

Gießtechnische Ansätze zur Steigerung des Wirkungsgrads von Elektromotoren

Georg Fuchs, Constantin Bauer

Beschreibung des Vorhabens

Ziel des Projekts ist die Einsparung von Energie durch systematische Optimierung des gießtechnischen Herstellungsprozesses der Rotorkomponente von Elektromotoren. Durch ein tiefgreifendes Verständnis der Einflüsse der Gießtechnik auf die resultierenden elektromagnetischen Kennwerte des Rotors eines Asynchronmotors lässt sich die Effizienz von Elektroantrieben steigern. Dies wiederum bedingt einen maßgeblichen Beitrag zum Umweltschutz, indem fossile Ressourcen geschont und klimaschädliche CO₂-Emissionen reduziert werden. Letztendlich soll ein geeignetes urformendes Fertigungsverfahren zur Herstellung von Asynchronrotoren definiert und der Einfluss des Gießprozesses auf die resultierenden magnetischen Eigenschaften quantifiziert werden. Als potentielle Gießverfahren werden das Squeeze Casting, der Niederdruckguss und der Schwerkraftkokillenguss mit oder ohne Kippguss in

Betracht gezogen. Durch die Implementierung einer Kriteriumsfunktion in die Gießprozesssimulation soll diese befähigt werden, magnetische Eigenschaften des Rotors in hinreichender Genauigkeit zu prognostizieren, wodurch der experimentelle Entwicklungsaufwand von Asynchronmotoren künftig drastisch reduziert werden soll. Die gießtechnisch gefertigten Rotoren werden hinsichtlich ihrer magnetischen Eigenschaften sowie ihres Drehmomentverhaltens und Stromverbrauchs experimentell untersucht. Durch die Analyse von Ursache-Wirkungsketten im Herstellungsprozess gegossener Asynchronrotoren wird das übergeordnete Ziel einer Wirkungsgradoptimierung und damit einhergehenden Reduzierung der Umweltbelastung verfolgt.

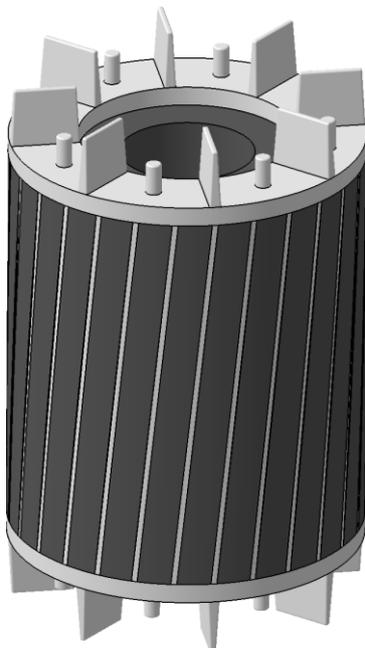


Abbildung 1 Rotor eines Asynchronmotors;
grau: Käfigläufer, schwarz: Elektrobleche

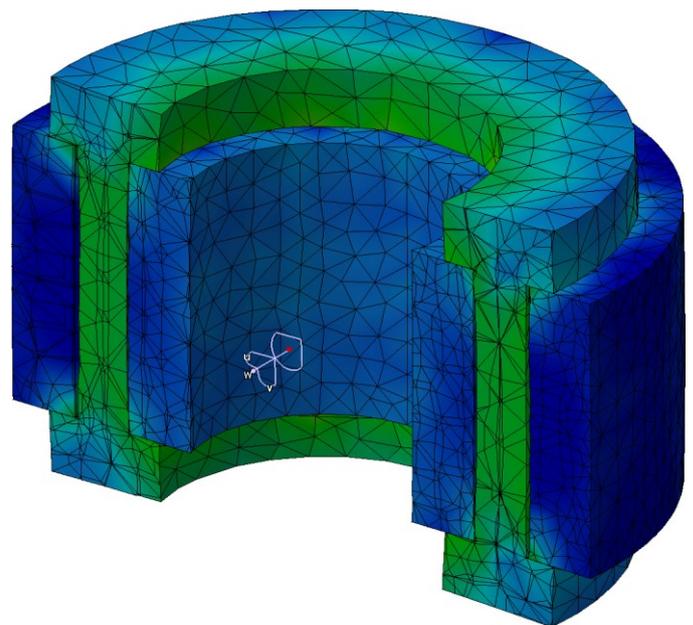


Abbildung 2 FEM-Simulation zum Spannungszustand im Käfigläufer und den Elektroblechen nach dem Abguss