

---

THE ORIGINAL 3D-PRINTER...



## 3D-Druck in der Schule

### Schicht für Schicht zur Fertigung der Zukunft

---

# Kurze Vorstellungsrunde

- Name
- Schule
- Funktion/Fachbereiche

# Das zdi-Zentrum pro MINT GT

- „**zdi**“ steht für die Gemeinschaftsoffensive „Zukunft durch Innovation.NRW“ des Landes Nordrhein-Westfalen
- zentrale Anlaufstelle im **Kreis GT** für Projekte und Kooperationen im **MINT-Bereich**
- **Ziel:** Kinder und Jugendliche durch neue Projekte und Workshops für naturwissenschaftliche und technische Berufe **begeistern**
- **Weg zum Ziel:** intensive **Zusammenarbeit und Netzwerktätigkeiten** mit Schulen, Hochschulen und Unternehmen, um entsprechende Projekte und Vorhaben zu entwickeln und umzusetzen



# Das zdi-Zentrum pro MINT GT

## Träger

- pro Wirtschaft GT GmbH,  
Wirtschaftsförderung für den Kreis Gütersloh



## Mitarbeiter (pro MINT GT):

- Matthias Vinnemeier (Koordination, Projekte)
- Julia Peschke (Öffentlichkeitsarbeit, Projekte)
- Andrea Böddeker (BSO-MINT, Projekte)
- Marion Lauterbach (MINT-Fonds)



# Konkrete Maßnahmen - beispielhaft



**24 praxisnahe Maßnahmen für den Chemie- & Biologieunterricht entwickelt:  
Buchungstool [www.pro-mint-gt.de](http://www.pro-mint-gt.de)**



**Über 4.000 BesucherInnen beim MINT-Mit-Mach-Tag 2016. MINT ganz niedrigschwellig erleben.**



**Jährlicher Modellbahn-Wettbewerb an der Elly-Heuss-Knapp-Realschule in Gütersloh**



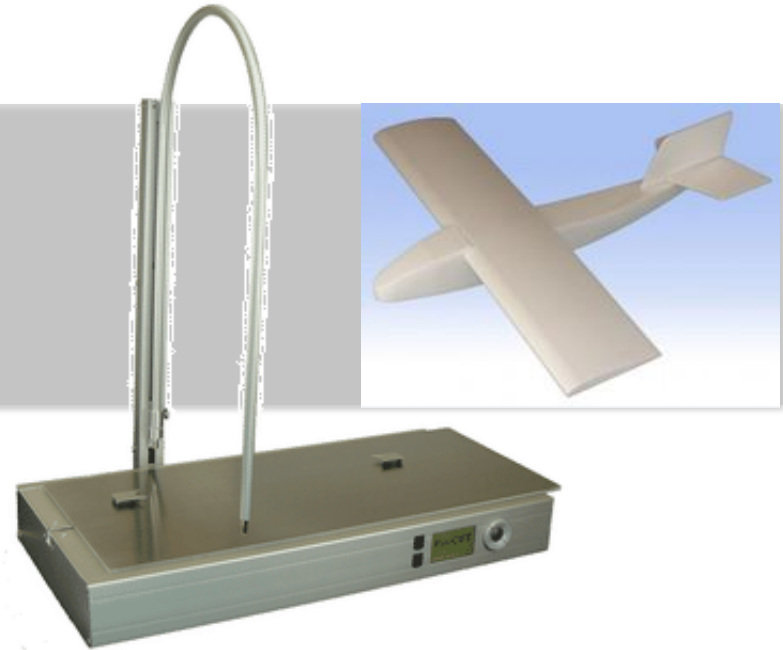
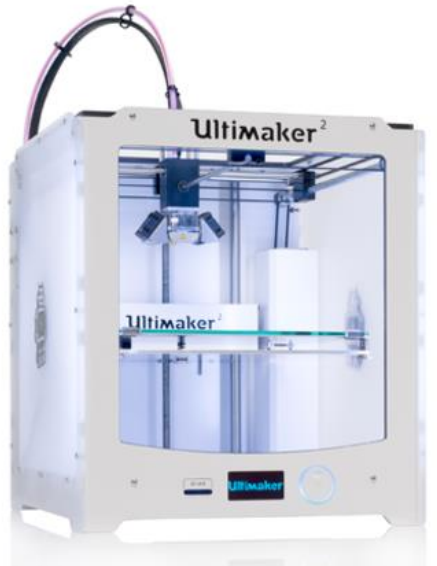
**Fonds MINT in Schulen fördern!  
Unbürokratisch Fahrtkosten & Ausstattung finanzieren**

# Mehr Praxisorientierung in Schule

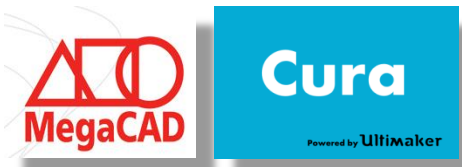
## Mobile Angebote

### Mobile Angebote:

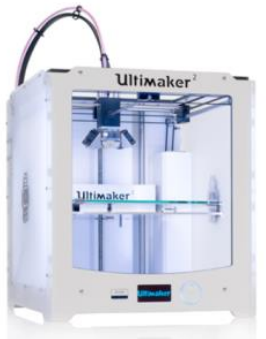
- FiloCUT
- 3D-Drucker Ultimaker 2



# Der Weg zum 3D-Druck



- Software MegaCAD und Cura als freie Schullizenz downloadbar
- Handbuch downloadbar und Unterstützung durch Herrn Bever
- Informationsveranstaltung am 30.11.2016



- 3D-Drucker beim zdi-Zentrum pro MINT GT ausleihbar
- Buchungsanfrage über das Onlinetool bzw. beim Medienzentrum des Kreises Gütersloh
- Unterstützung im Unterricht durch Herrn Bever möglich
- Fördergelder im Bereich Berufs- und Studienorientierung



- Aufbau einer Internetplattform für Dateien, Projektbeschreibungen und Anleitungen
- Ausarbeitung einer Unterrichtsreihe (didaktisch unterstützt)

---

# 3d-Design und 3d-Druck

[www.pro-mint-gt.de](http://www.pro-mint-gt.de)

Stefan Dreker

Gymn. SHS / pro Wirtschaft GT

30.11.2016



# Gliederung

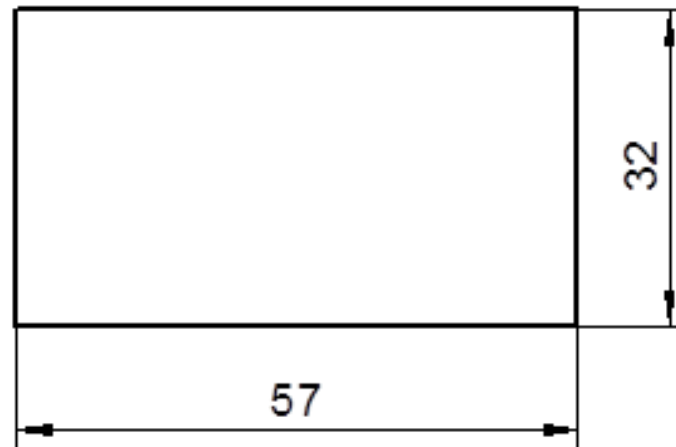
- Ziele und Verortung
- technisches Zeichnen ohne Computer
- erste Schritte mit einem CAD-Programm: Einkaufschip
- Aufbau / Funktionsweise von 3d-Druckern
- Wechselwirkung zw. CAD/3d-Druck und Gesellschaft
- Klassenarbeit vs. Projekt
- [Ihre Anregungen dazu heute...]

## Ziele und Verortung

- CAD und 3d-Druck: realitätsabbildend und realitätsgestaltend sowie fächerverbindend
- => informatik-affines Fach im WP2-Bereich, auch weil:
  - (1) Lehrpläne
  - (2) leistbar für SuS der ältesten Stufen in der Sekundarst. 1
- Zeitaufwand der Unterrichtsreihe:  
ca. 10 bis 13 Doppelstunden

# Technisches Zeichnen (1)

- technisches Zeichnen erstmal nur auf dem Papier:  
(1) old school  
(2) Anknüpfung an den Unterricht in Mathe/Technik
- Grundlagen



## Technisches Zeichnen (2)

- verschiedene Ansichten
    - (1) Schrägbild (Mathe)
    - (2) Vorderansicht (Technik)
    - (3) Seitenansicht (Technik)
    - (4) Draufsicht (Technik)
- erlernen und anwenden...

# 3d-Design/CAD-Einführung

- Schritt-für-Schritt-Anleitung für z.B. einen eigenen Einkaufschip



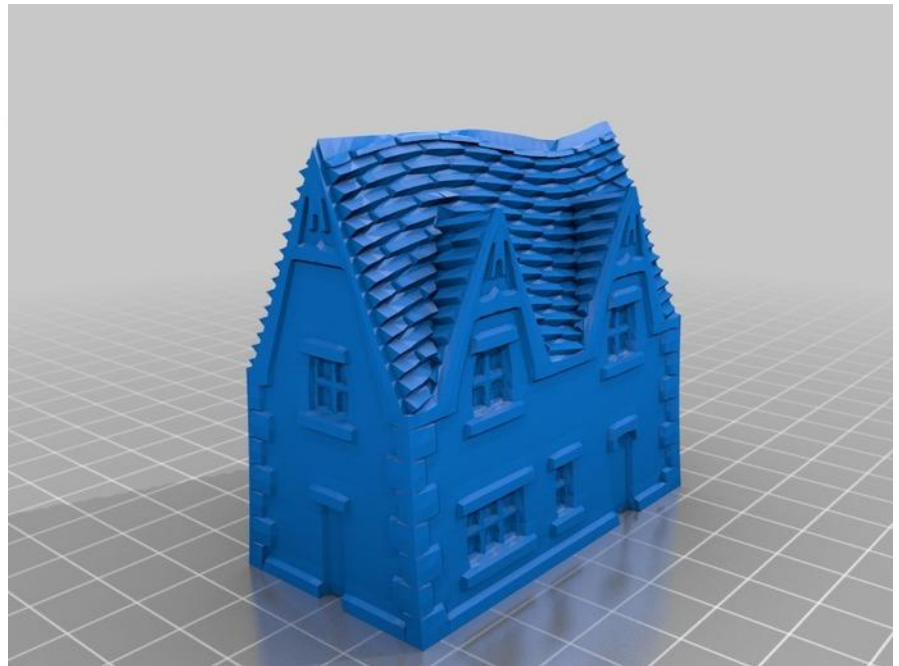
# 3d-Druckerarten

- FDM-Drucker  
(Fused Deposition  
Modelling)
- Pulver- oder  
Flüssigkeitsdrucker



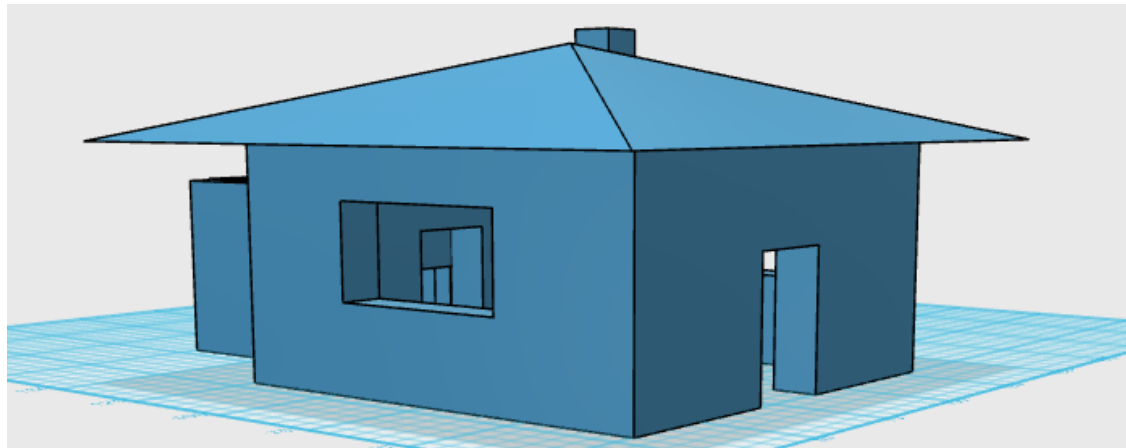
# Wechselwirkung zwischen Gesellschaft und 3d-Design/3d-Druck

- Herstellungsprozesse: CAD, Prototyping
- Medizin: Prothesen
- Ersatzteile
- Modellbau
- ...



# CAD-Projekt (1)

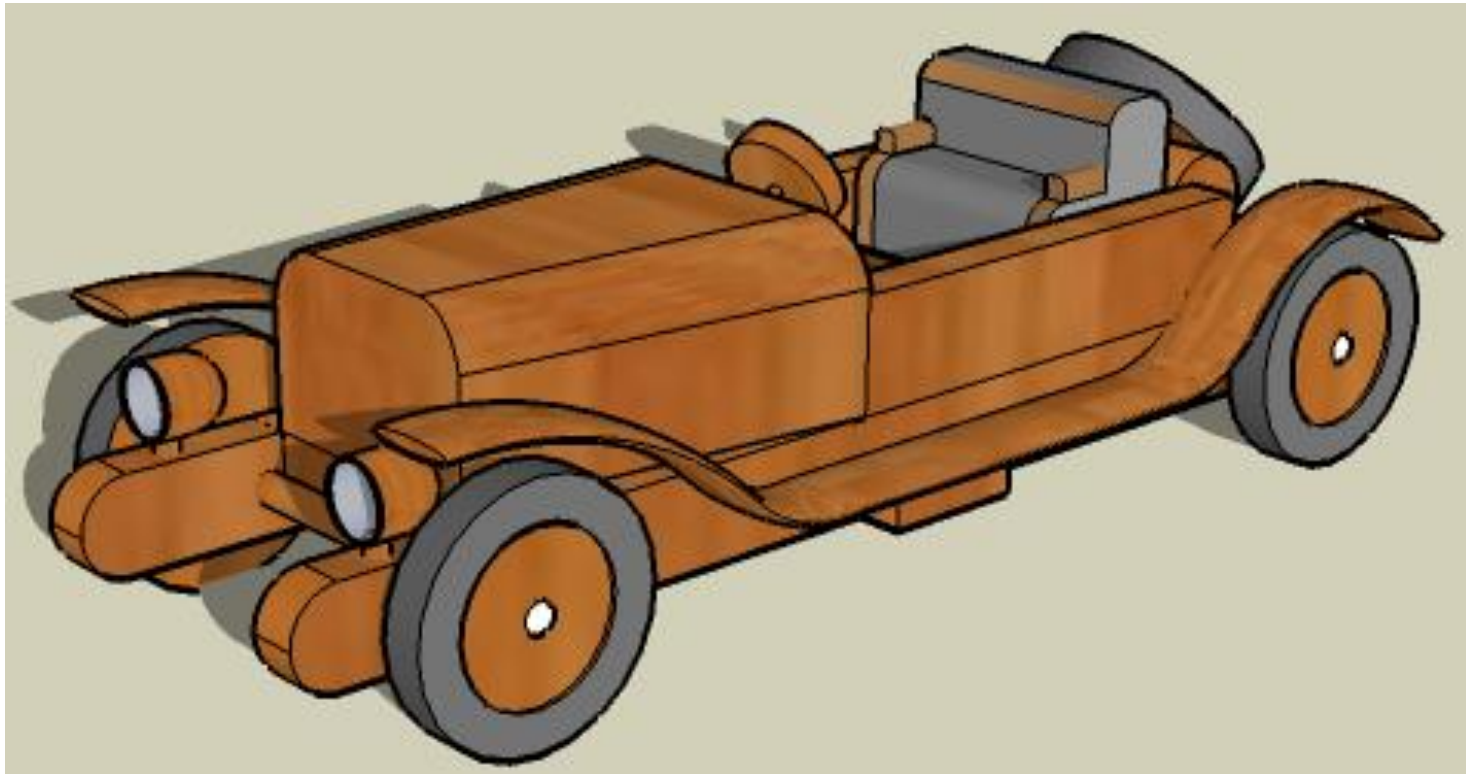
- anstelle einer Klassenarbeit hier Projektarbeit
- mit Dokumentation
- leichtere Objekte: Steckdose, Ring
- anspruchsvollere Objekte: Auto, Haus, Bus, ...





## CAD-Projekt (2)

- etwas anspruchsvoller mit Krümmung:



---

[www.pro-mint-gt.de](http://www.pro-mint-gt.de)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

# Buchungstool pro-mint-gt.de

## Ausleihen und mitnehmen oder buchen und gemeinsam durchführen

- Zwei Arten von Angeboten: Mobile Angebote zur Ausleihe und Maßnahmen, die Schulen bei einem Anbieter, meist Unternehmen, buchen können.

## Praxisnaher Unterricht

- Angebote des Buchungstools unterstützen Lehrkräfte, MINT-Unterricht praxisnäher zu gestalten.
- Unternehmen stellen Maßnahmen mit Praxisbezug vor, die sich am Lehrplan orientieren.
- Für alle Angebote gilt: Gebucht werden können sie nur von Lehrkräften von Schulen aus dem Kreis Gütersloh.

## BFE- und BSO-Anerkennung und Förderfähigkeit

- Einige Maßnahmen des Buchungstools können als BFE-Maßnahme oder BSO-Maßnahme anerkannt werden.
- Angebote sind kostenlos, Fahrtkosten können ggf. durch den Fonds „MINT in Schulen fördern!“ finanziert werden.



**Service**

Startseite > Service

Schülerinnen und Schüler

Lehrerinnen und Lehrer

Unternehmen

Eltern

Service

## 3D-Drucker Ultimaker 2

Mobile Angebote //

Auch als BSO-Maßnahme buchbar

Der Ultimaker 2 eignet sich besonders für edukative Zwecke in Schule und Ausbildung. Durch die einfache und intuitive Bedienung und Zuverlässigkeit des Druckers sind den Einsatzzwecken keine Grenzen gesetzt, sodass Ideen einfach in die Realität umgesetzt werden können. Infolge können die modellierten 3D Objekt Dateien direkt auf eine SD-Karte gespeichert und der Druckvorgang von dieser gestartet werden.

Die Arbeit mit einem 3D-Drucker ist nicht als Einzelschritt zu betrachten, sondern steht im Zusammenhang eines Gesamtprozesses, ausgehend von einer 3D-Zeichnung über die Umwandlung in eine gebrauchsfertige Druckdatei bis hin zum Ausdruck mit dem 3D Drucker. Im Ausleihpaket enthalten ist neben dem 3D-Drucker auch ein Handbuch zur Einarbeitung. Die CAD-Software MEGACAD, die als Schulversion kostenfrei zur Verfügung steht sowie die kostenfreie Slicer-Software CURA 15 (Version 15.04.6), die die erstellte CAD-Zeichnung eine druckfähige Datei umwandelt, stehen im Netz zum Download bereit:

**MEGACAD**

**CURA 15**

**Hinweis:** Um Ihnen die Einarbeitung in den Umgang mit dem 3D-Drucker zu erleichtern, hat das zdi-Zentrum mit Herrn Ulrich Bever (ehem. Lehrer an der Elly Heuss Knapp-Realschule Gütersloh) einen Kümmerer gewinnen können, der Sie gerne bei der Konzeption und/oder Durchführung einer Unterrichtsreihe vor Ort unterstützt. Hierzu finden Sie unter dem Punkt „Vorbereitung durch die Schule“ bereits erste Praxisaufgaben zum Download.

### Kontakt

Dipl.-Wirt.-Ing.  
Matthias Vinnemeier | Koordinator  
Telefon: +49 5241 851 091 | [E-Mail schreiben](#)

Julia Peschke | Marketing & Projekte  
Telefon: +49 5241 851 086 | [E-Mail schreiben](#)

Andrea Böddeker | zdi-BSO-MINT  
Telefon: +49 5241 851 094 | [E-Mail schreiben](#)

Marion Lauterbach | MINT-Fonds  
Telefon: +49 5241 851 066 | [E-Mail schreiben](#)

### Maßnahmen einreichen

Unternehmen und Schulen können Maßnahmen einreichen. Ob eine Maßnahme in den Katalog aufgenommen wird, entscheidet das zdi-Zentrum. Bevorzugt werden Maßnahmen, die eindeutig einer Einheit des Lehrplans NRW zugeordnet werden können.

[>> Jetzt Maßnahme einreichen](#)

Das Buchungstool  
pro-mint-gt.de

Die mobilen Angebote  
sind kostenlos und  
online über das  
Medien-zentrum  
Gütersloh buchbar.

Beispielprojekte und  
Handbuch sind  
downloadbar.

Ulrich Bever

Karl-Heinz Bute

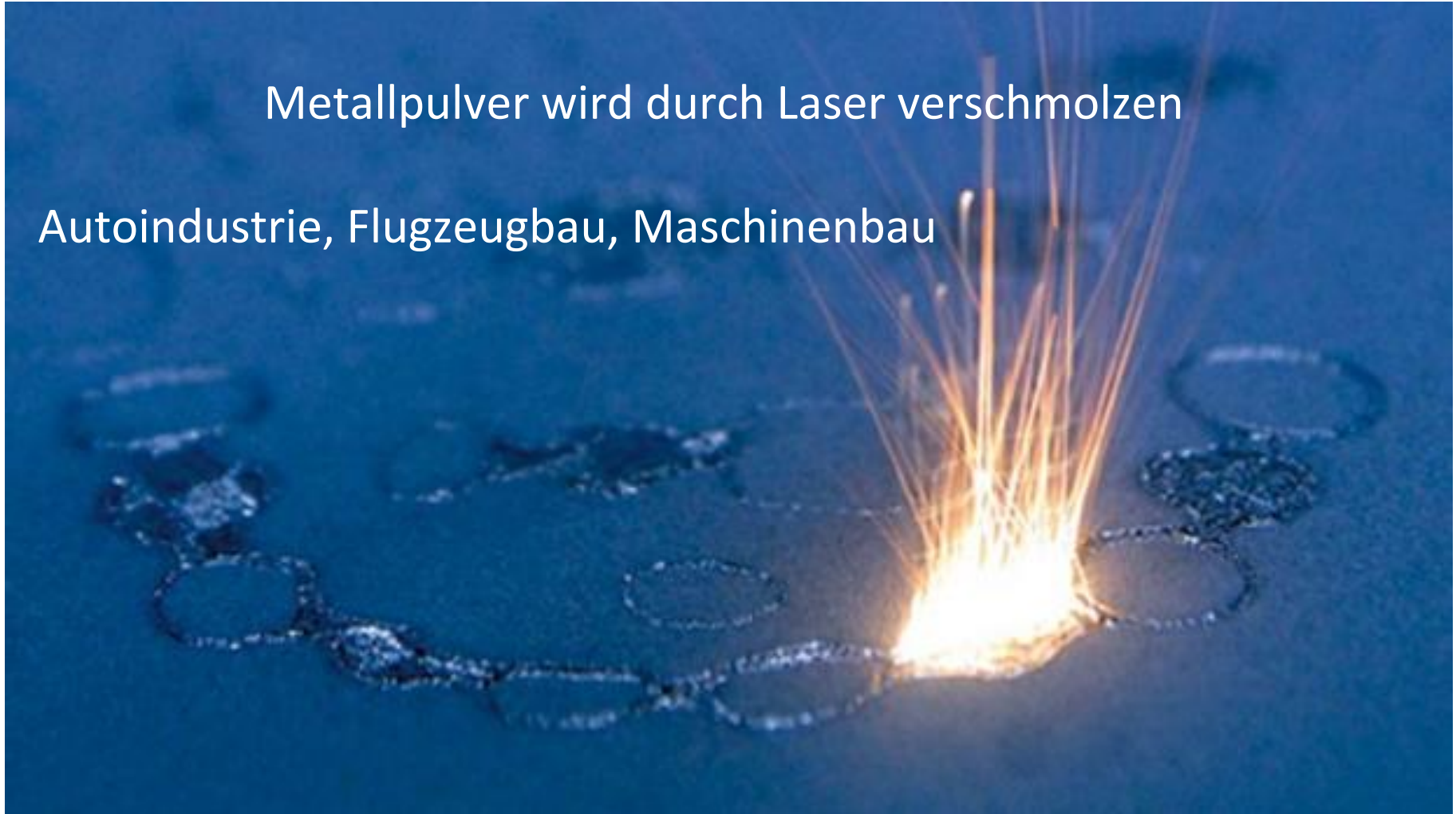




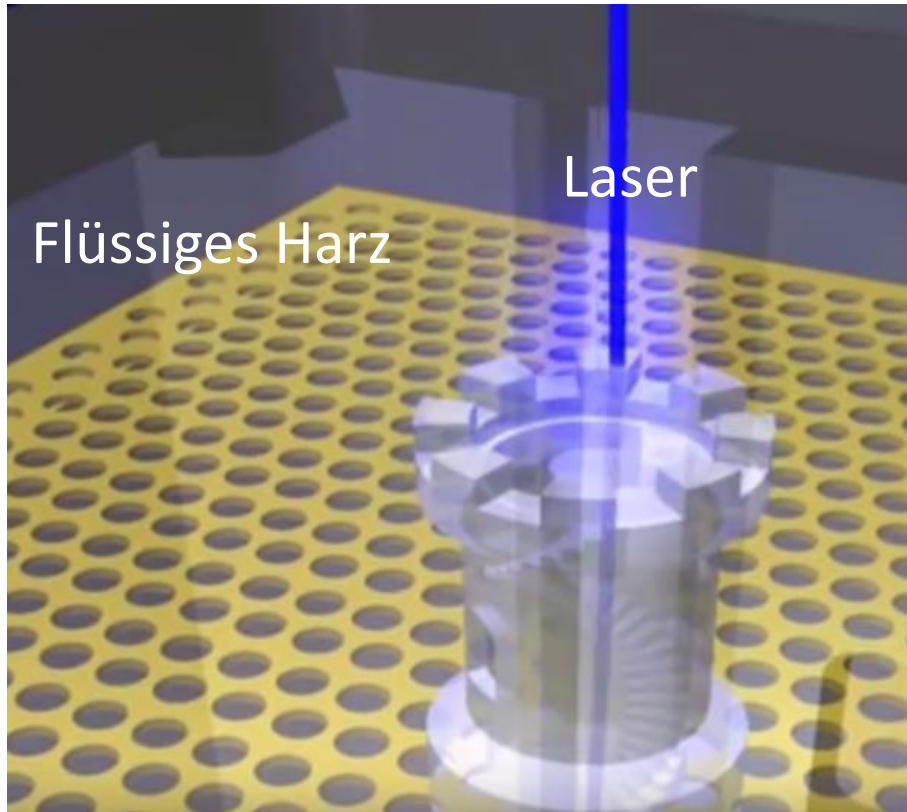
# 3D Sintering-Verfahren

Metallpulver wird durch Laser verschmolzen

Autoindustrie, Flugzeugbau, Maschinenbau



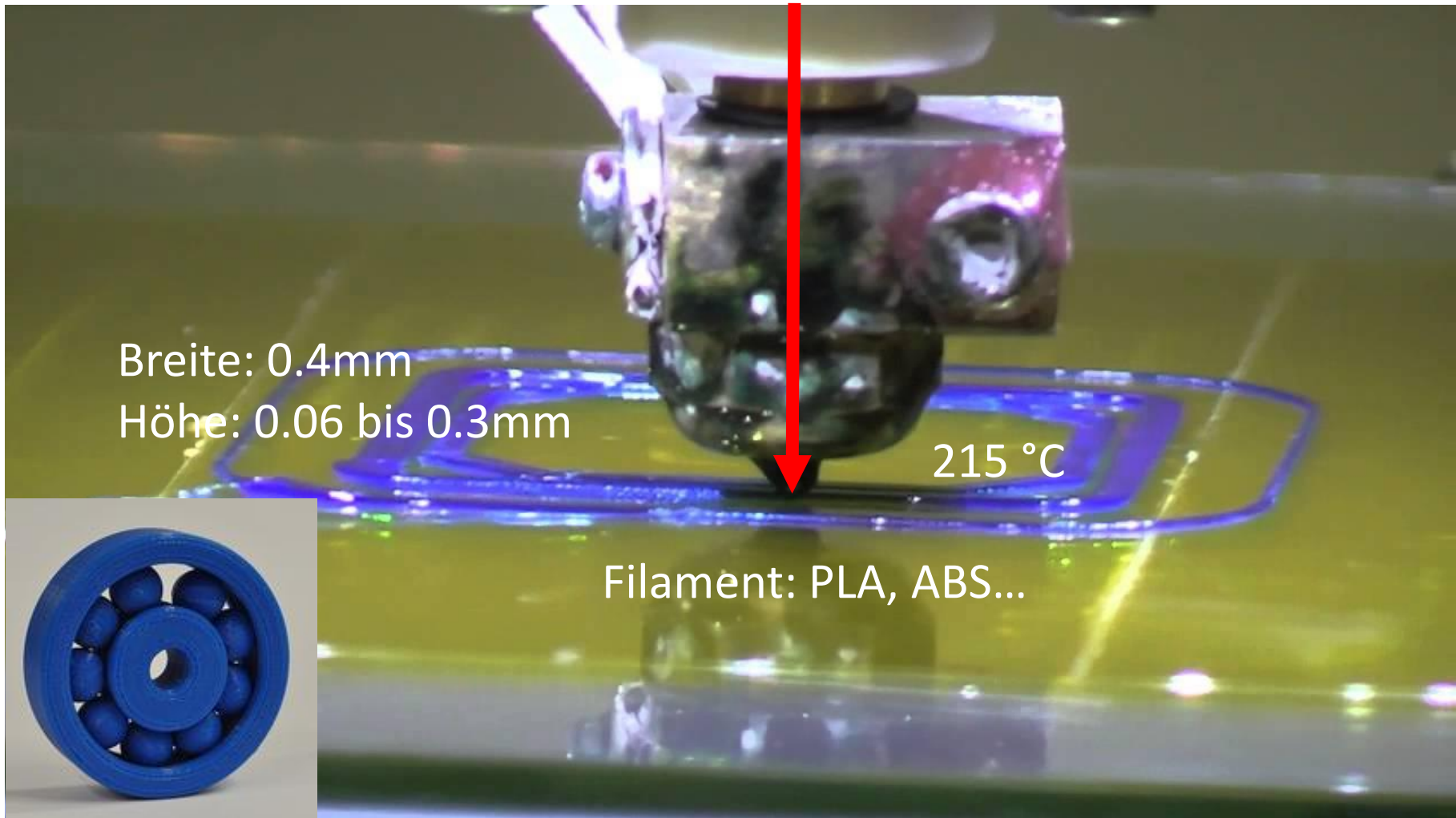
# Stereolithografie



Harzschicht härtet durch  
Laser aus



# FDM/FFF-Druckverfahren





---

# CAD-Software MegaCAD

## a) Version Megacad 2014 - 32 Bit

Win7, PC Pentium Duo-Core 2x2,4 GHz, 2MB Ram (oder mehr),  
Grafik on Board (HD)

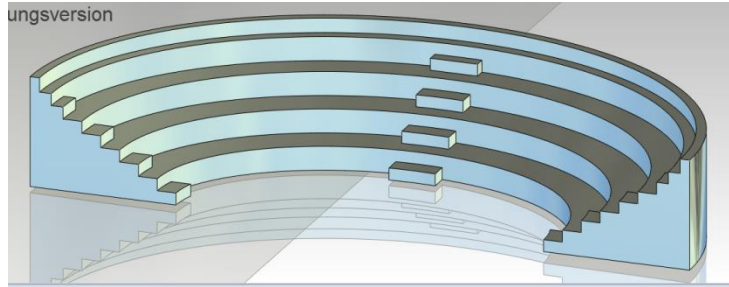
[www.pro-mint-gt.de](http://www.pro-mint-gt.de)

## b) Version Megacad 2016 – 64 Bit

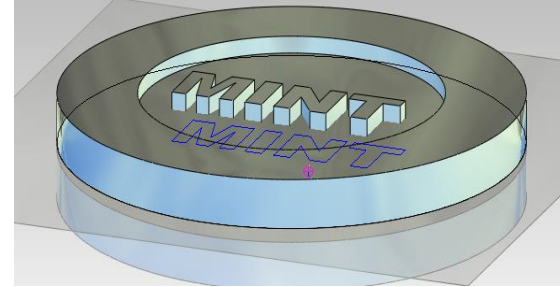
Win 8.1., PC Pentium Dual Core 2x2,4 GHz, 4MB RAM, Intel HD  
Grafik on Board

[www.megatech.de](http://www.megatech.de), [www.megacad.de](http://www.megacad.de)

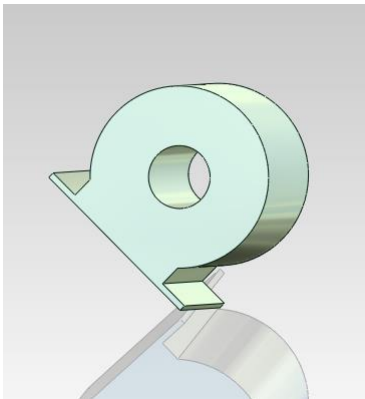
# Beispielprojekte



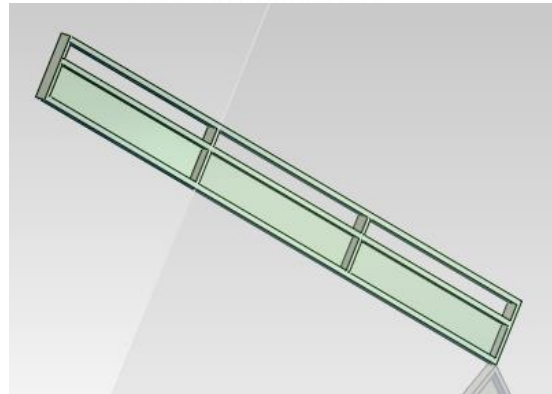
Amphitheater  
Für Modellbahn



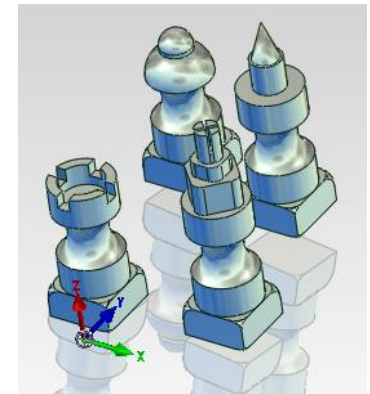
Einkaufswagenchip



Ladegut Metallrolle  
für Modellbahn



Zaun  
für Modellbahn

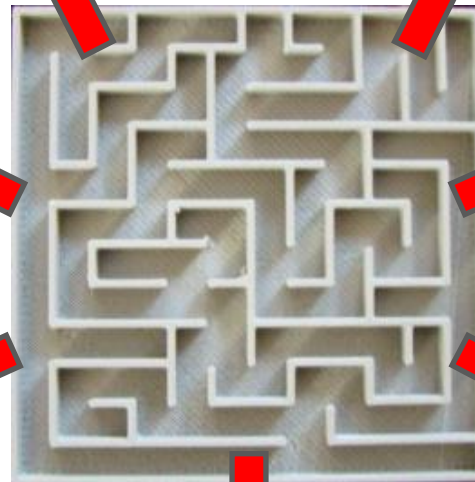
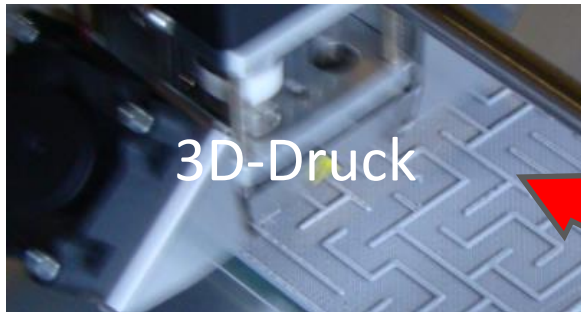


Schachfiguren

# Beispielprojekt „Irrgarten“

Planung auf Karopapier

Woher kommt das ?



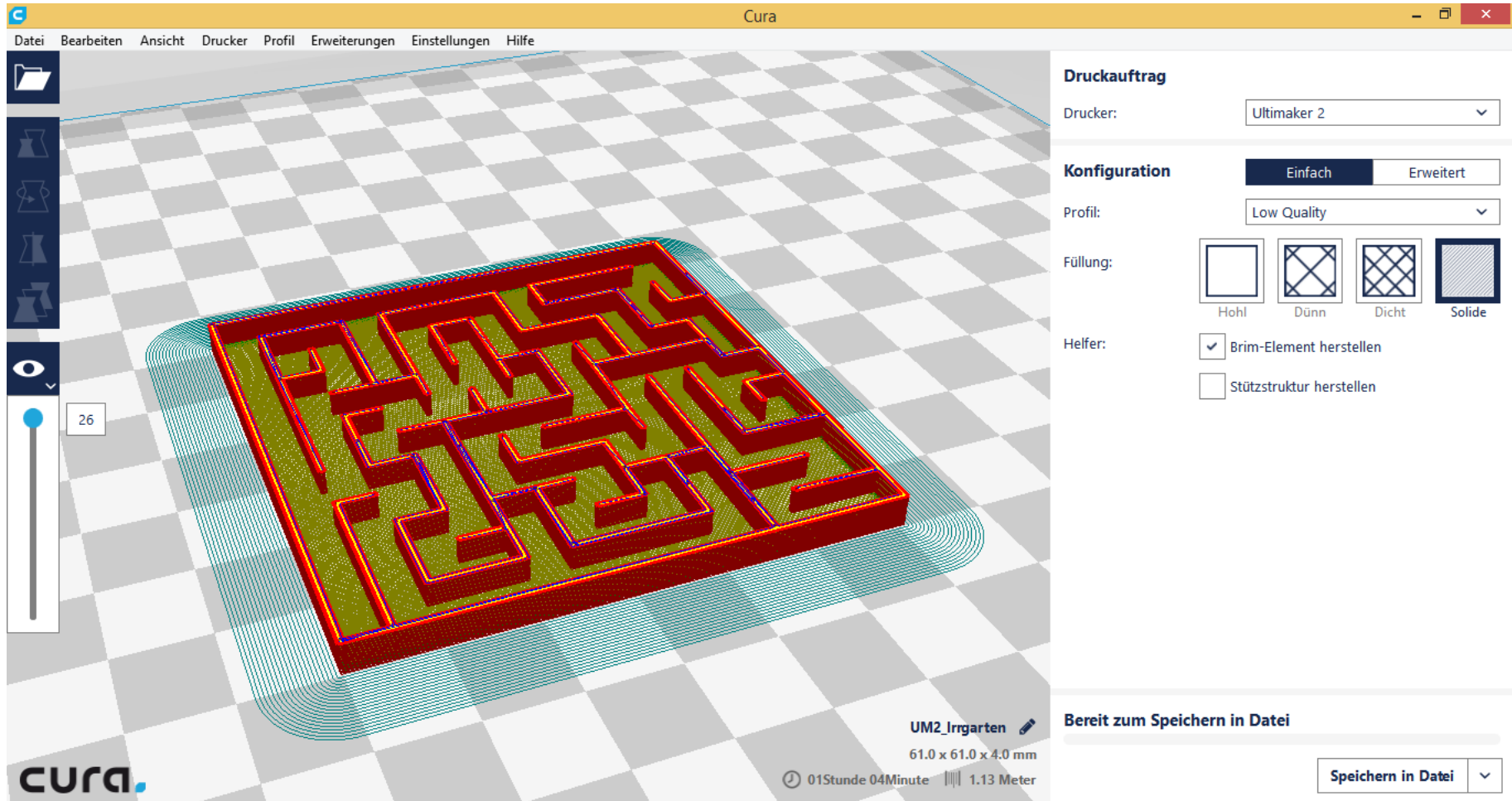
Zeichen bekannter  
Labyrinth/ Irrgärten

Zeichnung mit  
MegaCAD

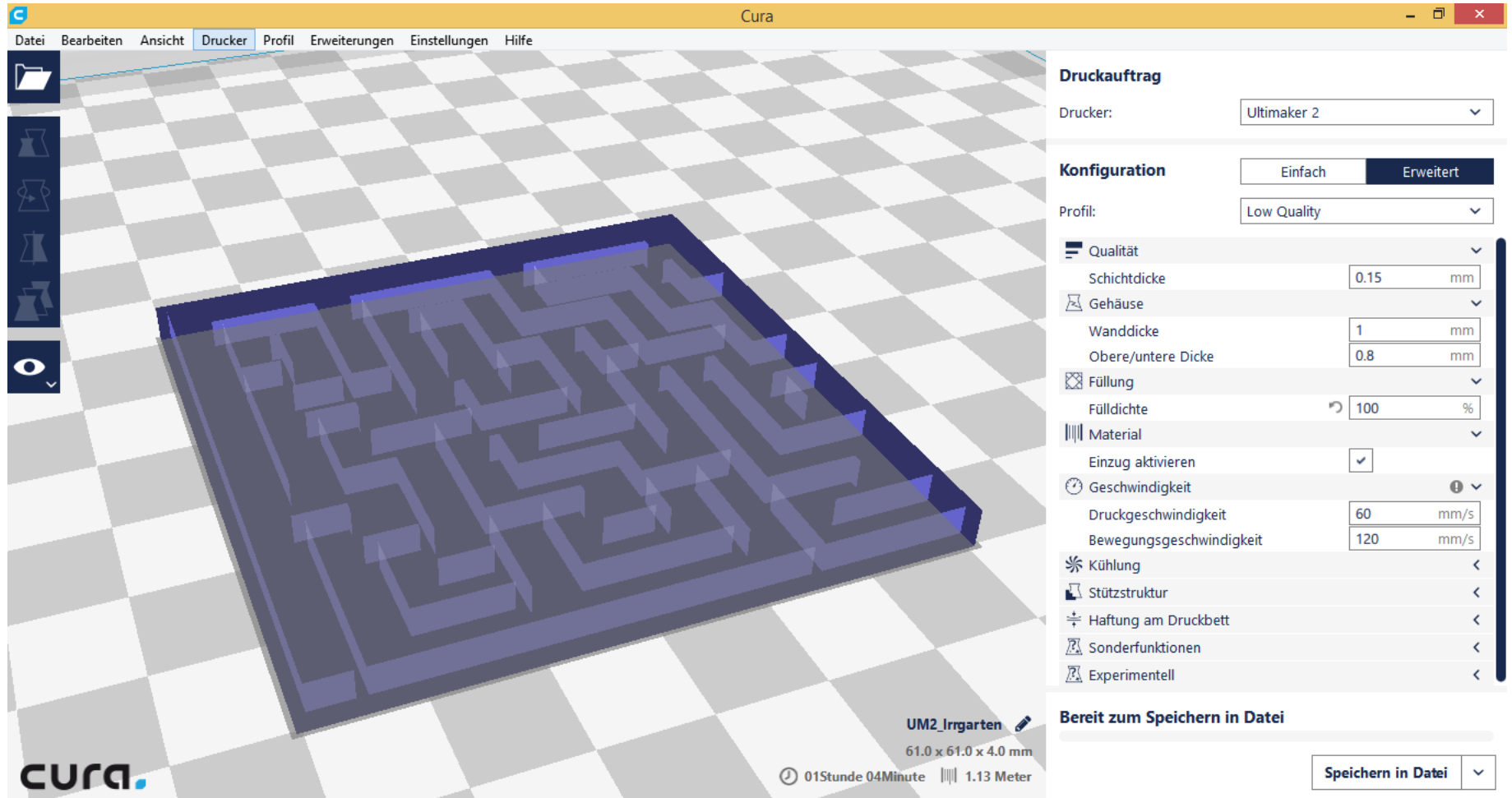


Bau aus Holz oder  
Pappe

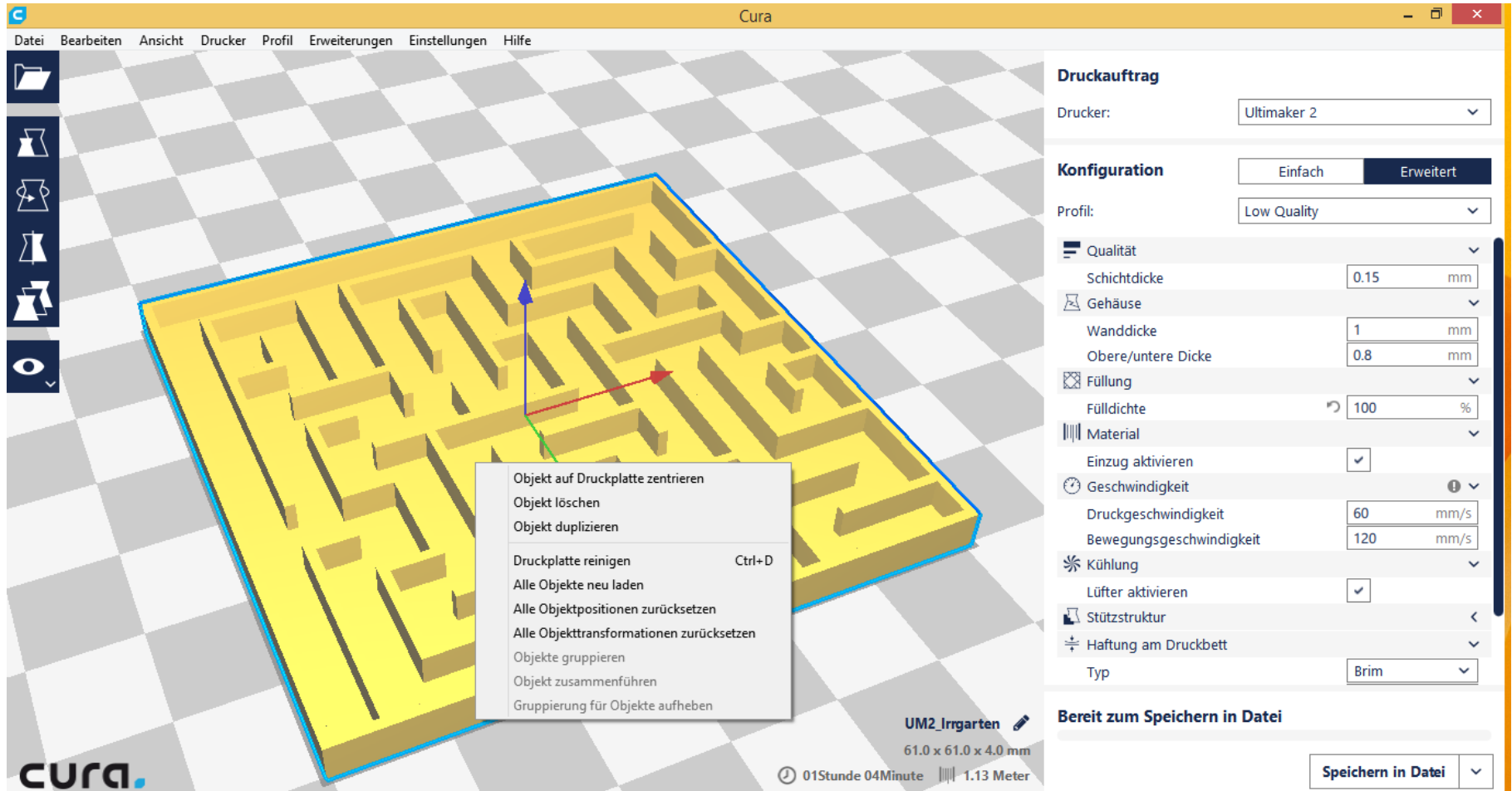
# Slicer-Software CURA



# Slicer-Software CURA



# Slicer-Software CURA





**Wir unterstützen Sie gerne –  
sprechen Sie uns an!**

**zdi-Zentrum pro MINT GT**

Matthias Vinnemeier

Tel.: 05241 851091

Mail: [m.vinnemeier@prowi-gt.de](mailto:m.vinnemeier@prowi-gt.de)

Ulrich Bever

Tel.: 05241 55725

Mail: [u.bever@gmx.de](mailto:u.bever@gmx.de)

[www.pro-mint-gt.de](http://www.pro-mint-gt.de)



**zdi** Zentrum  
pro MINT GT  
Kreis Gütersloh  
Nordrhein-Westfalen

An welcher Stelle des  
Lehrplans sehen Sie  
weitere sinnvolle  
Möglichkeiten, den  
3D-Drucker einzusetzen?  
Bitte bilden Sie zwei  
Gruppen.

Idee für übergreifend

Was brauchen  
Sie, damit das gelingt?

Schulleitung helfen  
Verband Didaktischer Leiter  
Werkstatt helfen um Arbeitsblätter  
und Erfahrungen auszutauschen



## Anknüpfung Mathematik

- Koordinatensystem
- dyn. Geometriesoftware

## Technisches Zeichnen

- Ersatz für manuelles techn. Zeichnen

## Wirtschaft

- Vorbereitung auf die Berufswelt
- Produktionswege / -Strassen

## => Gelingensbedingungen:

- Anstaltling
- Ressourcen: Netzwerk / Austausch  
insbesondere Zeit  
to bis

→ HG + Projektwoche

→ WP 2

→ Stärkenförderung

→ Technik

→ Fächer übergreifend

— Was brauchen wir? —  
→ gute Ausstattung nötig

→ Zeit

→ Fortbildungen, regelmäßig