

Kurzfassung

Die Methode der finiten Elemente (FEM) erlaubt die Berechnung elektromagnetischer Felder durch numerische Lösung der Maxwellschen Feldgleichungen. Der Elektromagnet stellt als elektromechanischer Wandler eine wichtige Komponente in diversen Industrien dar. Seine technische Auslegung läßt sich durch den frühzeitigen Einsatz von FEM unterstützen und beschleunigen. Diese Arbeit demonstriert die konsequente Anwendung der FEM zur Bestimmung der stationären und dynamischen Eigenschaften von elektromagnetischen Linearaktoren. Zu jeder Berechnung werden Vergleichsmessungen von Mustern herangezogen, um die Modellierung und Parametrierung in der Simulation für ein bestmögliches Rechenergebnis mit vertretbarem Aufwand zu optimieren. Dabei wird zwischen den unterschiedlichen Anforderungen an die FEM für Schalt- bzw. Stetigaktorik unterschieden. Ferner werden die verschiedenen physikalischen Effekte zur Krafterzeugung im elektromagnetischen Feld aufgeführt, daraus die charakteristischen Eigenschaften diverser Aktorprinzipien abgeleitet und Verbesserungspotentiale mittels FEM aufgezeigt.