
Vorwort

Die Grundlagen elektrischer Maschinen und deren Betriebsverhalten stehen für die meisten Studierende der Ingenieurwissenschaften auf dem Lehrplan. Es gibt eine ausreichende Zahl aktueller (auch deutschsprachiger) Bücher, die diese Grundlagen darstellen. Bei vertiefenden Themen, allen voran die Auslegung und Berechnung von elektrischen Maschinen, sieht das anders aus. Es gibt zwar einige Bücher, diese eignen sich jedoch kaum zum Einstieg in die Thematik, sondern richten sich an Experten. Die grundlegende Theorie zur Auslegung elektrischer Maschinen mit Hilfe des magnetischen Kreises gilt seit über 100 Jahren nahezu unverändert und in den 1920er- bis 1960er-Jahren sind hierzu exzellente Bücher geschrieben worden, die heute nach wie vor oft zitiert werden. Auch im vorliegenden Buch werde ich immer wieder auf die Autoren Liwshitz, Nürnberg, Richter, Schuisky und einige weitere verweisen. Sowohl für Studierende als auch Praktiker im Beruf ist die Lektüre der „alten Meister“ mit Hürden verbunden: Der Textstil mag teilweise antiquiert wirken, die verwendeten Einheiten werden heutzutage nicht mehr verwendet, aktuelle Technologien wie die Nutzung von Permanentmagneten aus der Gruppe der seltenen Erden tauchen nicht auf, Vorgehensweisen basieren auf Handrechnungen statt Digitalrechnern und der Umfang sowie die Tiefe der Betrachtungen können Einsteiger überfordern. Hieraus ergibt sich das Ziel, das ich mit diesem Buch erreichen will: Ich möchte den Einstieg in die Berechnung rotierender elektrischer Maschinen pragmatisch darstellen und damit eine Lücke schließen, da es zum diesem Thema noch kein kompaktes Grundlagenbuch auf dem Markt gibt. Zum anderen möchte ich die großartige Vorarbeit der genannten Autoren aus heutiger Sicht und mit aktuellen Werkzeugen darstellen. Ich bleibe dabei stets bei der Grundwellenbetrachtung und verweise auf weiterführende Literatur. Für die etablierten Verfahren und empirischen Gleichungen sind teilweise Unterschiede je nach Autor zu nennen. Die verschiedenen Lösungen stelle ich vergleichend dar, bewerte sie aber nicht. Der Anwender muss selbst anhand von Kriterien wie Handhabbarkeit oder Qualität der Ergebnisse in Bezug auf seine eigenen Messwerte die für sich beste Methode finden.

Der Umfang dieses Buches entspricht einer einsemestrigen Fachhochschul-Lehrveranstaltung. Am Ende jeden Kapitels sind Verständnisfragen und knappe Rechenaufgaben zu finden, die der Lernzielkontrolle und Übung dienen. [Kapitel 10](#) enthält die Lösungen zu den Aufgaben. Um den praktischen Nutzen der gezeigten Algorithmen und damit eine reale Auslegung der Motoren zu präsentieren, zeigt [Kapitel 9](#) die Umsetzung in MS Excel. Die Wahl ist auf MS Excel gefallen, da es einen hohen Verbreitungsgrad hat und

komplexere Ingenieurtools mit besonders leistungsstarker Arithmetik hier gar nicht erforderlich sind. Es ist vielmehr nützlich, eine kompakte Darstellung von Ein- und Ausgangsdaten in Tabellenform zu wählen.



Die Excel-Vorlagen zu den Beispielprogrammen aus [Kapitel 9](#) stehen auf plus.hanser-fachbuch.de zum Download bereit.

Ich bedanke mich bei meiner Lektorin Julia Stepp und dem Team vom Hanser Verlag für die vertrauensvolle und konstruktive Zusammenarbeit. Ein besonderer Dank gilt der Firma le-tex für die schnelle und kompetente Unterstützung bei LaTeX-Fragen.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen und Durcharbeiten des Stoffes und hoffe, dass viele Studierende, aber auch Praktiker mit Hilfe dieses Buches den Einstieg in die Berechnung der elektrischen Maschinen finden werden.

März 2025
Nick Raabe