

Entwicklung einer Methodik zur optischen Spannkraftdeformationsanalyse von additiv gefertigten Bauteilen

Niklas Thieme
TU Dortmund University, Germany

12. März 2024

Themen

- Additive Fertigung
- Digitalisierung von Bauteilen
- Optische
Spannkraftdeformationsanalyse
- Automatisierung
- Ausblick

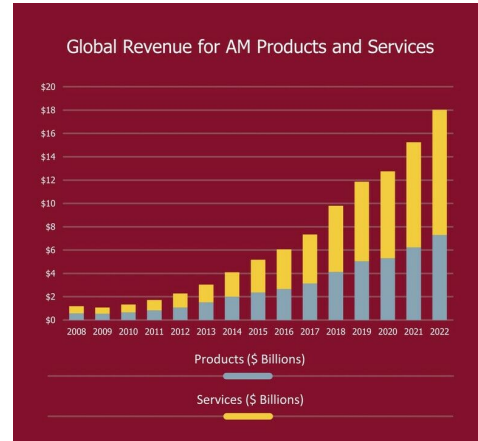


Abbildung 1: <https://additive.industrie.de/news/wohlers-report-2023-additive-fertigung-legt-um-183-zu/> (07.03.2024)

Additive Fertigung: Verfahren SLM und FDM



Abbildung 2: Selective Laser Melting

<https://www.wdoose.de/en/additive-fertigung/slm-selective-laser-melting/> (07.03.2024)



Abbildung 3: Fused Deposition Modeling

Additive Fertigung: Limitierungen und Post-Processing



Abbildung 4: <https://www.unionfab.com/blog/2023/08/post-processing-methods-metal-3d-printing> (07.03.2024)

Einspannen und Nachbearbeiten



Abbildung 5: Schraubstock mit Spannkraftüberwachung

<https://mav.industrie.de/werkzeuge/innovativer-schraubstock-vereinfacht-5-achs-bearbeitung/> (07.03.2024)

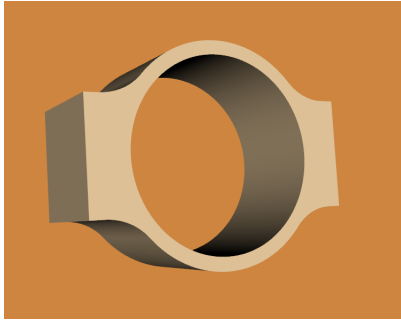


Abbildung 6: STL des Demonstratorbauteils

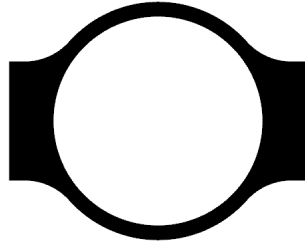


Abbildung 7: TOP-DOWN Ansicht (generiert)

- Scanner: Micro-Epsilon, LLT3000-25
- Limierter Messbereich
- Scan Ergebnis mit 13205223 Polygonen
- Pre-Processing
- Top-Down Ansicht erstellen

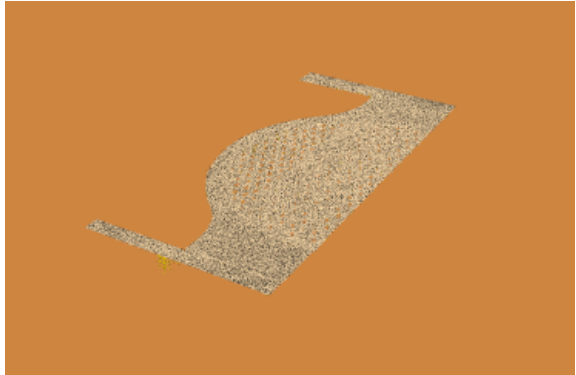


Abbildung 8: Scan Ergebnis



Abbildung 9: Scanner TOP-DOWN Ansicht Links
(generiert)

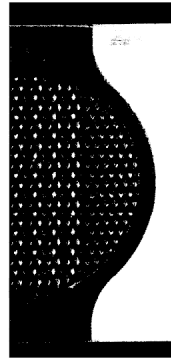


Abbildung 10: Scanner TOP-DOWN Ansicht
Rechts (generiert)

Nach dem digitalisieren:

- Hauptfrage der Bachelorarbeit
- Scan vor und nach dem Einspannen
- Optisch deformationen erkennen
- Optische Gegenüberstellung
- Geeignete Vergleichsparameter finden

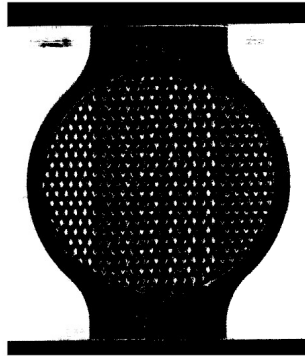


Abbildung 11: Digitales Abbild

Anforderungen:

- Pipeline
- Input: Scandateien, evtl originale STL-Datei
- Output: Visueller Vergleich, Vergleichszahlen
- Universell auf Bauteile anwendbar.
- Einfach zu installierendes Programm.

Mögliche weitere Themen:

- Vergleich von Materialien und Bauteilgeometrien
- 3D Stichting anstelle von 2D.
- Performance Verbesserungen des Algorithmus

Quellen

Abbildung 1: <https://additive.industrie.de/news/wohlers-report-2023-additive-fertigung-legt-um-183-zu/> (07.03.2024)

Abbildung 2: <https://www.wdoose.de/en/additive-fertigung/slm-selective-laser-melting/>

Abbildung 4: <https://www.unionfab.com/blog/2023/08/post-processing-methods-metal-3d-printing>

Abbildung 5: <https://mav.industrie.de/werkzeuge/innovativer-schraubstock-vereinfacht-5-achs-bearbeitung/>