

## Additive gefertigtes Metallzahnrad mit innenliegenden Kühlstrukturen

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Simulation der Zahnfußspannung von FZG-C Zahnradern. Die Zahnräder werden mit dem SLM-Verfahren (Selective Laser Melting) gefertigt. Durch dieses Verfahren ergeben sich neue Möglichkeiten in der Herstellung von Zahnradern. Beispielsweise kann eine Funktionsintegration und komplexe Geometrie im Bauteil realisiert werden. Die additive Herstellung von funktionsintegrierten Verzahnungen zur Effizienzsteigerung stellt ein bisher wenig untersuchtes und interdisziplinäres Fachgebiet dar. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Einfluss der innenliegenden Kühlung auf die Zahnfußfestigkeit zu ermitteln.

Basierend auf einer genormte FZG-C Verzahnung wird eine FEM-Berechnung durchgeführt, die als Verifizierung des darauffolgenden FEM-Modells dienen soll. Dabei wird die Zahnfußtragfähigkeit nach Norm ISO-6336-3 berechnet, um die FEM-Analyse zu bestätigen. Ein Vergleich mit den Resultaten der Bachelorarbeit von Häni und Marugg zeigt, dass die Ergebnisse der Tragfähigkeits- und FEM-Berechnung nahe an bekannten Werten liegen.

Weiter werden im Berechnungsprogramm ANSYS 2D- und 3D-Zahnradern mit und ohne Kühlung modelliert. Dazu wird in einer Parameterstudie der Zahngeometrie die Zahnfußfestigkeiten gegenübergestellt. Mittels der Parameterstudie ist es gelungen, die optimale Geometrie eines Zahnrad mit Innenkühlung herauszufinden.

Die entstehenden Resultate dieser Arbeit liefert eine wichtige Grundlage für Folgeprojekte. Zusammen mit Erkenntnissen aus früheren Arbeiten können Zahnradern mit konturnaher Kühlung hergestellt werden.

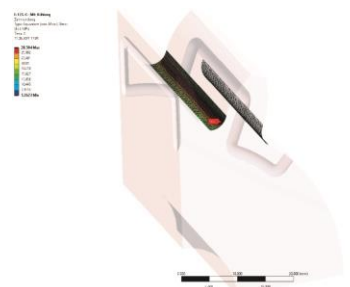


Diplomand  
Muhamad Ahmad

Dozent  
Hans-Jörg Dennig



Bild klein 1.



Parameterstudie einer 3D-  
Verzahnung mit innenliegender  
Kühlung