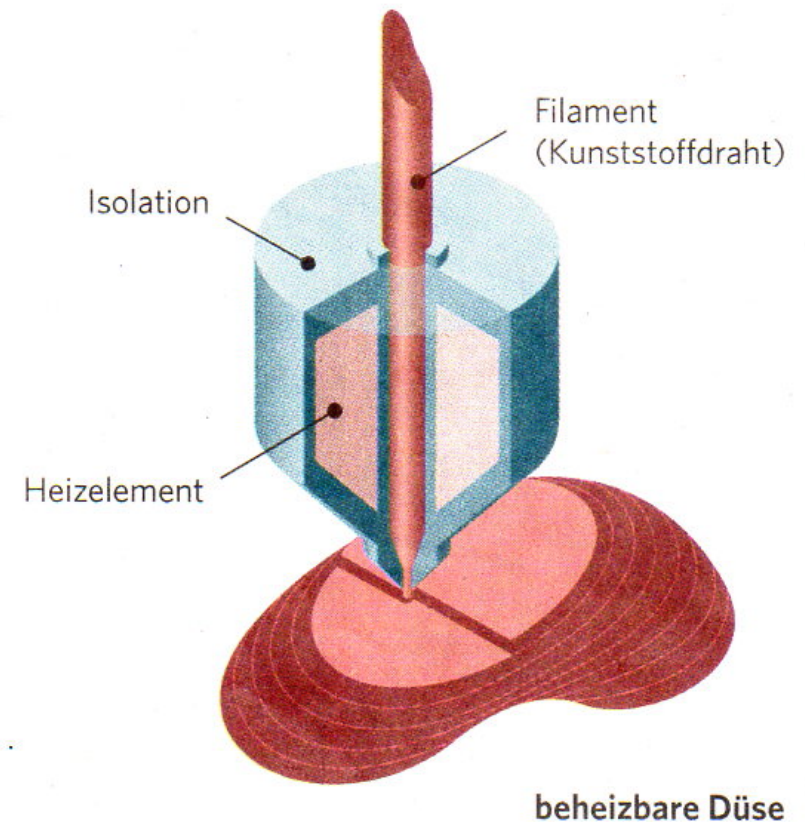


Agenda

- Druckverfahren
- Druckprozess
- 3D-Drucker
- Filamente
- Toolchain
- Konstruktion von Gegenständen
- Vorbereitung 3D-Druck
- Gegenstand drucken

Druckverfahren Heiße Düse

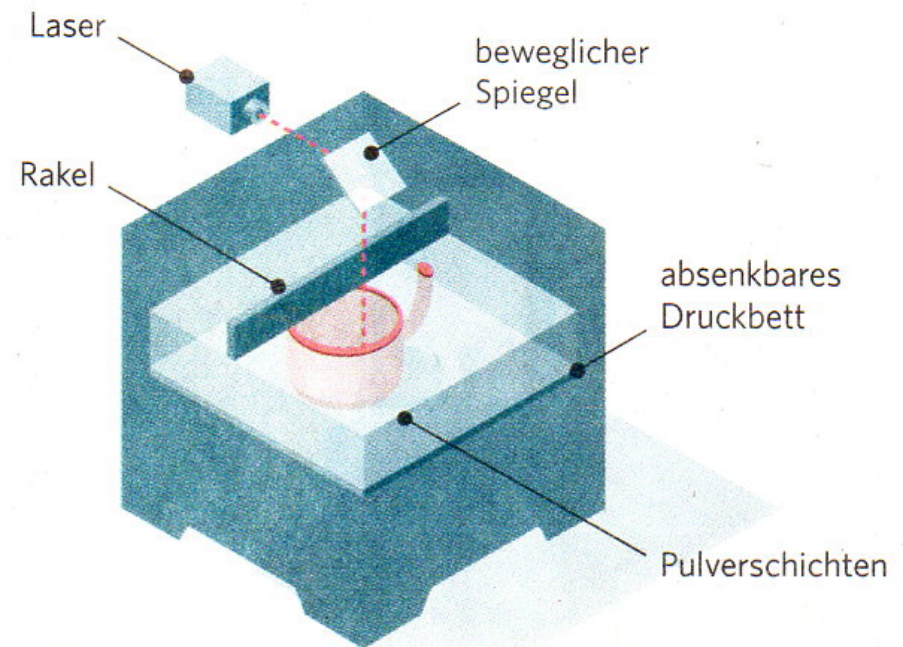
- Schmelzschichtung (FDM)
 - Diese Geräte verarbeiten Materialien, die beim Erhitzen weich und formbar werden: Kunststoffe, Wachs und sogar Schokolade. Das Rohmaterial wird durch eine beheizbare Düse verflüssigt und Schicht für Schicht aufgetragen, bis eine dreidimensionale Struktur entsteht.



Quelle: Stuttgarter Zeitung

Druckverfahren Pulver

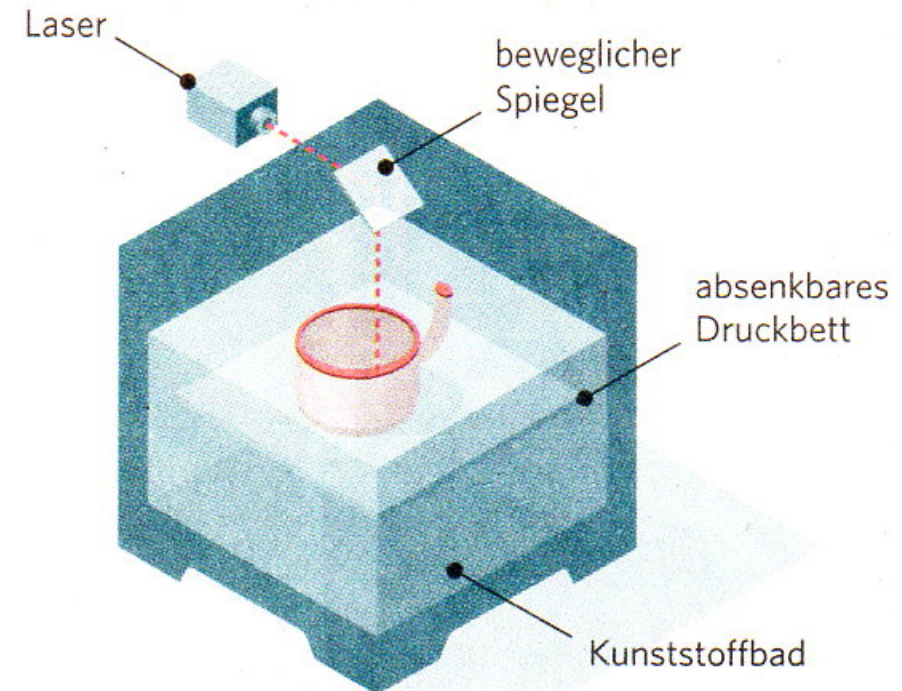
- Laserschmelzen (SLM)
Lasersintern (SLS)
 - Auf dem Druckbett werden hauchdünne Pulverschichten aufgetragen und per Laser in der gewünschten Form punktgenau verschmolzen oder gesintert. Dieses Verfahren ist besonders für Keramik oder Metallteile geeignet, auch Legierungen sind möglich.



Quelle: Stuttgarter Zeitung

Druckverfahren Flüssigbad

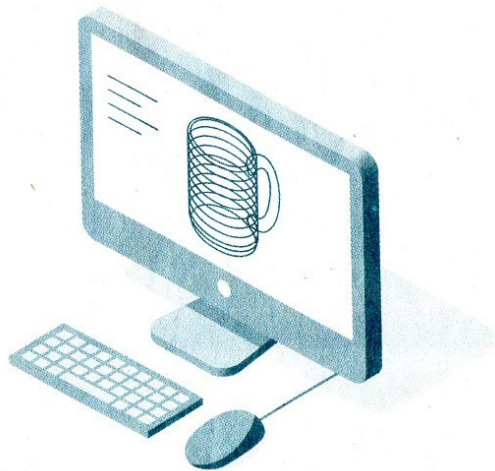
- **Stereolithografie (SLA)**
 - Das Bauteil entsteht in einem Becken voller flüssigem, lichthärtenden Kunststoff wie Epoxidharz durch schichtweise Aushärtung mittels eines Lasers oder Projektors. Die Gebilde zeigen feinste Details, sind aber auch sehr zerbrechlich



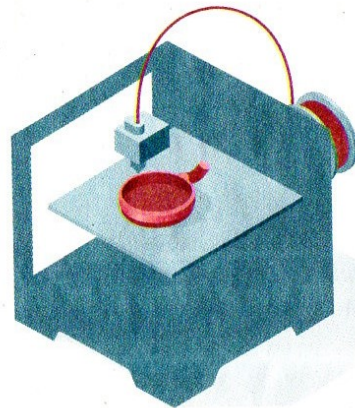
Quelle: Stuttgarter Zeitung

Entstehungsprozess FDM

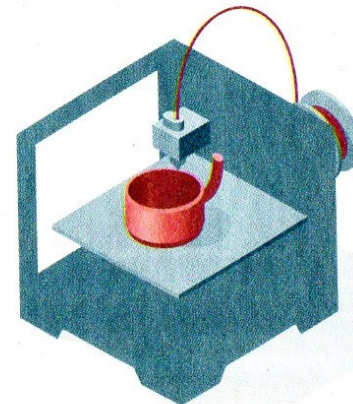
Am Computer wird mittels Konstruktionssoftware (CAD) ein dreidimensionaler Plan des Objektes erstellt. Die Daten werden an den 3D-Drucker weitergeleitet, der je nach Auflösung eine bestimmte Anzahl von Schnittkonturen (Schichten) erzeugt.



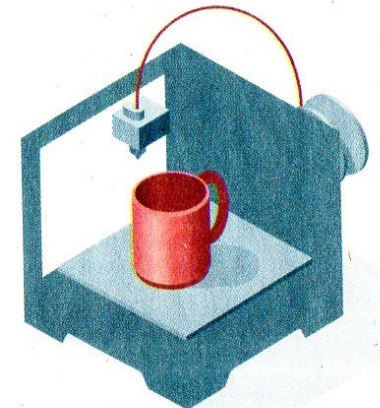
Beim Schmelzschichtungsverfahren (FDM) wird ein drahtförmiger Kunststoff (Filament) durch eine beheizbare Düse verflüssigt und in der gewünschten Form aufgetragen. Fast alle günstigen Drucker arbeiten nach diesem Verfahren.



Wenn die erste Schicht ausgehärtet ist, senkt sich die Arbeitsfläche ein Stück ab und die nächste Schicht wird aufgetragen. Größere Überhänge am Objekt müssen während des Drucks durch geeignete Strukturen abgestützt werden.

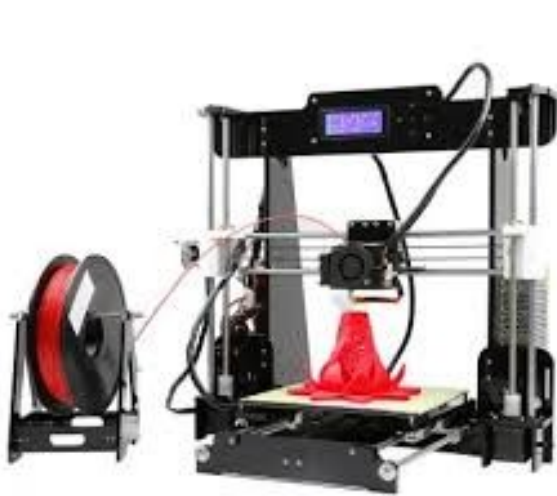


Abhängig von Größe und Komplexität ist das Objekt nach einigen Minuten oder Stunden fertig. Durch den Schichtaufbau weist es oft eine deutlich sichtbare Riffelung auf. Vorhandene Stützstrukturen werden nachträglich entfernt.



Quelle: Stuttgarter Zeitung

3D-Drucker



3D-Druck Filamente

- Beliebte Filamente

3D-Drucker-Filament	Leicht zu bedienen	Physikalische Eigenschaften		
		Festigkeit	Flexibilität	Beständigkeit
PLA	Ja			
ABS				
PETG (PET, PETT)				
Nylon				
TPE, TPU, TPC				
PC				

Quelle: <https://all3dp.com/de/1/3d-drucker-filament-vergleich-beste-arten/>

3D-Druck 'exotische' Filamente

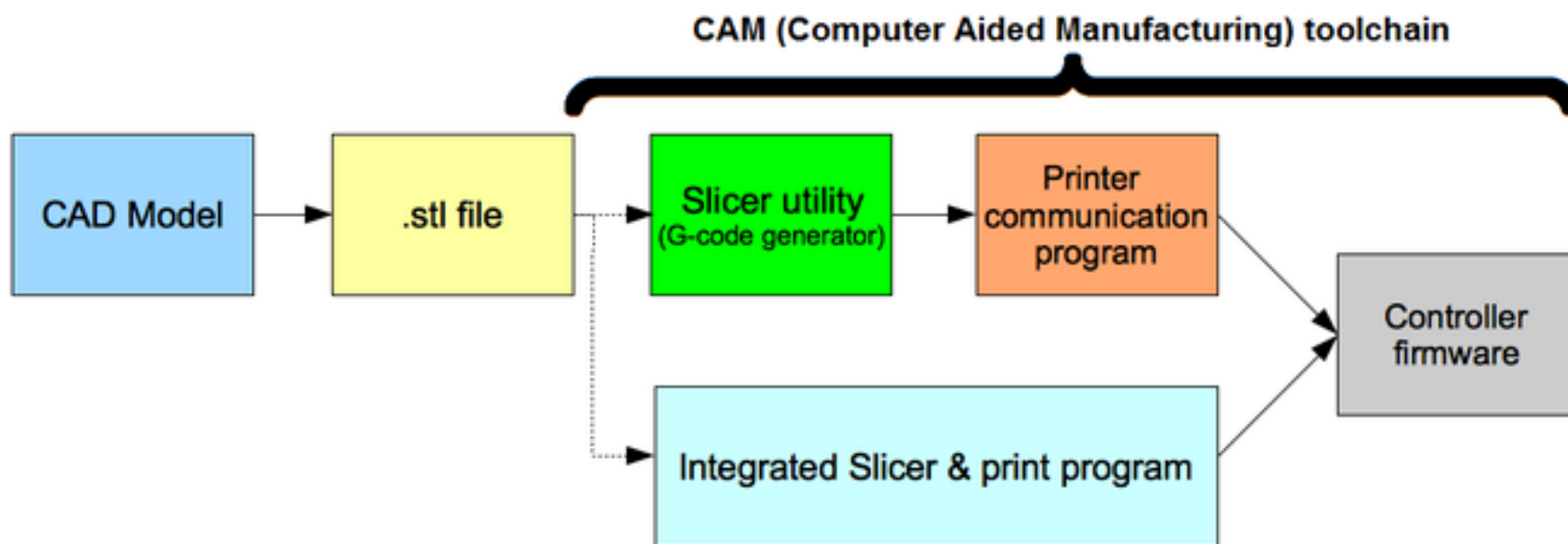
- Für besondere Anwendungen gibt es auch ganz spezielle Filamente

3D-Drucker-Filament	Einfach zu bedienen	Spezialeigenschaften
Holz	Ja	Holzoptik
Metall	Ja	Metalloptik
Biologisch abbaubar (bioFila)	Ja	Biologisch abbaubar
Elektrisch leitfähig	Ja	Elektrisch leitfähig
Nachtleuchten	Ja	Leuchtet im Dunkeln
Magnetisch		Ferromagnetisch
Farbwechselnd	Ja	Verändert die Farbe mit der Temperatur

Quelle: <https://all3dp.com/de/1/3d-drucker-filament-vergleich-beste-arten/>

Toolchain

- Für den 3D-Druck ist eine ganze Kette von Werkzeugen (Tools) notwendig



Quelle: http://reprap.org/wiki/CAM_Toolchains

3D-Konstruktion

3D-Konstruktion mit FreeCAD

3D-Konstruktion

- Vorbemerkung:
Ein Herrgottschnitzer aus Oberammergau wurde mal von einem Touristen gefragt, wie er das wohl mache, dass er aus einem einfachen Holzklotz eine so herrliche Christusfigur schnitzt.



3D-Konstruktion

Da antwortete der Herrgottschnitzer:
„Ganz einfach!
Ich nehme einen dicken Ast und haue alles weg was nicht wie eine Christusfigur aussieht....

...und wenn noch was fehlt,
dann füge ich noch andere Holzteile dazu.“



3D-Konstruktion

FreeCad :

- ist eine 3-D CAD Software
- ist eine freie Software
- läuft auf Windows, Linux, Unix und macOS Hardware
- ist durch plug-ins und macros erweiterbar



FreeCad erstellt:

- Volumen-modelle
- Zeichnungen etc.

FreeCad hat Schnittstellen zu :

- 3-Druckern (STL-Dateien, etc.)
- CAM-, CAE-, robotics-Programmen

Es gibt viele Tutorials

3-D Konstruktion

- Downloadseiten:
 - Downloadseite : <https://www.freecadweb.org>
 - Macros Übersicht :
https://www.freecadweb.org/wiki/Macros_recipes
 - Macros Downloads :
<https://github.com/FreeCAD/FreeCAD-macros>
 - Tutorials :
<https://www.freecadweb.org/wiki/Category:Tutorials>
 - 3-D Teile Downloads :
<https://www.tracepartsonline.net>

3D-Konstruktion

- Noch ein Tipp zum Abschluß: Falls Ihnen noch was zum Hochzeitstag etc. fehlt:
 - 1) Erstellen Sie mit FreeCAD ein Schmuckkästchen.
 - 2) Drucken Sie es aus.
 - 3) Legen Sie ein bisschen Schmuck rein und schenken Sie es Ihrem Partner.
 - 4) Er wird Ihnen um den Hals fallen und Sie küssen wie nie zuvor ;-)



CAM Prozess und 3D-Druck

3D-Drucker

Anet A8 (Prusia I3 Clone)

- Bausatz, Kunststoffframe, preiswertes(tes) Gerät
- Aufbau ca. 10h, Anleitung: Papier, Youtube (macht viel Spass !, mittelschwer)
- Tausende von „Enhancements“, grossteils zum Selberdrucken
- Druckqualität: Erstaunlich gut, wenn man die etwa 20 Hauptparameter im Griff hat !
- Ideales Gerät zum Einstieg !
- SD-Karte mit Software dabei ...

3D-Drucker Slicing

- CURA (Slicing-Programm – CAM) – für Privatanwender kostenlos
- Hier werden die Einstellungen für den Druck vorgenommen
- Ergebnis: .gcode Datei (Textdatei mit direkten Befehlen für den Drucker)
- Druckersteuerung:
 - SD-Karte im Drucker
 - USB-Kabel zum Drucker
 - OctoPrint (Raspberry: Webbrowser/Cura)

- Wichtige Einstellungen in Cura:
 - Material (PLA, ABS, ...): Temperatur (Extruder, Heizbett), Durchmesser
 - Vorschub: Geschwindigkeiten, Schichtdicke
 - Strukturen: Füllgrad, Stützstrukturen, Haftrand
 - Kühlung

CURA - Live-Demo

The screenshot shows the Ultimaker Cura software interface. The main window displays a 3D model of a calibration cube (20.0 x 20.0 x 20.0 mm) on a grid. The interface includes a menu bar (Datei, Bearbeiten, Ansicht, Einstellungen, Erweiterungen, Plugins, Einstellungen, Hilfe) and a toolbar. The 'Vorbereiten' (Prepare) tab is active. On the right, the 'Prusa i3' printer profile is selected, and the material is set to 'PLA'. The 'Druckeinrichtung' (Print Settings) panel is open, showing various settings like 'Qualität' (Quality), 'Geschwindigkeit' (Speed), and 'Stützstruktur' (Support Structure). The 'Bereit zum Speichern in Datei' (Ready to save to file) button is visible at the bottom right.

3D-Drucker fernsteuern OctoPrint - OctoPi

The screenshot displays the OctoPrint web interface. On the left, the 'Verbindung' (Connection) panel shows settings for Serialport (AUTO), Baudrate (AUTO), and Druckerprofil (ANET-A8). Below these are checkboxes for saving connection settings and connecting automatically at server start, along with a 'Trennen' (Disconnect) button. The 'Status' panel shows the printer is in 'Drucke' (Printing) state, with file 'PI3_classic_dice_20mm.gcode', a remaining time of 23 minutes, and a progress bar at 65%. Control buttons for 'Drucken', 'Pause', and 'Abbruch' are visible. The right side features a live video feed of the printer's nozzle over a blue print bed. Below the video are control tabs for 'Temperatur', 'Steuerung', 'GCode Viewer', 'Terminal', and 'Zeitraffer'. The 'Steuerung' (Control) tab is active, showing directional buttons for X/Y and Z axes, tool selection ('Tool wählen...'), extrusion ('Extrude'), and fan control ('Motoren aus', 'Lüfter an', 'Lüfter aus').

Links

- Tool-Chain http://reprap.org/wiki/CAM_Toolchains
- CURA-Slicer <https://ultimaker.com/en/products/ultimaker-cura-software>
- Octoprint <https://octoprint.org/>
- Thingiverse (Tausende von Druckvorlagen) <https://www.thingiverse.com/>
- Filamente (Beispiele):
https://www.ebay.de/itm/3D-Drucker-1kg-Filament-Rolle-PLA-1-75mm-Schwarz-Transparent-Gelb-Rot-Camouflage/263196758411?ssPageName=STRK%3AMEBIDX%3AIT&var=562191650122&_trksid=p2060353.m1438.l2649

Links

- 3D-Drucker (Beispiele)

https://www.aliexpress.com/item/Newest-Anycubic-3D-Printer-I3-Mega-full-metal-frame-with-Ultrabase-Platform-industrial-grade-high-precision/32844481738.html?spm=2114.search0104.3.9.71813d4aD2csFY&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_4_10320_10152_10321_10065_10151_10344_10068_10342_10547_10343_10322_10340_10341_10548_10193_10194_10084_10083_10618_10304_10307_10302_5711211_10180_10313_10059_10184_10534_100031_10319_10103_10627_10626_10624_10623_10622_10186_5711315_10621_5722412_10620,searchweb201603_25,ppcSwitch_2&algo_expid=f29bd732-0a81-425f-8121-bb59c628d4e4-1&algo_pvid=f29bd732-0a81-425f-8121-bb59c628d4e4&transAbTest=ae803_3&priceBeautyAB=0
<https://www.prusa3d.de/>

<https://de.gearbest.com/>

Anhang Lizenz

- Dieses Werk ist lizenziert unter einer

Creative Commons Namensnennung - Nicht-kommerziell - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.de>)

Lizenz.