

## 3D Drucken - Quo Vadis?

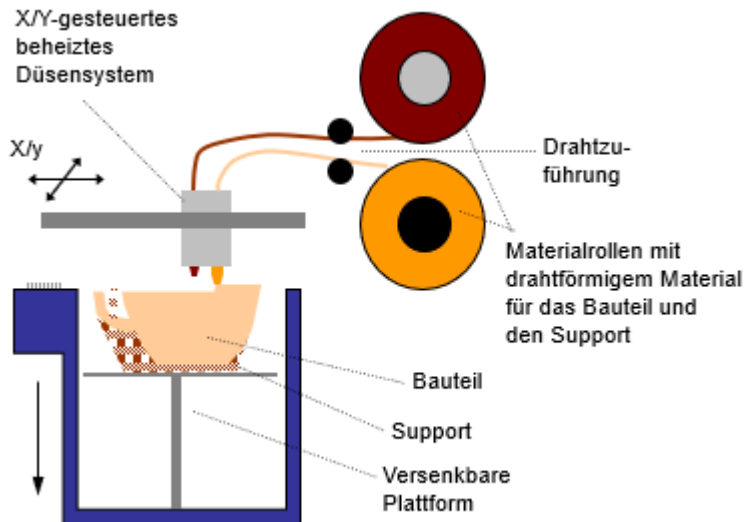
(aus dem Nähkästchen geplaudert)

*Geiger, M.; Coachulting*

- Wie könnten zukünftige 3D-Drucker aussehen?  
(Zwischen 2018 und Science Fiction)
- Aktuelle Problemstellungen

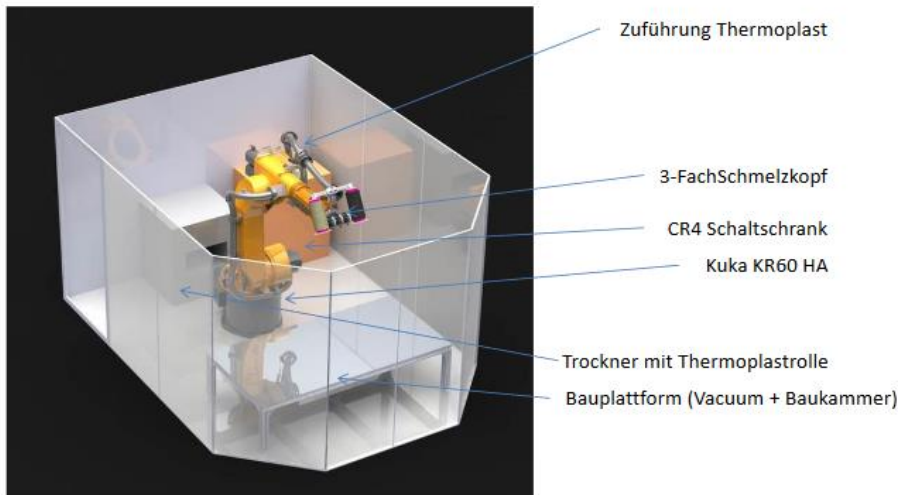


## FDM heute



- 5-x -achsen Steuerung
- Werkzeugwechsel mit unterschiedlichen Druckköpfen mit
  - verschiedenen Materialien
  - verschiedenen Bahnbreiten
  - etc.
- Einlegeteile
- Kombination mit Guss

## Ausgefallenere Vortrag 2017 AGOR Kunststofftechnik

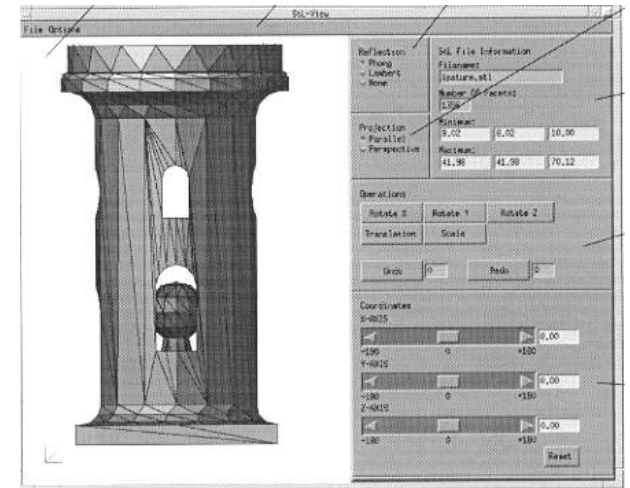
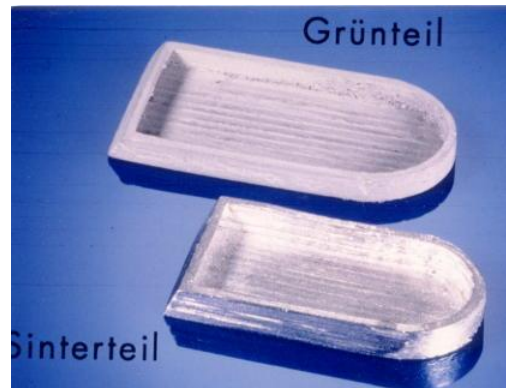
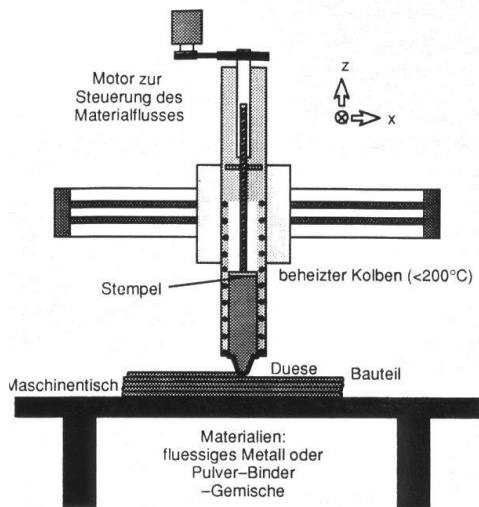


- 3D Aufbau auf vorgefertigte Körper (Spritzgussteile, Tiefziehteile, etc.)
- Kombination mit Laser zum Anschmelzen des Grundkörpers
- Produktspezifische Fertigungszelle mit Kombination von Montage und 3D Fertigung

## Multiphase Jet Solidification

Gemeinschaftsentwicklung Fraunhofer IPA und IFAM (1991-1994)

Generative Technologie für metallische und keramische Bauteile



Edelstahl 316L

$\text{Al}_2\text{O}_3$

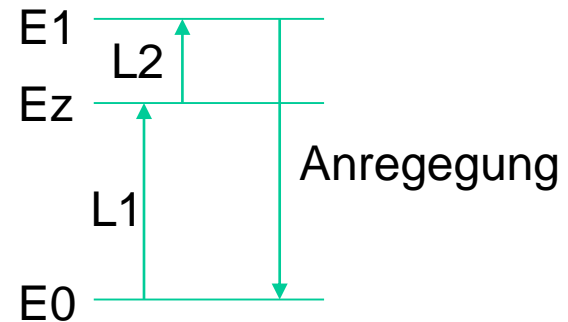
$\text{ZrO}_2$



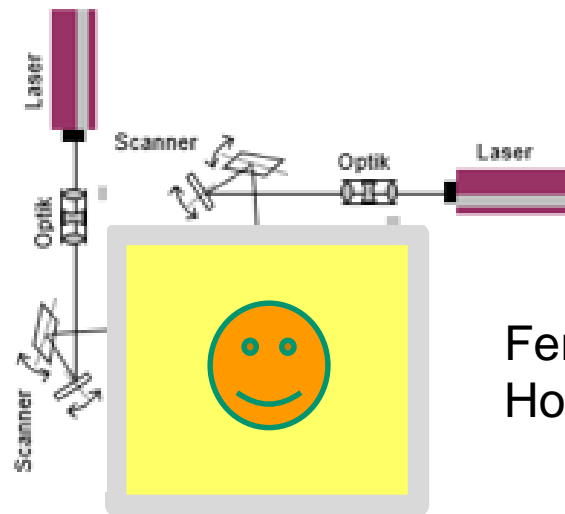
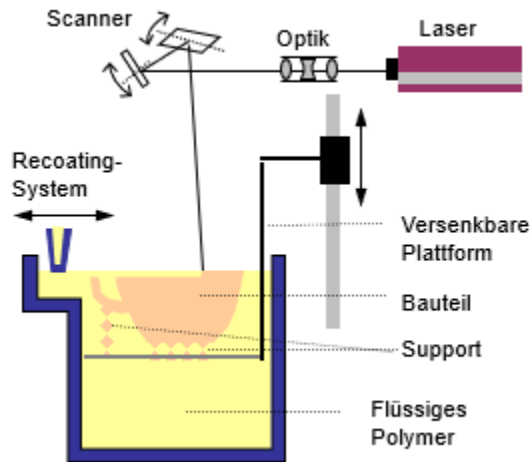
Patentschrift: DE 43 19 128 C1

US Patent: 5,649,277

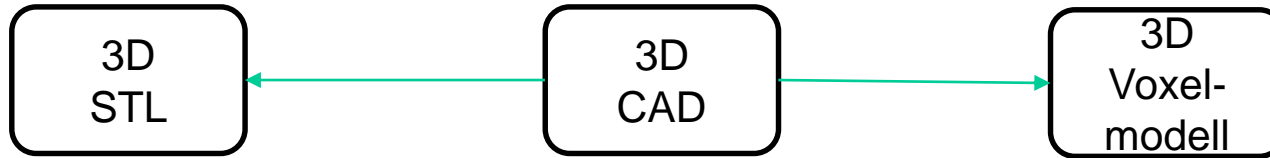
Molekülphysik –  
virtuelles Zwischenniveau



SLA heute



Fertigung analog zu  
Hologrammen



Voxel mit Werten  
zu:

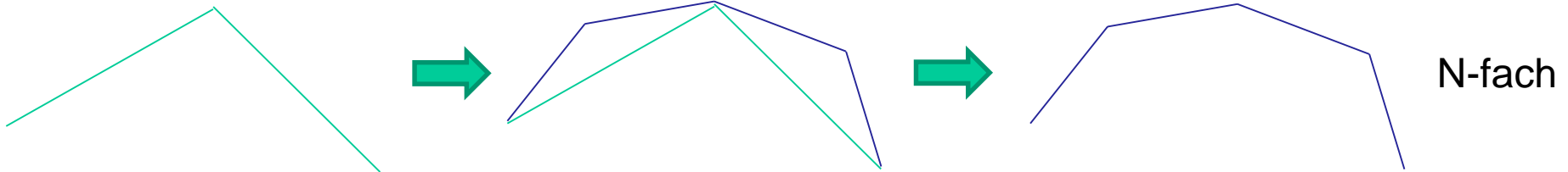
- Material
- Farbe
- Transparenz
- Leitfähigkeit
- etc.

Datenaufbereitung

- Geometriebeschreibung im CAD
- Funktionen auf das Voxelmodell  
z.B.
  - Skalarfelder
  - Vektorfelder
  - Interne bionische Bereiche

## Einfaches Fraktal

Zwei Linien



- Berechnete Oberflächenstrukturierung
- Computergenerierte Geometrien  
der Designer erstellt nicht die Geometrie sondern gibt Regeln vor wie der Körper (Geometrie, Farbe, Struktur, Transparenz Hohlräume etc.) entsteht
- Komplexe generische Geometrien ähnlich zur Natur
- Neue Kunstrichtung: Generische generativ gefertigte Teile

## **Rapid Prototyping**

Prinzipiell etabliert aber:

DoE -> DoP Design of Prototyping

Statistische Versuchsplanung -> Wissensbasierte Prototypenplanung

## **Rapid Tooling**

Konturnahe Temperierung, Softtooling

## **Rapid Utilities**

Schulungsthema, Organisation

## **Rapid Manufacturing**

Pionierarbeit





- Prozesselektion im Prototypenbereich ist noch lange kein kalter Kaffee
- Ein Teil ist selten ein Prototyp, die Entwicklung ist etwas komplexer
- 3D Drucker sind qualitativ reif für die Produktion, aber auch für viel noch nicht
- Eine systematische Vorgehensweise zur Prozessqualifizierung ist notwendig
- Thematik Zulassungen muss geklärt werden
- Rapid Technologien ist in der Fertigung auch mehr als 3D Drucken
- AF Wissenstransfer zu Designern und Konstrukteuren ist notwendig
- Qualifizierte Produkt- und Prozessanalysen hinsichtlich RT-Fertigbarkeit bieten große Marktchancen
- Expertennetzwerke sind ein effizientes Mittel des Wissensmanagements



Stellen Sie sich vor, Sie können sich regelmäßig mit erfahrenen Personen thematisch austauschen, die

- ähnlich wie Sie im Tagesgeschäft der Produktentwicklung und/oder Kleinserienfertigung involviert sind
- sich wohlwollend gesinnt sind
- ähnliche Aufgaben und Problemstellungen haben
- offen über gute und schlechte Erfahrungen miteinander reden
- sich gegenseitig helfen, sich in Ihren eigenen Fähigkeiten zu verbessern
- sich gegenseitig helfen, die Prozesse in ihren Unternehmen zu optimieren
- gemeinsam kleinere Untersuchungen durchführten



Entsprechend Aussagen der Partner konnten die Kosten in jedem Jahr (schon oft mit nur einer nützlichen und umgesetzten Information zu Beschaffungen von Musterteilen) um ein mehrfaches wieder eingespart werden. Genannte Vorteile sind:

- Erfahrungsaustausch mit Personen mit **ähnlichen Aufgabenstellungen**
- **Praxiserprobte** Informationen aus vertraulicher Quelle
- Man erfährt auch was **nicht oder schlecht geht**
- Hohes **Vertrauen** untereinander
- **Schnelle risikoreduzierte Umsetzbarkeit** von technologischen Neuheiten
- Unterstützende Aussagen der Partner bei **strategischen Vorhaben** (z.B. Investitionen in neue Technologien)
- Möglichkeit zum Informationsaustausch zu vielen **ergänzenden Themen im Tagesgeschäft** (z.B. Kennzahlen, Qualität, Mitarbeitermotivation)
- **Zeit- und Kostenersparnis** bei der Beschaffung von Informationen durch gemeinsame Beauftragung von Coachulting

