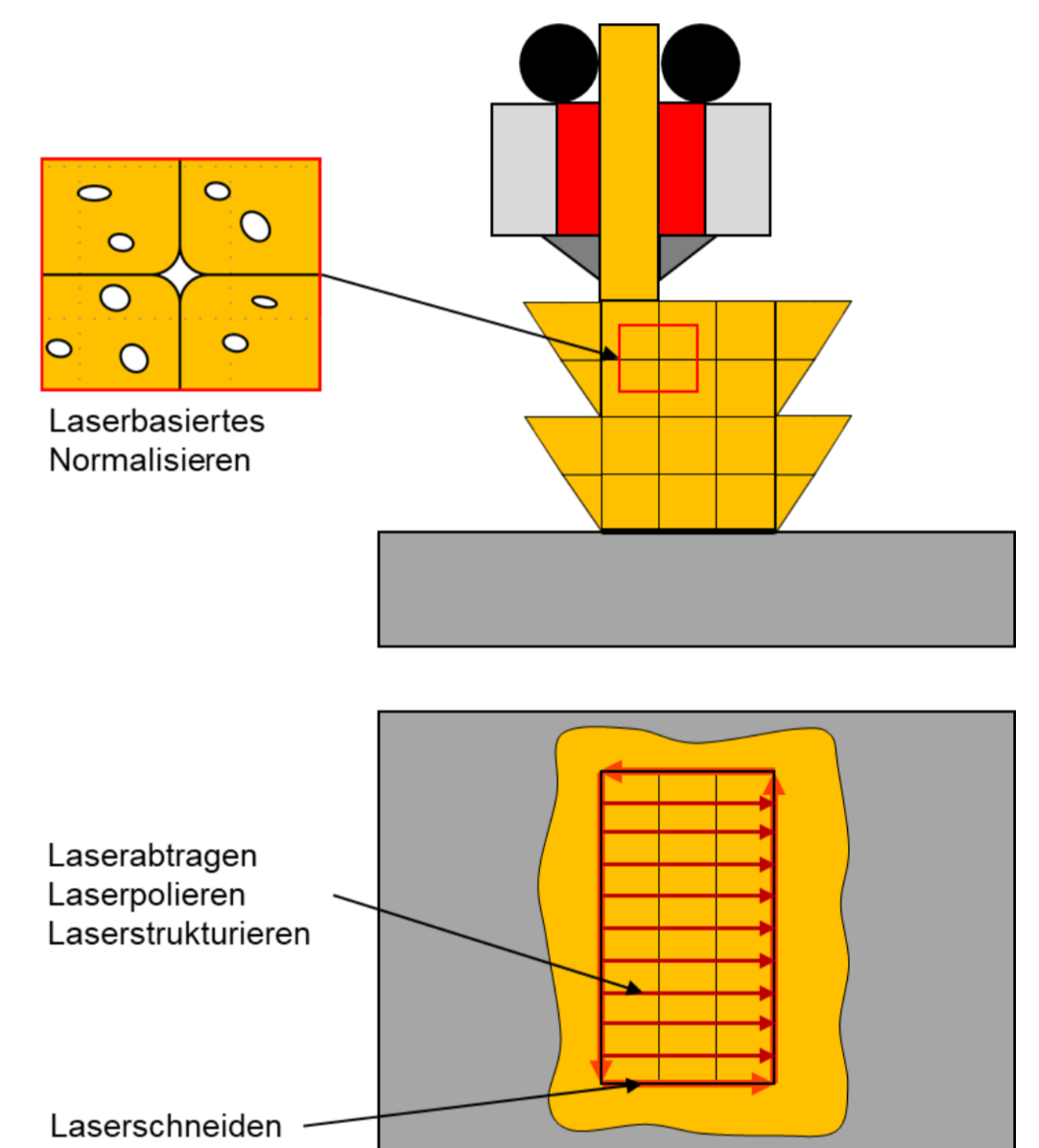


Entwickeln und Evaluieren von laserbasierten Nachbearbeitungsstrategien für Hybridisierung additiven Fertigungs

Additive Fertigungsprozesse bieten Vorteile einer individuellen Bauteilauslegung, einer direkten Bauteilerzeugung aus 3D-CAD Daten sowie einer Realisierung komplexer Geometrien. Trotz dieser Vorteile findet die additive Fertigung überwiegend im Bereich des Prototypings Anwendung, was auf fertigungsbedingte Problemstellungen zurückzuführen ist. Das Ziel dieser Arbeit ist das Entwickeln und Evaluieren laserbasierter Nachbearbeitungsansätze zur Lösung additiver Problemstellungen, wodurch das Einsatzpotential additiver Bauteile für industrielle Anwendungen gesteigert wird.

Die **Vorgehensweise** lässt sich unterteilen in:

- Konkretisierung technologieübergreifender Zielstellungen:
 - Steigerung mechanische Belastbarkeit
 - Erhöhung Auflösungsvermögen
 - Verbesserung Oberflächenqualität
- Schwellfluenzbestimmung zur Charakterisierung der Laser-Material-Wechselwirkung
- Bewertung Nachbearbeitungspotential in Vorversuchen
- Umsetzung konkreter Nachbearbeitungsansätze unter Anwendung der Methoden des Design of Experiments



Ergebnisse:

- Nachbearbeitungsansätze für Selektives Laserschmelzen (Metalle), Fused Deposition Modelling (Polymere) und Multi-Material-Jetting (Keramiken)
- Verbesserung Oberflächenqualität
 - Reduzierung der Oberflächenrauheit durch Laserabtragen um 91 % ($R_a = 1,3 \mu\text{m}$)
 - Reduzierung der Oberflächenrauheit durch sequentielles Laserpolieren um 97 % ($R_a = 0,5 \mu\text{m}$)
- Erhöhung Auflösungsvermögen durch Abtrag von Strukturausgangselementen $< 100 \mu\text{m}$
- Steigerung mechanische Belastbarkeit durch laserbasiertes Normalisieren zur Steigerung der Bruchspannung für poröse Bauteilzustände um bis zu 258 %

