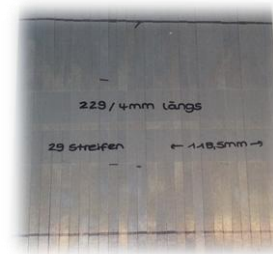
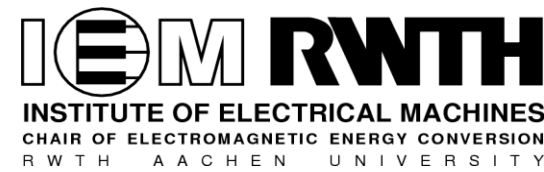


Bachelorarbeit

Betreuer / Supervisor *Dipl.-Ing. Simon Steentjes*
 E-mail: *Simon.Steentjes@iem.rwth-aachen.de*
 Tel: 0241 80-97681
 Raum 102

Georg von Pfingsten, M. Sc.
 E-mail: *Georg.vonPfungsten@iem.rwth-aachen.de*
 Tel: 0241 80-97642
 Raum 129



Einflüsse von Laserschneiden auf die magnetischen Eigenschaften nicht-kornorientierter Elektrobleche

Effects of Laser Cutting on Magnetic Properties of Non-Grainoriented Electrical Steel Sheets

Motivation

Laserschneiden bietet die nötige Flexibilität für die Auslegung elektrischer Maschinen und wird üblicherweise im Prototypenbau elektrischer Maschinen angewendet. Dennoch wurde bereits gezeigt, dass das Laserschneiden zu einer gesteigerten Verschlechterung der magnetischen Eigenschaften des weichmagnetischen Materials im Vergleich zum mechanischen Schneiden führt. Die Verschlechterung wird einerseits durch die Laserparameter, wie z.B. Leistung, Betriebsmodus, Spotgröße des Laserstrahls, Prozessgas, Gasdruck und Vorschubgeschwindigkeit, beeinflusst. Andererseits variieren die magnetischen Eigenschaften signifikant mit der Ummagnetisierungsfrequenz und magnetischen Polarisation.

Technisches Anwendungsgebiet

Modellierung von Materialverhalten, Verlustberechnung, Simulation elektrischer Maschinen

Wissenschaftsgebiet

Modellierung magnetischer Werkstoffe, Numerische Feldberechnung

Möglicher Ansatz

Sowohl konventionelle als auch hochfeste nicht-kornorientierte Elektrobleche wurden bei verschiedenen Herstellern in mehrere unterschiedliche Probenmaße zugeschnitten. Ausgehend von diesen verschiedenen Probensätzen soll eine Versuchsplanung und -durchführung durchgeführt werden, um eine Beurteilung der Verschlechterung der magnetischen Eigenschaften bei mehreren Frequenzen und magnetischen Polarisationen zu ermöglichen. Daraufaufgehend sollen mit Hilfe einer Verlustseparation Effekte auf die verschiedenen Verlustterme untersucht und analysiert werden.

Erwartete Ergebnisse

Eine detaillierte Analyse der Verschlechterung der magnetischen Eigenschaften, die in laserstrahlgeschnittenen Elektroblechen auftreten, soll durchgeführt werden. Dabei soll ein Vergleich von konventionellen und hochfesten Elektroblechen hinsichtlich des Magnetisierungsverhalten beeinflusst durch das Laserschneiden stattfinden.

Motivation

Laser cutting provides flexibility for the design of electrical components and is commonly applied for prototyping of electrical machines. Nevertheless, it has been shown that the application of laser cutting techniques leads to increased degradation of magnetic properties of electrical steels in comparison to mechanical cutting. However, the degradation is on the one side significantly influenced by the laser parameters, for instance power, operation mode, beam spot size, assisting gas, gas pressure, and cutting speed. On the other side the magnetic properties vary considerably with magnetizing frequency and magnetic polarization.

Area of Application

Modeling of material behavior, loss calculation, simulation of electrical machines

Research area

Magnetic material modeling, modeling of material processing

Possible Approach

Conventional as well as high-strength non-oriented electrical steels are cut by different manufacturers noted for its laser cutting in various sample dimensions. Based on these different sample sets a design of experiments needs to be conducted aiming at an assessment of the material degradation effects at various frequencies and magnetic polarization levels. These experiments are to be performed. Subsequently, effects on the different loss terms need to be studied by use of the loss-separation techniques.

Expected Results

A detailed study of material degradation effects originating in laser cut steels manufactured by different laser cutting companies. Comparison of conventional and high-strength steels regarding its magnetization behavior affected by laser cutting.