

Erste Schritte beim 3D-Druck

Anders Bod Lund – Create it REAL

Verlauf:

- Der 3D-Druck-Prozess
- Terminologie
- CAD Modellierung
- Erfahrungen von Create It Real
- Schul-Tour
- Slicing Software
- Wie man ein tolles Projekt durchführt

3D-Druck

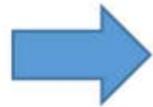
- Digitale Fertigung
- Additive Fertigung
- FDM/FFF 3D-Druck



Create it REAL

- R&D Firma für 3D-Druck
- Spezialisiert in Geschwindigkeit und Sicherheit
- Partner

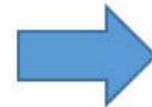
STL File



Computer



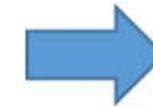
Slicer software to
Prepare the file for
3D printing



3D Printer



Printer controller

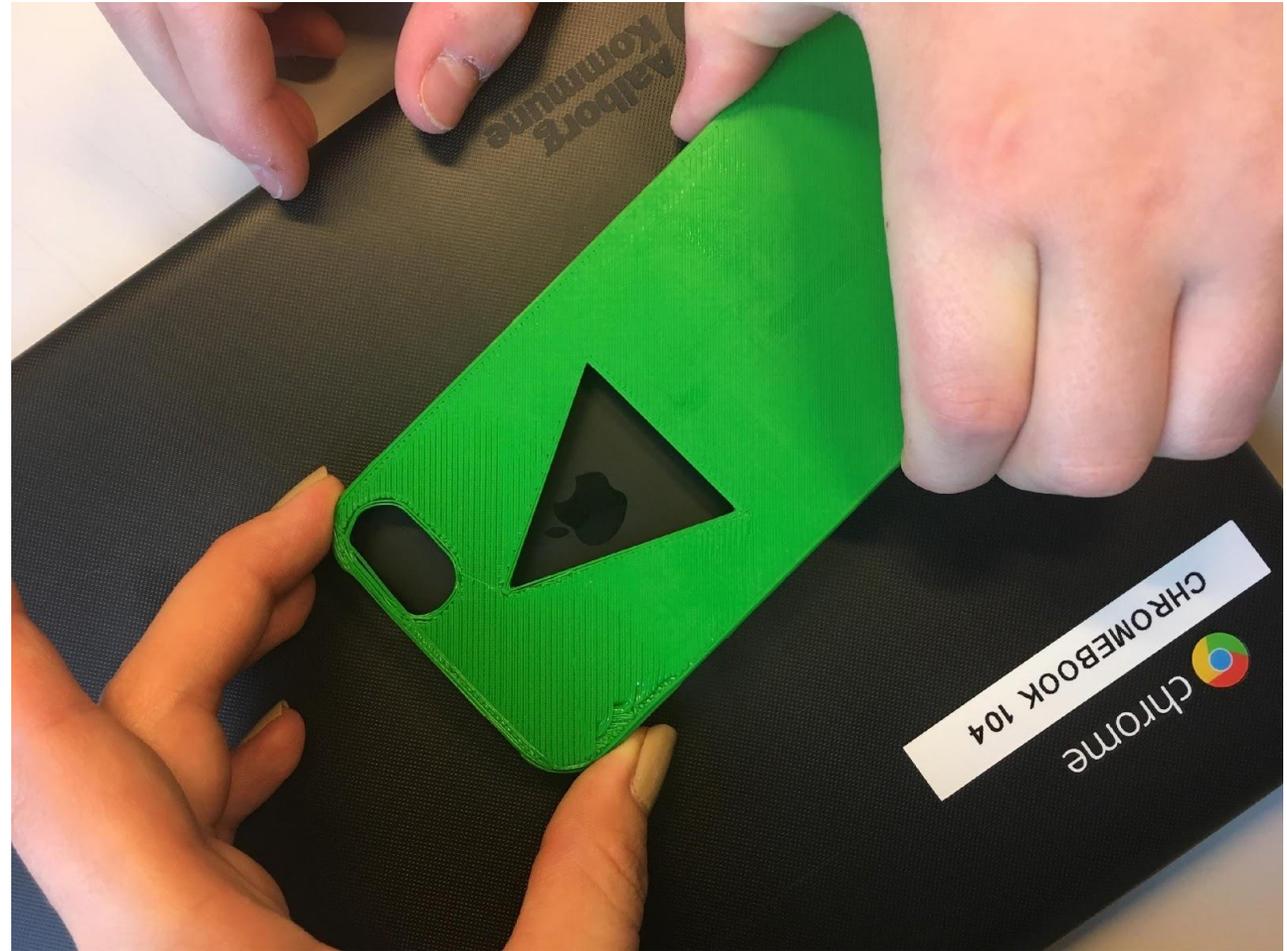


3D printed object



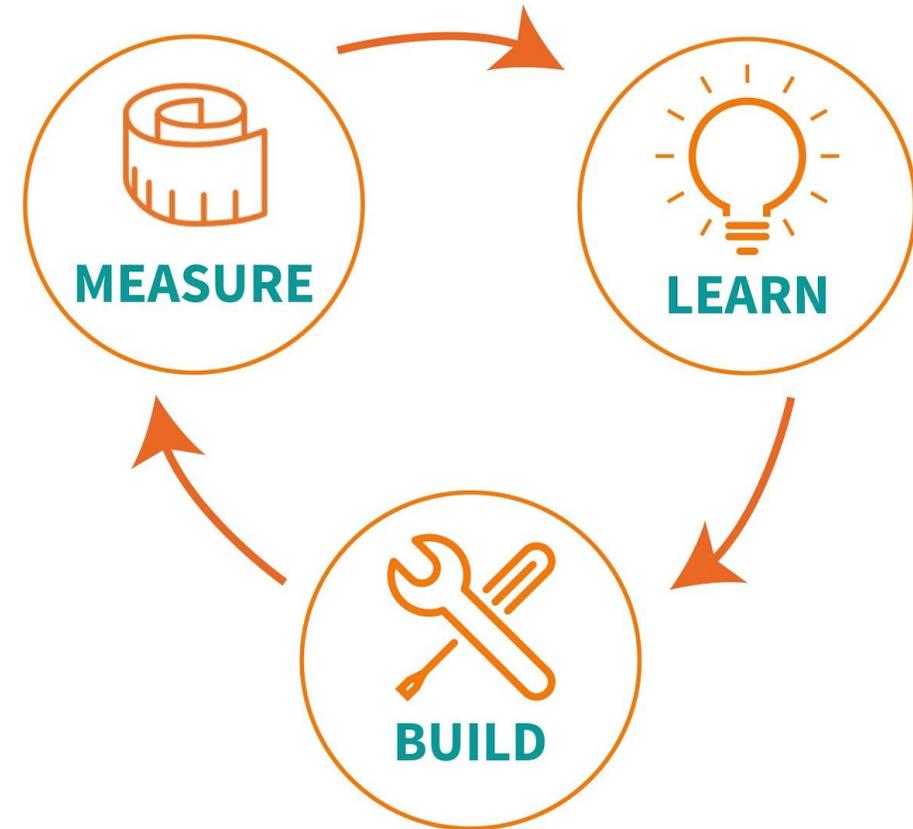
3D-Druck

- 15 Drucker in 8 Schulen
- Lehrer
- STEM/STEAM
- Create it REALs Rolle
 - Feedback von Lehrern
 - Entwickelte Funktionen für den Bildungsbereich

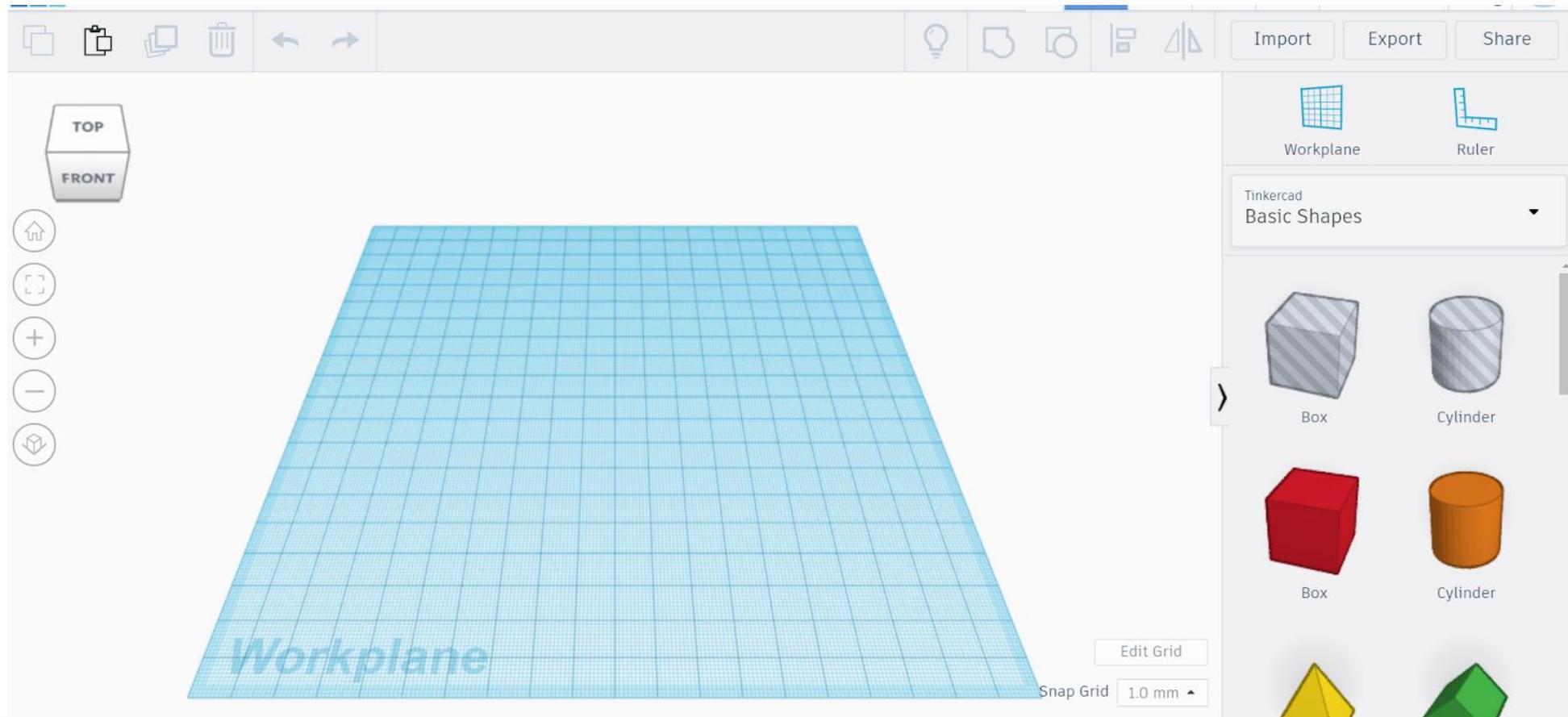


Denkweise beim 3D-Druck

- Schnelles-Scheitern-Prinzip (mann merkt einen Fehler schnell [fail faster])
- Schlankes Startup
- Seymore Papert – Konstruktivismus
- Innovation

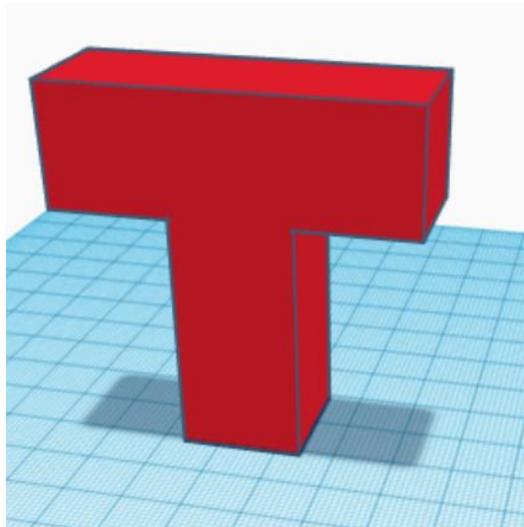


Design-Aufgabe 1 – Namensschild P. 5



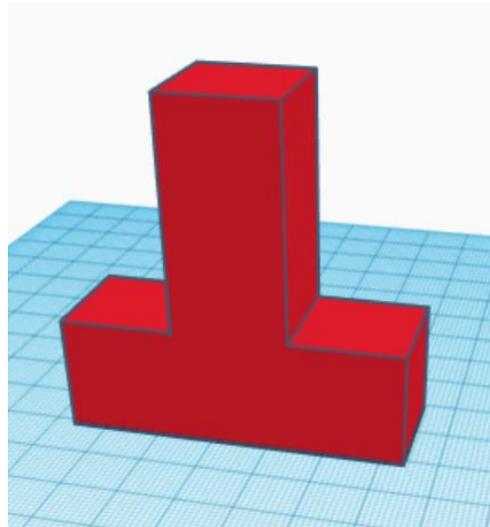
Überhänge

Gewünschtes Modell



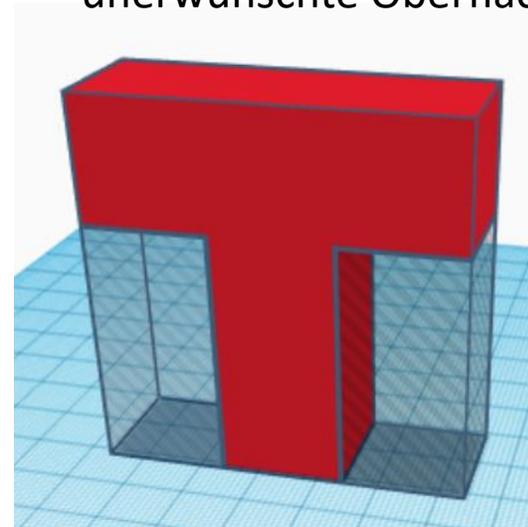
Rotation:

- + : leicht und schnell
- : nicht immer möglich



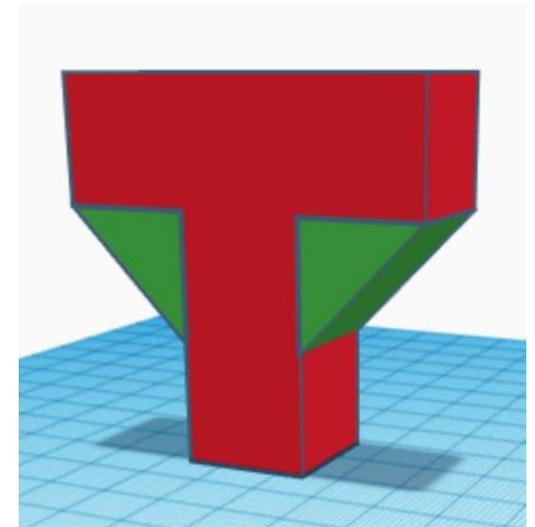
Support:

- + : macht die meisten Überhänge druckfähig
- : verschwendet Material, unerwünschte Oberflächen



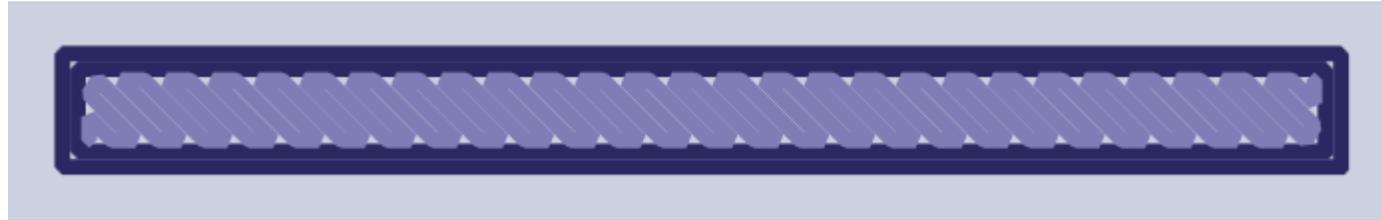
Intelligentes Design:

- + : lernen, für eine Produktionsmethode zu entwerfen
- : benötigt Zeit und Expertise

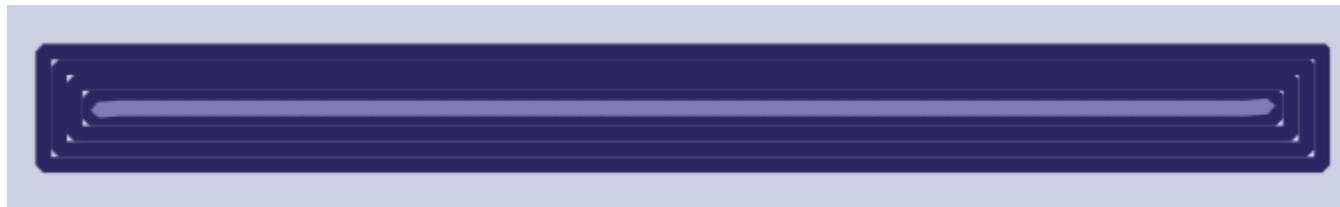


Schale

1mm Schale oder 2 Konturen

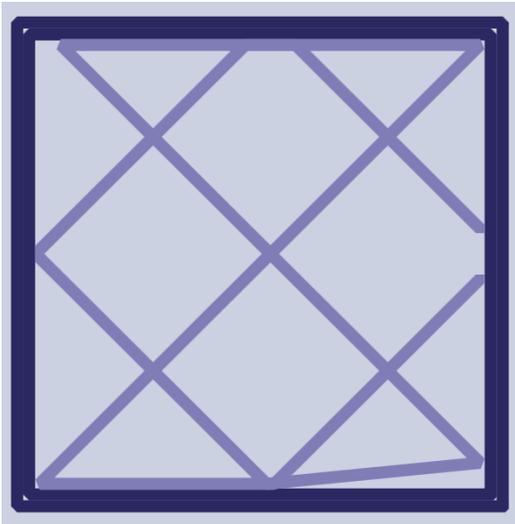


2mm Schale oder 4 Konturen

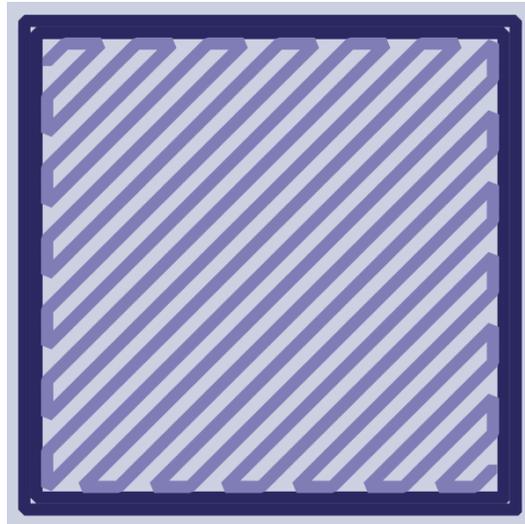


Infill

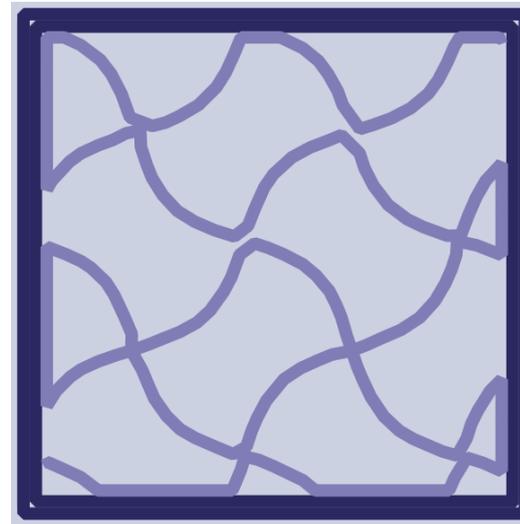
Quadratisches Infill
15%



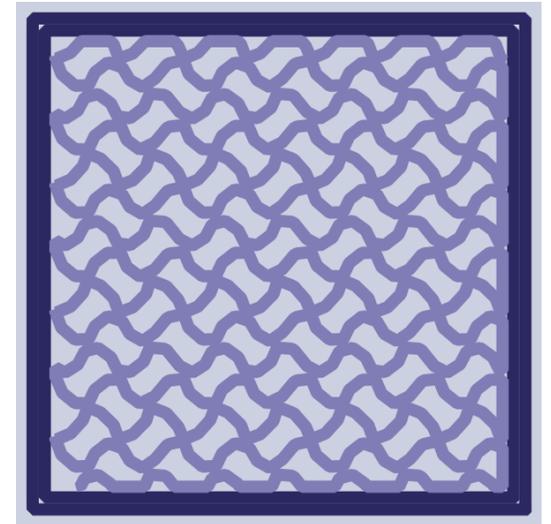
Quadratisches Infill
50%



3D Gyroid
15%

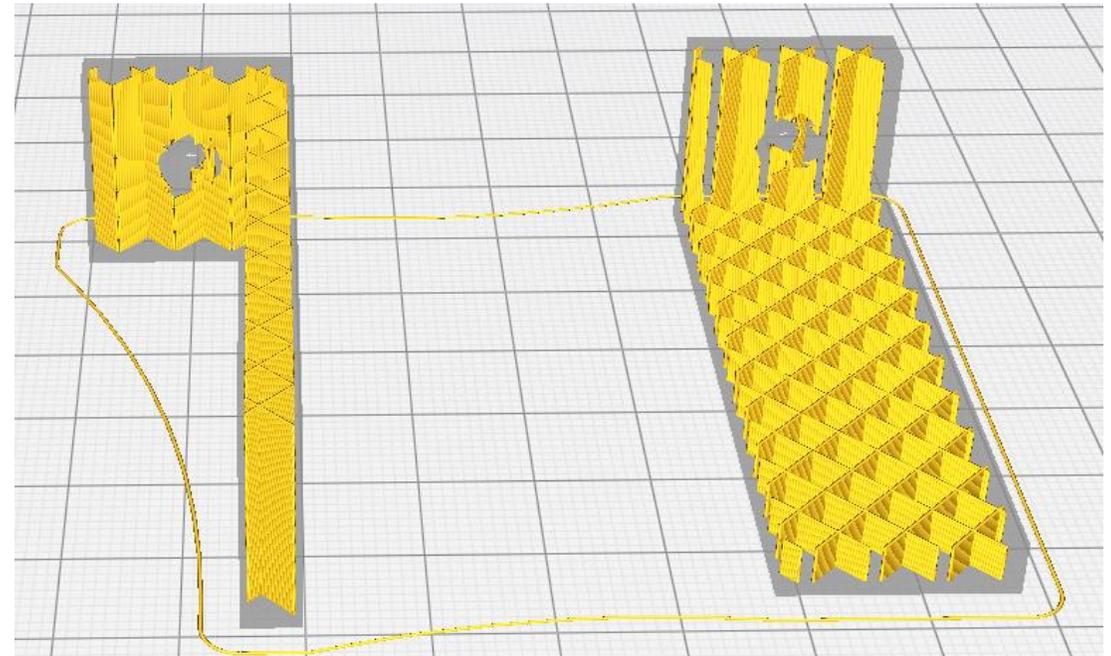
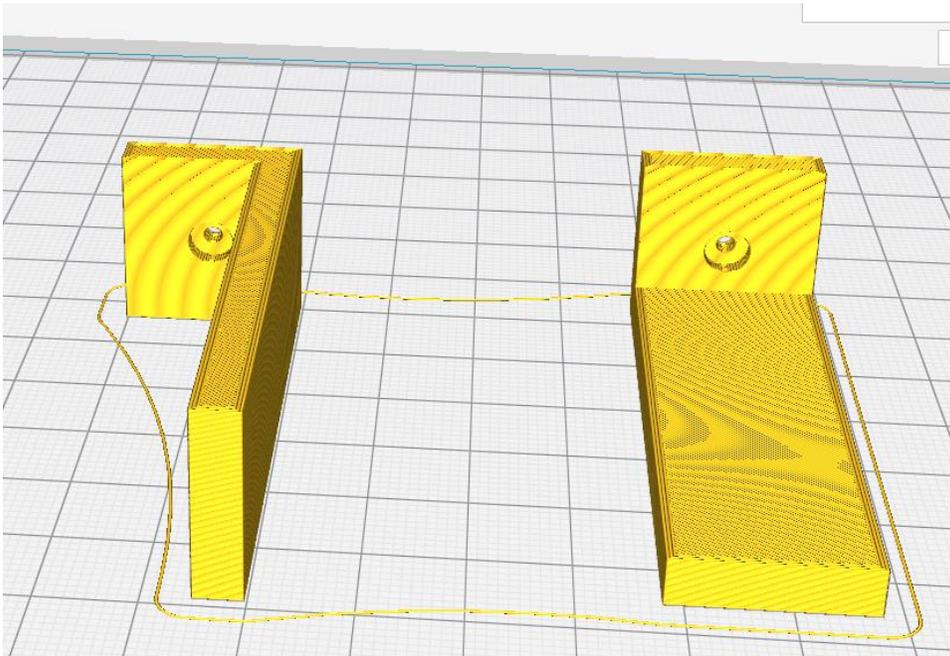


3D Gyroid
50%

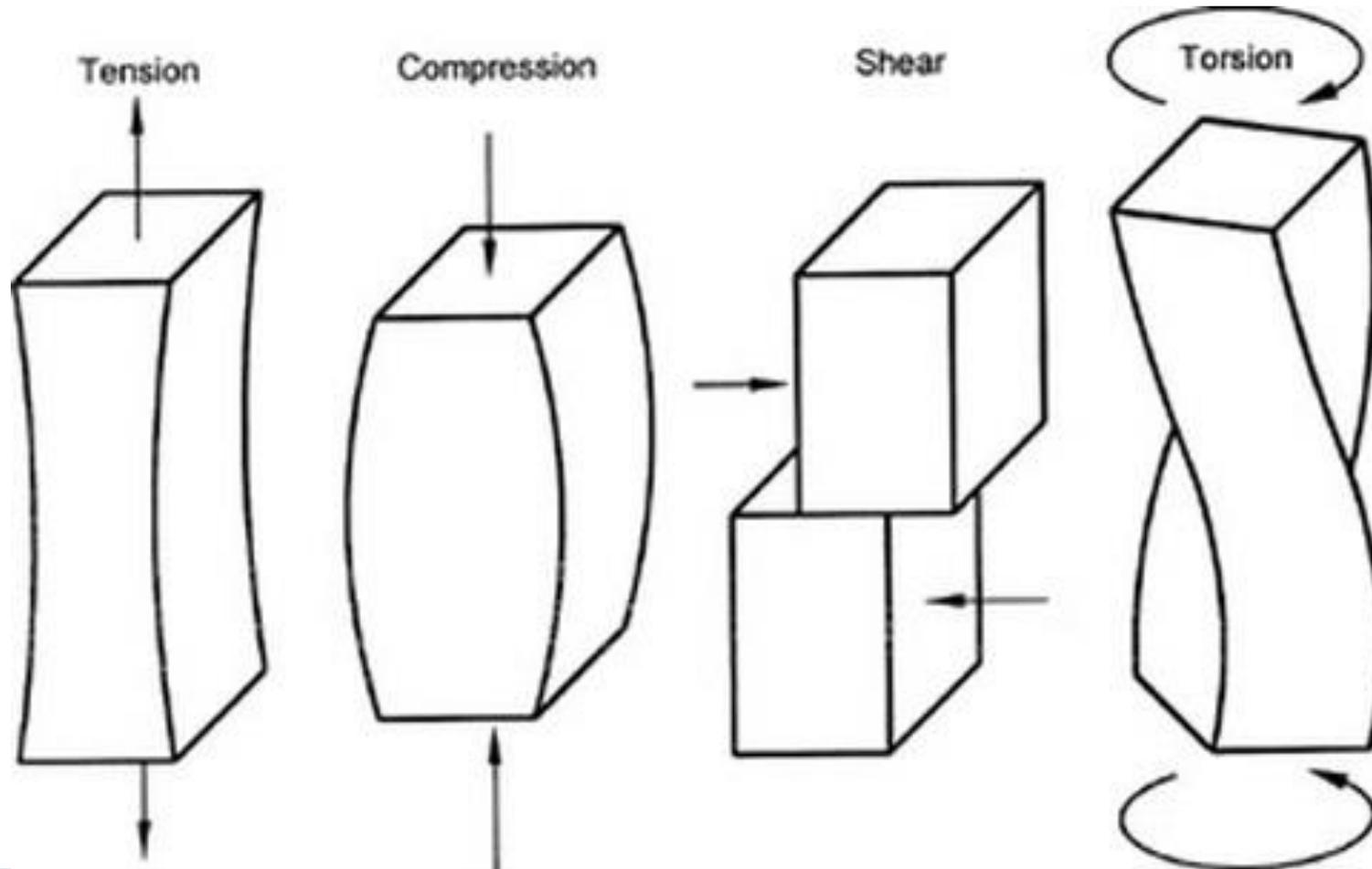


Ausrichtung

Der einzige Unterschied ist die Ausrichtung. Was ist wichtiger für die Festigkeit, Infill oder Konturen?

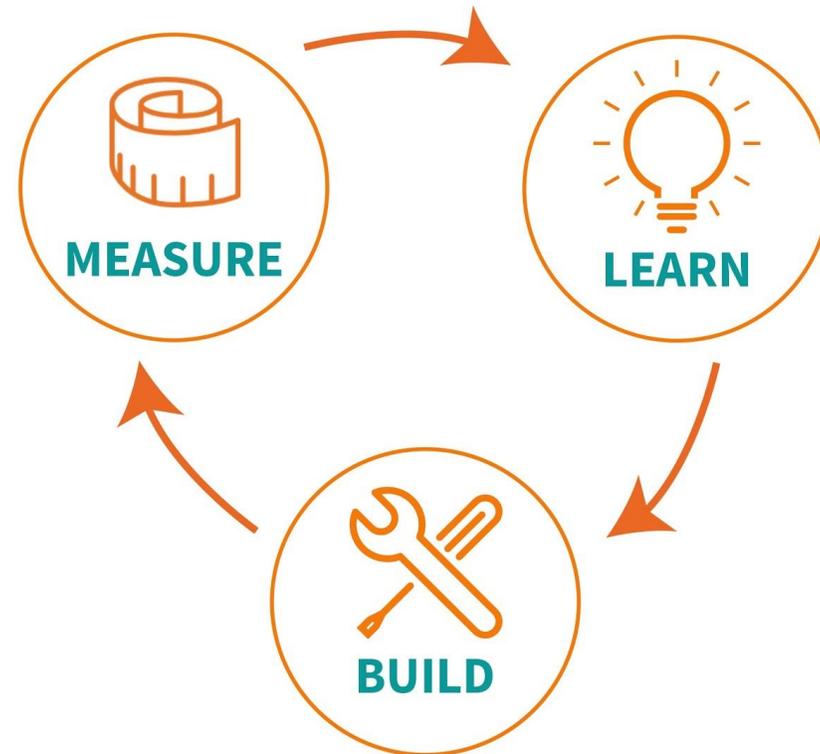


Zeichenaufgabe- anisotrope Festigkeit p. 18



Design-Aufgabe 2 – Eine Brücke bauen p.19

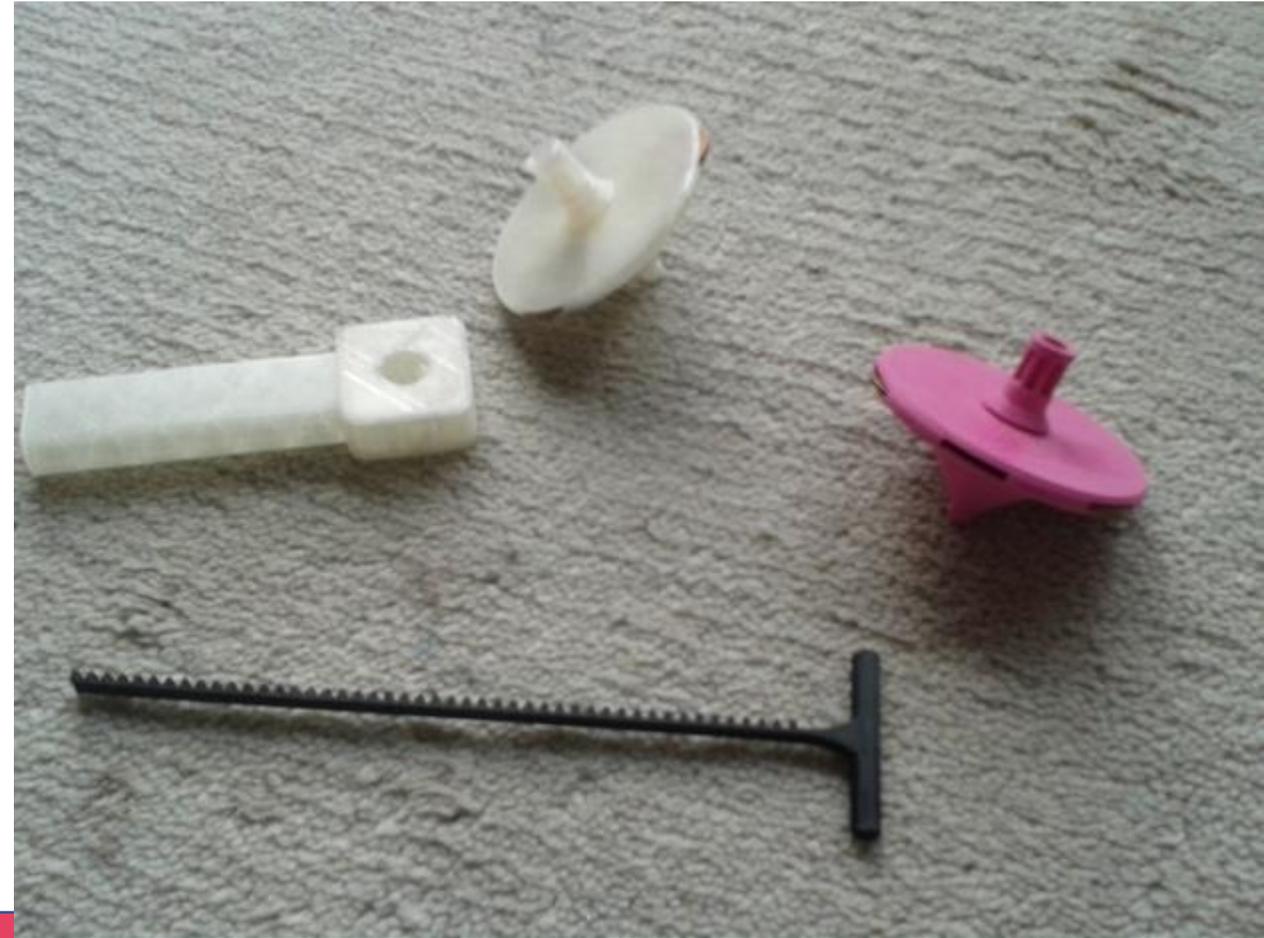
- Die Brücke soll im Maßstab 1:500 sein.
- Zwei Autos müssen oben auf die Brücke passen und vier Laster müssen drunter passen.
- Die **Festigkeit der Brücke** soll getestet werden.
- Die **Materialkosten** für die Brücke sollen berechnet werden.



Oresmisches Koordinatensystem

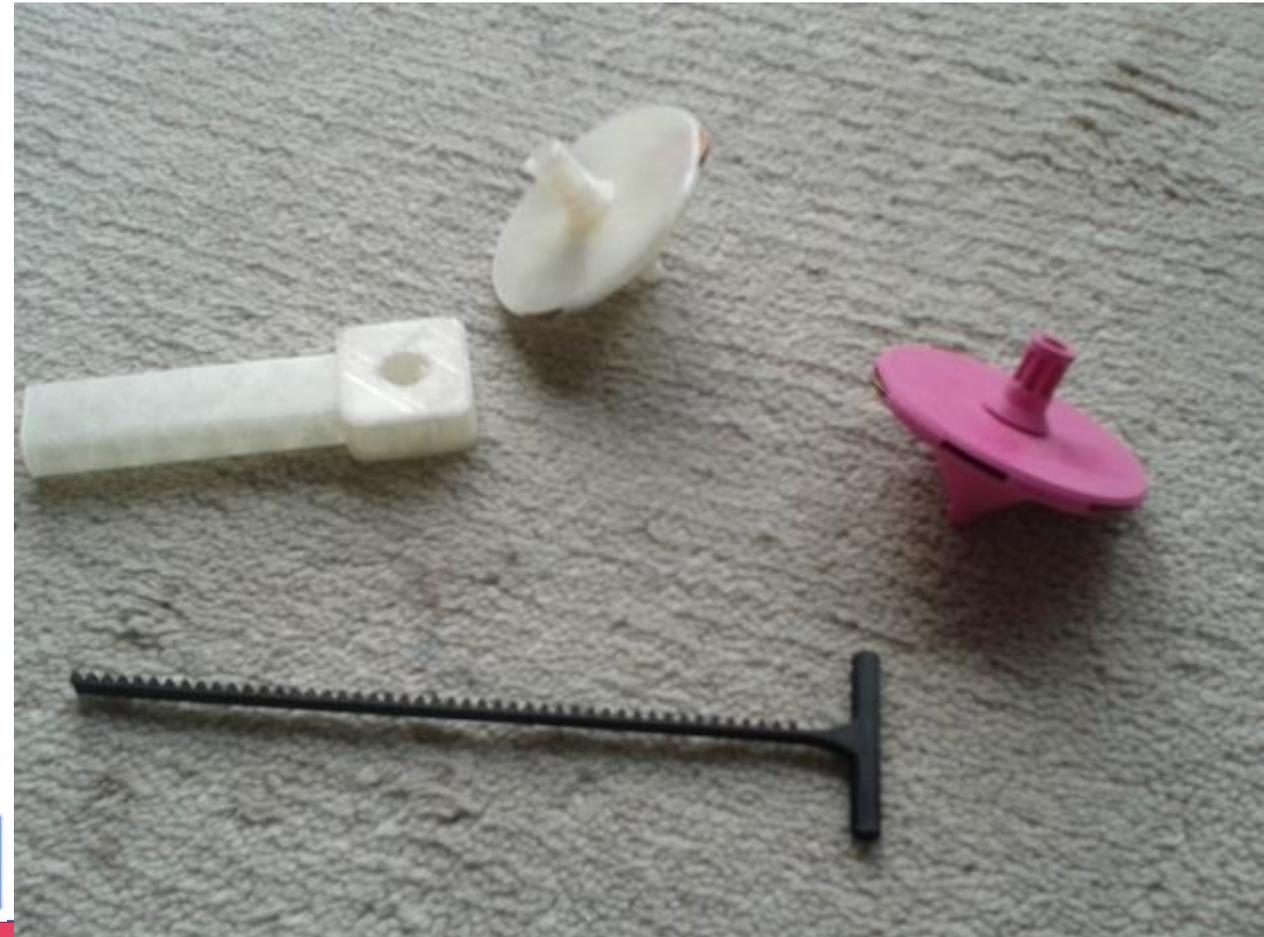
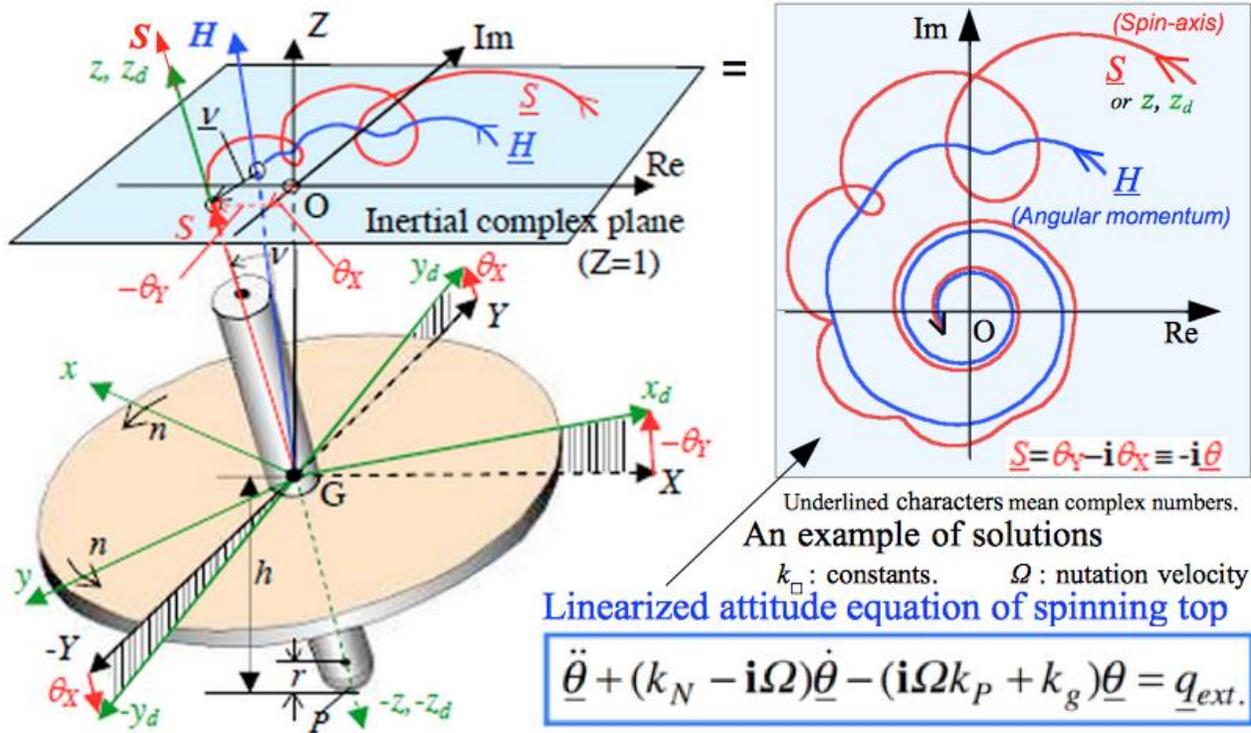
Was ein Kind sagen könnte:

- Je mehr Gewicht auf der Kante der Scheibe liegt, desto stabiler dreht sie sich
- Je niedriger der Kreisel ist, desto stabiler dreht er sich
- Wenn der Kreisel unten spitzer ist, dreht er sich besser



Oresmian Coordinate System: Spinning tops

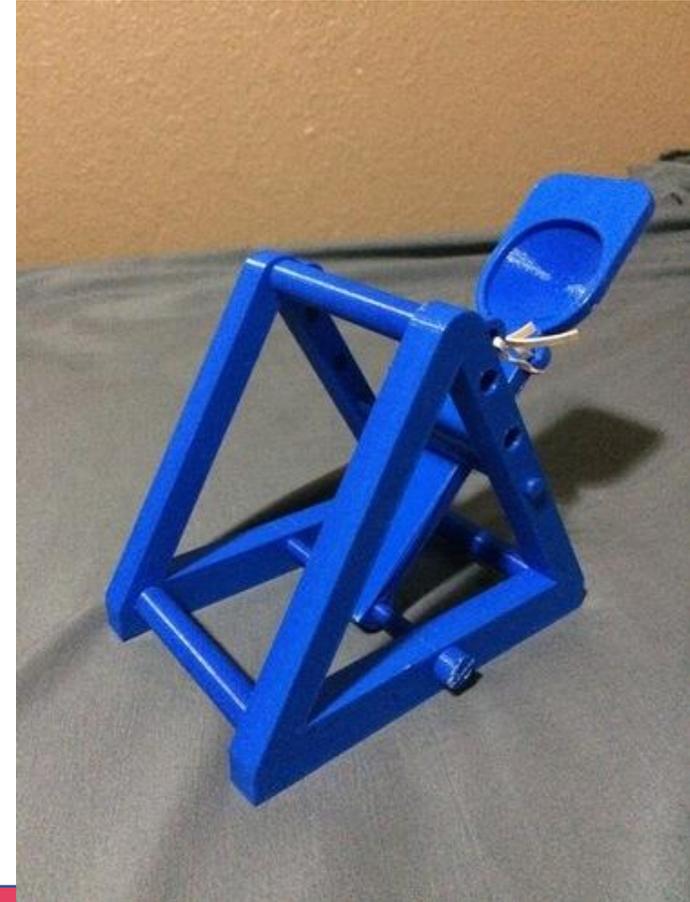
Was ein Kind lernt:



Oresmian Coordinate System

Was ein Kind lernt:

- Das Katapult wirft das Objekt am weitesten wenn es das Projektil bei 45 Grad loslässt
- Je länger der Hebel, umso weiter wird der Schuss sein.



Oresmian Coordinate System: Spinning tops

Was ein Kind lernt:



Flight Equations with Drag
(no thrust - constant mass)

Glenn
Research
Center

Vertical
Ascent

$$F_{net} = -W - D$$

$$a = -g - \frac{Cd A \rho V^2}{2m}$$

$$V = V_t \frac{V_0 - V_t \tan(t g / V_t)}{V_t + V_0 \tan(t g / V_t)}$$

$$y = \frac{V_t^2}{2g} \ln \left(\frac{V_0 + V_t}{V_t + V_0} \right)$$

$$y_{max} = \frac{V_t^2}{2g} \ln \left(\frac{V_0 + V_t}{V_t} \right)$$

$$V_t = \sqrt{\frac{2m g}{Cd A \rho}}$$

$$t_{(v=0)} = \frac{V_t}{g} \tan^{-1} \left(\frac{V_0}{V_t} \right)$$

Horizontal: $F_{net} = -D$

$$a = -\frac{Cd A \rho U^2}{2m}$$

Vertical
Descent

$$F_{net} = -W + D = 0$$

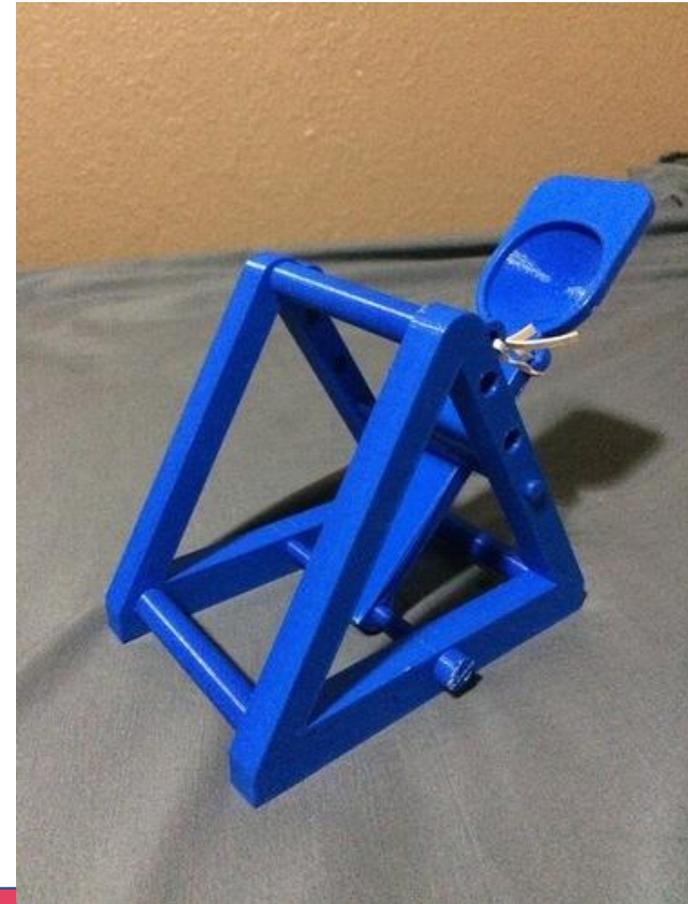
$$a = 0$$

$$V = V_t$$

Horizontal:

$$U = \frac{V_t^2 U_0}{V_t^2 + g U_0 t}$$

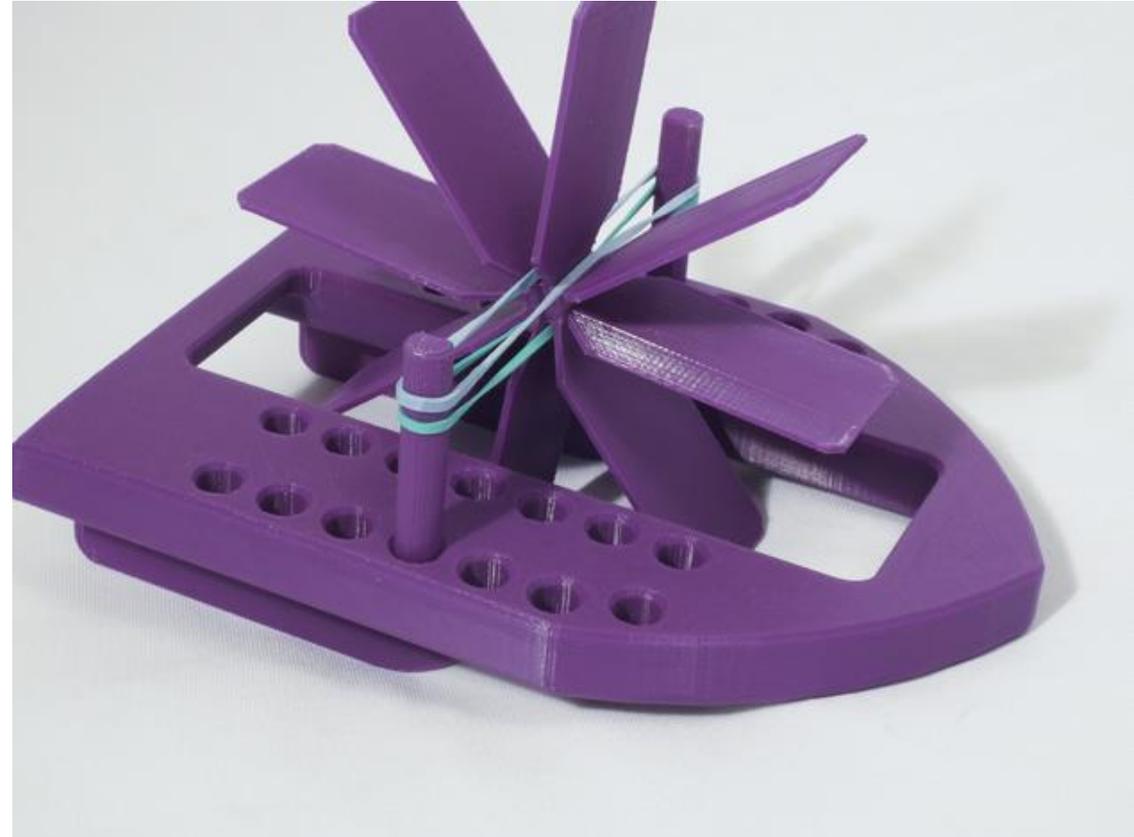
$$x = \frac{V_t^2}{g} \ln \left(\frac{V_t^2 + g U_0 t}{V_t^2} \right)$$



Oresmian Coordinate System

Was ein Kind sagen könnte:

- Je weiter hinten ich das Paddel platziere, desto weiter fährt das Boot.
- Drei Paddel bringen das Boot am weitesten.
- Wenn sich so wenig wie möglich vom Rumpf im Wasser befindet, fährt das Boot am weitesten.



Oresmisches Koordinatensystem

Was die Schüler/-innen lernen:

