

Einführung in CAD – CAM – CGI

Thomas Jörg, Johannes-Kepler-Gymnasium Weil der Stadt

Ziel der Lektionen

- Unterrichten Sie den Kursteilnehmern „Design Thinking“ mit 3D-Druck
- Modellieren von Grundkörpern in einem professionellen CAD-Paket
- Verstehen der Verkettung zwischen CGI, CAD und CAM
- Verwenden von CGI-Techniken zur Visualisierung vor der Produktion
- Verwenden eines 3D-Druckers zum Implementieren eines 3D-Modells
- Einüben der Idee von iterativen Workflows

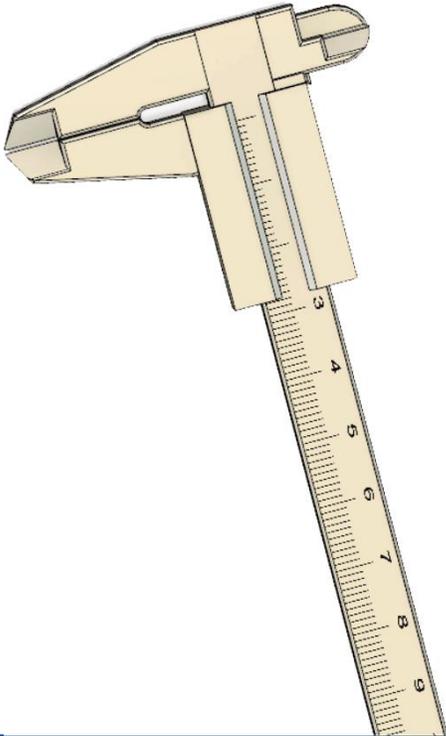
Grundlegende Gedanken

- In dieser Lektion geht es NICHT um 3D-Druck!
- Es wird 3D-Druck VERWENDET, das ist etwas anderes.
- Ein 3D-Drucker ist ein Werkzeug, das Ideen in die Realität umsetzen kann. Daher ermöglicht er etwas bisher Unmögliches.
- In dieser Lektion geht es darum, realisierbare Ideen zu entwickeln, die mit computergestützten Fähigkeiten zum Leben erweckt werden.

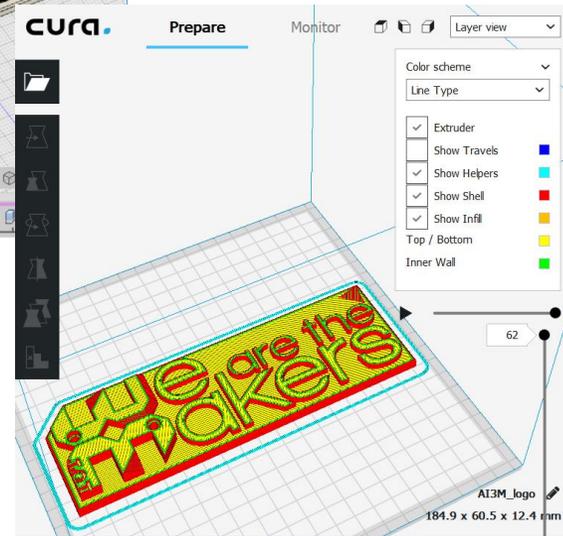
Voraussetzungen

Was die Schüler während des Unterrichts benötigen

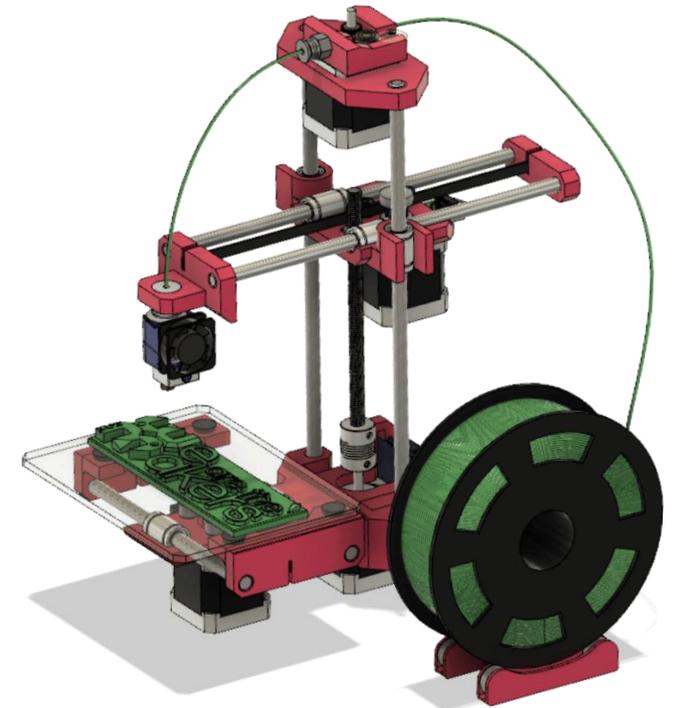
Schieblehre



Fusion 360
& CURA



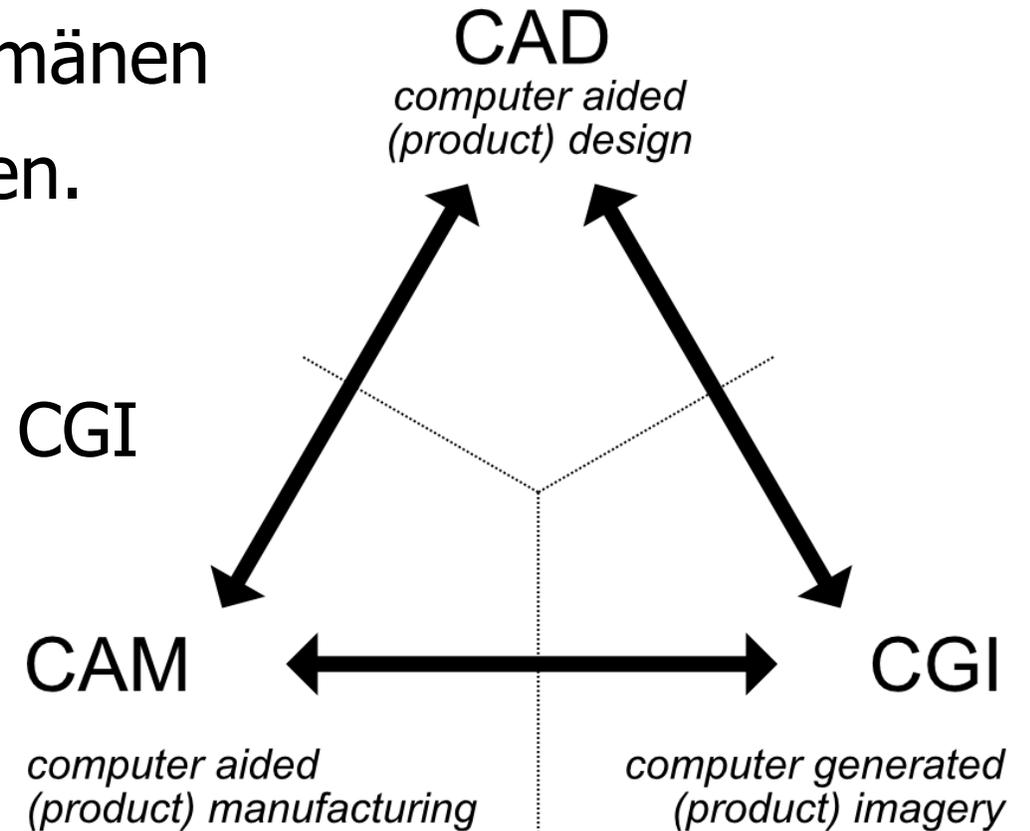
Viele 3D Drucker



Lektionen 1&2

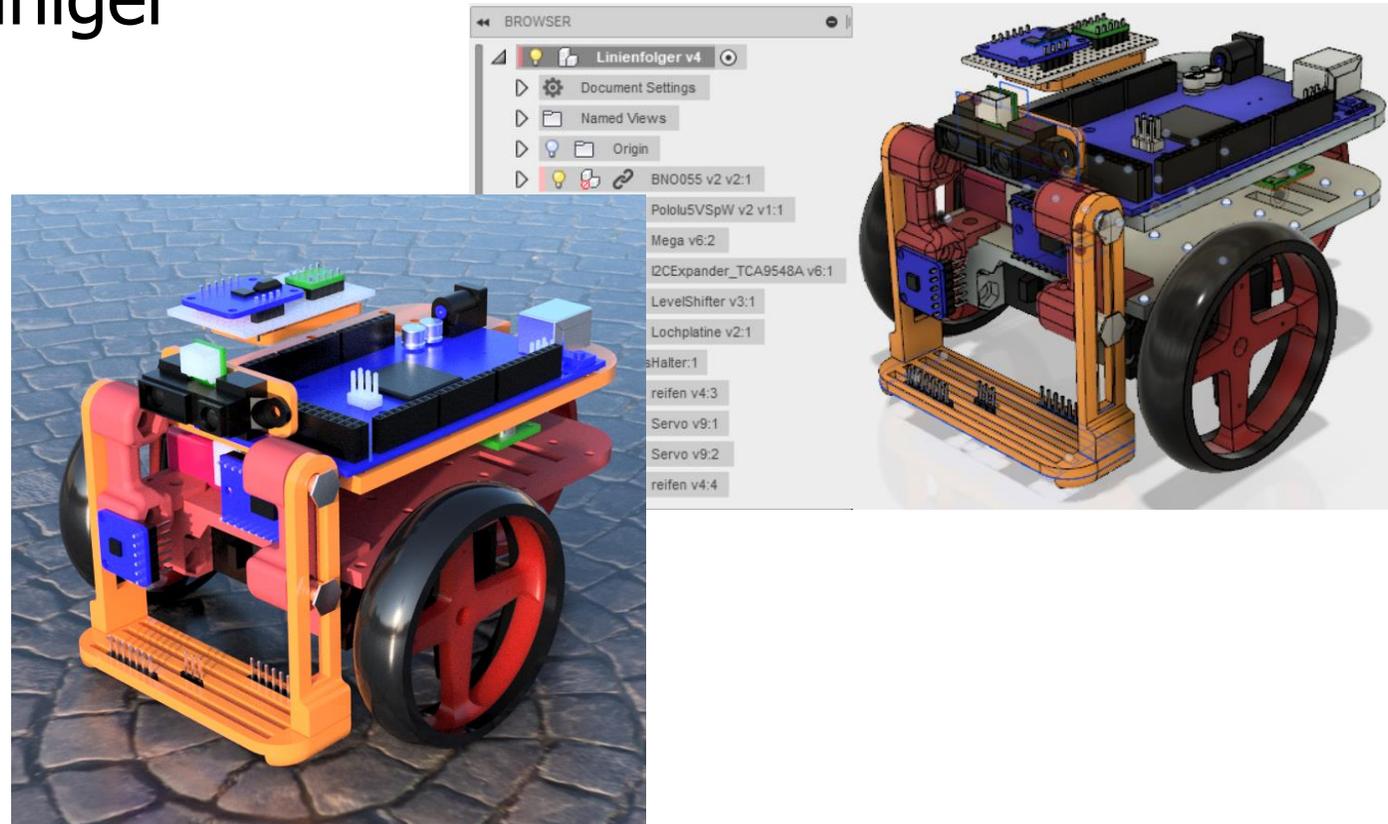
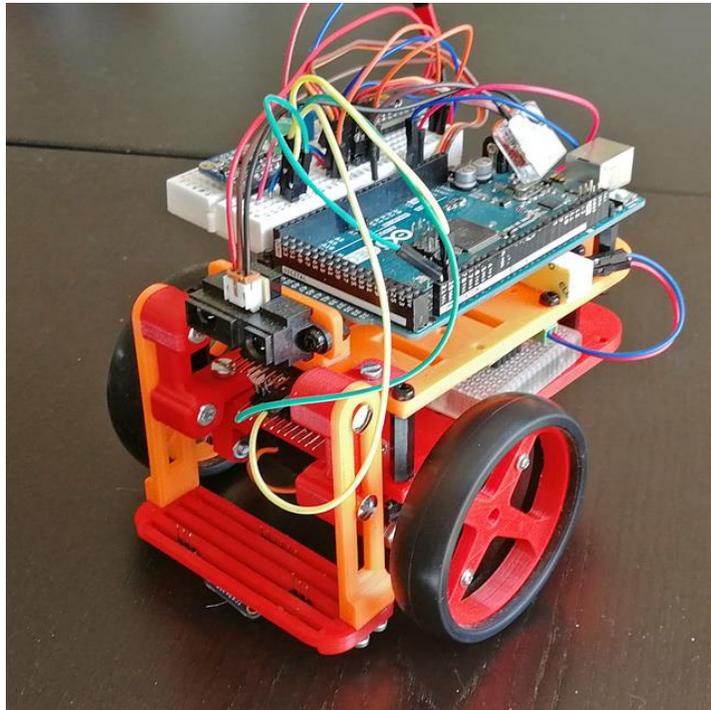
Starten Sie hier ...

- Definieren Sie die 3 verschiedenen Domänen von CAD und wie sie zusammengehören.
- Diskutieren Sie die Wahrnehmung von CGI im Arbeitsalltag: Filme, Werbung ...



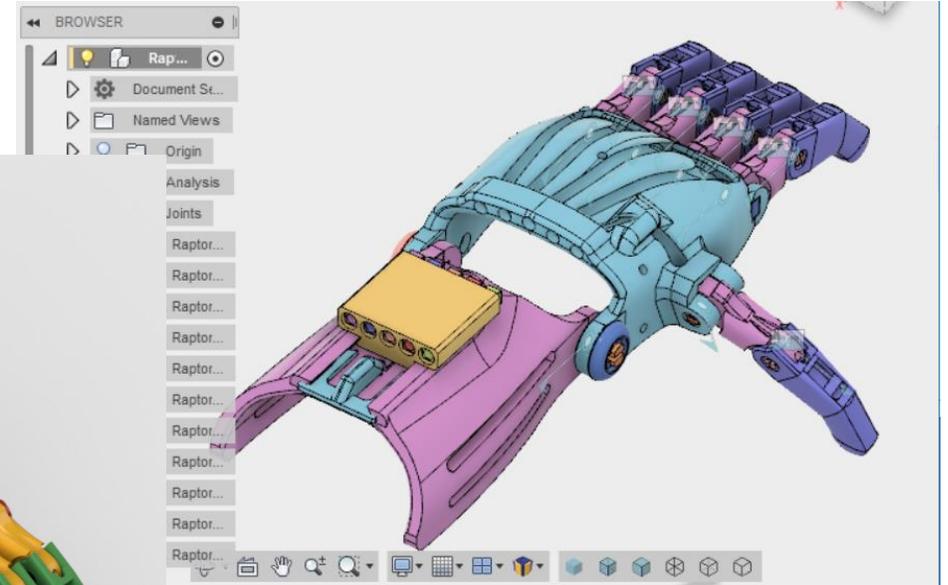
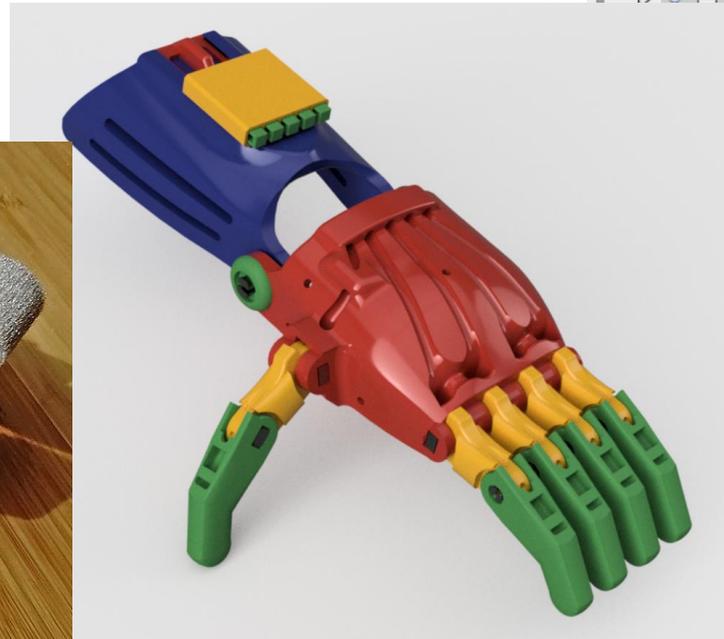
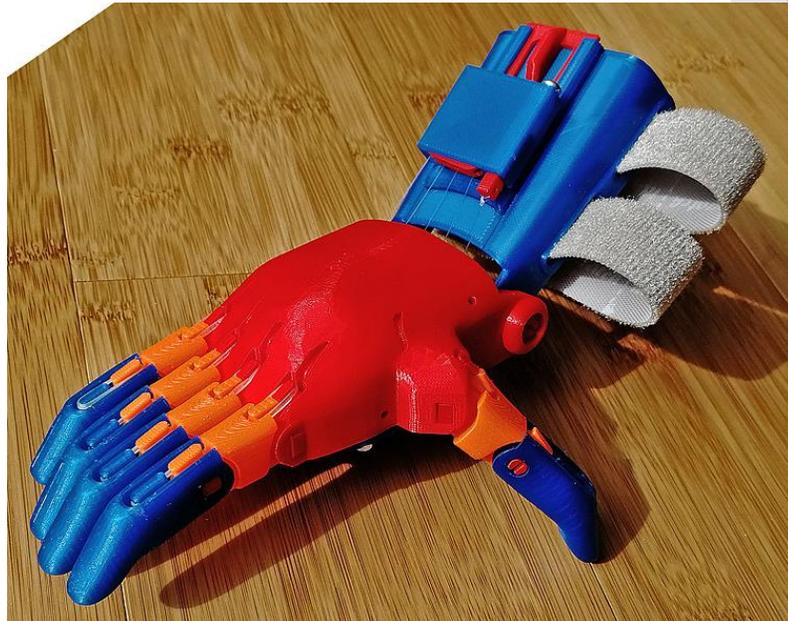
Lektionen 1&2

Illustrierende Beispiele einiger 3D-gedruckter Modelle



Lektionen 1&2

... oder noch besser:



Lektionen 1&2

Einführung Fusion 360: Tutorial der grundlegenden Konzepte

- **Komponenten** als Kontainer: *Alles ist in einer 'Tasche'*
- **Skizzen** as base elements of a model: *3D mostly begins in 2D*
- **Abhängigkeiten** modellieren: *definiere die Proportionen genau!*
- **Timeline** Konzept der Modellierung: *spätere Änderungen möglich!*
- **Top Down**, von grob bis fein: *große Formen vor Details*

Lektionen 1&2: CAD-Topics

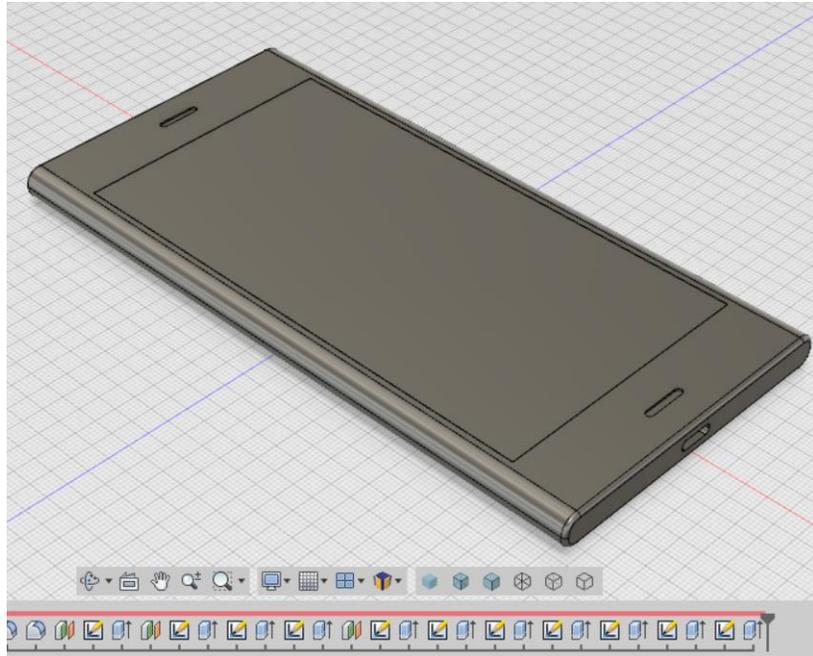
- Komponenten
- Skizzenebene
- Konstruktionsebene
- Linien, Bögen
- Rechtecke, Kreise
- abrunden, stutzen
- Zeitachse
- Anordnungen
- Dimensionierung
- extrudieren
- Abrundung / Fase
- kombinieren
- Körper teilen
- spiegeln

Erweitert:

- Abhängigkeiten...
 - ...Horizontal/Vertikal
 - ...Tangente
 - ...Koinzident (schwierig)
- projizieren

Lektionen 1&2

Was man erwarten kann: Beispiele von Schülerarbeiten (14-17 Jahre)



Anfänger, Alter 15, *2 Stunden Arbeit*



Anfänger, Alter 14, *3 Stunden Arbeit*



Anfänger, Alter 17, *2 Stunden Arbeit*

Lektionen 3&4

Verwenden Sie CGI-Techniken, um zu visualisieren:

Was ist ein HDR-Bild?

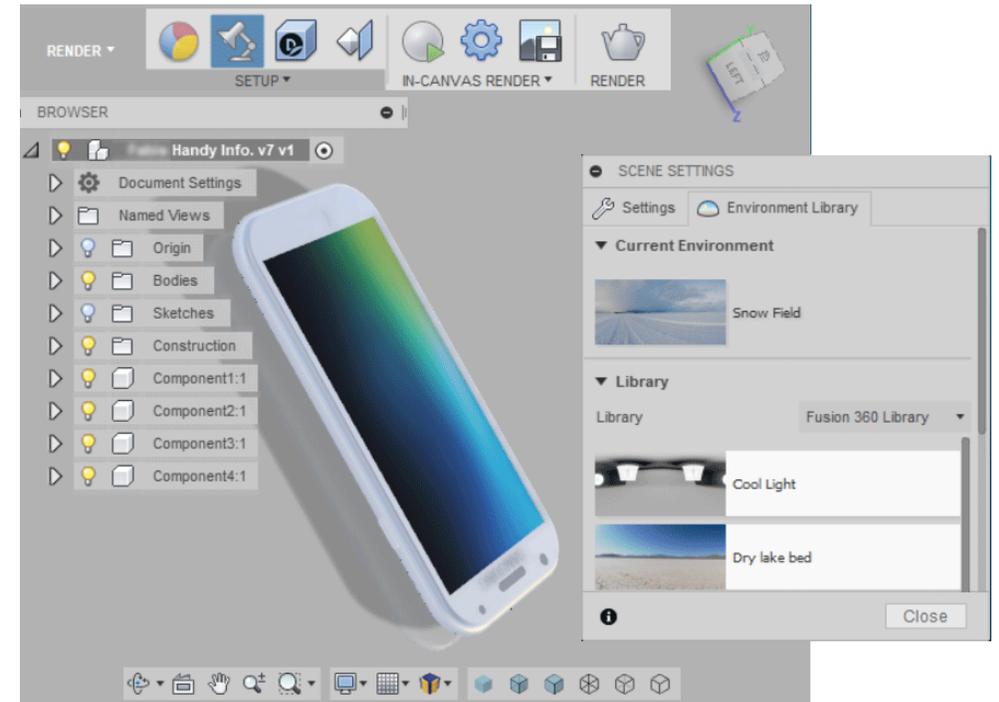
Was ist ein Shader?

Was sind Texturen?

Wie richtet man eine Renderszene ein?

Was ist wichtig zu sehen?

Welche Rolle spielt Licht? (Grundlagen)



Lektionen 3&4

Einige Beispiele für Studentenarbeit (Alter zw. 14 - 17 Jahren)



Fortgeschritten, Alter 15, *1 Stunde Arbeit**



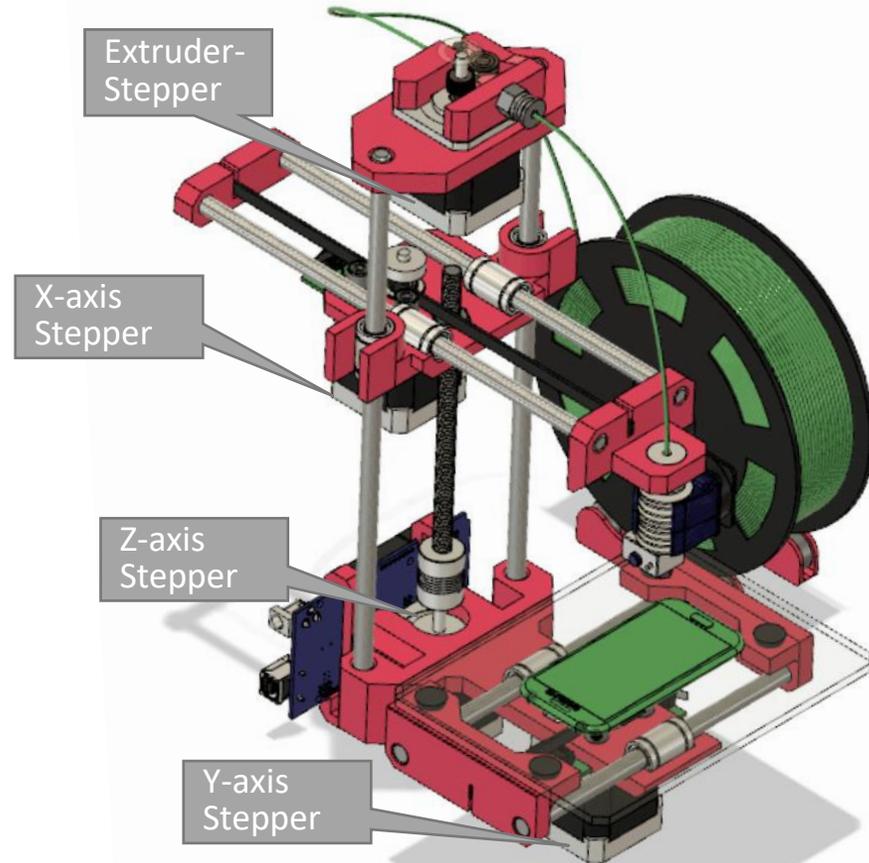
Anfänger, Alter 15, *2 Stunden Arbeit**

** Erklärung: einige der Studenten (20-30%) haben die Arbeit im CAD-Paket sehr genossen. Sie installierten die pädagogische Version von Fusion360 auf ihren Computern zu Hause und übten in ihrer Freizeit.*

Lektionen 5&6

3D-Druck lernen: Arbeitsblätter

Arbeitsblatt "Aufbau eines 3D-Druckers"



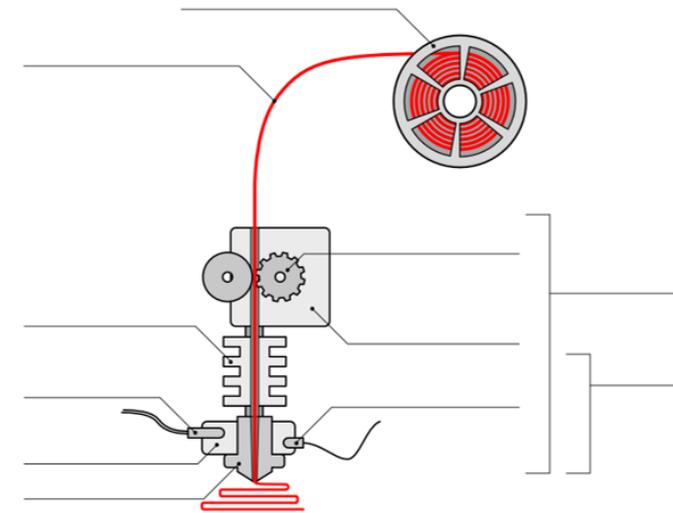
Aufbau und Funktionsweise eines 3D-Druckers

Das Herzstück eines FDM-3D-Druckers ist die sogenannte _____-Einheit. Durch sie wird das stabförmige _____ eingezogen und in der _____-Einheit geschmolzen.

Der Einzug besteht aus zwei wesentlichen Bauteilen: Dem _____ und dem daran fest anmontierten _____, welches den Kunststoff-Stab langsam einzieht.

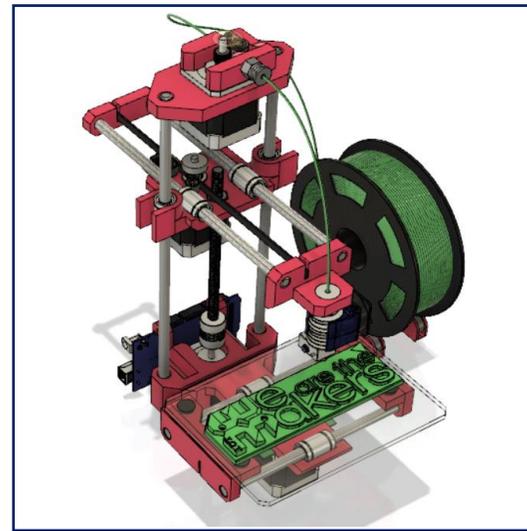
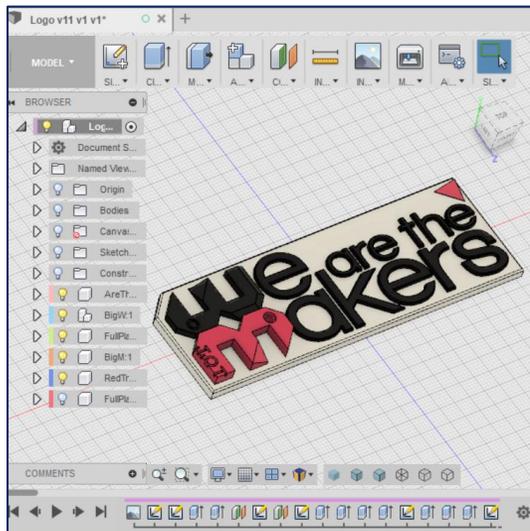
Die untere Einheit wird geheizt mit einem _____ (Temperatur PLA ca. _____ °C). Damit die oberen Teile nicht beschädigt werden, muss mittels der _____ thermisch abgetrennt werden.

Um die Temperatur genau einzuregulieren, überprüft man sie mittels _____. Der heisse und flüssige Kunststoff gelangt schließlich aus der (englischer Fachbegriff) _____, welche typischerweise einen Durchmesser von _____ mm besitzt. Hier gilt: Je feiner der Durchmesser, desto feiner der Druck.



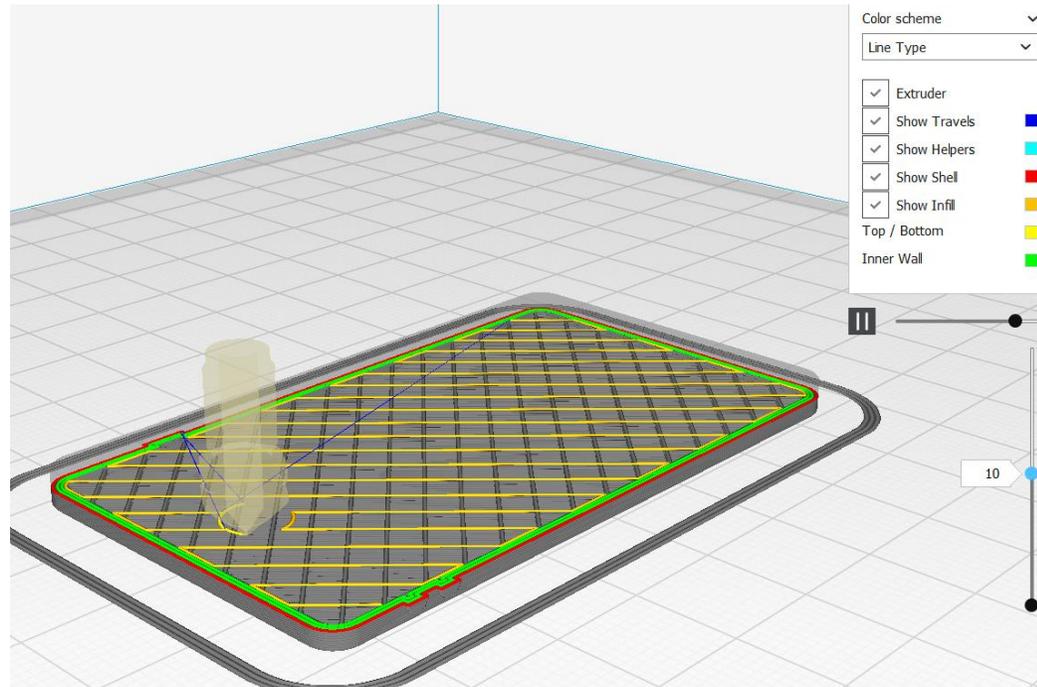
Lektionen 5&6

Von CAD zu CAM: *Die CAM-Pipeline*

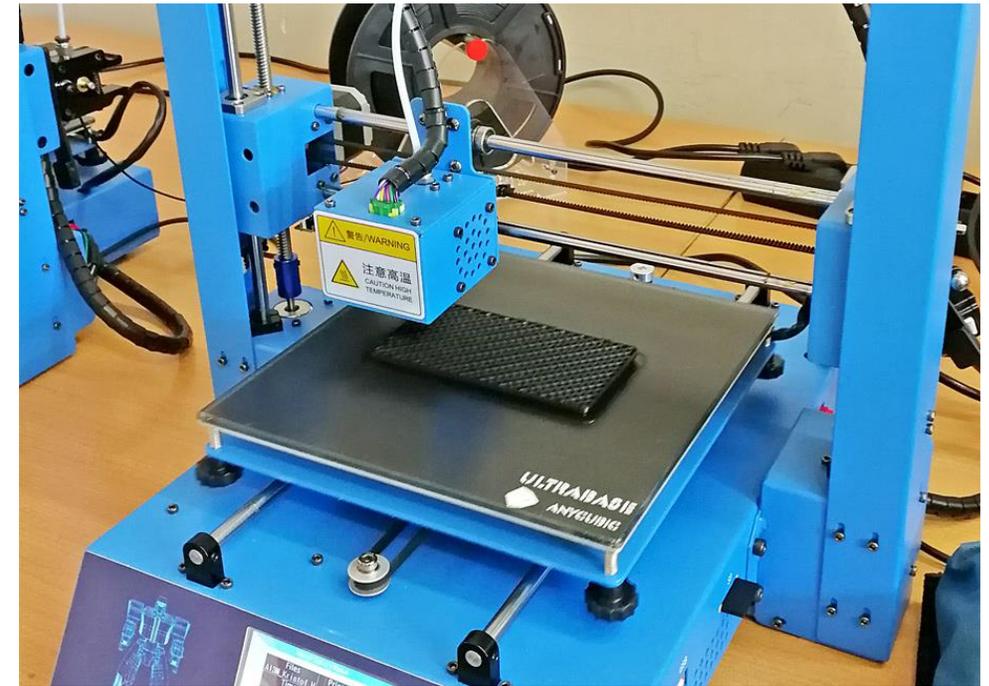
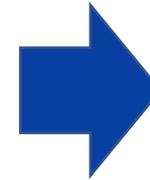


Lektionen 5&6

Verwenden des Slicers und des 3D-Druckers



Cura-Software, *Simulation des Werkzeugwegs*

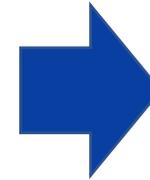
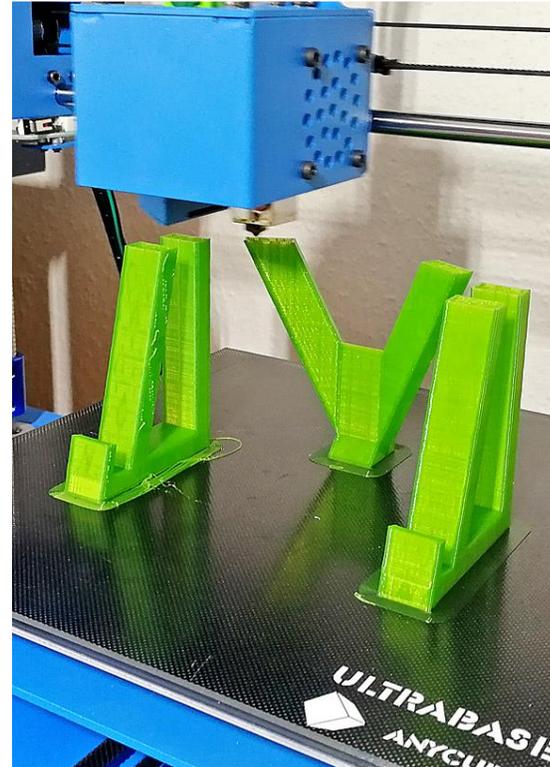
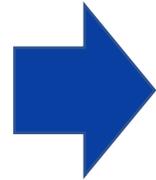
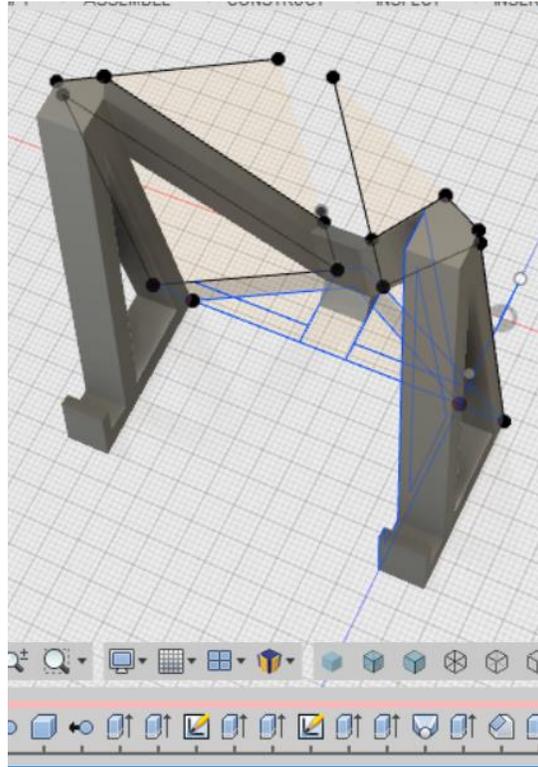


Tatsächlicher Druck, *ca. 5 Stunden Druckzeit*

Lektionen 7&8



Entwerfen, Testen und Verfeinern des Smartphone-Ständers



Fortgeschritten, Alter 15, *2 Stunden Arbeit*



Vielen Dank 😊

