



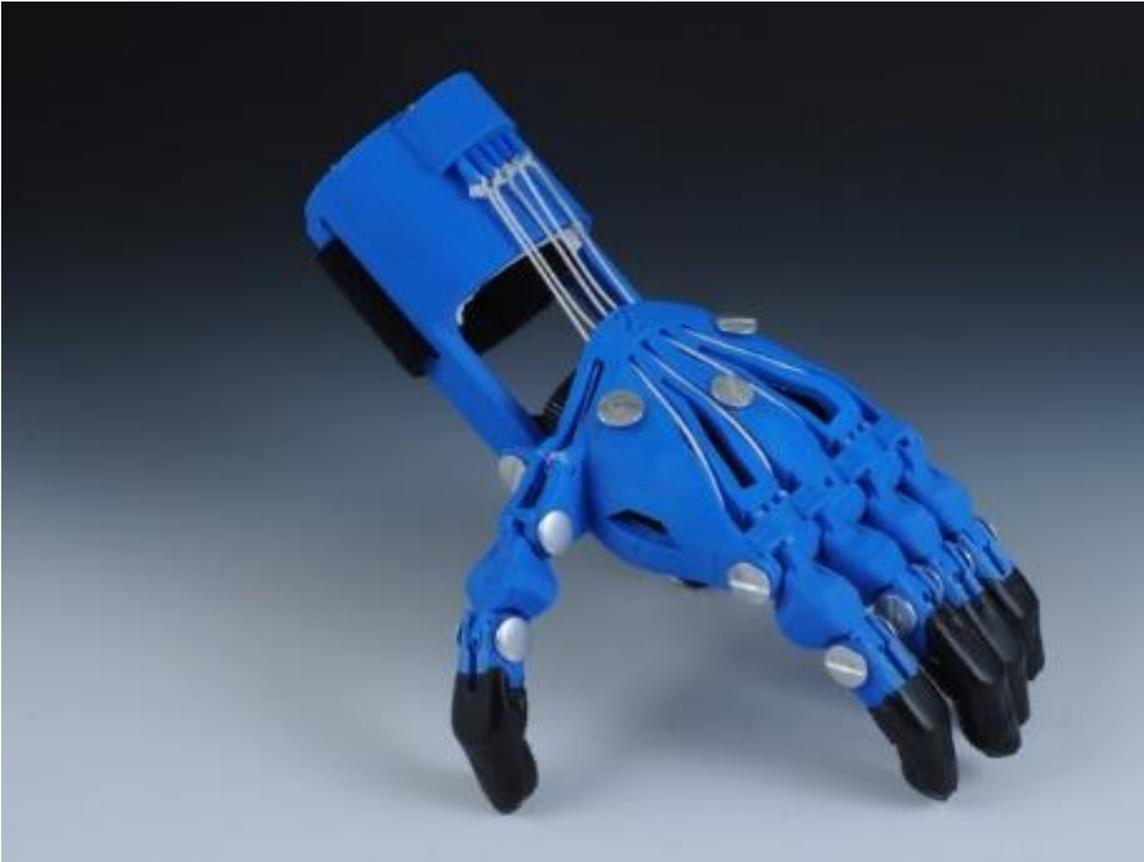
Silikon 3D-Druck in der Medizintechnik



Stratasys Ltd.

Historie

- 1986 STL Patent 3D-Systems
- Mitte 1980er SLS
- 1990 FDM Stratasys
- Rapid prototyping



3D-Cyborg-Beast-Hand

Historie

- Rapid manufacturing
- Open Source & Rapid prototyping
- weitere Verfahren folgten



MX3D

Vorteile

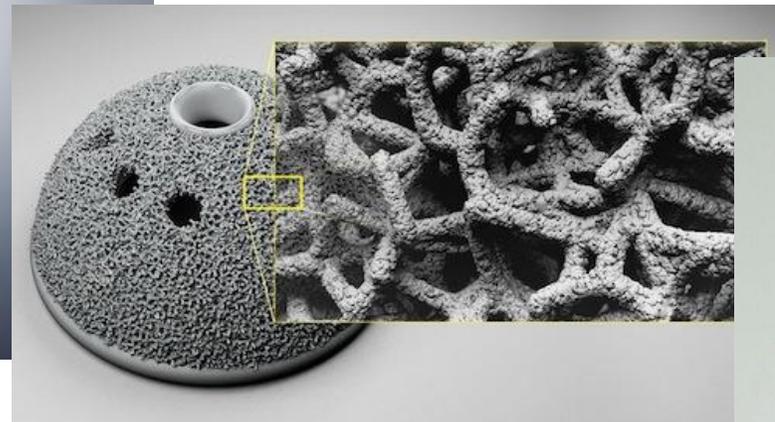
- Erweiterte konstruktive Freiheiten
- Reduktion der Bauteilanzahl
- Kombination unterschiedlicher Materialien
- Individuelles Design

Medizintechnik

Additive Fertigung



Stratasys Ltd.

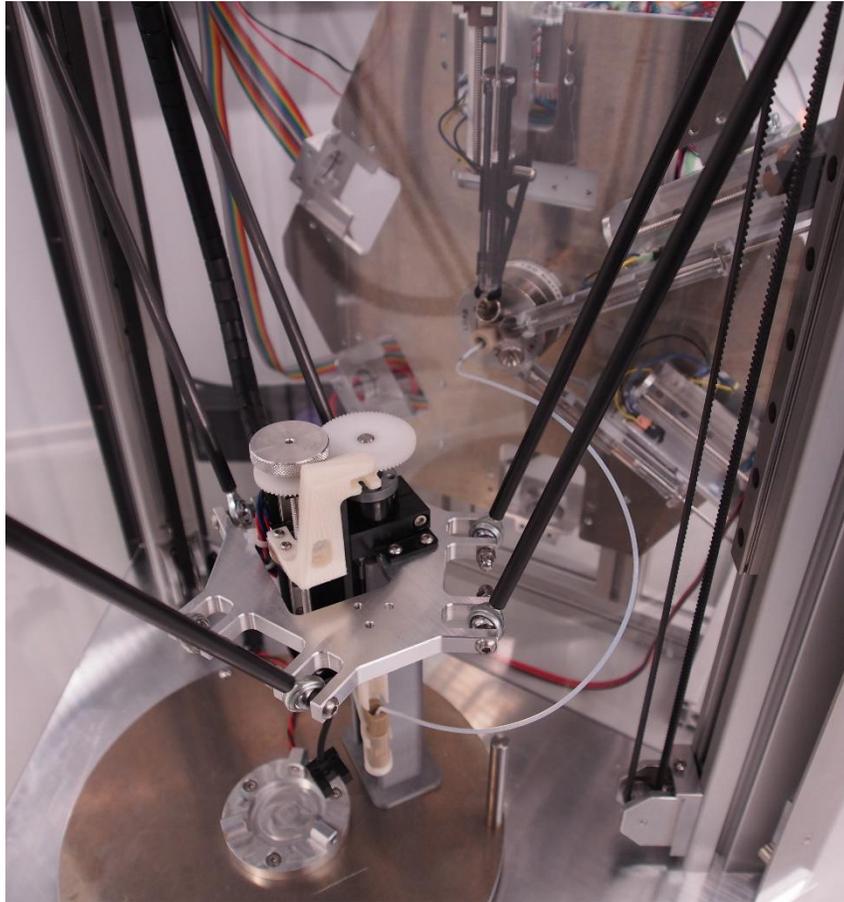


netfabb & within



Wake Forest Baptist Medical Centers

IFTE in der Medizintechnik

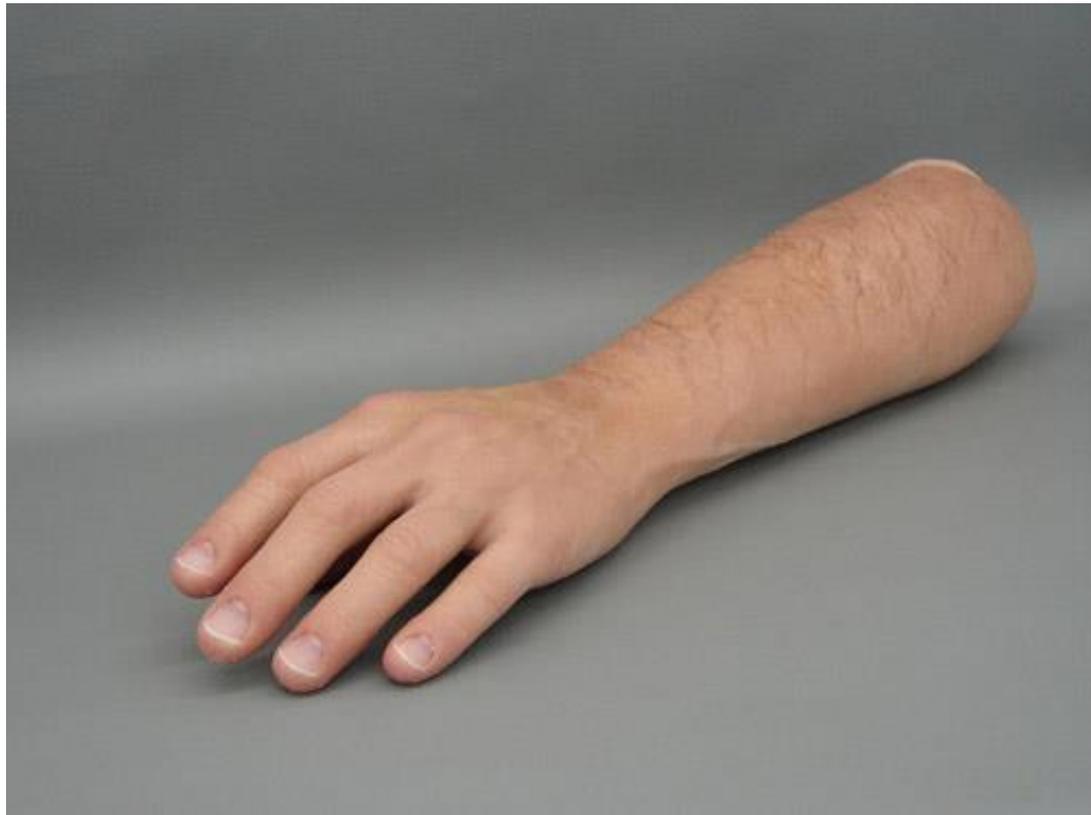


Quelle: PD Dr. Nagel, IFTE

bisherige Problemstellungen

- Diabetes
- Orthese
- 3D-Drucker mit Parallelkinematik
- BCube (Bioprinter)
- BCube (Mehrkomponenten Bioprinter)

- **neue Herausforderung:**
 - **Prothesenfertigung**



stamos  braun
prothesenwerk

Stand der Technik

- Ästhetische Silikonprothesen
- Nachteile
 - hohes Gewicht
 - fehlende Funktionalität
 - hohe Fertigungskosten
 - hoher Zeitaufwand
 - fehlende Reproduzierbarkeit



Stamos & Braun Prothesenwerk GmbH (SBPW)



Europäische Union



Kooperationsprojekt

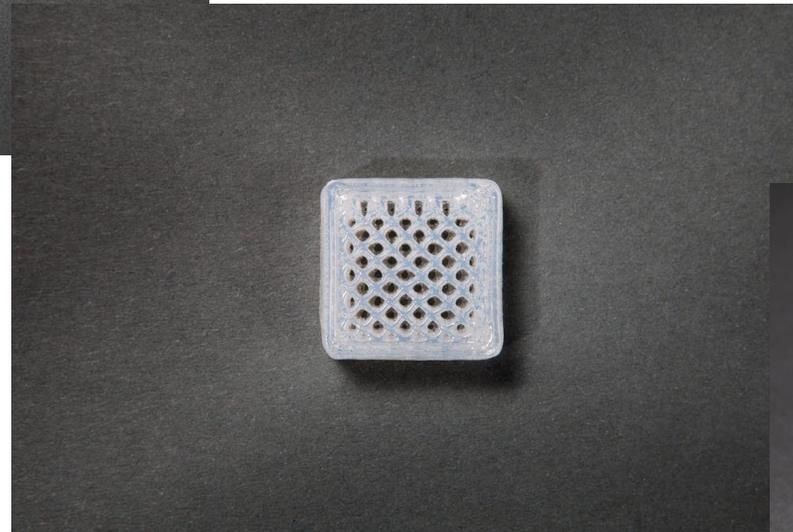
- Ziel: Verringerung der Nachteile durch neue **Technik und Technologie der additiven Fertigungsverfahren**
- **Silikon 3D-Druck**

Silikon 3D-Druck

Ergebnisse 2015



Juli 2015, SBPW



Okt. 2015, SBPW



Nov. 2015, SBPW



SBPW

Ergebnisse 2015

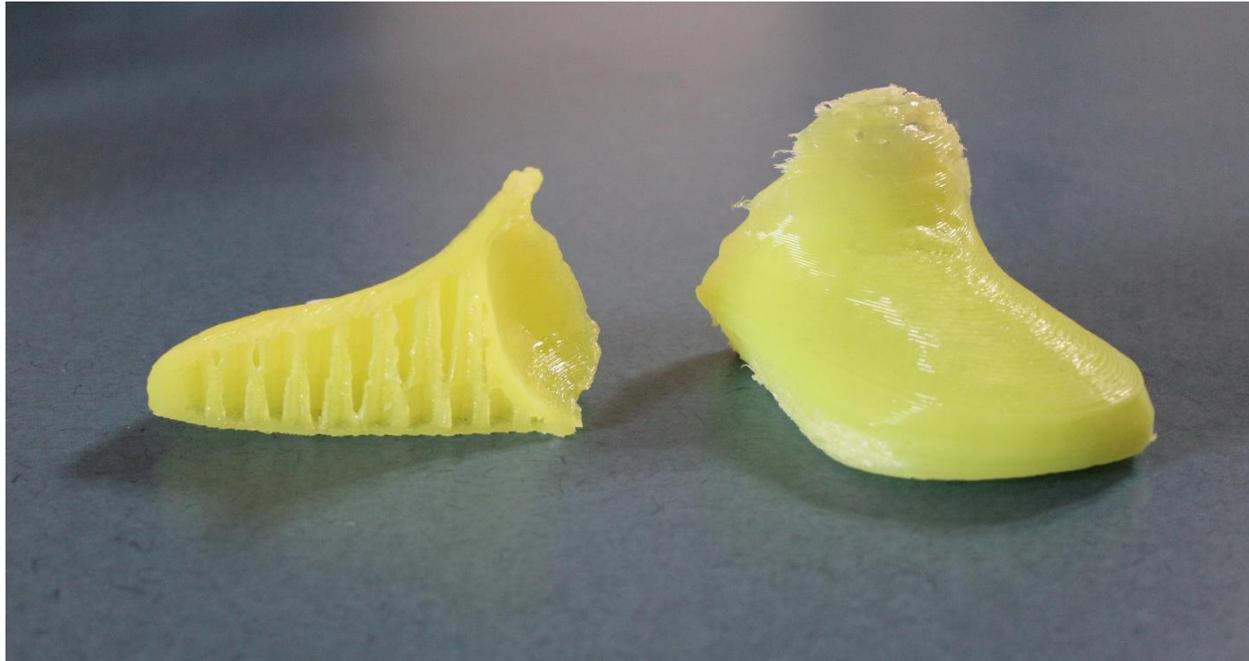
- weltweit erste Vorfußprothese mit gedrucktem Silikonkissen
- Vorteile:
 - Gewichtsersparnis bis 20 %
 - verbesserte Dämpfung am Stumpfende
 - einstellbares Abrollverhalten



SBPW

Dualdruck

- Kombination aus weichen und harten Materialien
 - Stützstrukturen
 - Anpassung der Eigenschaften
- Kombination zweier Silikone



SBPW

Dualdruck

- Weiterentwicklung des Vorfußkissens
 - bessere Anpassung an die Prothesenform
- Gewichtsreduzierung der Gesamtprothese bis 30 %



SBPW

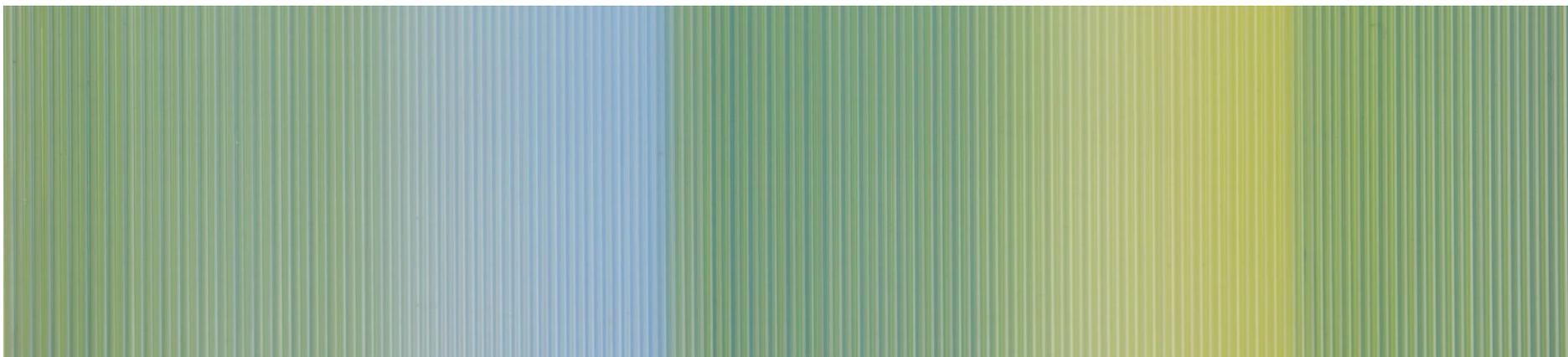
Ergebnisse 2016

- weltweit erstes Modell einer komplett gedruckten Vorfußprothese
- Gewichtsreduzierung bis 50 %



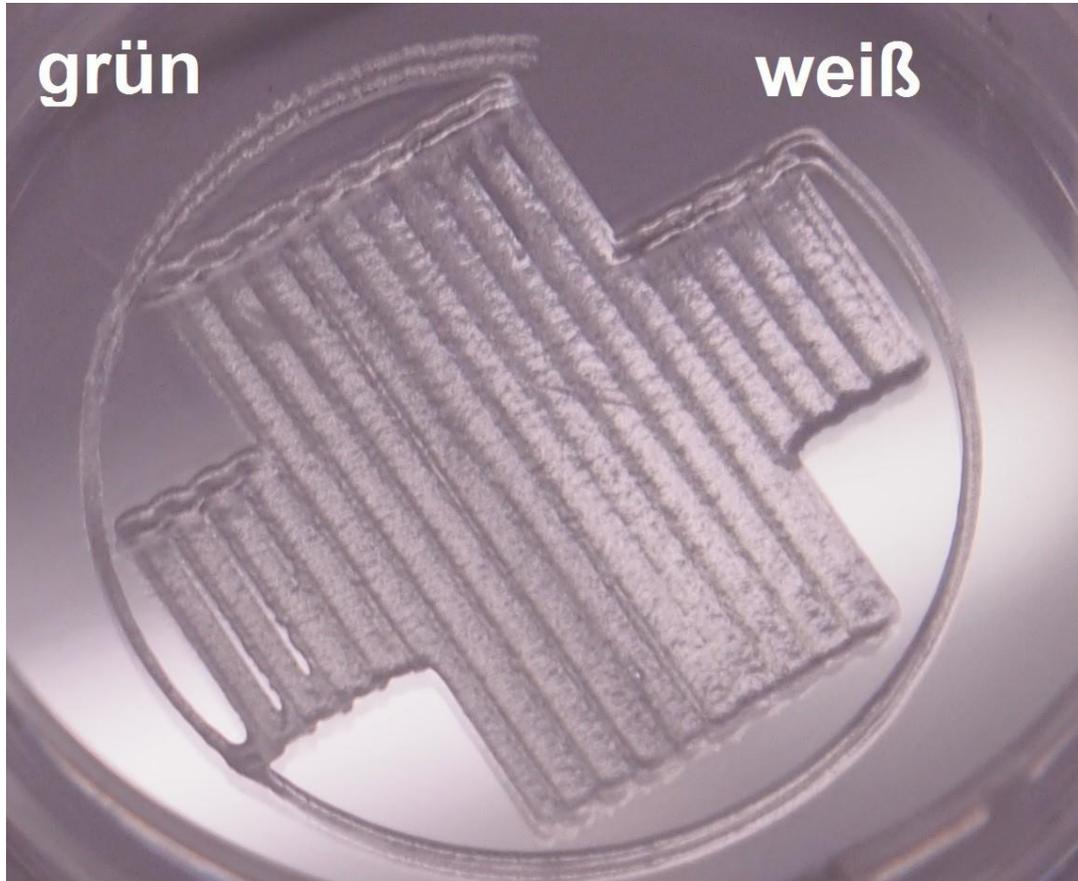
Farbdruck

- einstellbare Farbmischung mit bis zu sieben Farben
- schneller Farbwechsel
- fließende Farbübergänge



Quelle: Jan Römmelt, IFTE

Vision des IFTE für additive Fertigung



BCube, TU Dresden

- neue Anwendungen für den Silikondruck
 - künstliche Organe als Trainingsobjekte für Ärzte
- Entwicklung angepasster Verfahren für neue Werkstoffe
 - Biomaterialien
 - Hydrogele
- Entwicklung neuartiger Orthesen



Vielen Dank an:

PD Dr.-Ing. Thomas Nagel

Christoph Braun

Alex Stamos

Michael Nagel

Christoph Harnisch

Jan Römmelt

das Team von Stamos & Braun Prothesenwerk GmbH

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!