

CADFEM Consulting

Strukturmechanische Analyse eines Elastomer-Federgelenks (EFG3) für Schienenfahrzeuge

Ermittlung der Beanspruchung in der EFG-Schale und im Lagerbock in Folge der möglichen Betriebslasten

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. (FH) Josef Overberg

Tel. 0511-390603-14

E-Mail joverberg@cadfem.de

Aufgabenstellung

Für das untersuchte Federgelenk waren die Beanspruchungen in der umgebenen Schale sowie der Kupplung zu ermitteln, die auftreten, wenn sich die Elastomer-Federelemente unter den verschiedenen Belastungsformen auf den Schalen abstützen. Die Betriebsbelastungen erzeugen dabei hohe Scherkräfte, die zu großen Deformationen der Elastomere führen.

Lösung

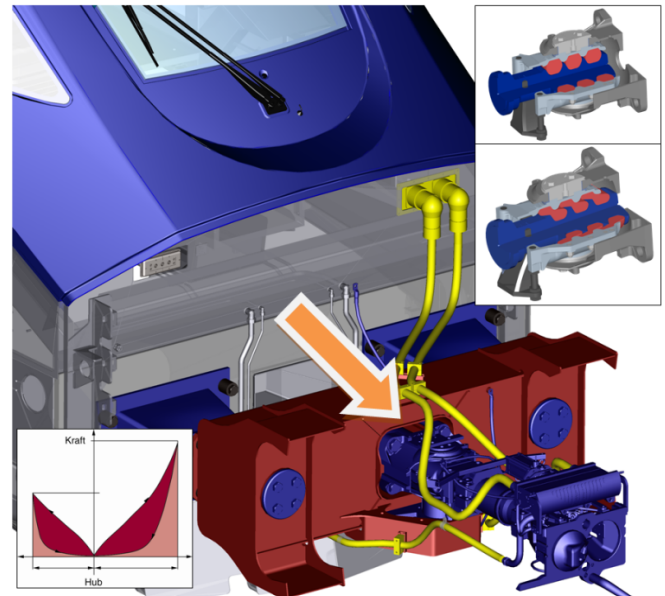
Berechnungen mit hohen Deformationen stellen bis heute eine Herausforderung für die implizite FE-Simulation dar. Weitere Hürden für die Numerik ergeben sich aus dem nichtlinearen Materialverhalten von Gummi, seine nahezu vollständige Inkompressibilität und den im Modell enthaltenen nichtlinearen Kontakten.

Im vorliegenden Fall lagen von Kundenseite Ergebnisse aus Zug-Druckversuchen des EFGs vor. Diese Daten wurden verwendet um die Parameter für das in der Simulation verwendete Gummistoffgesetz abzugleichen.

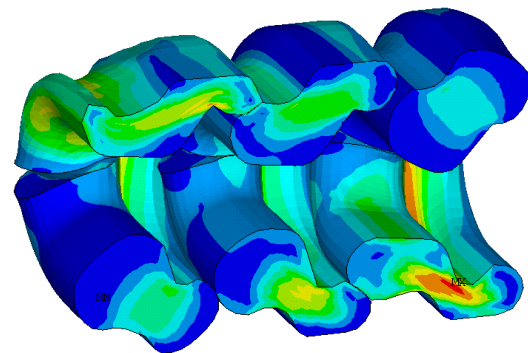
Die von ANSYS® zur Verfügung gestellten Elementansätze wurden geeignet gewählt, um den hohen Anforderungen an die Numerik, die aus dem nahezu inkompressiblen Materialverhalten des Gummis und den großen Deformationen resultieren, Rechnung zu tragen.

Nutzen für den Kunden

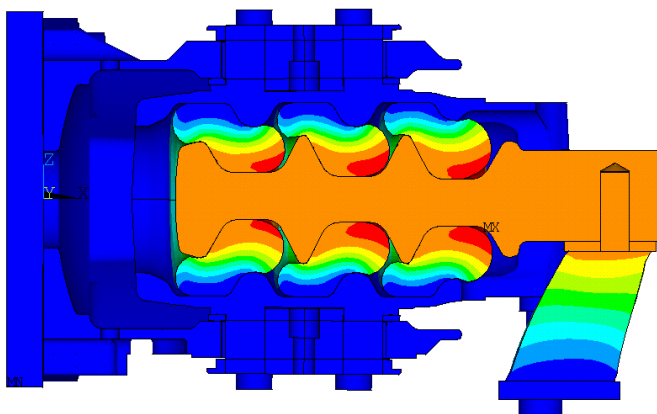
Aufgrund der Berechnungsergebnisse konnte die Schalen- und Kupplungsgeometrie optimiert werden.



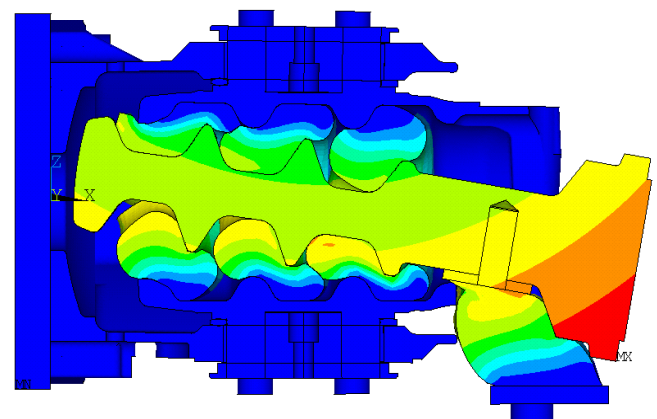
Einsatz in Schienenfahrzeugen (Kleine Bilder: EFG-Prinzip & Zug-Druck-Kraftkennlinie)



Dehnungsverteilung der Elastomer-Federelemente unter kombinierter Zug-Momentenbelastung



Zugbelastung des EFGs



Kombinierte Zug- & Momentenbelastung des EFGs

Abbildungen mit freundlicher Genehmigung der Voith Turbo Scharfenberg GmbH & Co. KG