

---

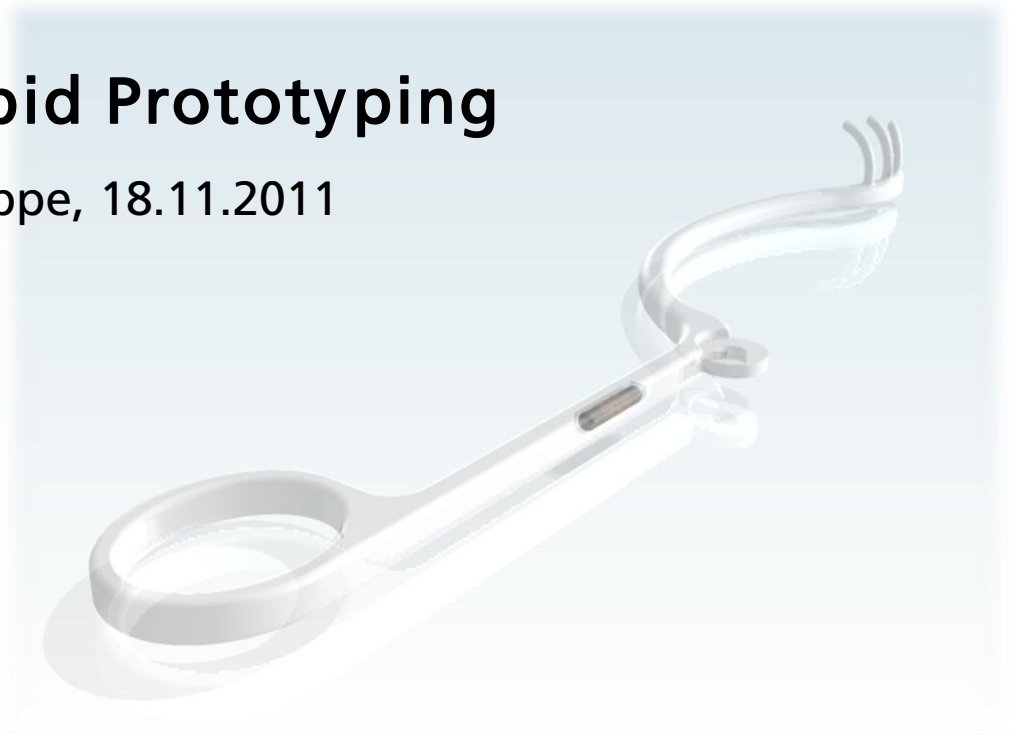
# Selektives Laserschmelzen – Anwendungen in der Medizintechnik

---

## 16. Fachtagung Rapid Prototyping

Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 18.11.2011

Juan Isaza, M.Eng.



---

# Übersicht

---

- Fraunhofer IFAM
- Selektives Laserschmelzen
- Erfolgreiche Anwendungen
- Anforderungen der Medizin
- Bauteilstudien und Möglichkeiten
- Ausblick

---

# Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

---

- Niederlassungen in Bremen, Dresden, Oldenburg und Stade
- 487 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter



# Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM



Prof. Matthias Busse  
Institutsleiter

## Formgebung und Funktionswerkstoffe

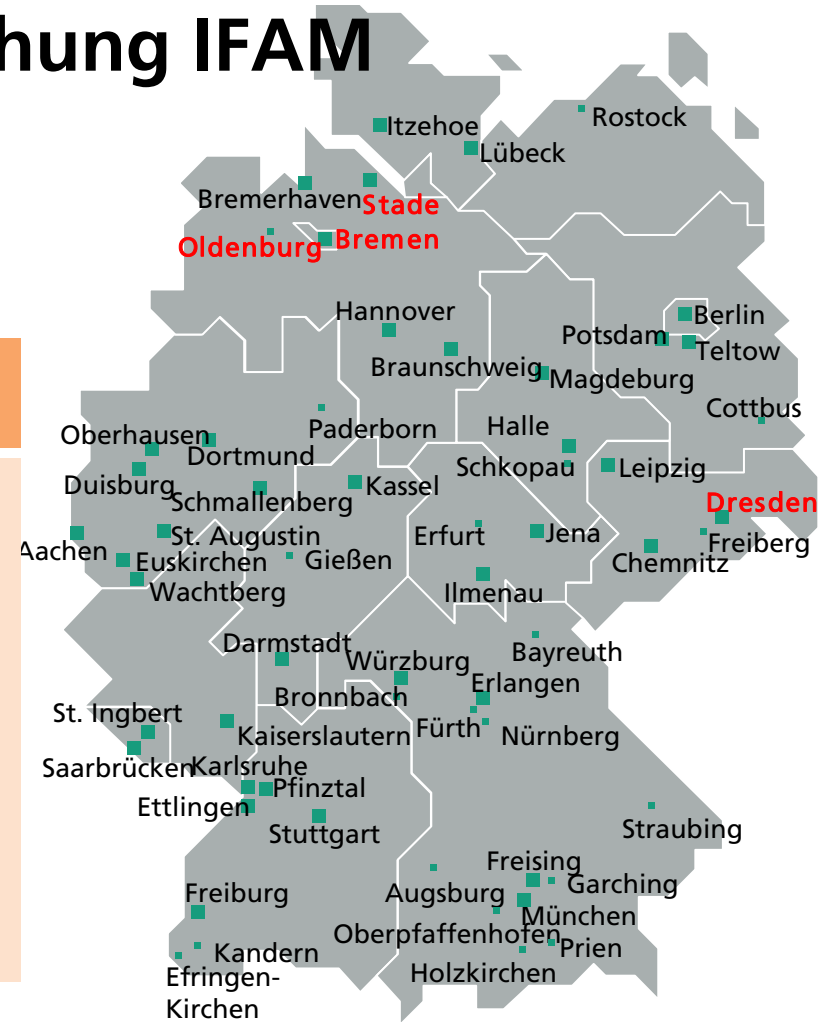
- Funktionsstrukturen
- **Pulvertechnologie**
- Sinter- und Verbundwerkstoffe
- Zellulare metallische Werkstoffe
- Gießereitechnik und Komponentenentwicklung
- Biomaterial-Technologie
- Materialographie und Analytik
- Elektrischer Antriebsstrang
- Energiespeicherung



Prof. Bernd Mayer  
Institutsleiter

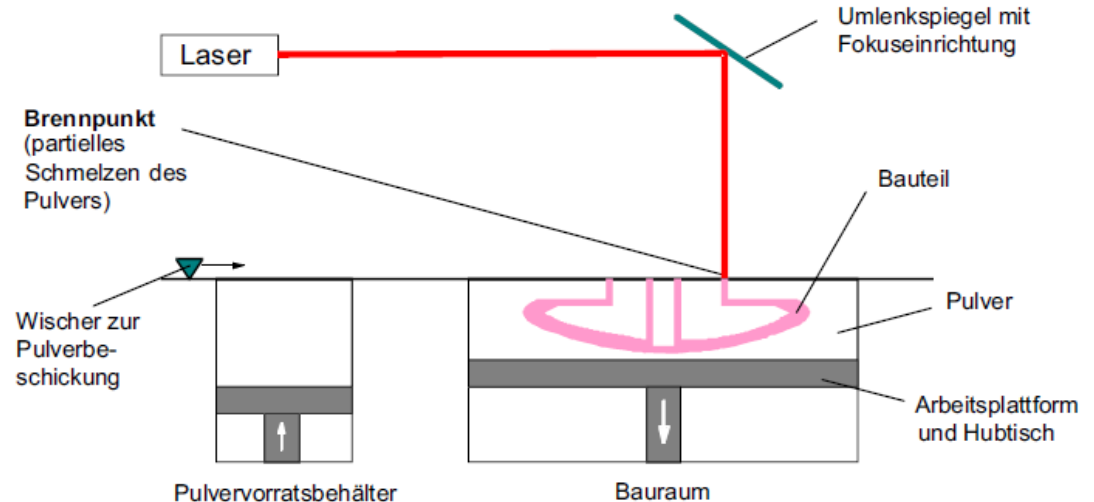
## Klebtechnik und Oberflächen

- Klebtechnische Fertigung
- Klebstoffe und Polymerchemie
- Adhäsions- und Grenzflächenforschung
- Plasmatechnik und Oberflächen
- Werkstoffe und Bauweisen
- Lacktechnik
- Montage und Bearbeitung von FVK-Großstrukturen
- Training und Technologietransfer



# Selektives Laserschmelzen – Vorteile

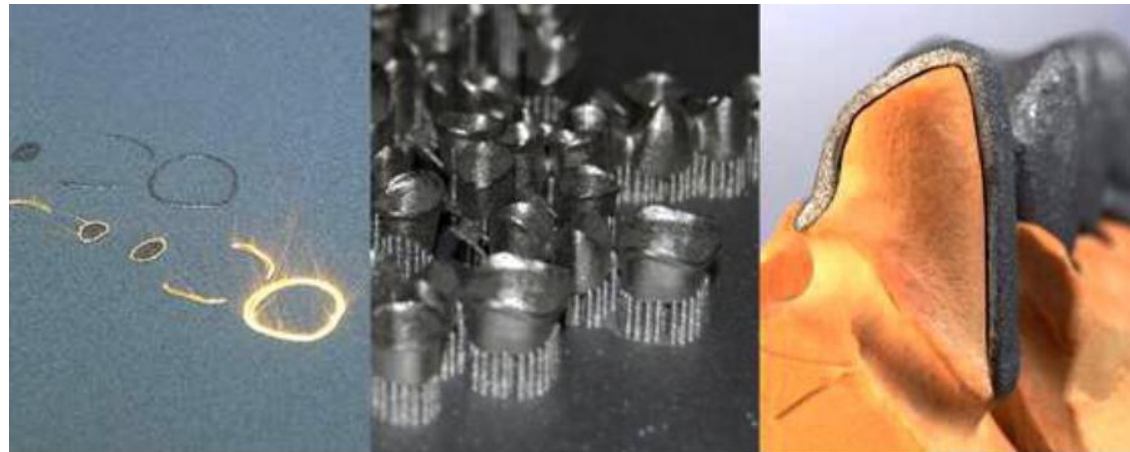
- Werkzeuglose Fertigung
- Komplexe Geometrie
- Keine Mindeststückzahl
- Direkt aus CAD-Modell
- Vielzahl von Materialien
- Gute mechanische Eigenschaften



Quelle: VDI Richtlinie 3404

# BEGO MEDICAL

- Herstellung Metallgerüste im Laser-Melting-Verfahren
- Optimale Hafteigenschaften der Verblendung durch mikrostrukturierte Oberfläche
- Standort Bremen vier SLM-Maschinen
- ~100 000 Einheiten / Maschine / Jahr
- Wachstum:
  - 2009 – 50 %
  - 2010 – 30 %



Quelle: <http://www.additive3d.com/news/inr957.htm>

---

# Anforderungen der Medizin

---

- Hoch komplexe Produkte
- Geringe Stückzahl mit vielen Variationen
- Funktionalität und Aufbereitbarkeit von Medizinprodukten
- Chirurgische Instrumente:
  - Gute mechanische Eigenschaften (Zähigkeit, Steifigkeit , etc.)
  - Hohe Verschleißbeständigkeit
  - Bestmögliche Korrosionsbeständigkeit

---

# Bauteilstudien – Funktionalisierung von Instrumenten (1)

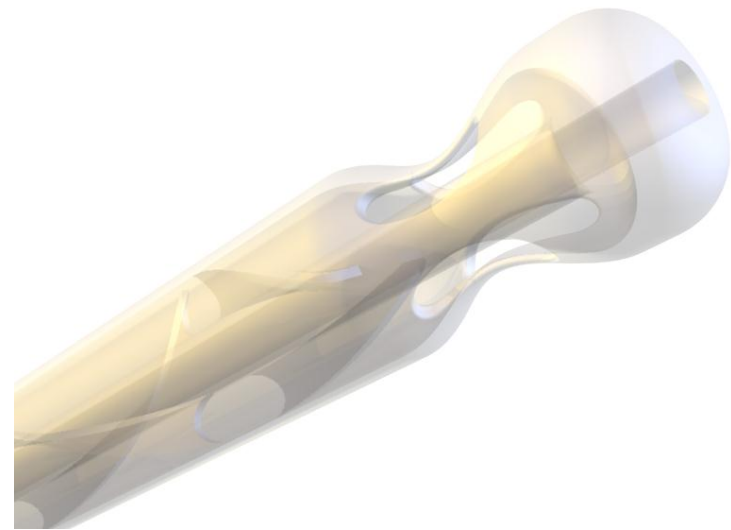
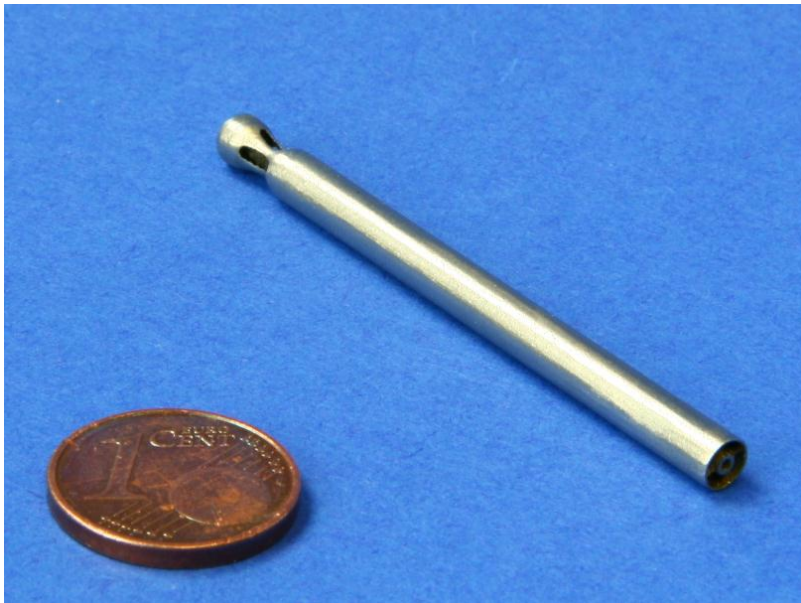
---

- Integrierte Kanäle für Spülung und / oder Absaugung
- Keine Montage / Demontage für Aufbereitung
- Besteht aus einem Material



# Bauteilstudien – Funktionalisierung von Instrumenten (2)

- Dünne Wandstärken bis 0,2 mm möglich
- Besondere elektrische Eigenschaften  $\Rightarrow$  von Bedeutung für spezielle Instrumente



# Bauteilstudien – RFID Integration

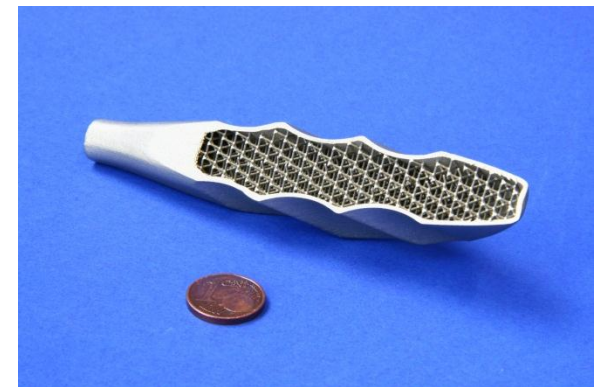
- Passive RFID-Transponder
- Keine Abschirmung von elektromagnetischen Wellen
- Lesereichweite ~ 20 mm
- Plagiatschutz oder Bauteilidentifizierung



5 mm



# Leichte Bauteile durch Innenstrukturen



---

# Ausblick

---

- Parameter- und Materialentwicklung:
  - Nicht ferromagnetische Werkstoffe
  - Formgedächtnis-Legierungen
- Kleinserien von Instrumenten für die Dentaltechnik
- Drug Delivery Systeme

---

# Vielen Dank ...

---



... für Ihre Aufmerksamkeit!

**Kontakt:**

Juan Isaza, M.Eng.

Fraunhofer IFAM

Wiener Str. 12, Bremen

[juan.isaza@ifam.fraunhofer.de](mailto:juan.isaza@ifam.fraunhofer.de)