

KOOPERATIVE FORSCHUNG ZUR ADDITIVEN FERTIGUNG IM FACHBEREICH MASCHINENBAU UND WIRTSCHAFT

Prof. Dr.-Ing. Nils Kohlhase

Prof. Dr.-Ing. Roland Kral

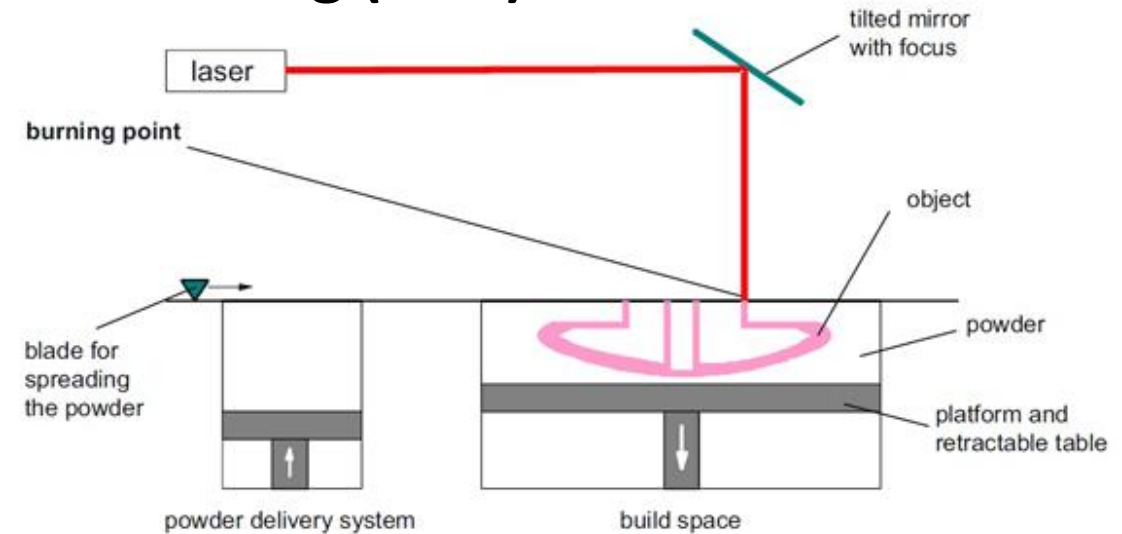
Entfernen von Stützstrukturen bei Selective Laser Melting (SLM)

SLM Technologie

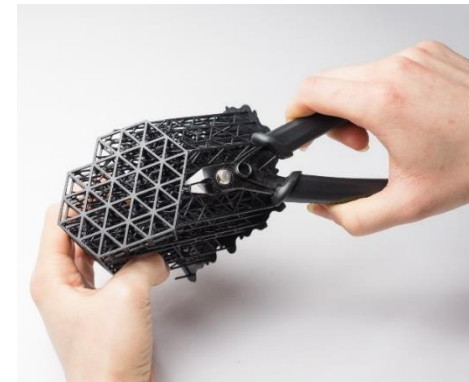
- **Lokales Verschmelzen** eines pulverförmigen, metallischen Werkstoffs mittels **Laser**
- Durch das Aufschmelzen wird die Materialschicht mit der darunter liegenden Materialschicht **verschweißt**

Stützstrukturen

- **Stützen des Werkstücks** bei überhängenden Geometrien
- **Ableiten der Prozesswärme** und Vermeiden von Wärmeverzug
- Stützstrukturen werden aktuell **manuell entfernt**. Folge:
 - **Hohe Herstellungskosten**
 - **Qualitätsschwankungen** in Folge der manuellen Tätigkeit



Quelle: VDI Richtlinie 3404



Quelle: Fa. Materialise

Zielsetzung: Einfacheres und kostengünstigeres Entfernen von Stützstrukturen

Entfernen von Stützstrukturen bei Selective Laser Melting (SLM)

Geometrie

Verminderte Festigkeit der verbindenden Geometrie von Stützstruktur und Bauteilgeometrie durch konstruktiv schwächere Auslegung

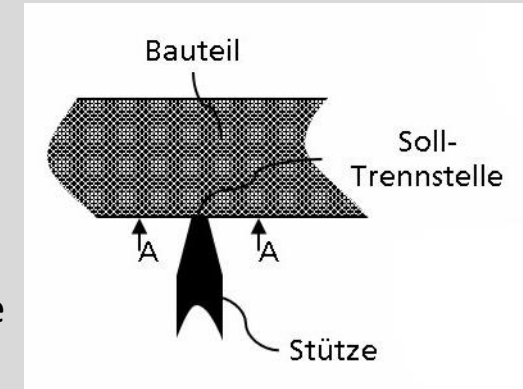


Quelle:

<https://www.fabbaloo.com/blog/2018/7/27/slm-solutions-making-things-easier>

Schweißverbindung

Verminderte Festigkeit der Verbindungsstelle von Stützstruktur und Bauteilgeometrie durch Reduzierung der thermischen Energie



Thermische Behandlung

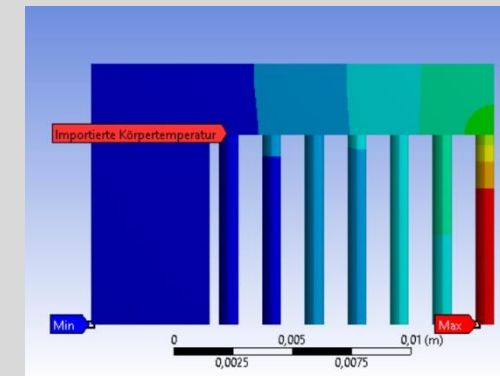
Verminderte Festigkeit der Verbindungsstelle von Stützstruktur und Bauteilgeometrie durch Warm-Kalt-Zyklen



Quelle: Vakuum Härterei Petter

Reduzierung von Stützstrukturen

Optimierte Geometrie der Stützstruktur durch FE-Simulation des Bauprozesses



Tribo-Compounds für Fused Deposition Modeling (FDM)

FDM – Material wird als Schmelzetröpfchen abgelegt.

Tribologisch optimierte Compounds:

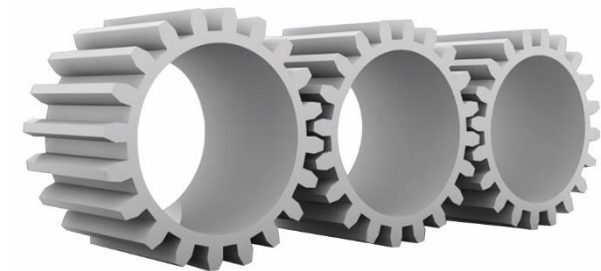
- Basis:
PA, POM, etc.
- Verstärkungen:
Glas-, Kohlefasern, etc.
- Füllstoffe:
Glaskugeln, Mineralpulver
- Additive für Gleiteigenschaften und Verschleiß
PTFE, Graphit, Silikonöl, etc.

Fragen:

- Wie wirken sich die Additive auf die Verarbeitung im FDM-Verfahren aus?
- Ist der Einfluss der Additive auf die Gebrauchseigenschaften mit Spritzgussteilen vergleichbar?



<https://www.cbs-gelitlager.de>



<https://www.plastverarbeiter.de>

Thermoplastische Elastomere für Dichtungen

Bei geringer thermischer Belastung werden Dichtungen bereits aus thermoplastischen Elastomeren (TPE / TPE-V) im Spritzguss gefertigt.

Im FDM-Verfahren hergestellte Teile

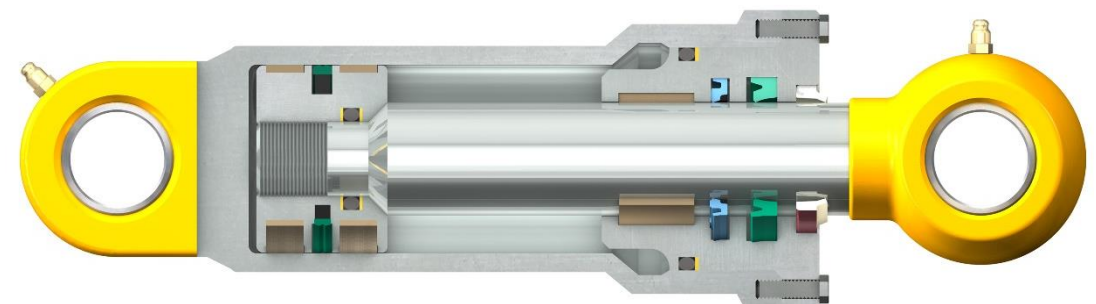
- haben raue, gestufte Oberflächen,
- neigen zu Porosität,
- sind i.a. nicht gasdicht.

Fragen:

- Welche konstruktiven Maßnahmen und Prozessschritte sind erforderlich, um Dichtungen im FDM-Verfahren zu drucken?
- Wie können die Compounds angepasst werden?
- Wie können Versteifungen angebunden werden?



www.fst.de/produkte/dynamische-dichtungen



www.powerworld-online.de