

Verarbeitung von Elektroblech-Dünnband zu elektromagnetischen Komponenten

Stark wachsende Anforderungen an den Klimaschutz führen zu einer gesteigerten Marktnachfrage an energieeffizienteren Elektromotoren. Neben immer neuen gesetzlich vorgegebenen Effizienzklassen für netzbetriebene Elektromotoren strebt insbesondere die Automobilindustrie den Einsatz verbrauchsärmerer Elektromotoren an. Die DFG-Forschergruppe 1897 erforscht in diesem Kontext die Herstellung verlustarmer Elektrobleche zur Fertigung energieeffizienter Elektromotoren.

Rotoren und Statoren aus gestapeltem Elektroblech sind zentrale Bestandteile eines Elektromotors. Die Art und Weise wie diese hergestellt werden beeinflusst die magnetischen Eigenschaften der verwendeten nicht kornorientierten Elektrobleche negativ. Ursache hierfür ist die Einbringung mechanischer Spannungen in die Elektrobleche durch den Herstellungsprozess. Die Änderung magnetischer Werkstoffeigenschaften ergibt sich aufgrund einer Behinderung der magnetischen Domänenwandbewegung durch Eigenspannungen und wird durch den Effekt der inversen Magnetostriktion beschrieben. Der Scherschneidprozess ist neben den anderen benötigten Fertigungsschritten, wie Paketieren oder Fügen, einer der Hauptgründe für die Verschlechterung der magnetischen Materialeigenschaften. Die Abbildung zeigt die numerisch ermittelte Eigenspannungsverteilung für drei unterschiedliche Schneidparameterkombinationen für eine Blechdicke von 0,35 mm.

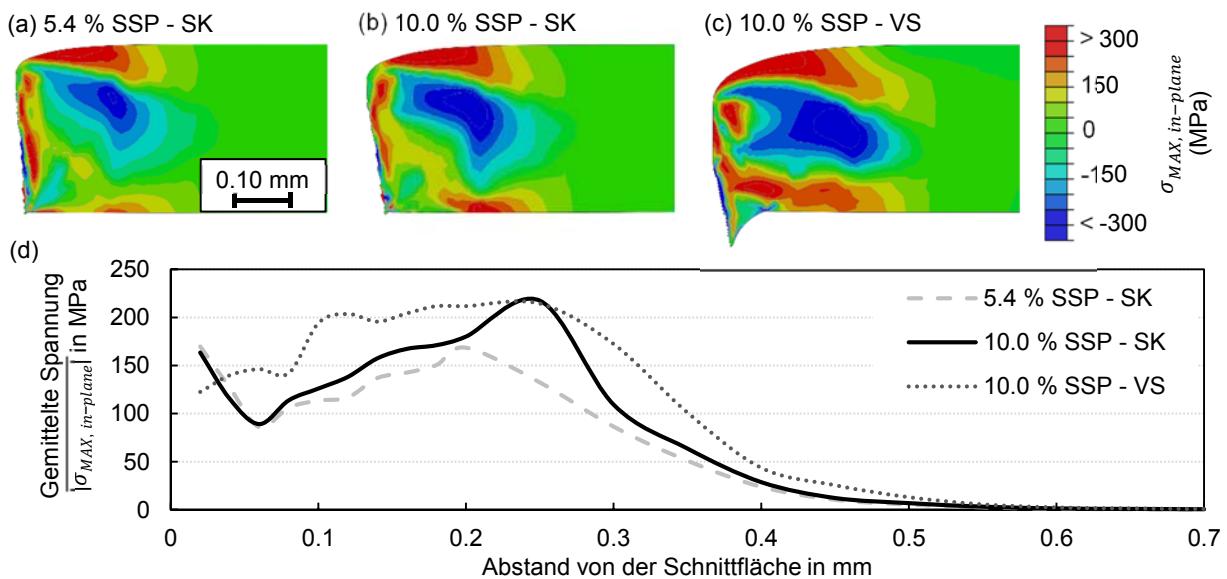


Abbildung: Numerisch ermittelte Eigenspannungen nach dem Scherschneiden und deren Abstand zur Schnittfläche

Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung von Scherschneidstrategien für die Herstellung verlustarmer Elektromotoren. Ermöglicht wird dies durch eine Betrachtung der Wechselwirkung von werkstoffphysikalischen Eigenschaften und eingestellten Prozessparametern mit Hilfe numerischer Eigenspannungsanalysen, magnetischer Messungen und von Messungen mit dem Neutronen-Gitter-Interferometer.