

ZPP-Getriebeprüfstand 91.5 mm

Durch neu aufkommende Fertigungsverfahren, insbesondere durch das selektive Laserschmelzen (SLM), ergeben sich neue Möglichkeiten in der Herstellung von Bauteilen. Als Beispiel kann die Funktionsintegration und das Fertigen komplexer Geometrien genannt werden. Mit dem Verfahren können schon bekannte Werkstoffe auf eine neuartige Weise verarbeitet werden. Jedoch müssen, bedingt durch die andersartige Verarbeitung der Werkstoffe, die bekannten Werkstoffparameter infrage gestellt werden.

Ein klassisches Maschinenelement, welches mit dem SLM-Verfahren verbessert werden kann, ist das Zahnrad. Obwohl das Zahnrad als Maschinenelement schon lange existiert, werden dennoch neue Wege gesucht, dieses zu optimieren. Durch eine integrierte Kühlung kann die Schmiermittelmenge reduziert und somit der Wirkungsgrad der Verzahnung angehoben werden.

Bisher sind nur wenige Untersuchungen bekannt, welche die Eignung von additiv hergestellten Verzahnungen zum Thema haben. Ziel dieser Arbeit ist es, zahnradspezifische Festigkeitskennwerte für additiv hergestellte Zahnräder zur ermitteln und mit bekannten Kennwerten zu vergleichen.

Für eine genormte Prüfverzahnung „FZG Typ C“ werden, basierend auf der Zahnradberechnungssoftware KISSsoft und FEM-Analysen, Pulsatorversuche ausgelegt. Dabei werden Lastspielzahlen für ein bestimmtes Lastniveau erfasst. Die ermittelten Werte werden statistisch ausgewertet und mit bekannten Werten der Literatur verifiziert. Der Vergleich zeigt, dass die Ergebnisse der Pulsatorversuche nahe an bekannten Werten liegen. Gründe für die Abweichungen konnten in einer metallurgischen Untersuchung ermittelt werden.

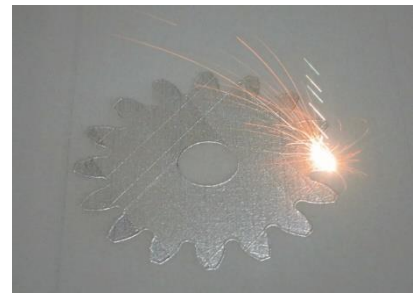
Weiter werden auf dem Zahnradprüfstand des ZPP Laufversuche zur Überprüfung der Fresstragfähigkeit durchgeführt. Am Prüfstand werden vor den Laufversuchen Verbesserungen vorgenommen und eine Inbetriebnahme durchgeführt. Mittels den Laufversuchen war es möglich, unter Verwendung der genormte Prüfverzahnung „FZG Typ A“, Fressen herbeizuführen. Die stufenartigen Fresstragfähigkeitsversuche können dazu verwendet werden, um in Zukunft die Effizienz einer innenliegenden Kühlung zu bestimmen.

Die in dieser Arbeit entstehenden Resultate liefern eine wichtige Grundlage für Folgeprojekte. Zusammen mit Erkenntnissen aus früheren Arbeiten können Zahnräder mit konturnaher Kühlung hergestellt und in anschliessenden Laufversuchen mit den Resultaten dieser Arbeit verglichen werden.

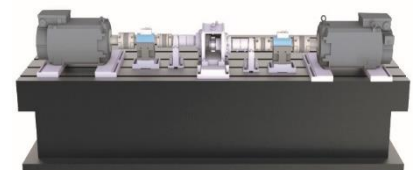


Diplomierende
Simon Häni
Marco Marugg

Dozent
Hans-Jörg Dennig



Herstellung eines Zahnrades aus
Vergütungsstahl mittels dem
selektiven Laserschmelzen



ZPP-Getriebeprüfstand zur Ermittlung
der Fresstragfähigkeit