

MINT-Nationalparkregion Hunsrück-Hochwald plus

Florian Stolz

Umwelt-Campus Birkenfeld

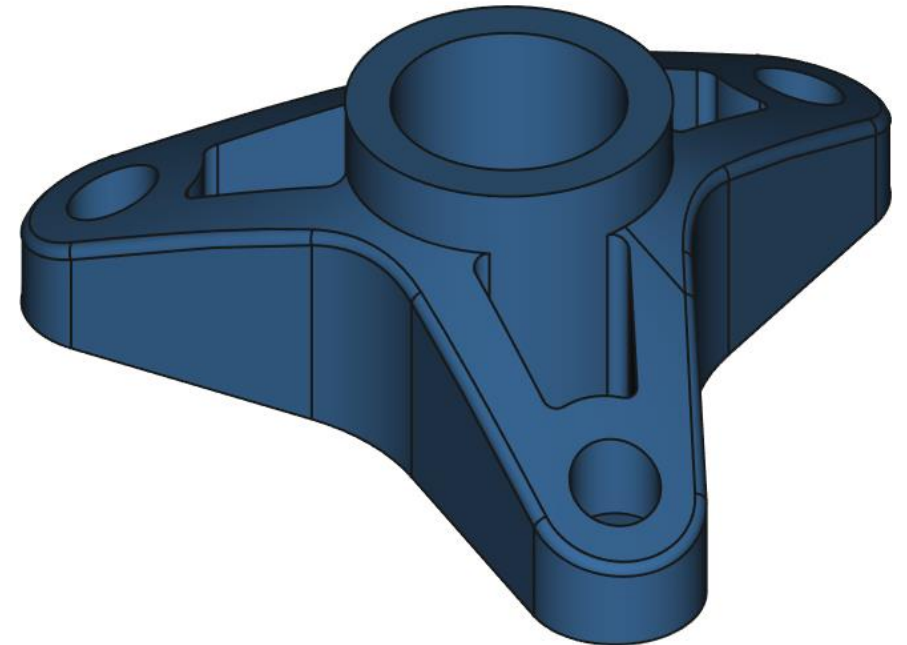
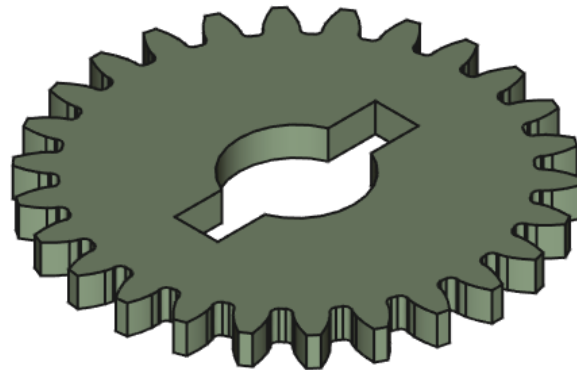
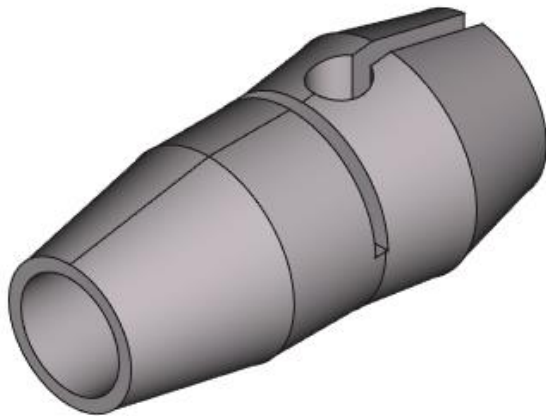


Umwelt-Campus
Birkenfeld

H O C H
S C H U L E
T R I E R

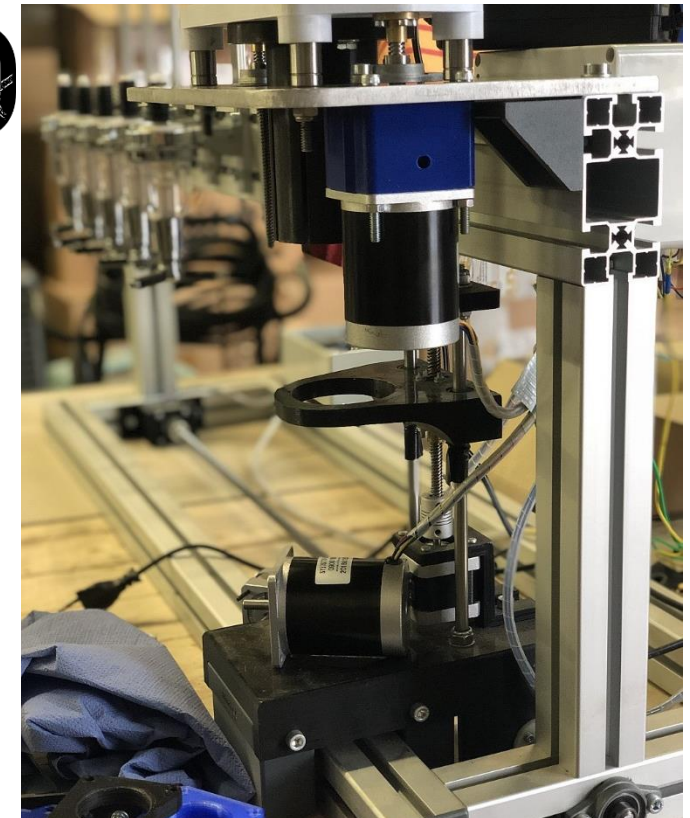
CAD – Konstruieren lernen für den 3D-Druck

Eine Einführung in die 3D-Konstruktion mit der Open Source CAD Software **FreeCAD**.



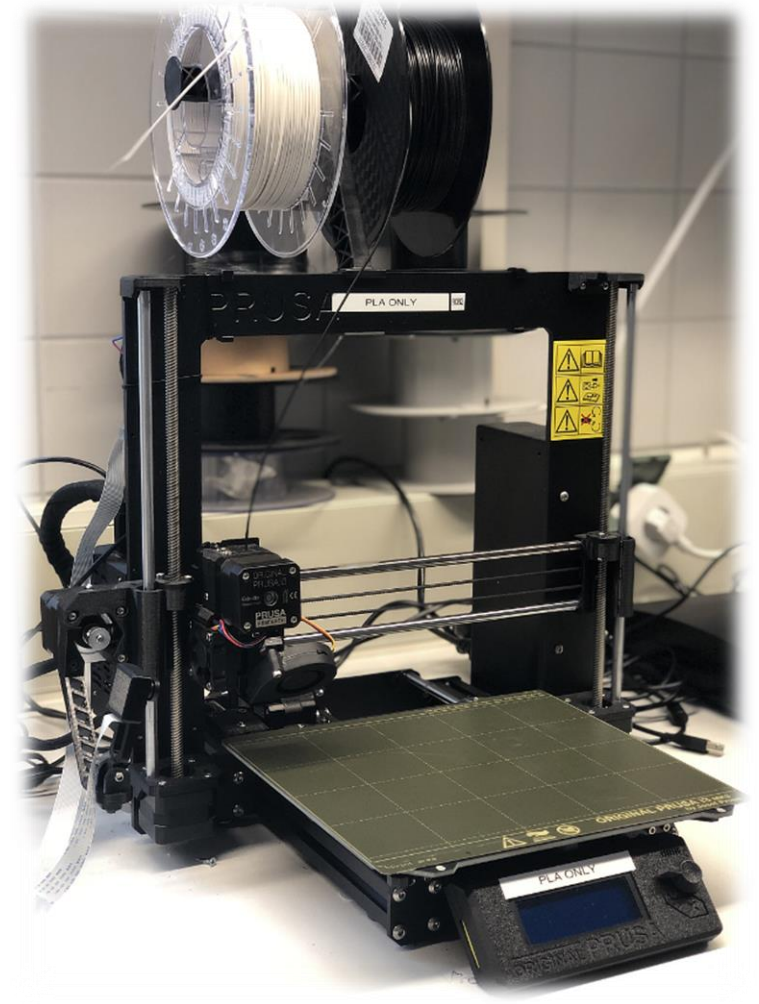
Wer sind wir – INNODIG: Innovationslabor Digitalisierung

- INNODIG: Der Makerspace am UCB
- Projekt gefördert von der Carl-Zeiss Stiftung
- Anlaufstelle für Projekte der Schnittstellen Maschinenbau-Informatik-Verfahrenstechnik
- Schulkurse in den Bereichen Informatik (IoT-Werkstatt) und Technik
- Leitung: Prof. Wahl & Prof. Gollmer



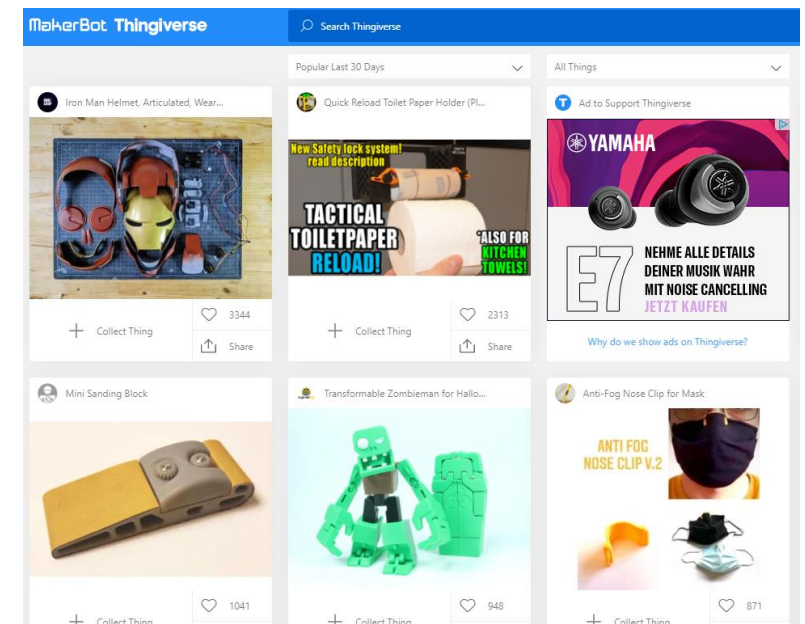
Der 3D-Drucker

- Ein starkes, vielfältiges Werkzeug, aber zunächst nur ein Werkzeug
- Als Komplettgerät oder Bausatz erhältlich
- Druck von verschiedensten Materialien
- Preislich ab ca. 300€ bis „open end“
- Druckkosten und Folgekosten beachten
- Unsere Standard-Drucker im INNODIG-Labor: Prusa i3 MK3S (ca. 770€ Bausatz)



Welche Objekte können gedruckt werden?

- Enorme Bandbreite an druckbaren physischen Objekten
- Häufig werden „fertige“ Teile aus dem Internet geladen und gedruckt (STL Daten)
- Bekanntestes Portal: Thingiverse
- Werkzeuge, Helferlein (Gadgets), Ersatzteile, Spielzeug, Deko...uvm.



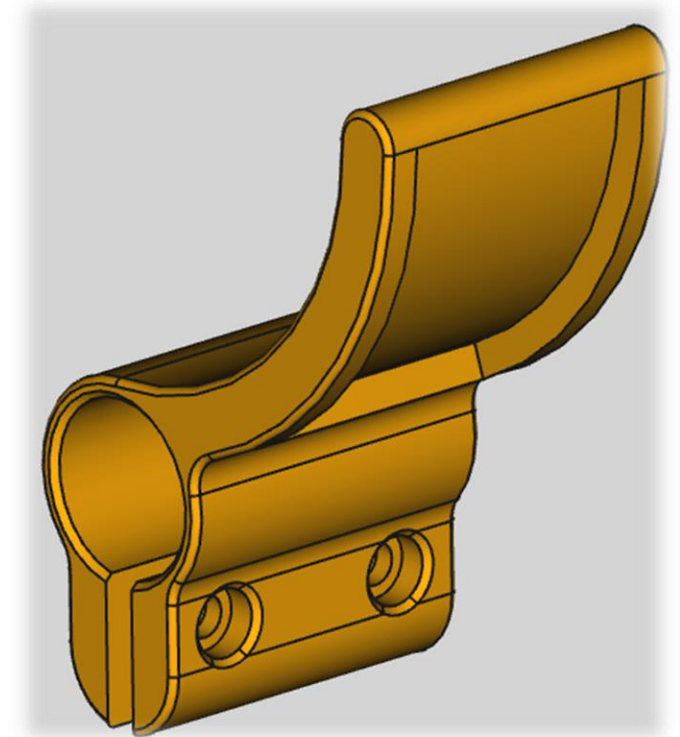
Lerneffekt beim Drucken „fertiger“ Teile?

- Bereits beim Drucken fertiger Bauteile kann viel gelernt werden:
- 3D-Drucker: Aufbau, Funktionsweise, Inbetriebnahme, Wartung, Konfiguration
- Modelle: sinnvolle Modelle finden, Qualität der Modelle bewerten, Druckbarkeit der Modelle analysieren
- Druckvorgang: Einstellungen, Filament, Slicer, Ausrichtung usw.



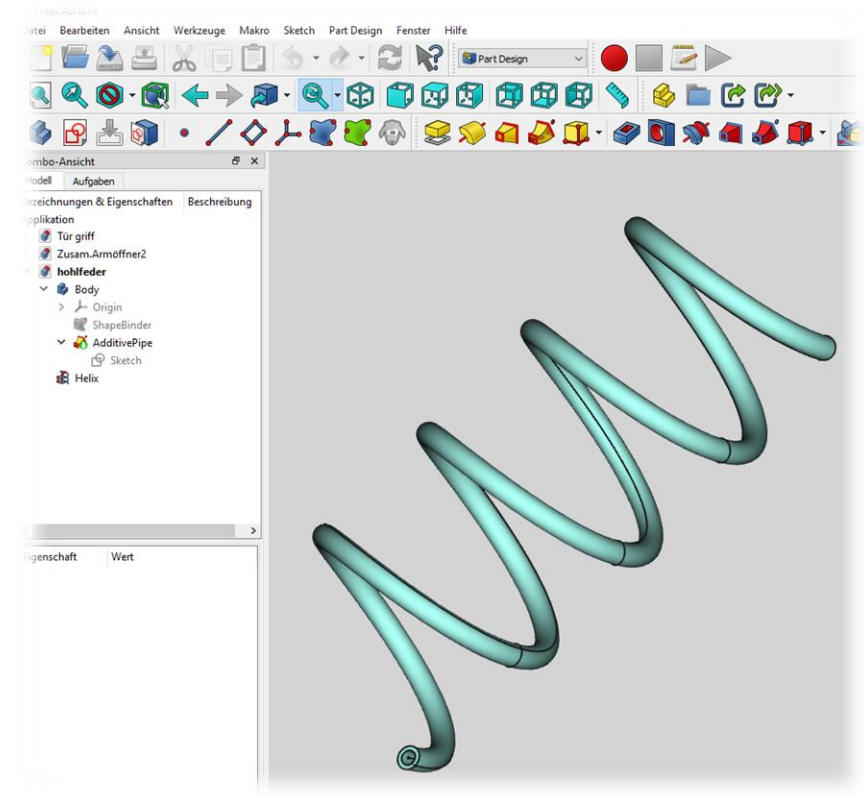
Lerneffekt erweitern:

- Wunsch nach eigenen Modellen
- Eigene Ideen in ein 3D-Modell umsetzen und fertigen
- Kreativität kann praktisch ausgelebt werden
- Motivation: „Der eigene Entwurf“
- Problemlösungsorientiert lernen
- Was dazu benötigt wird: CAD-Software (computer aided design)

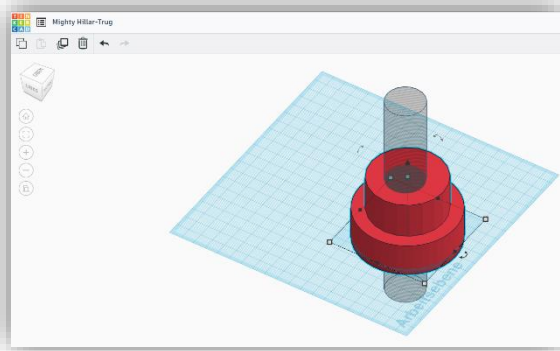


CAD-Software

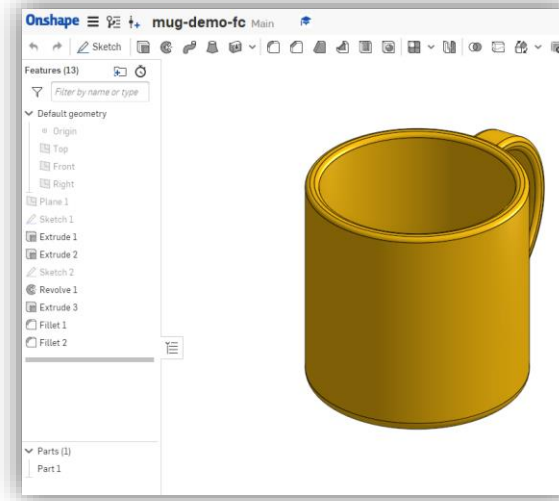
- Ein starkes, vielfältiges Werkzeug, aber zunächst nur ein Werkzeug
- Innerhalb von ca. 10 Jahren: Von Software für Experten in die Breite
- Früher „Spezialhardware“, heute häufig schon mit Office-PC möglich
- Sehr viele unterschiedliche CAD Systeme am Markt (von ...bis)



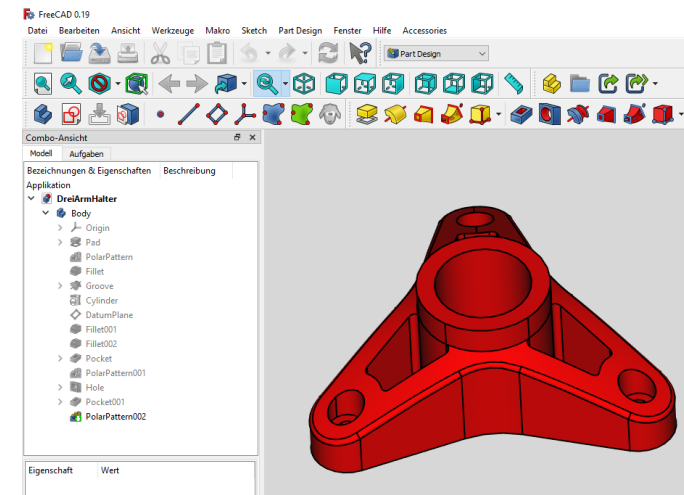
CAD-Software Beispiele (nur eine kleine Auswahl)



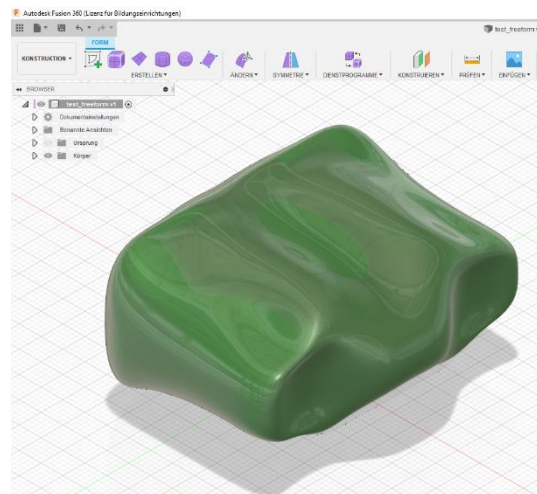
Autodesk Tinkercad



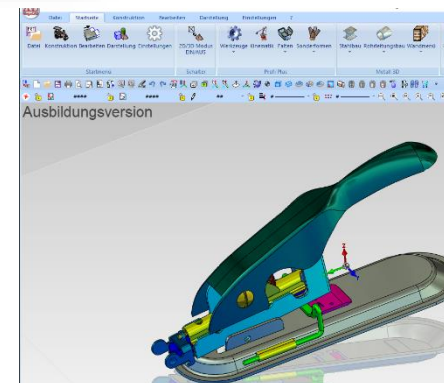
PTC Onshape



FreeCAD 0.19



Autodesk Fusion 360



Mega CAD

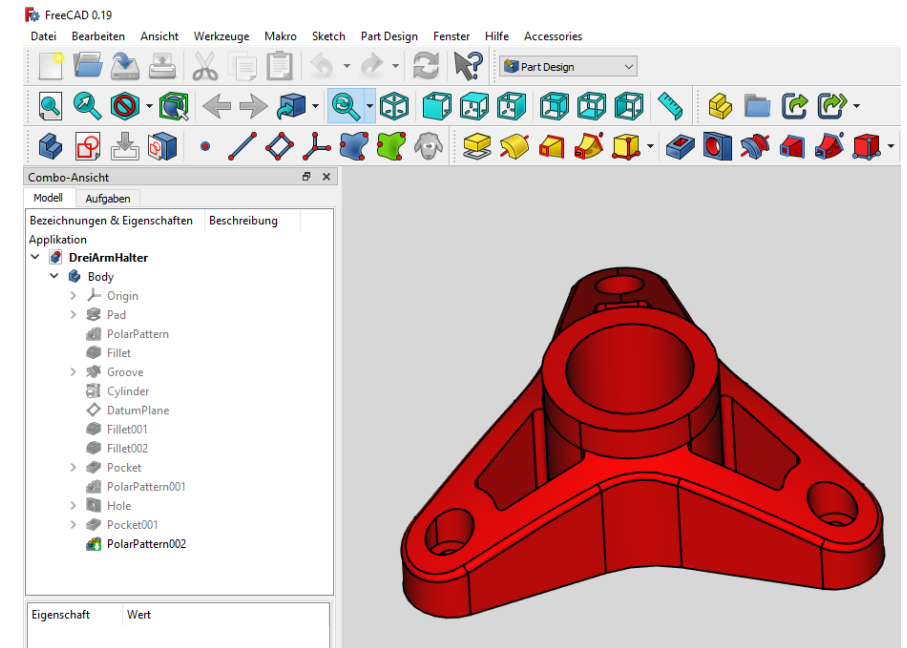
Auswahl geeigneter Software im Bildungsbereich

- Einsatzzwecke / Lernziele
- Zugänglichkeit
- Installation (lokal, cloud, browser)
- Portabilität (zu Hause nutzbar)
- Funktionsumfang
- Arbeitsweise (CSG, featurebasiert)
- Kosten (einmalig, Abo, kostenfrei)
- Vendor-Lock (Anbietebindung)
- Hardwareanforderung
- Datenschutz (Account-Zwang)
- Dokumentation
- Lernmaterial (Tutorials, Aufgaben)

Alle Faktoren beachten.

Eine Möglichkeit: FreeCAD

- Freie Software (LGPLv2+ Lizenz), Quelltext Open Source
- Aktuelle Version 0.19 (beta)
- Modularer Aufbau, anpassbar & erweiterbar
- Verfügbar als Installer oder als zip-Archiv zum Ausführen (keine Installation notwendig)
- Mehrere Arbeitsweise unterstützt (CSG & featurebasiert)
- In der Standard-Variante übersichtlicher Funktionsumfang (wenig „sehr spezielle“ Funktionen)
- Sehr hilfsbereite und geschulte deutsche und internationale Community, viele Tutorials
- „In 5 Minuten vom Download zum ersten fertigen CAD-Teil“
- Konstruktion, Zeichnungsableitung, Baugruppen
- Einsatz am **UCB** : für Schulkurse und im INNODIG Labor für verschiedene Anwendungen



**Mehr dazu
Im Video!**

Weiterführende Links

- INNODIG Labor am UCB: innodig.umwelt-campus.de
- IoT-Werkstatt am UCB: iot-werkstatt.de

- FreeCAD bei Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/FreeCAD>
- Offizielle Website: <https://www.freecadweb.org>
- Offizielles Forum: <https://forum.freecadweb.org/>
- Download der 0.19 (Github) <https://github.com/FreeCAD/FreeCAD/releases>
- Release notes (neu in 0.19) [https://wiki.freecadweb.org/Release notes 0.19](https://wiki.freecadweb.org/Release_notes_0.19)
- Erste Schritte (Wiki) [https://wiki.freecadweb.org/Getting started/de](https://wiki.freecadweb.org/Getting_started/de)
- Arbeitsbereiche (Wiki) <https://wiki.freecadweb.org/Workbenches/de>
- Kostenfreie Videotutorials <https://www.youtube.com/c/flowwiescorner/>