

# Bachelorarbeit / Masterarbeit

## Einfluss der Belichtungsstrategie auf die mechanischen Eigenschaften von Gitterstrukturen beim selektiven Laserschmelzen von AlSi10Mg

Für Herrn / Frau  
XXX (Matrikel-Nr. XXX)



### Problem

Selektives Laserschmelzen (SLM) ist ein pulverbettbasiertes schichtadditives Fertigungsverfahren. Grundsätzlich bietet SLM dem Konstrukteur ein hohes Maß an gestalterischer Freiheit, was insbesondere im Leichtbau hohes Potential verspricht. Zelluläre Mesostrukturen, wie beispielsweise Honigwaben oder konventionelle Gitterstrukturen, finden hierbei immer mehr Verwendung bei der Fertigung.

Grundsätzlich verwendet die additive Fertigung unterschiedliche Belichtungsstrategien, abhängig davon, welche Größenordnung in der Struktur bzw. Wanddicke erwünscht ist; wie in Abbildung 1 dargestellt.

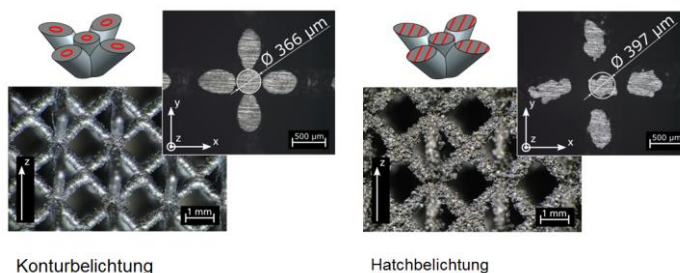


Abbildung 1: Gitterqualitäten je nach Belichtungsstrategien

Durch die Einführung der mehrfachen Konturbelichtung können größere Strebdurchmesser hergestellt werden, die normalerweise nur anhand der Hatch- oder Hatch-Konturbelichtung gedruckt werden können. Hiermit stellt sich die Frage, welche Belichtungsstrategie am besten geeignet ist, um Gitterstrukturen herzustellen.



Prof. Dr.-Ing. habil. C.  
Mittelstedt

Fachgebiet Konstruktiver  
Leichtbau und Bauweisen

Fachbereich 16  
Maschinenbau

Otto-Berndt-Str. 2  
64287 Darmstadt  
Tel. +49 6151 16 - 22020  
Fax +49 6151 16 - 21980

---

## Aufgaben

---

Ziel der Arbeit ist die Quantifizierung der mechanischen Eigenschaften von AlSi10Mg Gitterstrukturen bei Verwendung unterschiedlicher Belichtungsstrategien.

Im Rahmen dieser Arbeit fallen folgende Teilaufgaben an:

- Literaturrecherche zum Stand der Technik
- Konzipierung von Gitterstrukturen mit unterschiedlichen Aspektverhältnissen
- Identifizierung eines Prozessfensters zur Fertigung für unterschiedliche Belichtungsstrategien (Kontur / mehrfache Kontur vs. Hatch, Hatch-Kontur) sowie entsprechender Fertigungsparameter
- Ermittlung von mechanischen Eigenschaften (Druckversuche)
- Erstellung von polierten Schliffbildern und Interpretation mit Blick auf die Schmelzraupen
- Erstellung von EBSD-Bildern und Interpretation mit Blick auf die Gefüge
- Optional: technisch-wirtschaftlicher Vergleich und Vergleich der Steifigkeit von hergestellten Gitterstrukturen mit einem vorhandenen analytischen Modell
- Darstellung und kritische Diskussion der Ergebnisse

**Betreuer:** Dipl.-Ing. Guillaume Meyer

Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. C. Mittelstedt

---

## Englischer Titel

---

**Influence of the exposure strategy on the mechanical properties of lattice structures in selective laser melting with AlSi10Mg**

---