

Radlenkerplatte aus Sphäroguss

Studiengang: BSc in Maschinentechnik
Betreuer: Beat Schmied, Roland Rombach
Experte: Dr. Armin Heger
Industriepartner: Nottaris AG, Oberburg

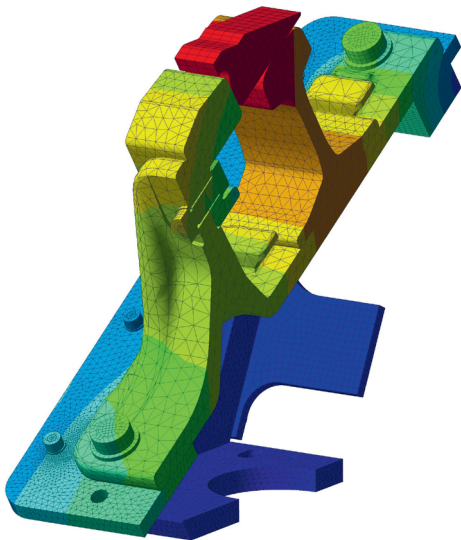
Die Radlenkerplatte ist eine Komponente in Bahnweichen, die ein Entgleisen des Zuges verhindern. Bisher besteht die Radlenkerplatte aus geschmiedetem Stahl. Als Resultat einer vorangegangenen Arbeit wurde eine Version aus Sphäroguss gefertigt mit der Absicht, eine kostengünstigere Alternative anbieten zu können. Diese soll mittels Dehnungsmessungen und FE-Analysen untersucht werden, um sie über Festigkeitsnachweise nach FKM mit der geschmiedeten Version zu vergleichen.

Ausgangslage

Weil für die Radlenkerplatten keine spezifischen Normen existieren, fungiert die geschmiedete Version für die Untersuchungen als Referenz. Die Firma Nottaris AG, eine Eisengiesserei in Oberburg, hat eine erste Gussvariante hergestellt, die bereits in der vorangegangenen Projektarbeit messtechnisch und simulativ im elastischen Bereich mit der geschmiedeten Version verglichen wurde.

Ziele

Ziele der Arbeit sind der Vergleich der Gussversion mit der geschmiedeten Ausführung mittels Messungen und FE-Analysen bis in den plastischen Bereich, das Optimieren der bestehenden Gussversion mit anschliessendem statischen und dynamischen Nachweisen der Festigkeit nach FKM für die optimierte Guss- wie auch die geschmiedete Version. Ferner sind Messungen für das Ermitteln der Spannungs-Dehnungs-Verhalten beider eingesetzter Werkstoffe, des geschmiedeten Stahls und des Sphärogusses, durchzuführen, um die FE-Analysen für die Nachweise zu verbessern.



FE-Modell der Messvorrichtung

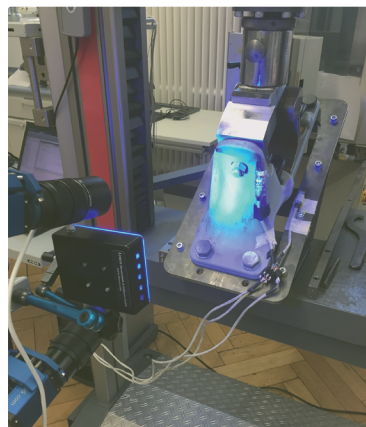
Vorgehen

An Druck- und Zugprüfkörpern wurde das Spannungs-Dehnungs-Verhalten beider Werkstoffe untersucht. Die ermittelten Daten wurden daraufhin ausgewertet und analysiert.

Parallel dazu wurden die Dehnungen an den durch die FE-Analysen definierten kritischen Punkten der Radlenkerplatten gemessen. Als Messmittel kamen zum einen Dehnungsmessstreifen und zum anderen ein optisches Bildkorrelationsmesssystem zum Einsatz. Danach folgte die gewichtsreduzierende Optimierung der bestehenden Gussradlenkerplatte mit Hilfe von topologischen Optimierungen. Die optimierte und die geschmiedete Ausführung wurden mittels FE-Analyse untersucht und bildeten so die Basis, mit der die Festigkeitsnachweise nach FKM durchgeführt wurden.

Ergebnisse

Das Ergebnis dieser Arbeit ist eine ausgearbeitete Konstruktion eines optimierten Gussprototyps, der durch die gewonnenen Erkenntnisse aus den Messversuchen und den FE-Analysen resultierte. Die Festigkeit sowohl der geschmiedeten als auch der optimierten gegossenen Radlenkerplatte wurde nachgewiesen und miteinander verglichen. Anhand dessen ist es möglich, einen ersten Prototypen der optimierten Gussvariante herzustellen.



Messvorrichtung



Dominik Bagaric



Stefan Ignaz Daniel Bosshardt