

Springer-Lehrbuch

Elektromagnetische Felder

Theorie und Anwendung

Bearbeitet von
Heino Henke

5., erweiterte Auflage 2015. Buch. XVIII, 572 S. Kartoniert

ISBN 978 3 662 46917 0

Format (B x L): 16,8 x 24 cm

Gewicht: 971 g

[Weitere Fachgebiete > Technik > Energietechnik, Elektrotechnik > Elektrotechnik](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](#) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Vorwort zur fünften Auflage

Auch in dieser Neuauflage gibt es wiederum eine Reihe von Verbesserungen und Ergänzungen. Neben dem Ausmerzen von hartnäckigen Druckfehlern sowie kleineren Ergänzungen und hoffentlich verbesserten Erklärungen gibt es erweiterte und neue Kapitel. Zu den erweiterten Kapiteln gehört die Wellenausbreitung in Zylinder- und Kugelkoordinaten und die Sychrotronstrahlung mit dem Prinzip des Freien-Elektronen-Lasers. Neue Kapitel sind: Streuung und Beugung von Wellen mit einer Fernfeldnäherung der Streuung, einem Beispiel für eine exakte Behandlung der Beugung und der skalaren Beugungstheorie. Anisotrope Medien mit Beispielen von Wellenausbreitung in Dielektrika, vorgespannten Plasmen und gesättigten Ferriten. Des weiteren ist nach dem letzten Kapitel eine Liste von Animationen aufgeführt, welche im Internet verfügbar sind. Diese dienen der Veranschaulichung des Stoffes und werden beständig ergänzt.

Die in den ersten Auflagen vorhandenen Übungsaufgaben mit Lösungen im Internet oder auf einer CD-Rom sind dagegen verschwunden. Dafür gibt es ein separates Übungsbuch in zweiter Auflage.

Mein besonderer Dank richtet sich an den treuen Begleiter aller Auflagen Dr. Manfred Filtz, der die Textverarbeitung einschließlich Bildern und Layout mit der gewohnten Sorgfalt durchgeführt hat und ein kritischer Leser war mit vielen Anregungen und Verbesserungsvorschlägen.

Berlin, im Herbst 2015

Heino Henke

Vorwort

Dieses Buch ist aus einer zweisemestrigen Vorlesung für Studenten der Elektrotechnik an der Technischen Universität Berlin entstanden. Es wendet sich aber auch an Studenten anderer Fachgebiete, wie z.B. Physik oder Technische Informatik, und an Ingenieure und Wissenschaftler, die in Forschung und Entwicklung tätig sind und mit Fragestellungen zum Elektromagnetismus zu tun haben. Die zu lehrenden Inhalte und die Reihenfolge ihrer Darstellung sind heutzutage weitgehend vereinheitlicht und die verschiedenen Lehrbücher unterscheiden sich meist nur in Stil und Form und wenig in der Auswahl des Stoffes. Dennoch gibt es unterschiedliche Gewichtungen und Präferenzen.

Die meisten Lehrbücher benutzen den induktiven Weg, um ausgehend von den einzelnen experimentellen Ergebnissen und Erkenntnissen einen einheitlichen Rahmen in Form der MAXWELL'schen Gleichungen zu schaffen. Nach meiner Erfahrung führt dieser Weg bei den Studenten oftmals zu Verwirrung, da der Stoff zu bruchstückhaft und nicht zusammenhängend erscheint. Auch trat häufig eine Art mentalen Widerstands auf, wenn abstrakte Begriffe wie Gradient, Divergenz und Rotation häppchenweise eingeführt werden. Aus diesen Gründen wurde hier die deduktive Vorgehensweise gewählt. Nach einer kompakten Wiederholung der unvermeidlichen Vektoranalysis werden der Feldbegriff, die Quellen der Felder und schließlich die MAXWELL'schen Gleichungen (in Vakuum) in nahezu axiomatischer Form eingeführt. Darauf aufbauend behandeln nachfolgende Kapitel spezielle, vereinfachte Situationen wie Elektrostatik, Magnetostatik, stationäre Strömungen und zeitlich langsam veränderliche Felder. Dabei werden auch die nötigen Erweiterungen, die Felder in Materie erfordern, behandelt. Einen wesentlichen Teil bilden die letzten vier Kapitel, die Wellenvorgänge beschreiben und von den vollständigen MAXWELL'schen Gleichungen ausgehen. Den Abschluss und zugleich die Krönung stellt die Herleitung der Felder einer beliebig bewegten Punktladung dar. Das Ergebnis ist grundlegend für das Verständnis elektromagnetischer Felder, denn es zeigt wunderschön den statischen Feldanteil, Felder, die bei gleichförmiger Bewegung auftreten und die durch Beschleunigung erzeugten Strahlungsfelder.

Es werden zwei verschiedene Arten von Übungen unterschieden. Die einen, als Beispiele gekennzeichnet, sind mehr pädagogischer Natur und dienen der Veranschaulichung des behandelten Stoffes. Sie sind direkt in die entspre-

chenden Paragraphen eingearbeitet. Daneben wird versucht, mit einer Vielzahl von Aufgaben, die zur Einübung, Vertiefung und Anwendung der im Text vermittelten Grundkenntnisse dienen, einen neuen Weg einzuschlagen. Die Aufgabenstellungen findet man im Kapitel *Übungen*. Die ausführlichen Lösungen können auf der WWW-Seite

<http://www-tet.ee.tu-berlin.de>

eingesehen werden, und in den Fällen, in denen sich eine numerische Auswertung anbietet, mit dem Computeralgebrapaket MuPAD bearbeitet und visualisiert werden. Damit wird beabsichtigt, zum einen ein größeres Interesse der Studenten zu wecken und zum anderen besteht jederzeit die Möglichkeit, die Aufgaben online zu verbessern und zu erweitern. Falls erwünscht können die Aufgaben mit Lösungen auch in Form einer CD-Rom käuflich erworben werden. Die Bestellung erfolgt per E-Mail unter der Adresse

tet@tu-berlin.de .

Besonderen Dank möchte ich an dieser Stelle Herrn Dr.-Ing. Manfred Filtz aussprechen. Ohne ihn wäre dieses Buch nicht zustande gekommen. Er hat alle Aufgaben ausgearbeitet, die WWW-Seite erstellt und die gesamte Textverarbeitung einschließlich der Bilder in hervorragender Weise durchgeführt. Daneben war er immer ein kritischer Leser mit vielen wertvollen Anregungen und Verbesserungsvorschlägen.

Danken möchte ich auch den Herren Dr.-Ing. Warner Bruns und Dipl.-Ing. Rolf Wegner für Korrekturlesen und zahlreiche Änderungsvorschläge. Für gute Kooperation sei Frau Hestermann-Beyerle vom Springer-Verlag gedankt.

Berlin, im Juli 2001

Heino Henke



<http://www.springer.com/978-3-662-46917-0>

Elektromagnetische Felder

Theorie und Anwendung

Henke, H.

2015, XVIII, 572 S. 517 Abb. Mit Online-Extras., Softcover

ISBN: 978-3-662-46917-0