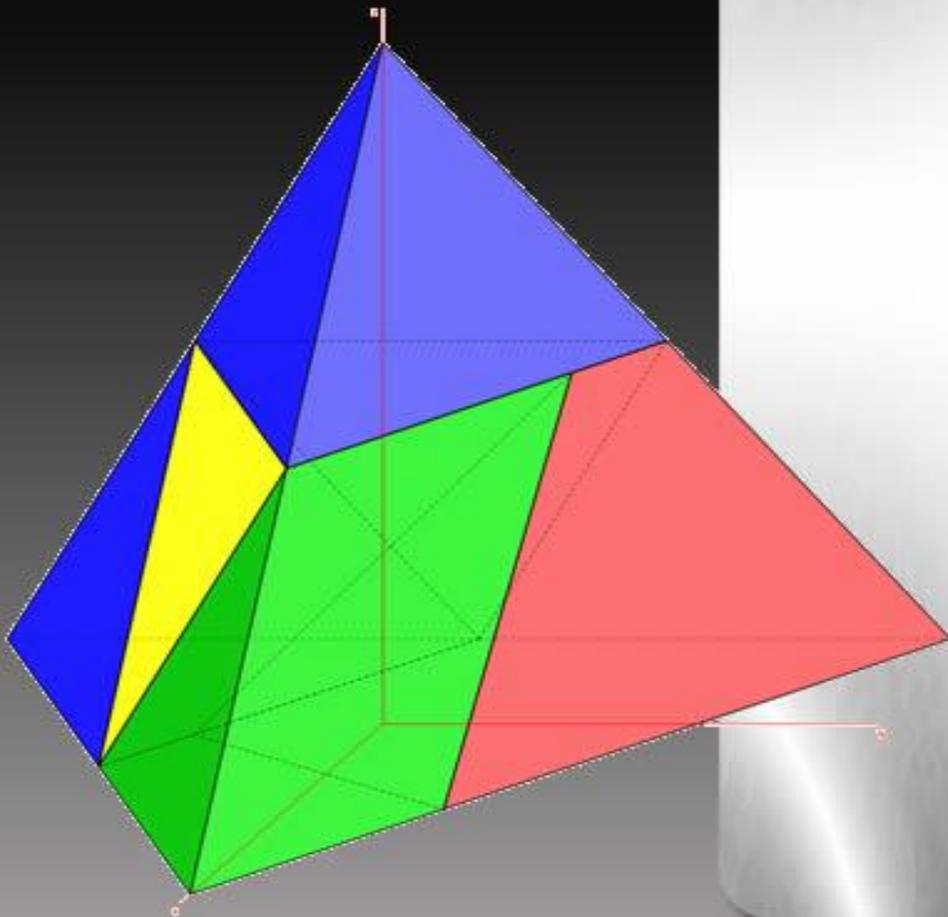


Geometrische Zaubereien

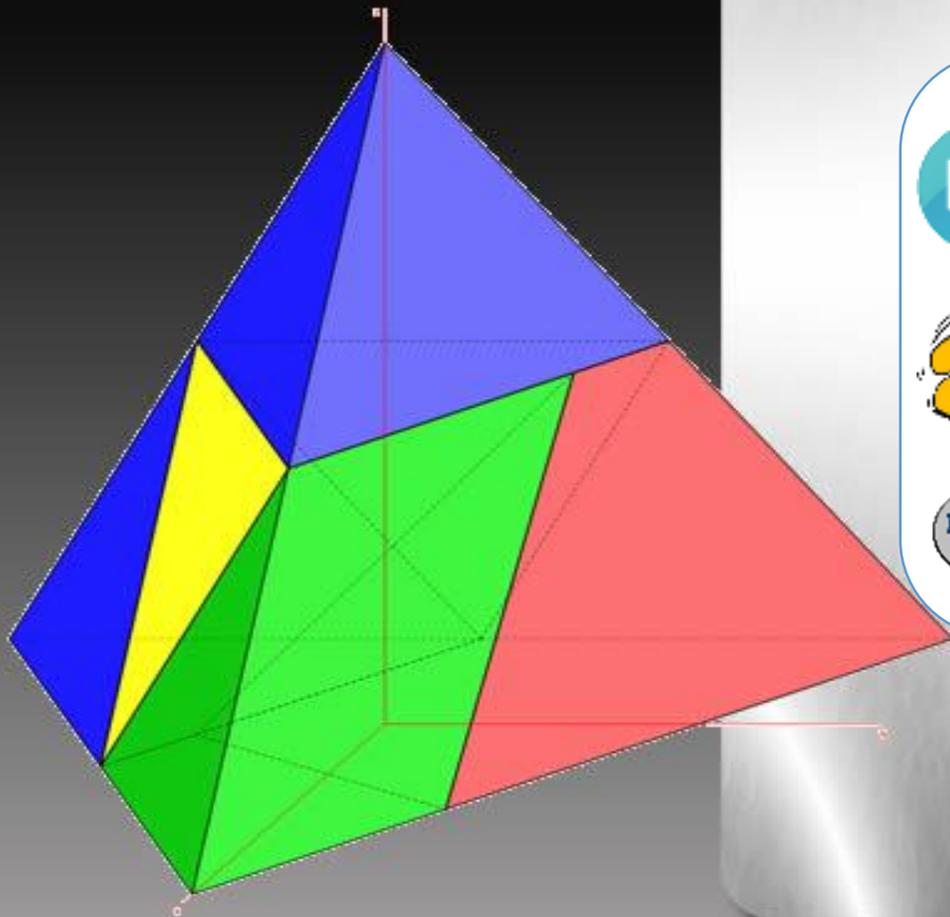


Teufelsknoten, **Soma-Würfel**, **Tetra-Würfel**, **Sternpuzzle**, sind nur ein paar Beispiele für herausfordernde, **geometrische Knocheleien**, die Spaß machen und die Raumvorstellung fördern. Anhand des Teufelsknotens wird die Konstruktion bis zur Ausgabe am 3d-Drucker gezeigt.

Flashcards mit Konstruktionsanleitungen und Lösungsvorschlägen bieten die Möglichkeit, sich selbstständig mit diesen interessanten Objekten zu beschäftigen.

Geometrische Zaubereien

Dipl. - Päd. Hermann Milchram, BEd
HS-Lehrer für MA, ME, INF, GZ
diplomierter Informatiklehrer für AHS + BHS
IT-Koordinator Wr. Neustadt-Land
NÖ Media Medienberater



hermann.milchram@lsr-noe.ac.at



0664/88495722



<http://hemi.bplaced.net>



Geometrische Zaubereien



1 Wie funktioniert 3d-Druck

2 Filamentarten

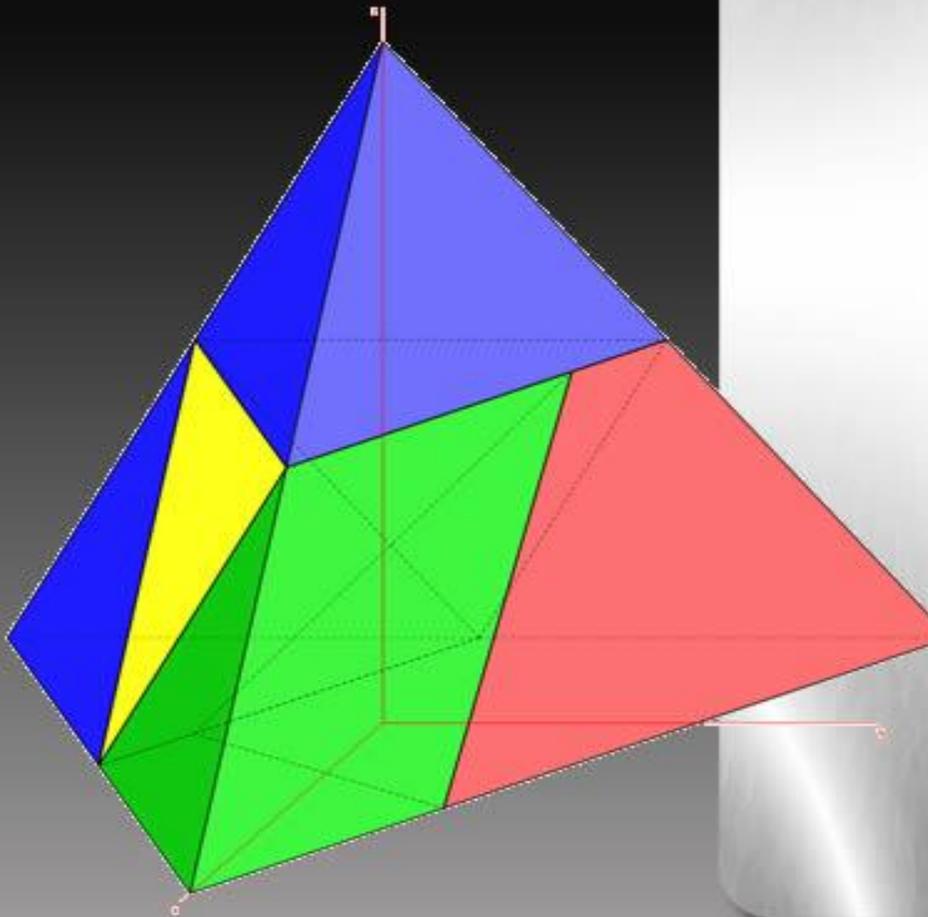
3 Anwendungsbeispiele

4 3d-Drucker für die Schule

5 Von der Konstruktion zum
gedruckten Objekt

6 More questions?

Geometrische Zaubereien



Früher wurden Gegenstände vor allem durch das **Abtragen von Materialien** (schleifen, sägen, drehen, hobeln, fräsen ...) geformt. Der 3d-Druck ist ein Verfahren, bei dem quasi auf Knopfdruck aus digitalen Daten ein 3-dimensionales Objekt geschaffen wird. Dabei werden unterschiedliche Materialien schichtweise aufgetragen und so zum gewünschten 3-dimensionalen Gebilde geformt. Dieser Vorgang wird als **Fused Deposition Modeling** (FDM; deutsch: Schmelzschichtung) oder **Fused Filament Fabrication** (FFF) bezeichnet-

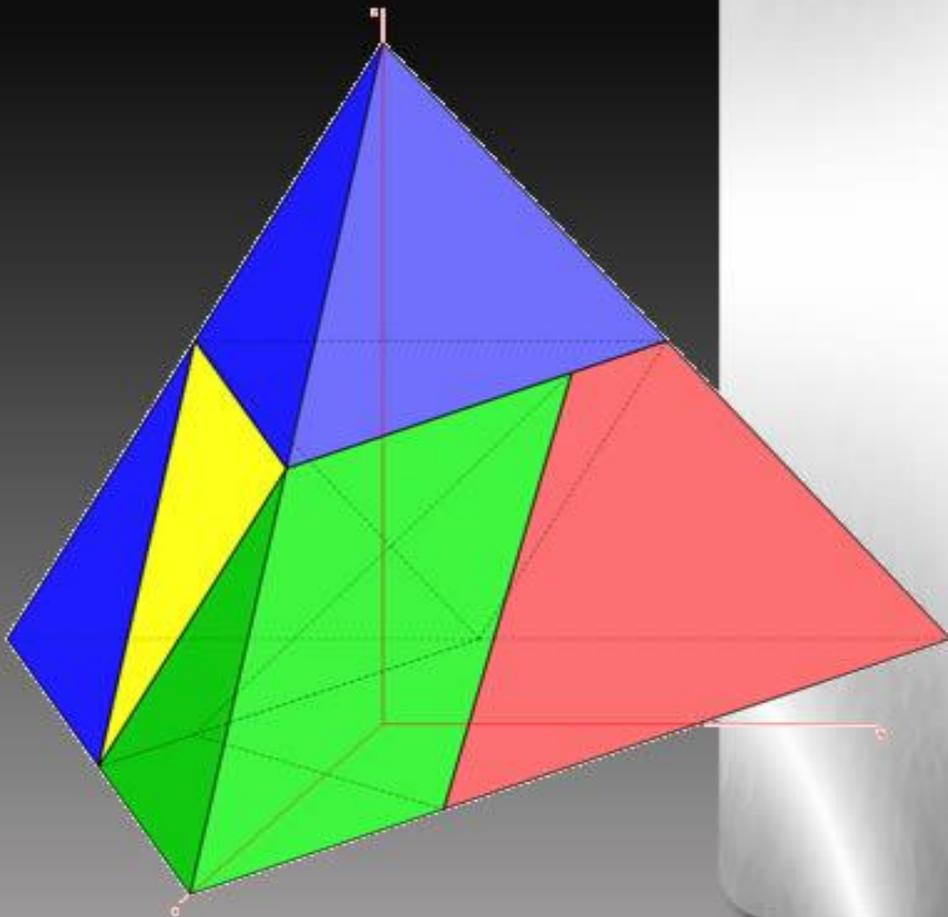
https://de.wikipedia.org/wiki/Fused_Deposition_Modeling

Geometrische Zaubereien

Verwendete Materialien:

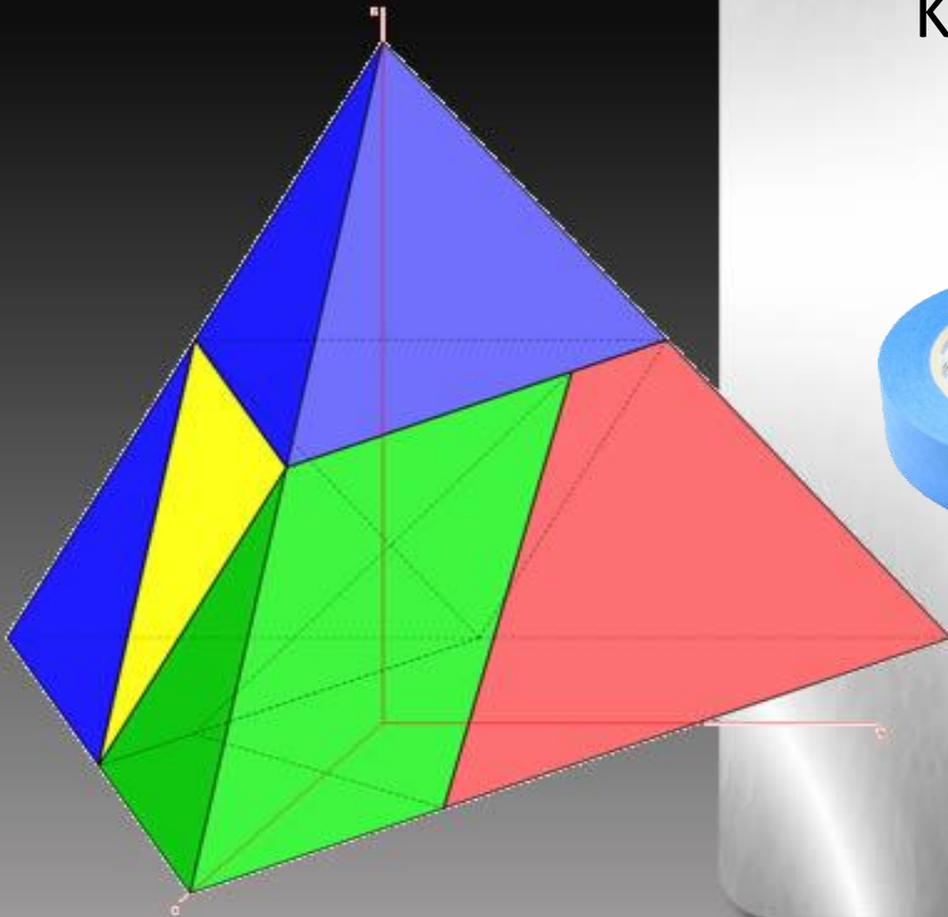
- ✓ Kunststoffe (PLA, PHA, ABS, CPE, PET, TPU, Polyamid, Polypropylen ...)
- ✓ Gemische aus verschiedenen Werkstoffen
- ✓ Epoxidharze
- ✓ Metalle
- ✓ Gips
- ✓ Keramik
- ✓ Beton

<https://www.freeform4u.de/3d-druck-shop/ueber-3d-druck/3d-druckmaterialien>



Geometrische Zaubereien

In der nichtindustriellen Fertigung werden vor allem **Filamente** aus thermoplastischen Kunststoffe (**ABS** und **PLA**), die in Drahtform auf Rollen konfektioniert sind, verwendet.



Scotch Blue Tape Kreppband für optimale Haftung zwischen Druckobjekt und Bauplatte

Geometrische Zaubereien

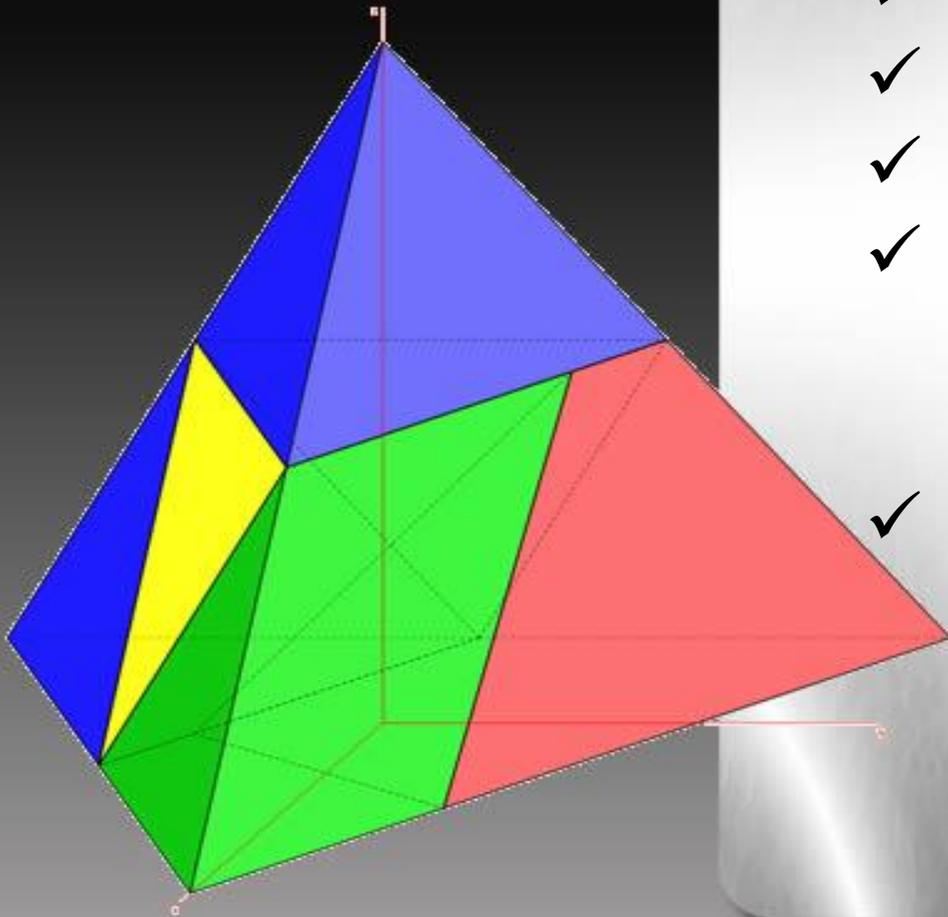
Beispiele für die Anwendung:

- ✓ Architektur
- ✓ Lebensmittelindustrie
- ✓ Luft- und Raumfahrt
- ✓ Maschinenbau
- ✓ Medizin und Forschung

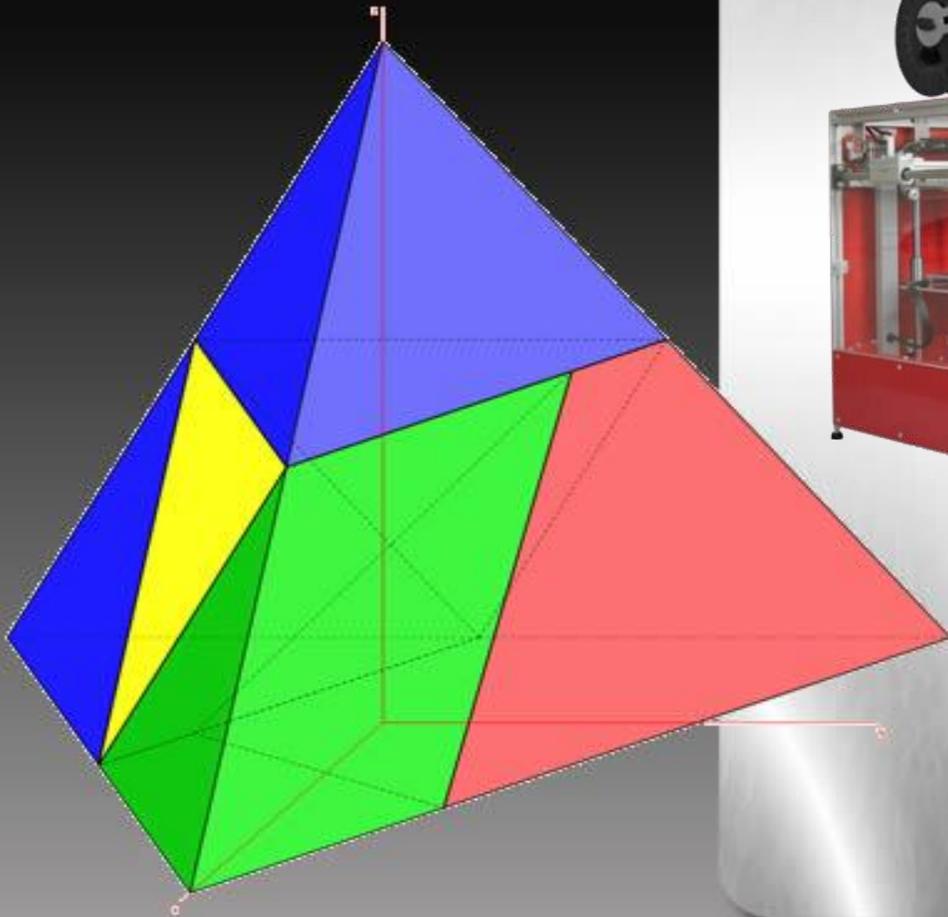
[https://envisiontec.com/de/branche/medizin/bi
ofabrikation/](https://envisiontec.com/de/branche/medizin/bi
ofabrikation/)

- ✓ Konsumgüter

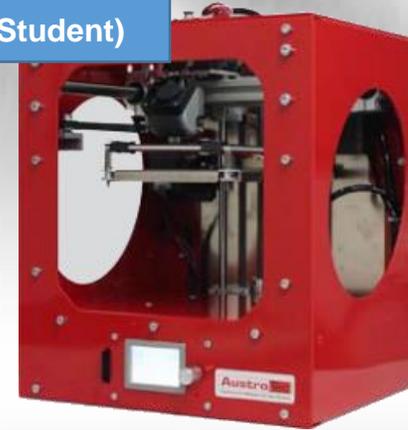
[https://envisiontec.com/de/
Anwendung 3d-Druck](https://envisiontec.com/de/
Anwendung 3d-Druck)



Geometrische Zaubereien



RED 2.0 (Student)



RED 1.0 (Teacher)



XYZprinting 3D Drucker
Dual-Düsen-System



Ultimaker 2



3d-Drucker kaufen:

<https://www.just3dp.com/3d-drucker-kaufen>

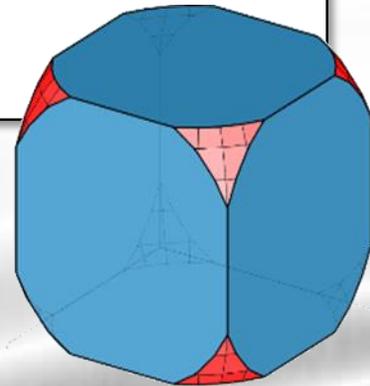
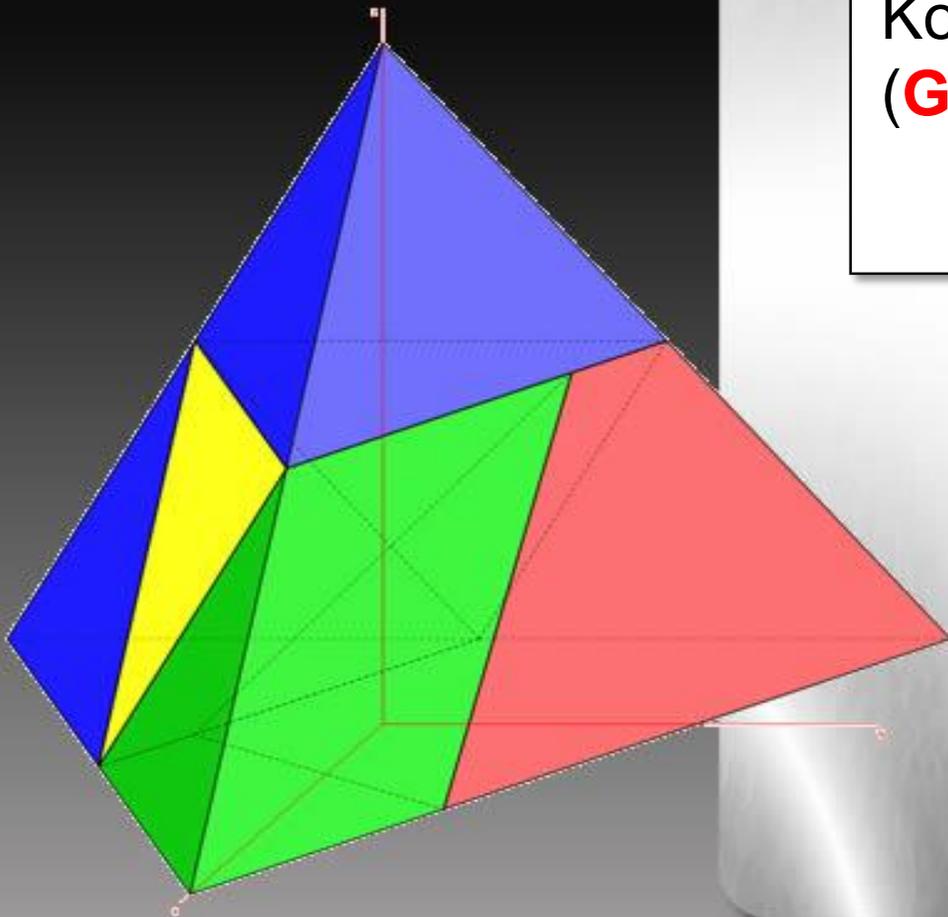
Geometrische Zaubereien

Schritt für Schritt

zur AUSGABE am 3d-DRUCKER

1

Konstruktion mit **CAD-Programm**
(**GAM**, **Sketch-up**, Thinkercad, Blockscad) erstellen.



STL-Plugin für Sketchup: (*.rbz)

<https://extensions.sketchup.com/de/content/sketchup-stl>

Menü: Fenster → Voreinstellungen → Erweiterungen →

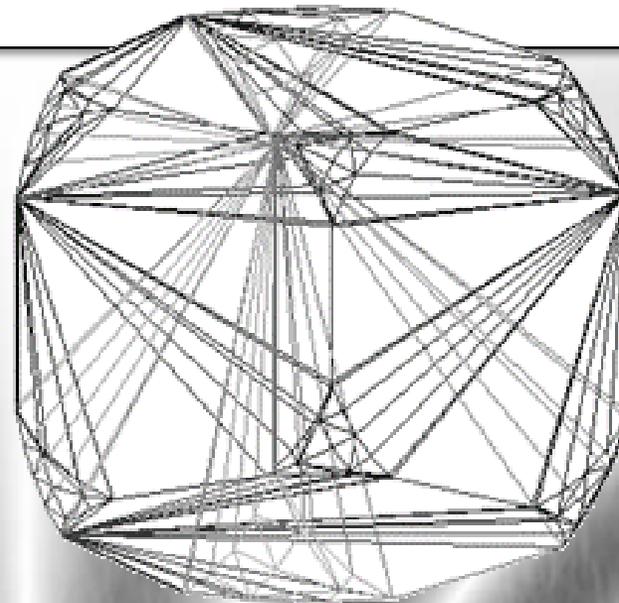
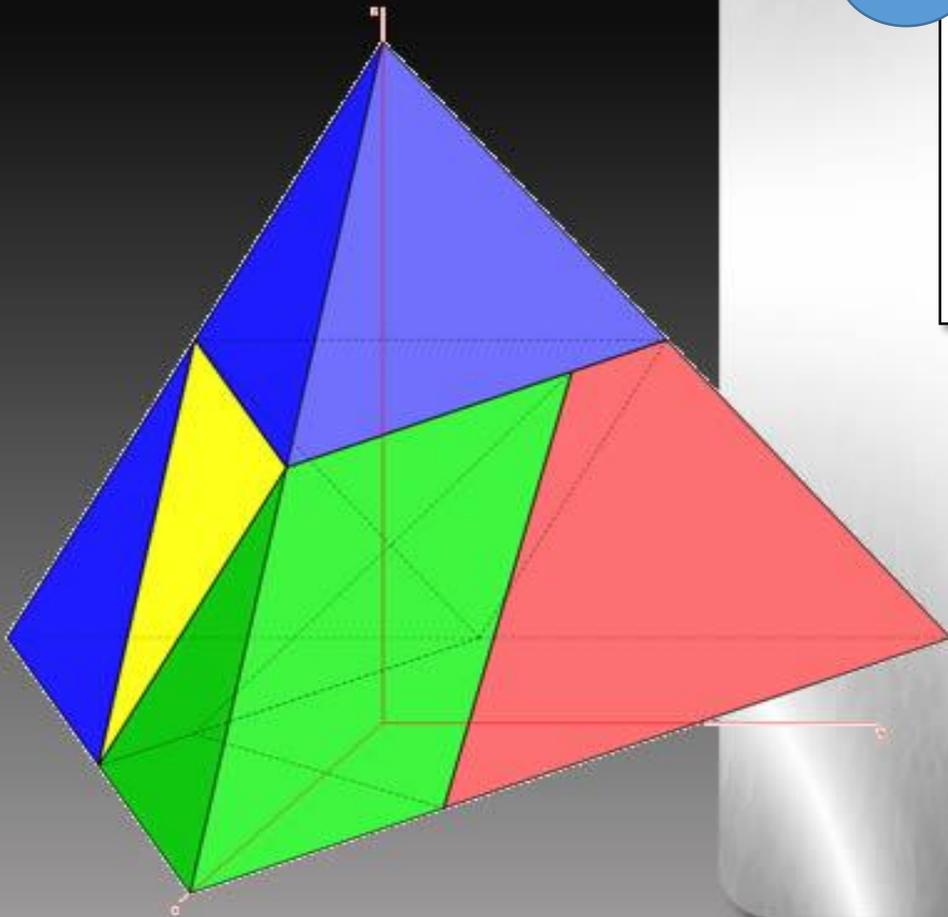
Geometrische Zaubereien

Schritt für Schritt
zur AUSGABE am 3d-DRUCKER

2

Zeichnung als **STL**-Datei exportieren.
Standard Triangulation Language

<https://www.viewstl.com/>.



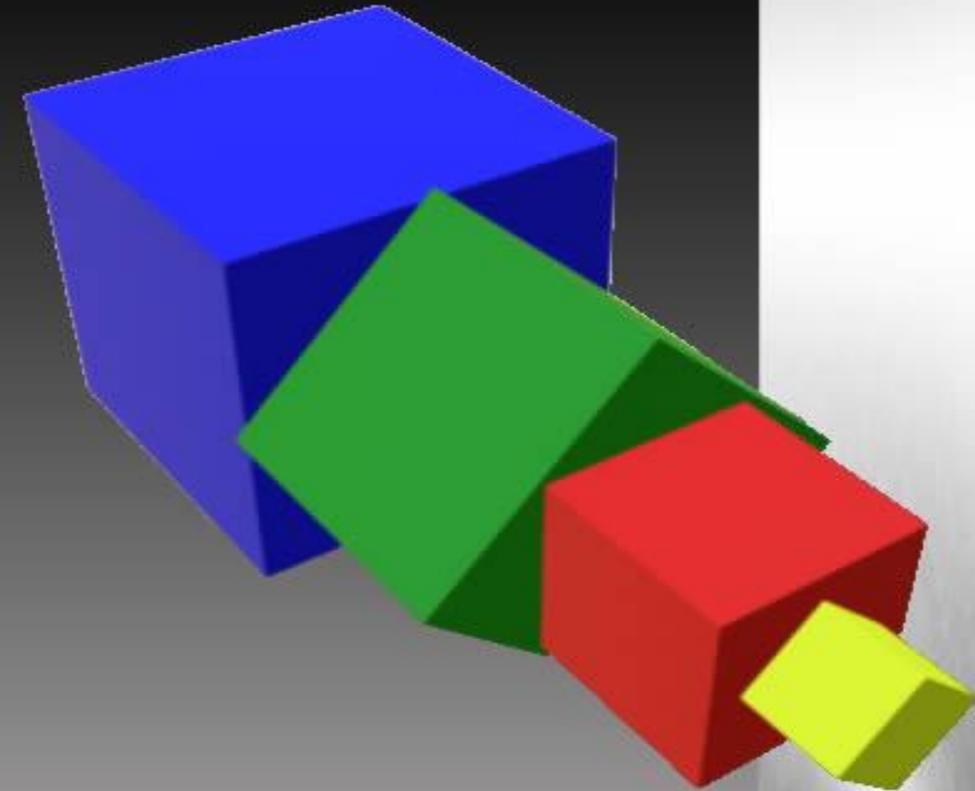
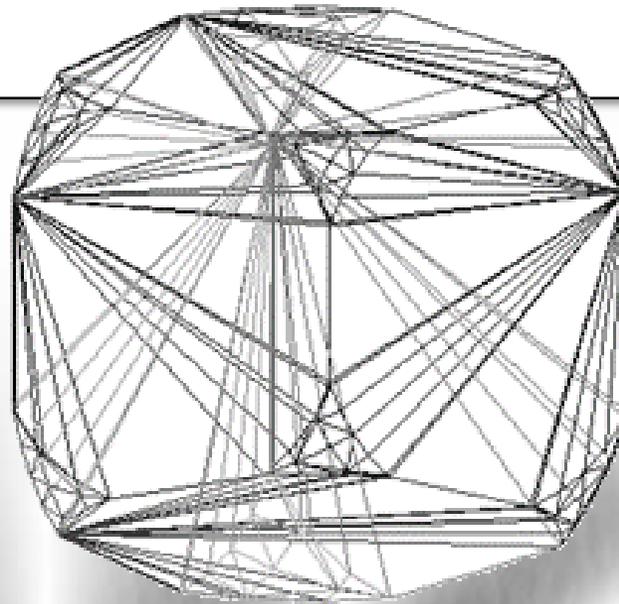
Geometry-3d

Schritt für Schritt
zur AUSGABE am 3d-DRUCKER

2

Zeichnung als **STL**-Datei exportieren.
Standard Triangulation Language

<https://www.viewstl.com/>.



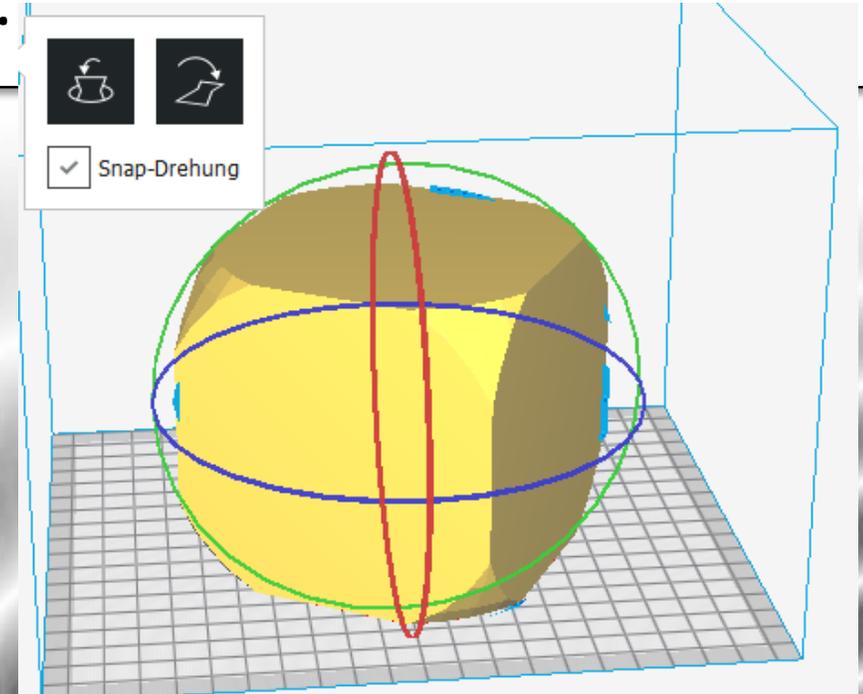
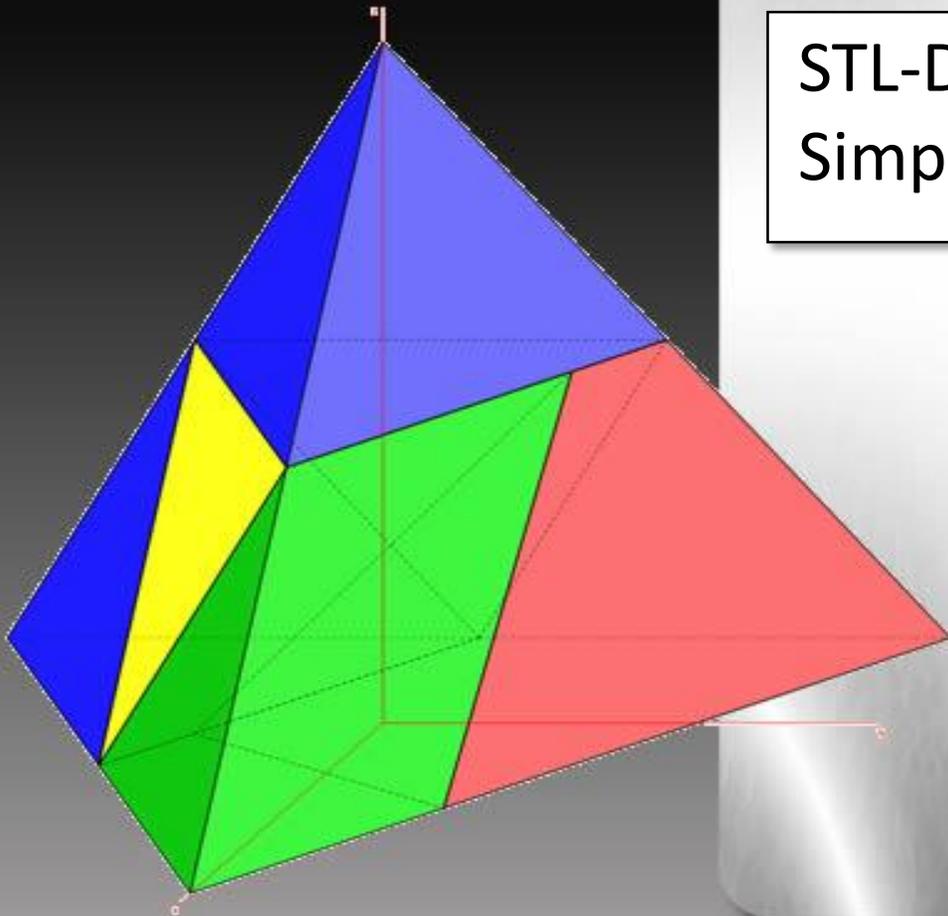
Geometrische Zaubereien

Schritt für Schritt

zur AUSGABE am 3d-DRUCKER

3

STL-Datei in **Slicer-Software** (Cura, Repetier, Slic3r, Simplify3d ...) importieren.



Geometry-3d

Schritt für Schritt zur AUSGABE am 3d-DRUCKER

4

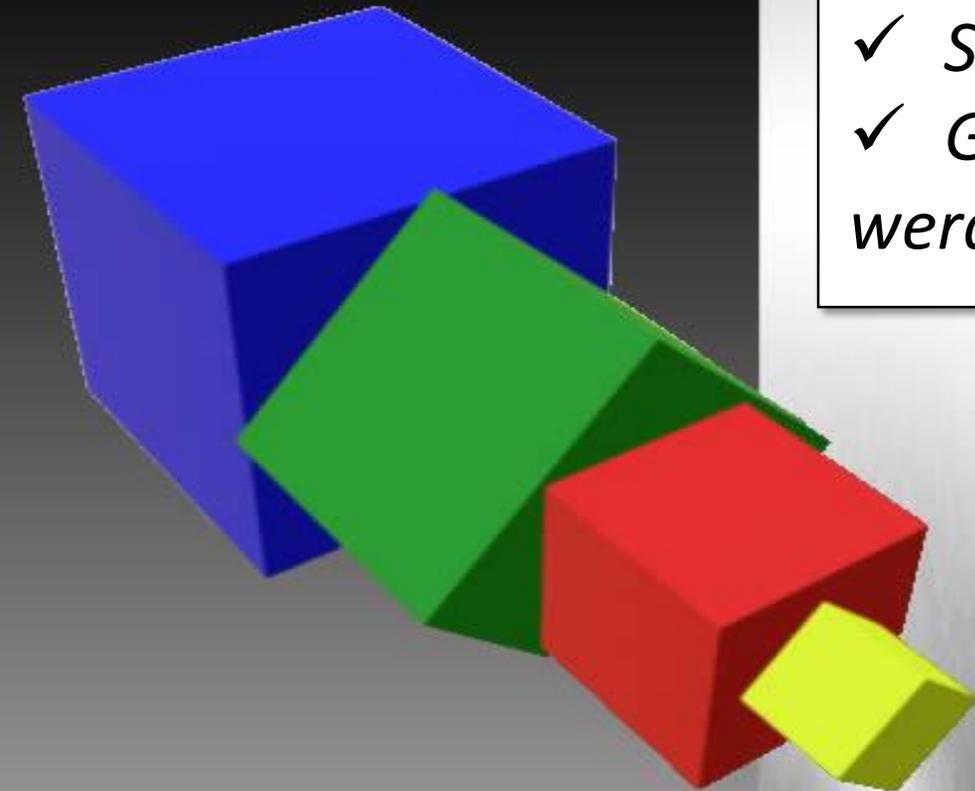
STL-Modell zum Ausdrucken in **Maschinecode (gCode)** umwandeln und auf einer **SD-Karte speichern**.

- ✓ *Stützstrukturen (Supports) und*
- ✓ *Grundplatten (Rafts)*
werden eingefügt!

Druckeinrichtung Empfohlen Benutzerdefiniert

Profil: ★ ▼

- ☰ Qualität <
- 🏠 Gehäuse <
- 🧱 Füllung <
- 📏 Material <
- 🕒 Geschwindigkeit <
- 📏 Bewegungen ▼
- Z-Sprung beim Einziehen
- ☼ Kühlung <
- 🏠 Stützstruktur <
- ⚡ Druckplattenhaftung <
- 🏠 Duale Extrusion ▼

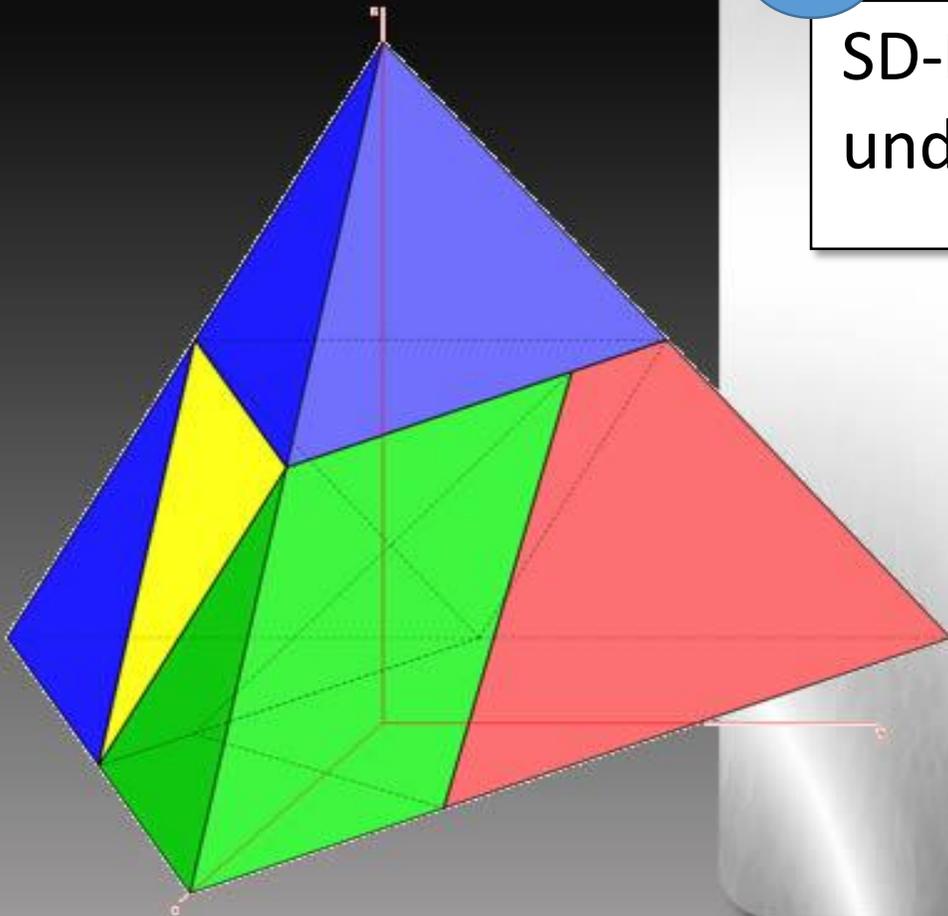


Geometrische Zaubereien

Schritt für Schritt
zur AUSGABE am 3d-DRUCKER

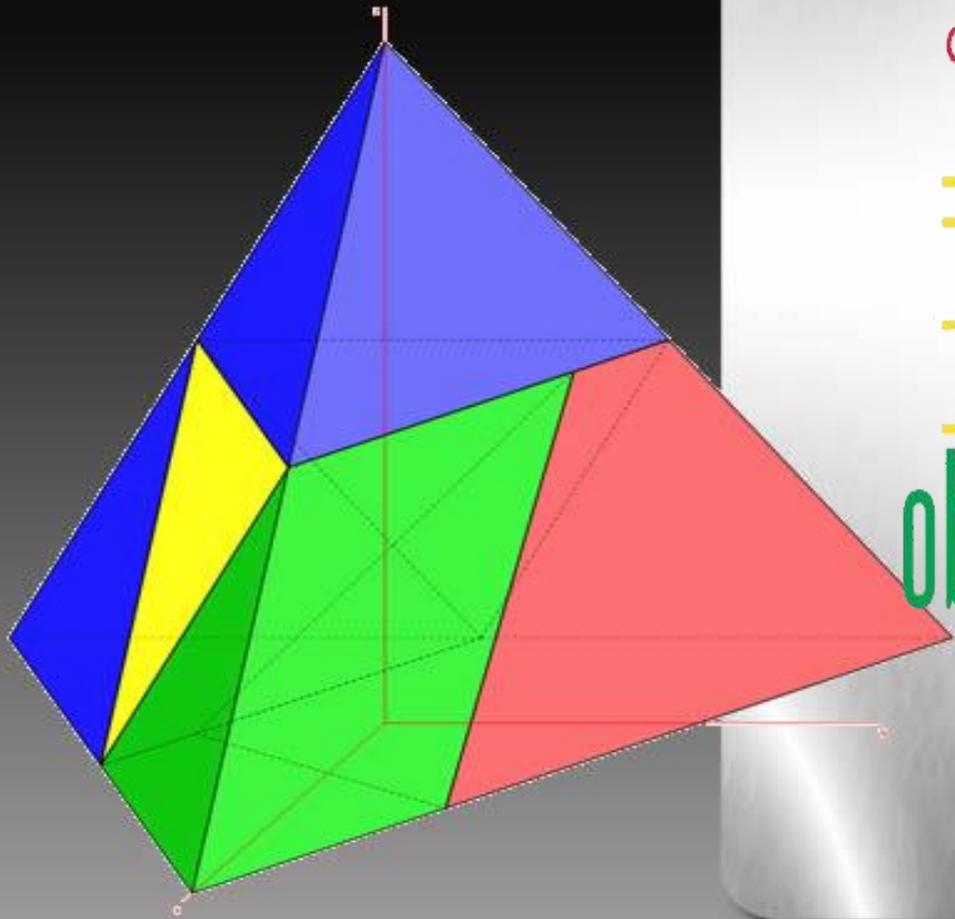
5

SD-Karte in den 3d-Drucker einlegen
und **Ausdrucken**



Probleme beim 3d-Druck beheben:

Geometrische Zaubereien



спасибо
danke 謝謝
ngiyabonga
tesekkür ederim
tapadh leat
dank je
gracias
mochchakkeram
bedankt
hvala
mauruuru
thank you
dziękuje
sagolun
sukriya
kop khun krap
go raibh maith agat
arigatō
takk
dakujem
merci
obrigado
terima kasih
감사합니다
ευχαριστώ