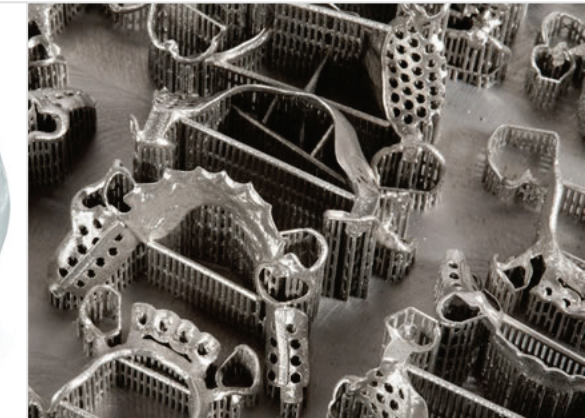
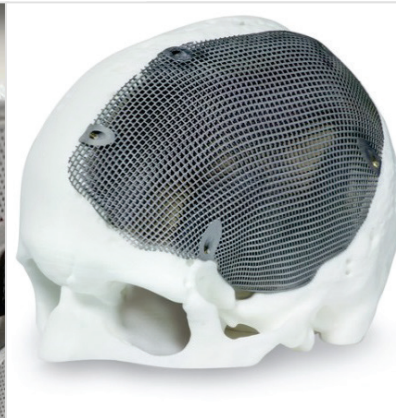
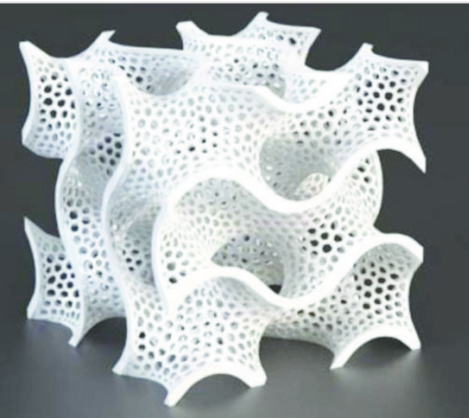


ADDITIVE FERTIGUNG

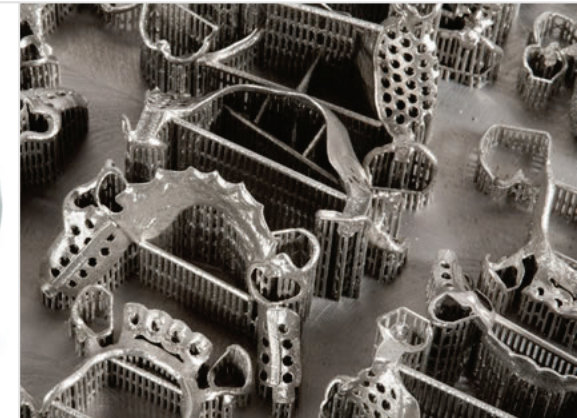
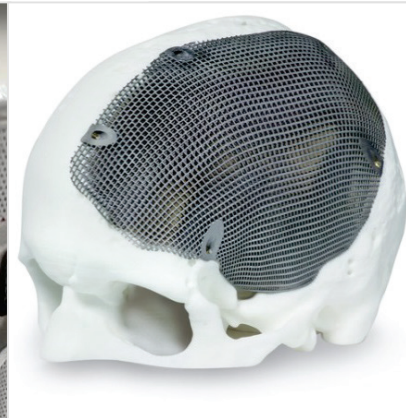


Sommersemester 2021

GLIEDERUNG

1. Einführung in das Thema additive Fertigungstechnik
2. Produktentstehungsprozess
3. Modelle und Prototypen in der Produktentwicklung
4. Klassifizierung
5. Preprocessing (Datenaufbereitung, Datennutzung)
- 6. Additive Fertigungsverfahren**
7. Postprocessing
8. Wirtschaftlichkeit

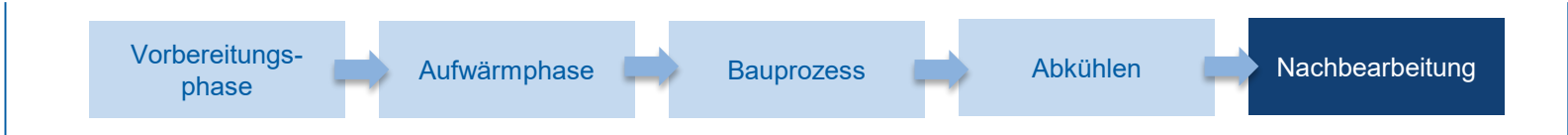
ADDITIVE FERTIGUNG – SLS III NACHBEARBEITUNG, EINFLUSSGRÖSSEN



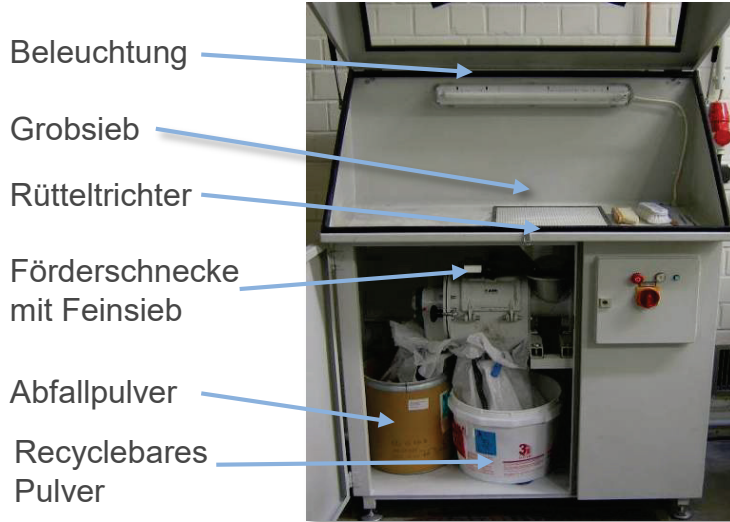
Sommersemester 2021

6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: NACHBEARBEITUNG

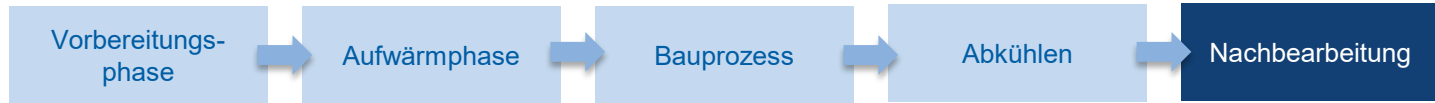


Entfernung der Bauteile aus dem Pulverkuchen



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: NACHBEARBEITUNG



Entfernung von Pulveranhaftungen

- Zur weiteren Oberflächenbearbeitung kommt eine Druckstrahlkabine zum Einsatz
- Als Trägerenergie steht Druckluft (ca. 4 bar) zur Verfügung

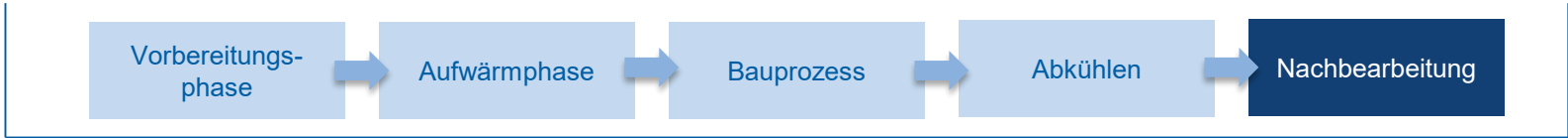
Strahlmittel: Glasperlen

(Weitere Materialien möglich: Sand, Keramik, Stahl, Trockeneis etc.)



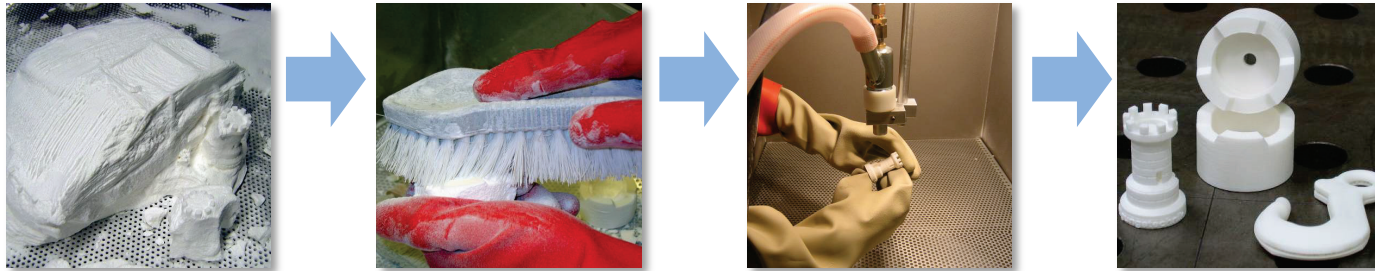
6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: NACHBEARBEITUNG



Nachbearbeitungsschritte beim Laser-Sintern führen zu zusätzlichen Kosten

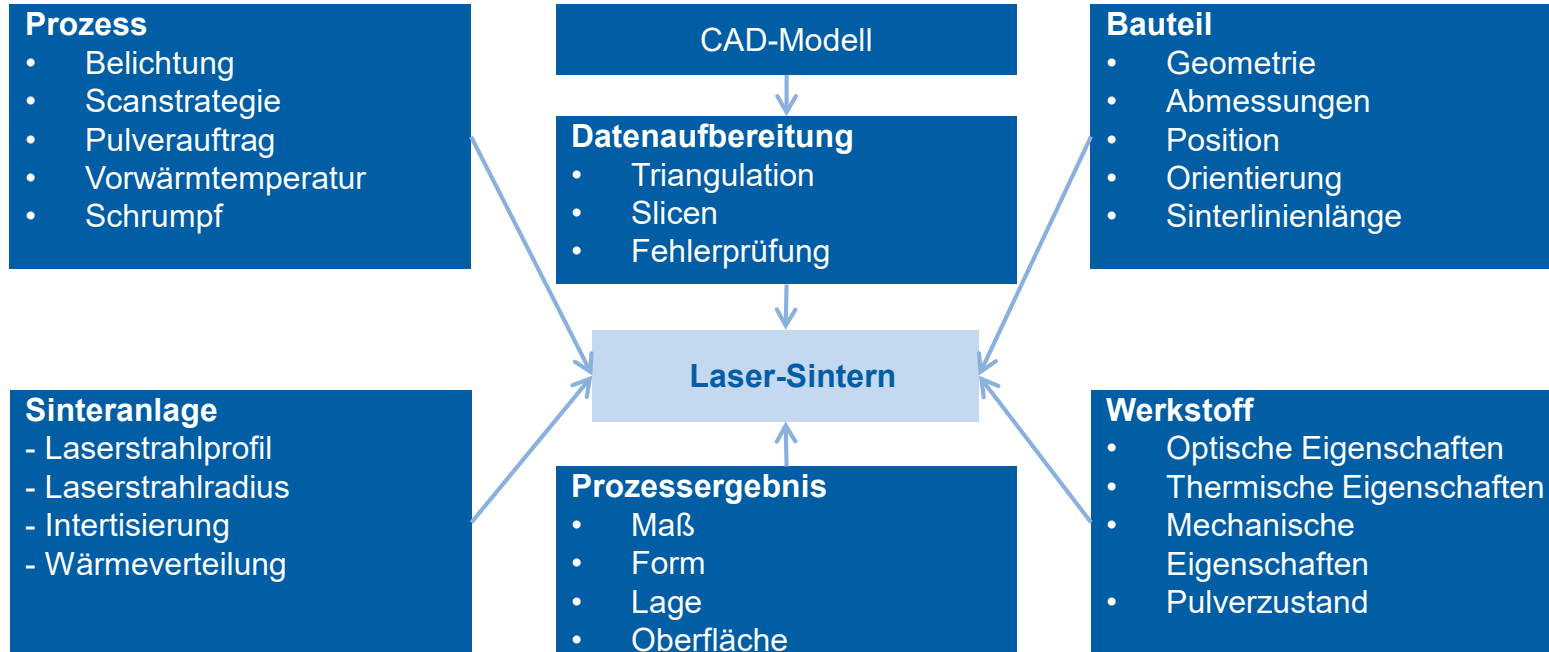
- Stückzahlen/Losgrößen
- Fertigungszeiten/Lieferzeiten
- Fertigungskosten
- Zuverlässigkeit
- Abfall- und Entsorgungskosten



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

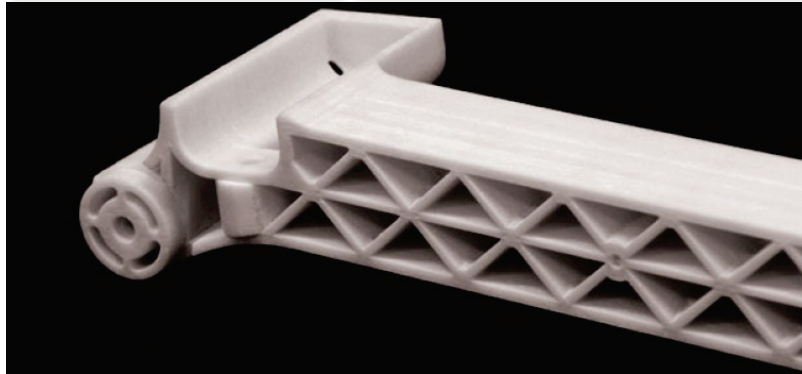
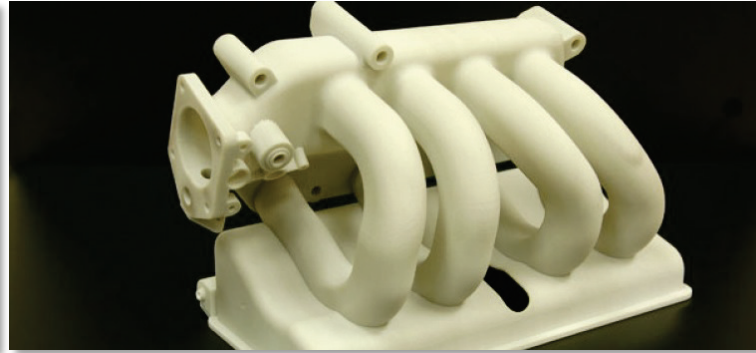
SLS: EINFLUSSGRÖSSEN

Der Laser-Sinterprozess ist das Ergebnis des Zusammenwirkens zahlreicher Parameter, die sich gegenseitig beeinflussen:



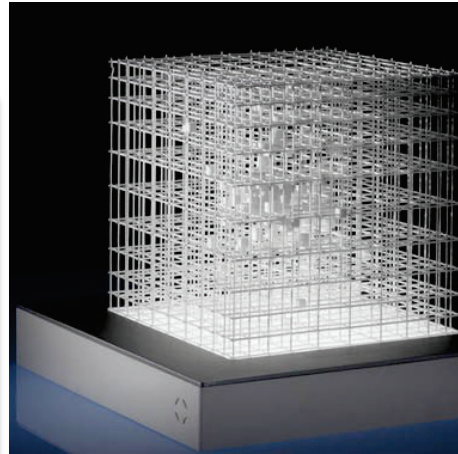
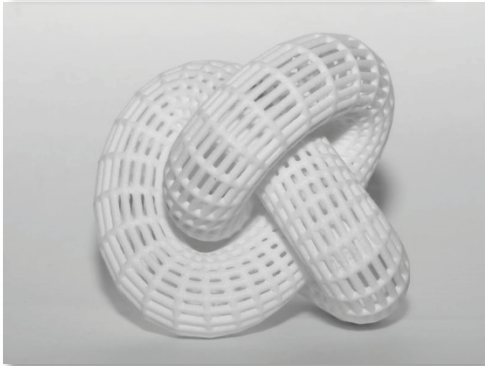
6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: PRODUKTBEISPIELE



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: PRODUKTBEISPIELE



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: VOR- UND NACHTEILE

- + Keine Stützkonstruktion erforderlich (hinreichende Abstützung durch Sinterpulver)
- + Keine Bindung an spezielle Werkstoffe
- + Hohe Bauteilkomplexität erreichbar
- + Belastbare Bauteile darstellbar (Federn, Filmscharniere)
- + Thermoplastische Elastomere (TPE) möglich, dadurch Schläuche, Reifen etc. realisierbar
- + Nicht benötigtes Pulver kann zum Teil wiederverwendet werden
- + Hohe mechanische Belastbarkeit
- + Zumeist einphasiges Verfahren
- Verhältnismäßig hohe Oberflächenrauheiten
- Anisotropie der Bauteileigenschaften
- Größe der Pulverteilchen limitiert Modellgenauigkeit
- Nicht zum Modell gehörige Randbereiche können mit verkleben (aufgrund der eingebrachten Wärmeenergie)
- Inertgasatmosphäre zur Vermeidung von Oxidation während des Sinterns meist erforderlich
- Vorheizen und Abkühlen des Pulver erforderlich (zeitintensiv)

6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: ANLAGEN

- Anlagentyp:** sPRO 230 Base
- Hersteller:** 3D Systems
- Baujahr:** seit 2014
- Bauraum:** 550 mm x 550 mm x 750 mm
- Schichtdicke:** 0,08 bis 0,15 mm
- Laser:** CO₂-Laser mit einer Leistung von 70 W
- Scan-geschwindigkeit:** bis zu 2 x 10000 mm/s



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: ANLAGEN

Anlagentyp:	FORMIGA P110 Velocis
Hersteller:	EOS GmbH
Baujahr:	seit 2018
Bauraum:	200 mm x 250 mm x 330 mm
Schichtdicke:	0,06 bis 0,12 mm
Laser:	CO ₂ -Laser mit einer Leistung von 30 W
Scan- geschwindigkeit:	bis zu 5000 mm/s



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: ANLAGEN

Anlagentyp:	EOS P 810
Hersteller:	EOS GmbH
Baujahr:	seit 2018
Bauraum:	700 mm x 380 mm x 380 mm
Schichtdicke:	typischerweise 0,12 mm
Laser:	2 x CO ₂ -Laser mit einer Leistung von 70 W
Scan- geschwindigkeit:	2 x 6000 mm/s



6 Additive Fertigungsverfahren – 1 Powder bed fusion

SLS: ANLAGEN

Anagentyp:	Lisa Pro
Hersteller:	SINTERIT (Polen)
Baujahr:	seit 2018
Bauraum:	150 mm x 200 mm x 260 mm
Schichtdicke:	0,075-0,175 mm
Laser:	IR Diodenlaser mit einer Leistung von 5 W
Scan- geschwindigkeit:	mechanische Bewegung auf Achsen





Additive Fertigung

Additive Fertigung 21 – 06

SLS III – Nachbearbeitung und Einflussgrößen

Technische Universität Bergakademie Freiberg
IMKF - Additive Fertigung
Agricolastraße 1, 09599 Freiberg, Germany

Prof. Dr.-Ing. Henning Zeidler
Tel: +49 3731 39 30 66
henning.zeidler@imkf.tu-freiberg.de



imkf
INSTITUT FÜR MASCHINENELEMENTE
KONSTRUKTION UND FERTIGUNG

