

Aufgabenbeschreibung der Bachelorarbeit

Niklas Thieme

February 2, 2024

| | |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Name | Niklas Thieme |
| Mat.-Nr. | 210015 |
| Anschrift | Alfred-Nobel-Str. 3 44149 Dortmund |
| Thema | Entwicklung einer Methodik zur optischen Spannkraftdeformationsanalyse von additiv gefertigten Bauteilen |
| Betreuer | Prof. Dr.-Ing. Petra Wiederkehr Jan Liß |

Ausgangssituation und Ziel der Arbeit

Ausgangssituation

Additive Fertigung (im Text auch als 'AF' bezeichnet) ist eine Fertigungsmethode die es ermöglicht physische Objekte auf Basis eines digitalen 3D Modells zu erstellen. Dafür wird Material, meistens Plastik oder Metall, Schicht für Schicht aufgetragen und so ein Objekt hergestellt. Diese Technologie ist weit verbreitet und hat viele Anwendungszwecke und Vorteile gegenüber traditionellen Methoden. [MVDF21] Die Vorteile liegen vor allem in der Design-Flexibilität, der einfachen Anpassung der Bauteile und in der Minimierung von Materialverschwendung. [MVDF21]

Seit den ersten Additiven Fertigungsprozessen in den Achtzigerjahren hat sich die Technologie weiter entwickelt und zeigt immer noch ein Marktwachstum. Schneck beschreibt außerdem in [SGLG⁺19] umfangreich die Literatur zu Vorteilen von Additiven Fertigungsmethoden. Er beschreibt mehrere Faktoren die einen erfolgreichen Einsatz von AF bedeuten, darunter sind die Faktoren 'part performance' und 'manufacturing' am häufigsten für den erfolgreichen Einsatz von AF relevant.

Additive Fertigung wird außerdem bei der Herstellung von Prototypen oft verwendet, da die schon beschriebene Flexibilität und einfache Anpassung des Modells es ermöglicht Testmodelle herzustellen und so das Produkt zu schnell zu verfeinern. AF bringt aber auch Nachteile mit sich. In [KM18] beschrieben sind: Schlechte Oberflächenqualiteat, Physikalische Limitierungen des Bauteils und Material das für den additiven Fertigungsprozess nötig ist.

Um diese Nachteile auszugleichen muss ein Bauteil häufig nachbearbeitet werden. So können zum Beispiel die Oberflächen aufgebessert werden oder Materialreste entfernt werden. Dafür kann es nötig oder hilfreich sein das Bauteil zu fixieren. Diese Fixierung kann sich auf die Struktur des Bauteils auswirken.

Ziel der Arbeit

Ziel dieser Arbeit ist es, die Auswirkung einer Fixierung eines Bauteils zu analysieren. Speziell wird die Spannkraftdeformation analysiert die auf ein Bauteil wirkt wenn es in einem Schraubstock eingespannt wird.

Mein TODO: (nicht teil des Exposés)

- Scanner beschreiben (Warum wird ein Scanner verwendet)
- Arbeitsplan (in Wochen)

References

- [KM18] N. N. Kumbhar and A. V. Mulay. Post processing methods used to improve surface finish of products which are manufactured by additive manufacturing technologies: A review. *Journal of The Institution of Engineers (India): Series C*, 99(4):481–487, Aug 2018.
- [MVDF21] Mehrshad Mehrpouya, Alireza Vosooghnia, Amir Dehghanghadikolaei, and Behzad Fotovvati. Chapter 2 - the benefits of additive manufacturing for sustainable design and production. In Kapil Gupta and Konstantinos Salonitis, editors, *Sustainable Manufacturing*, Handbooks in Advanced Manufacturing, pages 29–59. Elsevier, 2021.
- [SGLG⁺19] Matthias Schneck, Matthias Gollnau, Max Lutter-Günther, Benjamin Haller, Georg Schlick, Marius Lakomiec, and Gunther Reinhart. Evaluating the use of additive manufacturing in industry applications. *Procedia CIRP*, 81:19–23, 2019. 52nd CIRP Conference on Manufacturing Systems (CMS), Ljubljana, Slovenia, June 12-14, 2019.