

Vorwort

Dieser Band „Grundlagen der Elektrotechnik“ enthält den obligatorischen Lehrstoff, der für die Studierenden der Elektrotechnik an der FernUniversität als Einführung in die Elektrotechnik für die ersten beiden Semester entwickelt wurde. Der vermittelte Stoff entspricht im Wesentlichen den Inhalten, die meist unter der gleichen Bezeichnung in den Vorlesungen für Studierende der Elektrotechnik auch an anderen Universitäten oder Technischen Hochschulen in den ersten beiden Fachsemestern als Einführung vorgetragen werden. Der Kurs soll die Studierenden mit den grundlegenden physikalischen Phänomenen, auf denen die Elektrotechnik aufbaut, und mit ihrer Beschreibung mit Hilfe der Mathematik vertraut machen. Da alle beschriebenen Phänomene und ihre Gesetzmäßigkeiten gleichsam einen Kanon des Grundlagenwissens eines Diplomingenieurs der Elektrotechnik bilden, werden sie auch in einem Band zusammengefasst. Bei der mathematischen Beschreibung wird in der Weise vorgegangen, dass die Gleichungen anschaulich entwickelt werden, wie es in der Physik und den Ingenieurwissenschaften üblich ist.

Voraussetzung zum Verständnis dieses Kurses sind gewisse Grundkenntnisse aus der Physik, insbesondere aus dem Bereich der Mechanik. Auf dem Gebiet der Mathematik werden Grundkenntnisse aus der Differential- und Integralrechnung und aus der linearen Algebra (lineare Gleichungssysteme) verlangt. Weiterhin werden gewisse Rechenfertigkeiten vorausgesetzt. Es wird angenommen, dass z. B. einfache Funktionen sofort differenziert oder integriert werden können oder einfache Gleichungssysteme sofort aufgelöst werden können.

In den Kurseinheiten 1 bis 8, die für das erste Semester (Wintersemester) vorgesehen sind, wird nach einer kurzen Einführung über Einheiten und das gesetzliche Einheitensystem mit der ruhenden elektrischen Ladung begonnen und aus der Kraftwirkung der Feldbegriff eingeführt. Aus der bewegten Ladung folgen dann der elektrische Strom und die Strömungsfelder und aus deren Kraftwirkung das magnetische Feld. Im Kapitel über den elektrischen Strom werden auch die Strömung im Hochvakuum und damit verbunden das Raumladungsgesetz sowie – hauptsächlich qualitativ – der Leitungsmechanismus in Halbleitern behandelt und die einfachsten Halbleiterbauelemente beschrieben. Der systematischen Analyse von linearen Netzwerken ist eine ganze Kurseinheit gewidmet.

In den Kurseinheiten 9 bis 14, die für das zweite Semester (Sommersemester) vorgesehen sind, werden zunächst das magnetische Feld in Materie und magnetische Kreise und anschließend dynamische Vorgänge behandelt. Nach Beschreibung der elektromagnetischen Induktion wird das Gesamtsystem der Maxwell'schen Gleichungen angegeben. Es folgen die Berechnung von Ausgleichsvorgängen und die Behandlung von Netzwerken bei Wechselströmen mit Hilfe der komplexen Darstellung.

Der Kurs ist so gestaltet, dass er den Studierenden ein selbstständiges Erarbeiten des Stoffs ermöglichen soll. Für den Studienbetrieb ist er in 14 Kurseinheiten und jede Kurseinheit in zwei bis drei Lernzyklen gegliedert. Die Nummerierung der Lernzyklen bezieht sich auf die Kapitelnummerierung. Im Text und am Ende eines Lernzyklus sind Fragen und Aufgaben vorhanden, anhand deren Studierende im Wege des Vergleichs mit den auf der beigelegten CD-ROM zusammengestellten Lösungen ihr

Wissen und ihr Problemlösungsvermögen überprüfen können. Auf dieser CD-ROM finden die Studierenden weitere Aufgaben und dazugehörige Lösungen. Für jeden Lernzyklus ist einschließlich der zu lösenden Aufgaben eine Bearbeitungszeit von etwa 5 Stunden vorgesehen. Für die wichtigsten Begriffe ist im Glossar eine kurze qualitative und zum Teil auch eine quantitative Erläuterung gegeben.

An der ersten Gestaltung des Kurses, insbesondere des Übungsteils hatten meine wissenschaftlichen Assistenten Herr Dipl.-Ing. Uwe Schulz und Herr Dipl.-Ing. Volker Tulaja bedeutenden Anteil. Die damals geleistete Arbeit war von hohem Wert. Die didaktische Grundstruktur dieses Kurses ist nach Vorschlägen von Prof. Dr. F. H. Effertz, Köln, gestaltet worden, für dessen hilfreiche Beratung in didaktischen Fragen der Autor ihm sehr verbunden ist.

Die hier vorliegende 9. Auflage ist bezüglich des Buchtextes nahezu ein unveränderter Druck der 8. Auflage. Bei diesen Überarbeitungen hat mir mein wissenschaftlicher Mitarbeiter Herr Akad. Oberrat Dr.-Ing. H.-G. Bergandt mit Rat und Tat beigestanden. Die Arbeit der elektronischen Erfassung und Gestaltung des Textes lag ganz in seiner Hand. Die Zusammenstellung und Gestaltung der beigelegten CD-ROM wurde von ihm völlig selbstständig vorgenommen. Herrn Dr. Bergandt gilt mein besonderer Dank.

In der letzten Auflage der CD-ROM wurde ein neuer Block aus Kurzfragen und speziell aufbereiteten Aufgaben eingebracht. Bei den Kurzfragen kann der Bearbeiter die von ihm vorgesehene Antwort direkt auf dem Bildschirm anklicken und ihre Richtigkeit überprüfen. Falls erforderlich bekommt er hilfreiche Erklärungen. Bei den Aufgaben in diesem Block wird er schrittweise an die Lösung herangeführt, falls er Unterstützung benötigt. Bei der Gestaltung dieses Blocks hat Herr Dipl.-Ing. Werner Schubert wesentlichen Anteil. Insbesondere die Programmierung in HTML wurde von ihm vorgenommen. Dafür danke ich ihm sehr.

Auf die hier vorliegende CD-ROM wurden die von Dr. Bergandt entwickelten Power-Point-Applikationen zusätzlich aufgenommen. Außerdem ist eine „Vorlesung“ vom Autor zum Thema „Arbeit-Potential-Spannung“ eingebracht worden.

Bei der formalen Aufbereitung des ursprünglichen Textes hatte Herr Georg Schindel einen wichtigen Anteil. Er besorgte die elektronische Darstellung und Gestaltung der Bilder und Diagramme. Auch ihm gilt mein Dank.

Hagen, im Sommer 2016

Reinhold Pregla