

3D Druck von Arzneimitteln

Neue Möglichkeiten zur patientenindividuellen Versorgung

Dr. Julian Quodbach
Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

PSSRC
Pharmaceutical
Solid State
Research Cluster

3D Druck



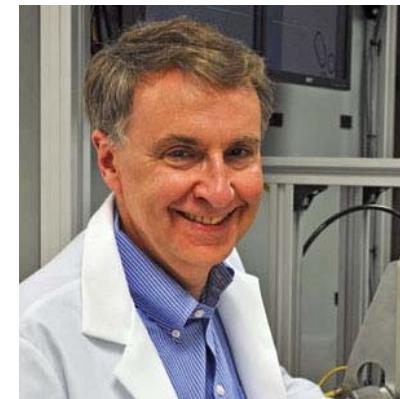
Charles Huck
3D Systems
SLA
1986



Carl Deckard
3D Systems
SLS
1987



Scott Crump
Stratasys
FDM
1989



Emanuel Sachs
MIT
3DP
1993

3D Druck



SpaceX



Addidas



NASA



doob

Personalisierte Medizin

- patientenindividuelle Versorgung mit Arzneimitteln
 - Verbesserung des Therapieerfolges
 - Erhöhung der Compliance / Adherence

- Akute Erkrankungen:
hohe Adherence
- Chronische Erkrankungen:
43 – 78 %
- Medikationsbezogene Einweisungen (USA):
33 – 69 %

Osterberg L, Blaschke T, NEJM, 2005; 353:487-497

Compliance / Adherence

- Unerwünschte Nebenwirkungen
 - Minimierung der Dosis
- Anzahl der Darreichungsformen
- Einnahmehäufigkeit



- Metabolismus
 - Altersabhängig
 - Polymorphismen
 - Induktion / Inhibition
- Verteilungsvolumen
- ...

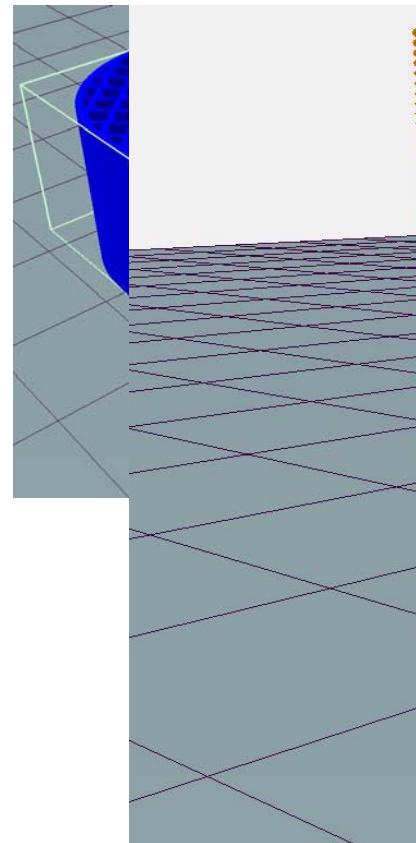
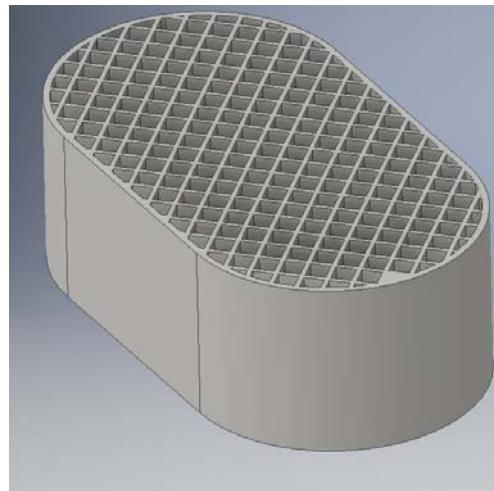


- günstige Herstellung kleinster Chargen
- unkomplizierte Dosisanpassung
- Modifikation des Freisetzungsprofils
- Kombinationspräparate
- evtl. dezentralisierte Herstellung

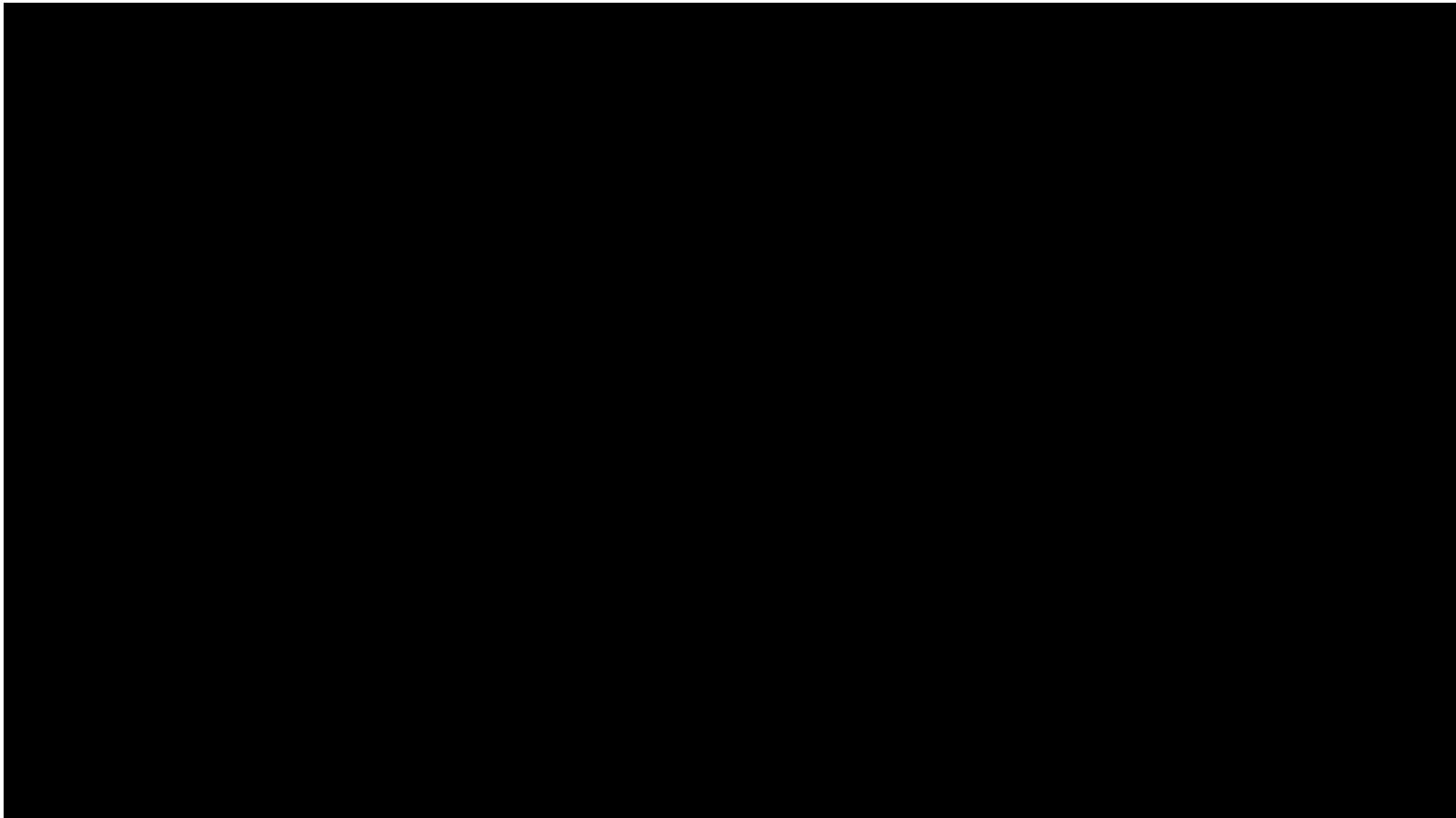
3D Druck



Design Import Slicing

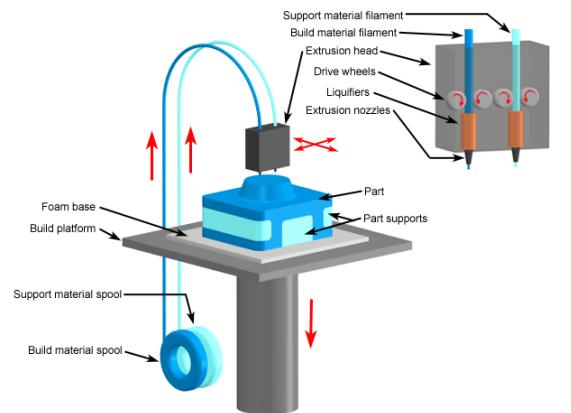


Prozess



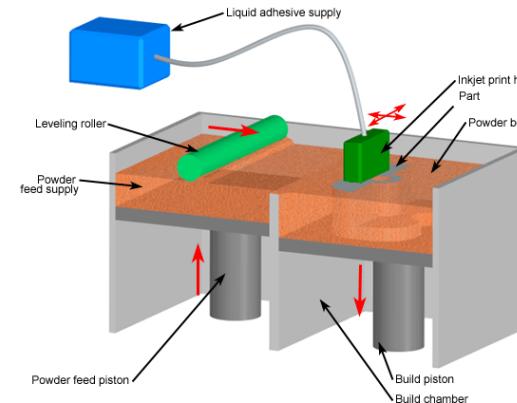
createitreal.com

3D Drucktechniken



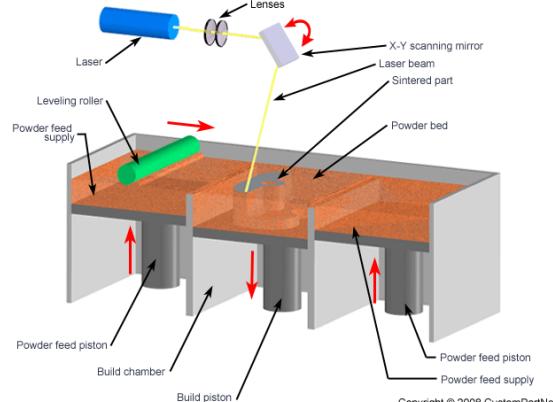
Copyright © 2008 CustomPartNet

Schmelzschichtung



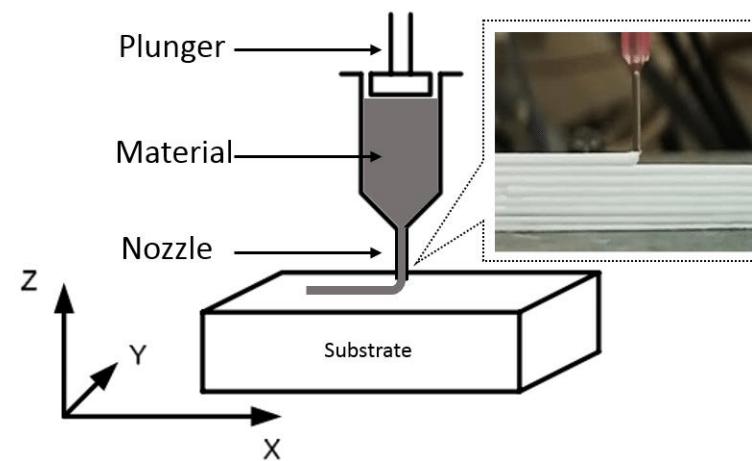
Copyright © 2008 CustomPartNet

Pulverschichtung



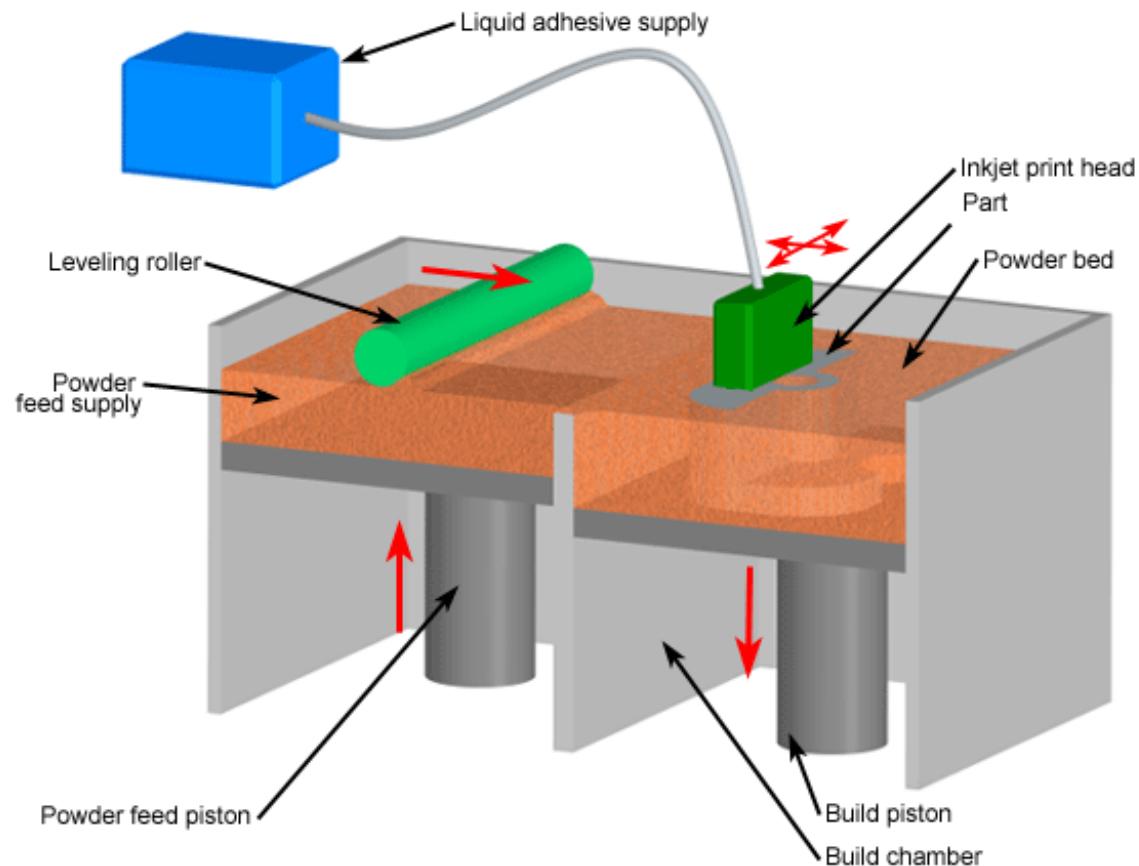
Copyright © 2008 CustomPartNet

Lasersintern



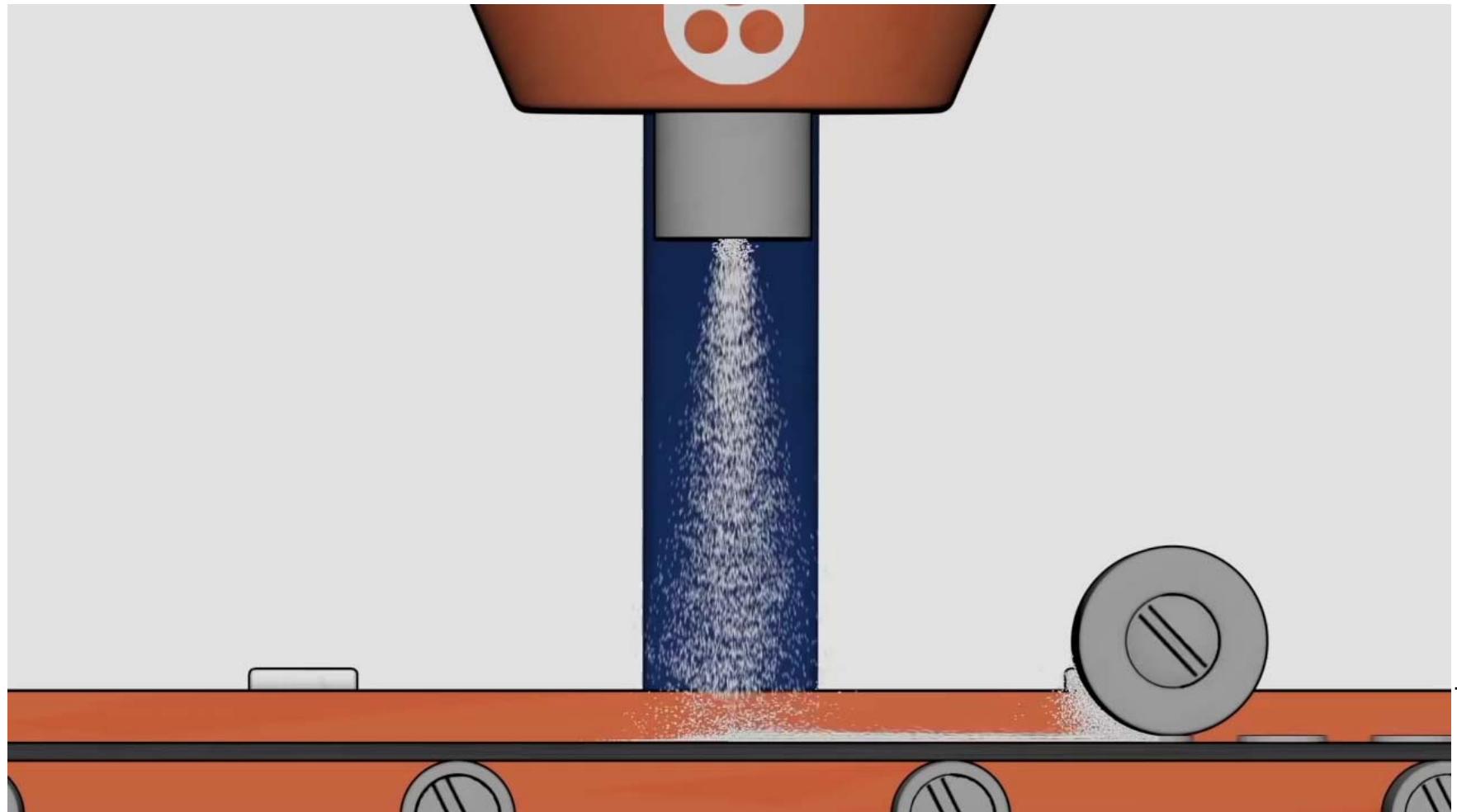
Mikroextrusion

Pulverschichtung



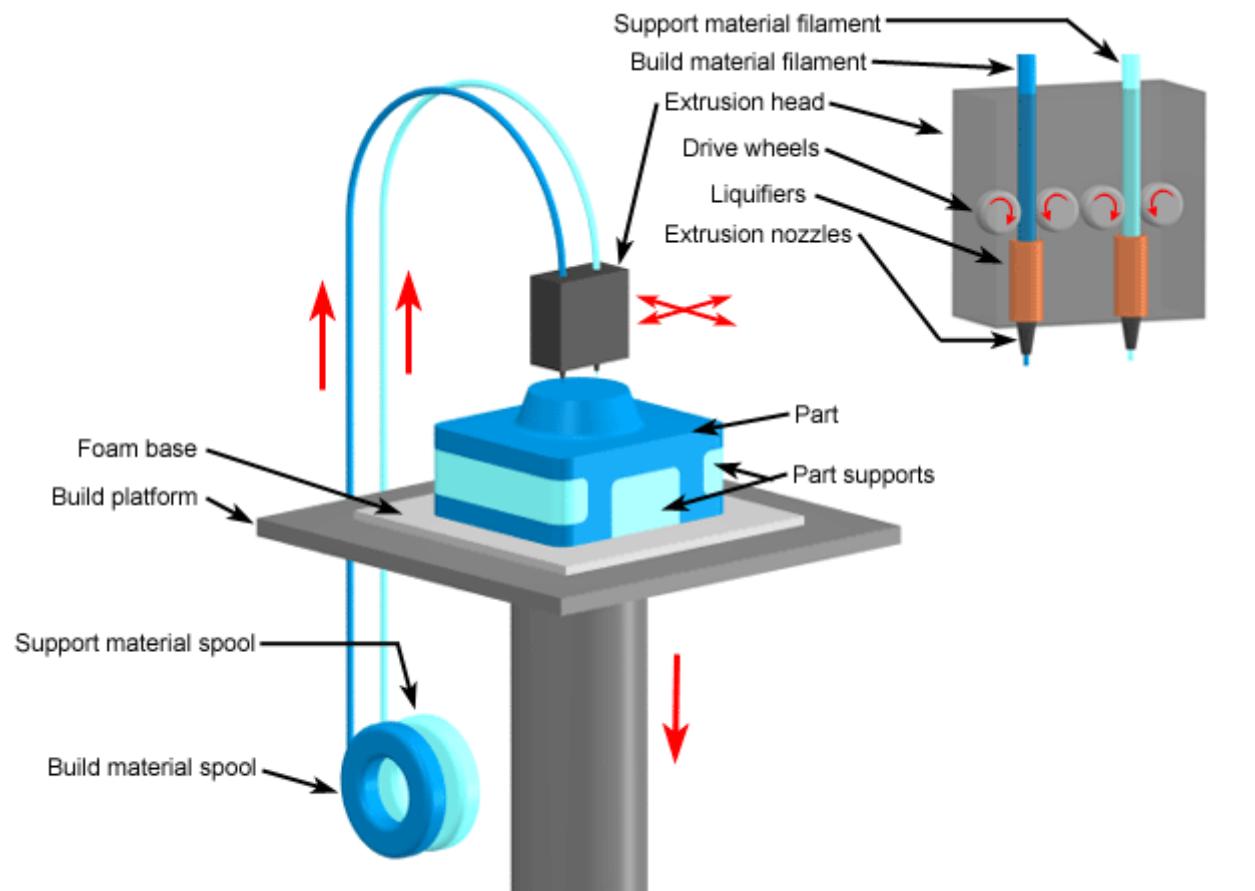
Copyright © 2008 CustomPartNet

Pulverschichtung



aprecia.com

Schmelzschichtung

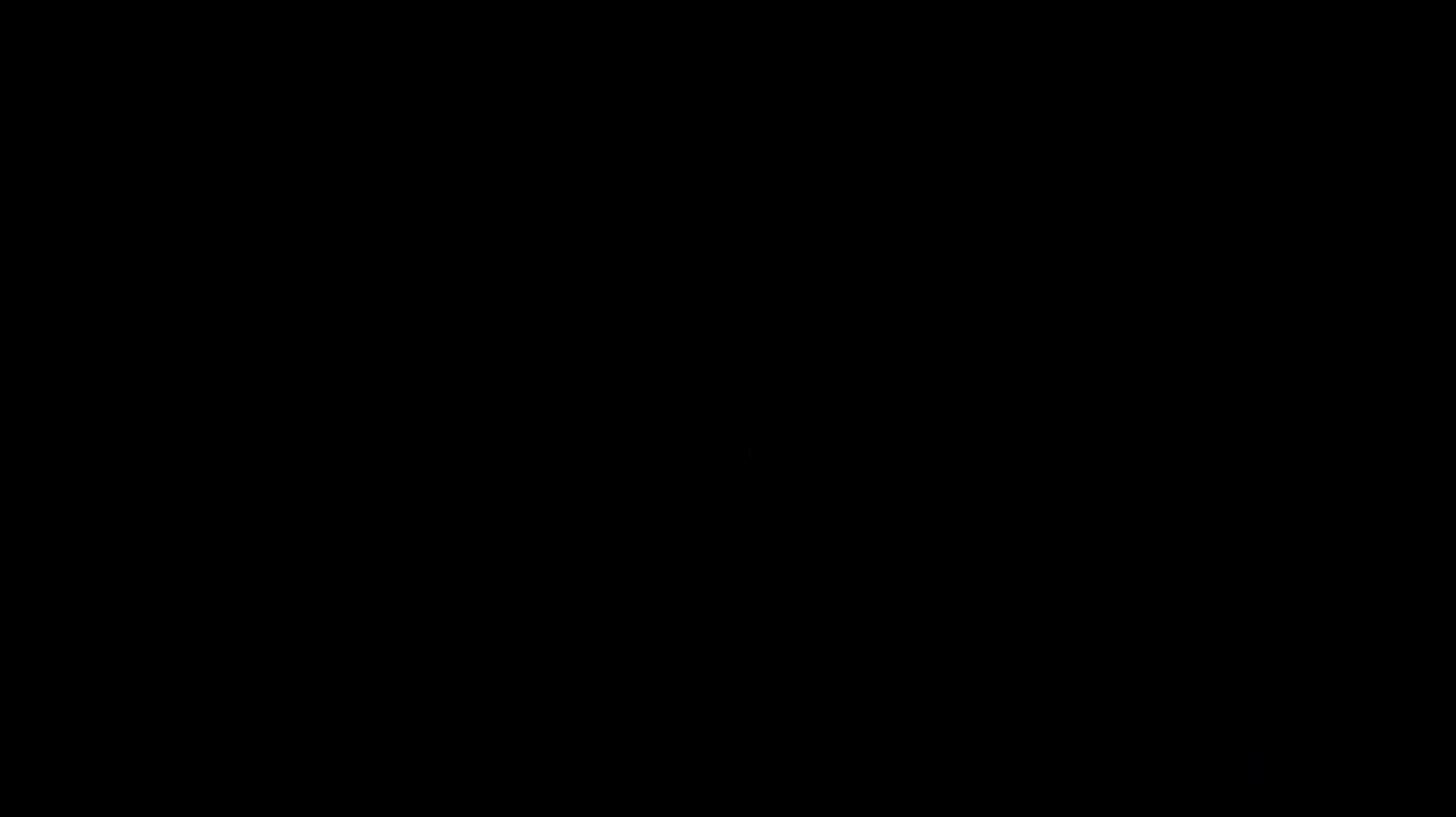


Copyright © 2008 CustomPartNet

Schmelzschichtung

gamze@youtube

Spritam (Aprecia)

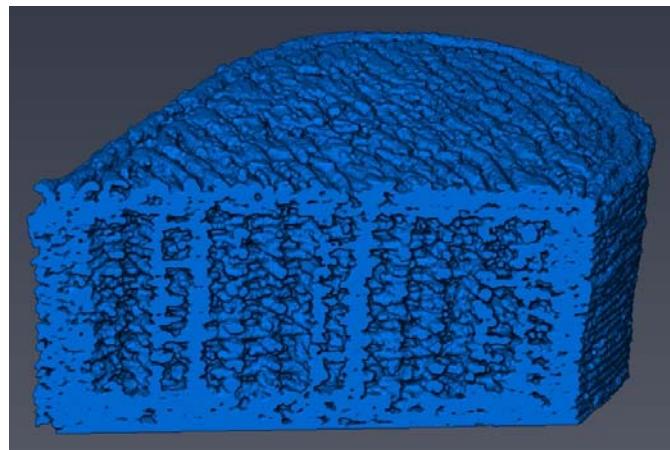
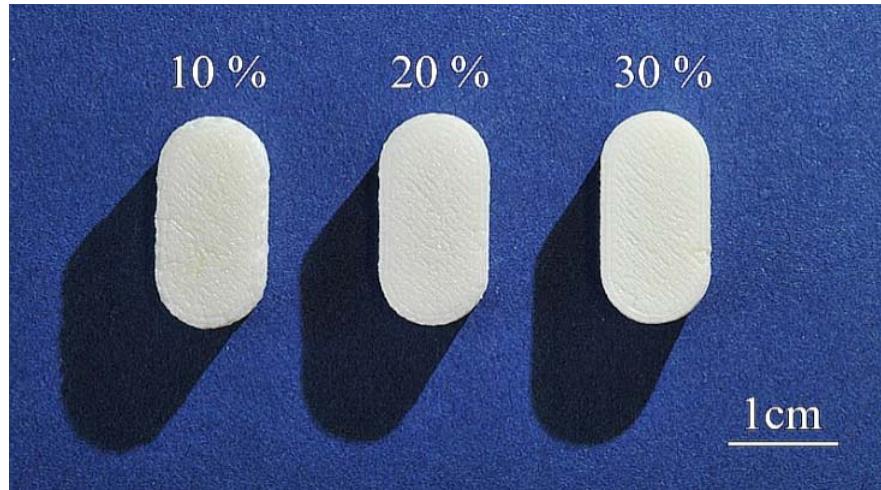
- FDA-Zulassung
- 

Spritam (Aprecia)

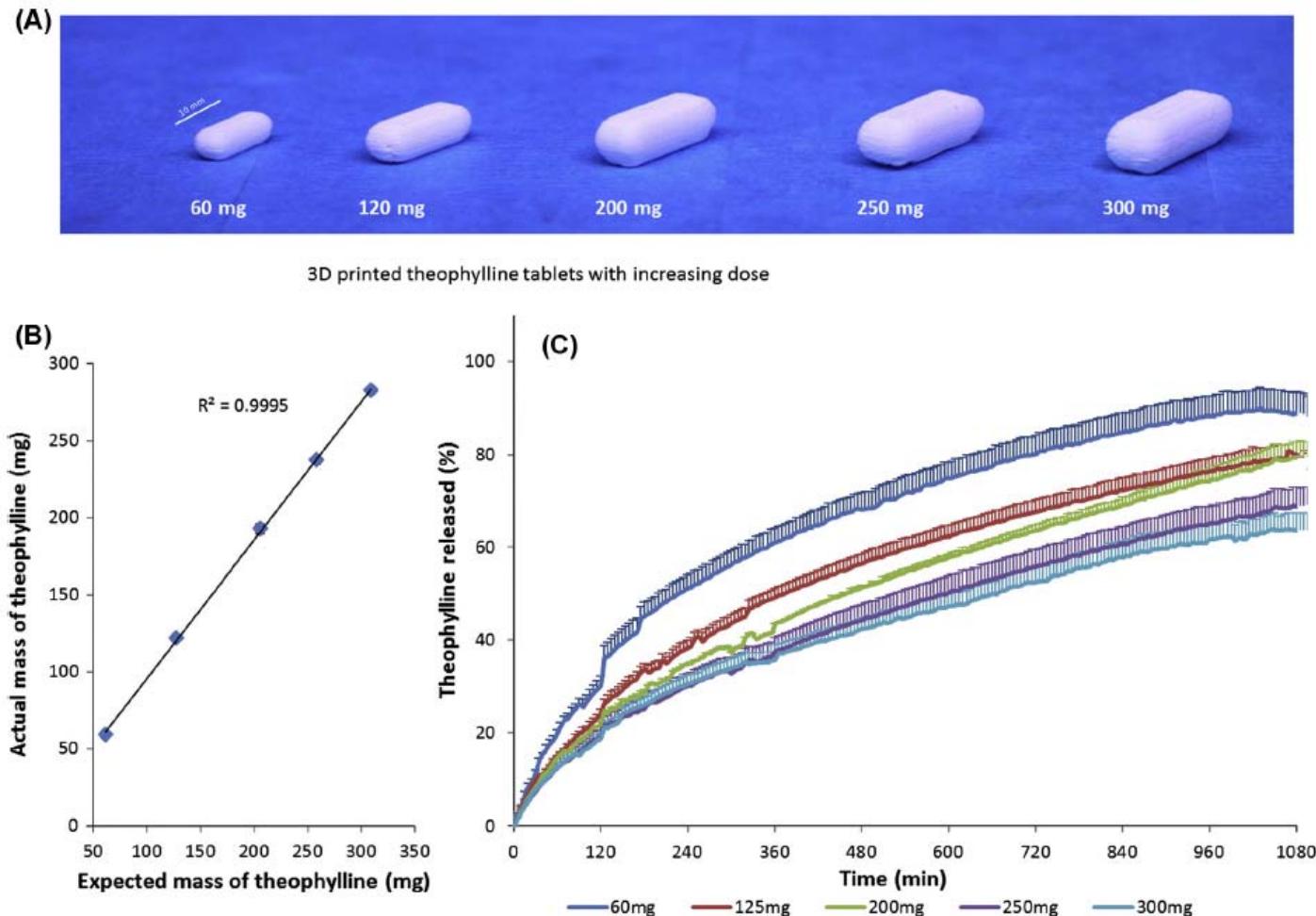
- günstige Herstellung kleinster Chargen
- unkomplizierte Dosisanpassung
- Modifikation des Freisetzungsprofils
- Kombinationspräparate
- evtl. dezentralisierte Herstellung



3D gedruckte Darreichungsformen



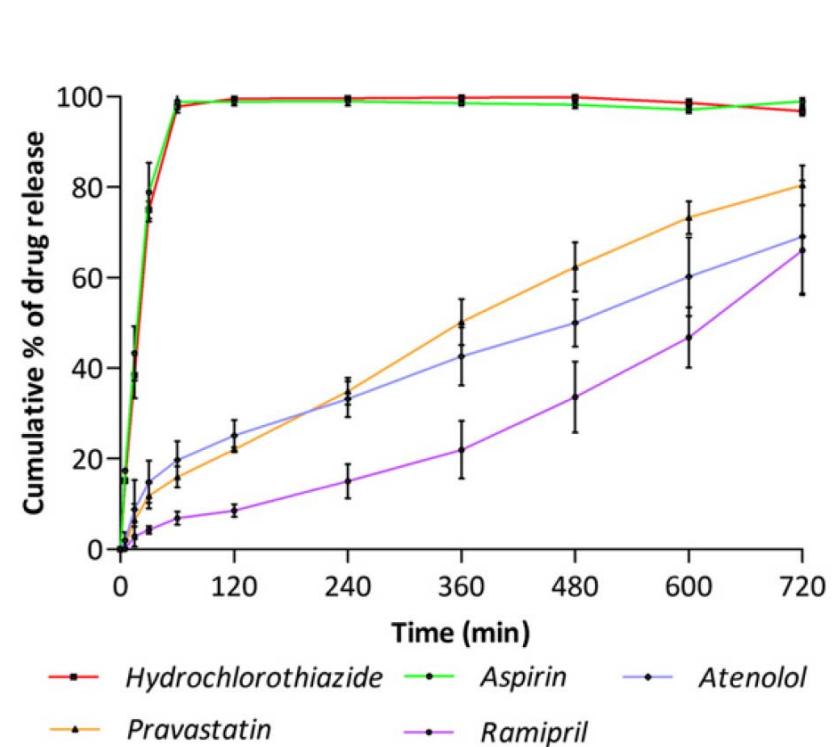
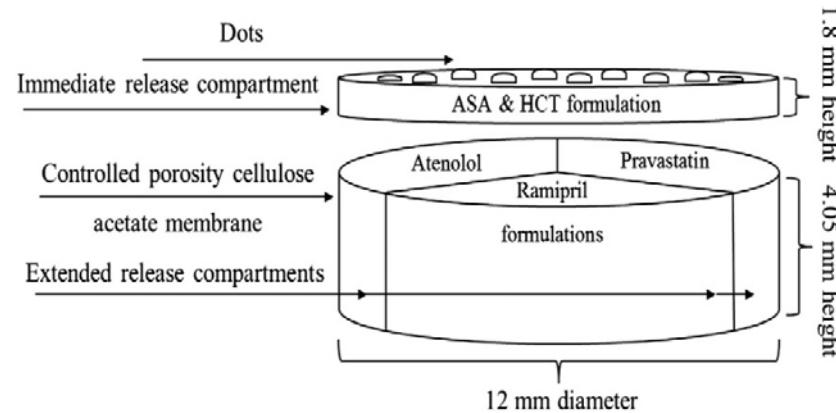
Dosisanpassung



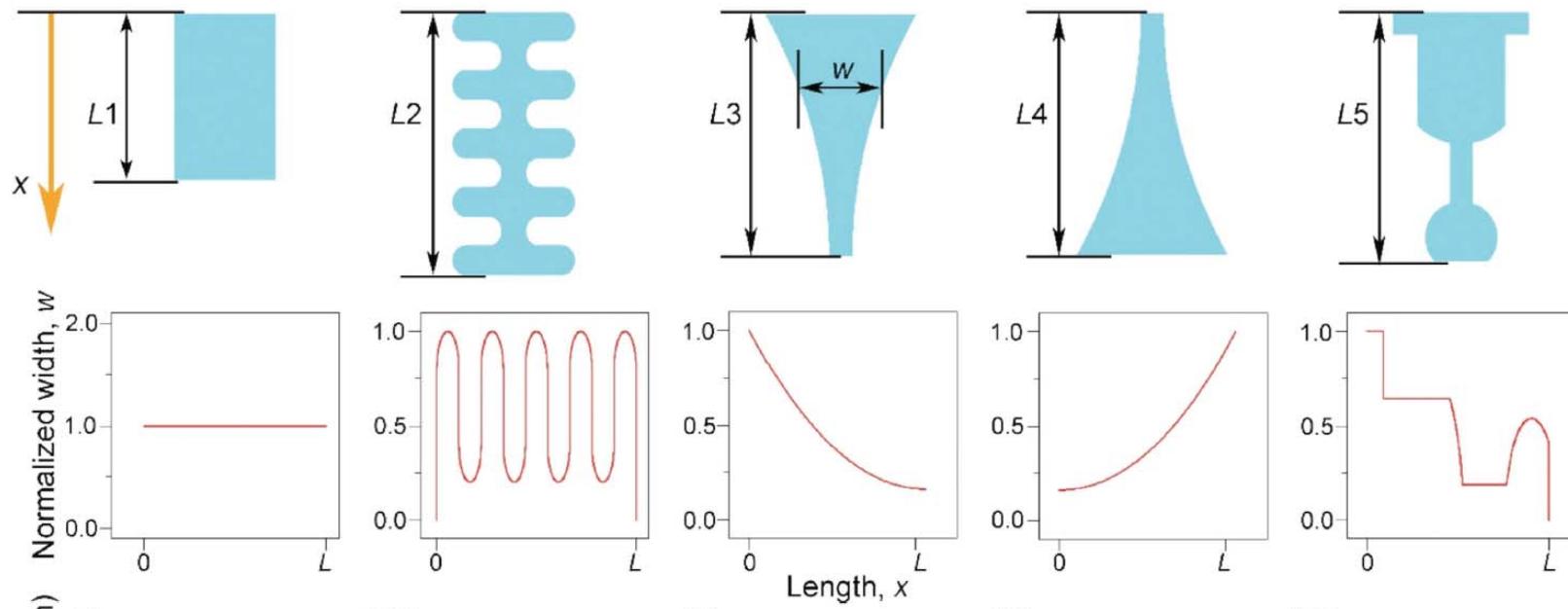
Pietrzak et al., Eur J Pharm Biopharm; 96 (2015)

Kombinationsspräparate

...und Freisetzungsmodifikation



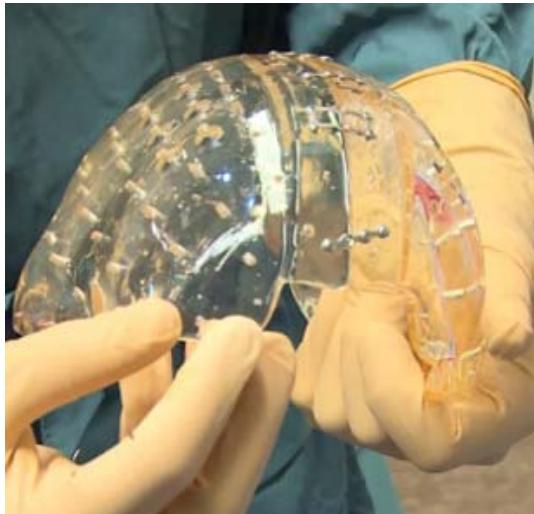
Freisetzungsmodifikation



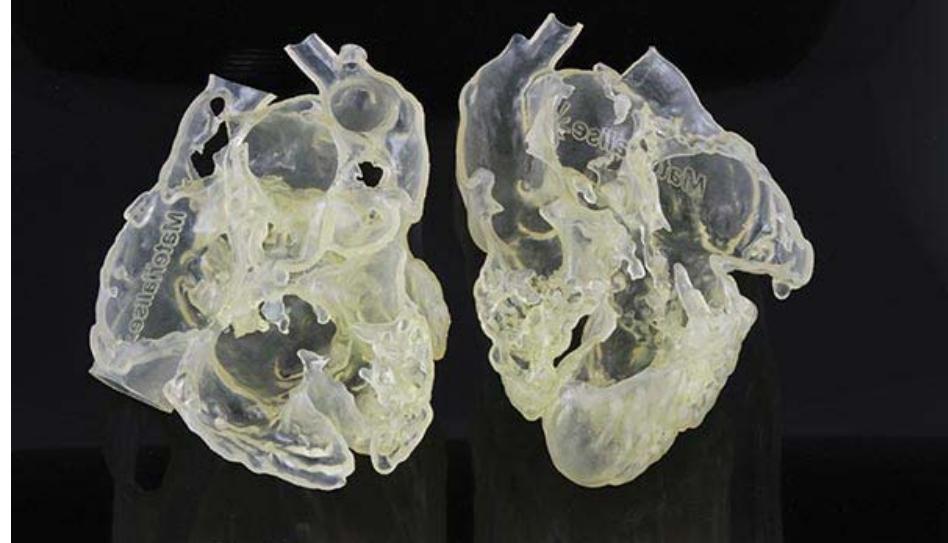
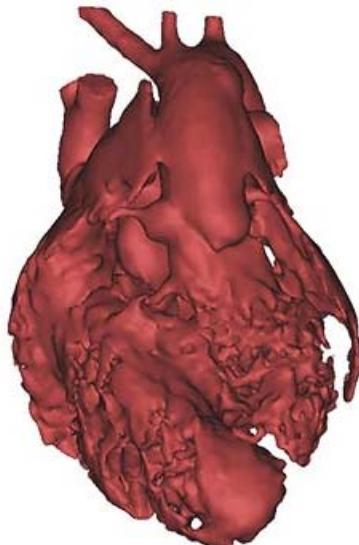
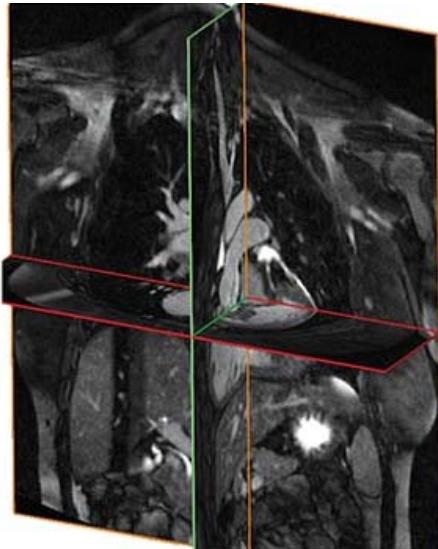
nach Sun and Soh, Adv Mater; 27 (2015)

Implantate

heinrich heine
HEINRICH HEINE
UNIVERSITÄT DÜSSELDORF



Operationsplanung

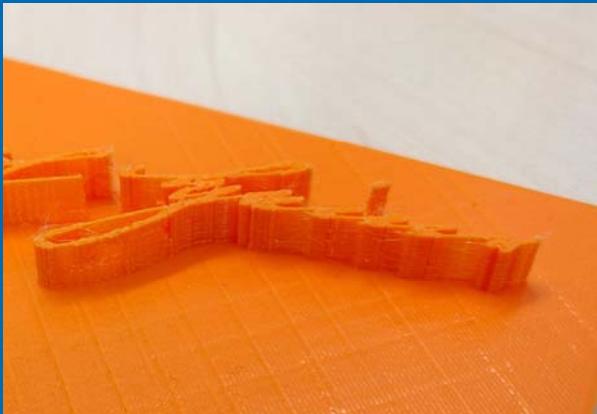


alle materialise.com

Zusammenfassung

- vielseitige Techniken
- vielfältige Möglichkeiten
- hoher Forschungsaufwand
- **Klinische Studien**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.



Dr. Julian Quodbach

Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
Heinrich-Heine-University Düsseldorf

0211 81 14385
quodbach@hhu.de