



Vorwort

Frank Gustrau

Hochfrequenztechnik

Grundlagen der mobilen Kommunikationstechnik

ISBN (Buch): 978-3-446-43245-1

ISBN (E-Book): 978-3-446-43399-1

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-43245-1>

sowie im Buchhandel.

Vorwort

Das vorliegende Lehrbuch bietet Studierenden einen praxisnahen Einstieg in das Gebiet der Hochfrequenztechnik und der physikalischen Aspekte der Funkkommunikation. Drahtlose Techniken in den Bereichen Kommunikation (Datennetze, Mobiltelefon), Identifikation (RFID), Navigation (GPS) und Ortung (Radar) erfreuen sich zunehmender Verbreitung. Im Bereich der Funkanwendungen werden seit jeher vergleichsweise hohe Trägerfrequenzen verwendet, denn dies ermöglicht eine gute Ausnutzung des elektromagnetischen Spektrums und den Aufbau effizienter Antennen. Kostengünstige Herstellungsprozesse und rechnergestützte Entwurfswerkzeuge erschließen der Funktechnik immer neue Anwendungsgebiete und höhere Bandbreiten.

Im Bereich der Schaltungstechnik führen die Verwendung höherer Datenraten in Schaltungen und die damit verbundenen hochfrequenten Signalanteile zu neuen Anforderungen beim Schaltungsentwurf. Leitungen bedürfen plötzlich einer eingehenden Betrachtung, Verkoppelungen zwischen benachbarten Komponenten treten deutlicher hervor und es kommt zu ungewollter Abstrahlung von elektromagnetischen Wellen. Beim Entwurf haben verteilte Strukturen zunehmend Vorteile gegenüber den klassischen konzentrierten Bauelementen. Auch Digitaltechniker kommen somit mit den Begriffen „Leitungswellenwiderstand“ und „Antenne“ in Berührung.

Vielfältige Funkanwendungen und hochdatenratige Kommunikation tauchen heute auch in technischen Produkten auf, die ehemals dem Maschinenbau zuzuordnen waren, wie zum Beispiel dem Automobil. Hochfrequenztechnik ist daher – in ihren Grundlagen – heute keine Spezialdisziplin mehr, sondern eine Basisdisziplin für alle Ingenieure der Fachrichtungen Elektro-, Informations- und Kommunikationstechnik sowie der angrenzenden Fachrichtungen Mechatronik und Fahrzeugelektronik.

Bei der gegebenen Breite des Faches Hochfrequenztechnik muss natürlich für die Darstellung in diesem Buch eine sinnvolle Beschränkung des Stoffes vorgenommen werden. Was die Hochfrequenztechnik zuallererst gegenüber der klassischen Elektrotechnik auszeichnet, ist der Umstand, dass die Abmessungen der Strukturen nicht mehr klein im Verhältnis zur Wellenlänge sind. Die damit einhergehenden Wellenausbreitungsvorgänge führen zu den typischen Hochfrequenzphänomenen. Dreh- und Angelpunkt des Buches sind daher die Wellenausbreitungsvorgänge, ihre Beschreibung, ihre Konsequenzen und ihre Nutzbarmachung in passiven Schaltungen und Antennenstrukturen.

Aktive elektronische Schaltungen und der gesamte Bereich der Hochfrequenzelektronik, wie der Entwurf von Verstärkern, Mischern und Oszillatoren, werden in diesem Buch weitestgehend ausgespart. Um dieses Themengebiet detailliert zu behandeln, müsste ein Zugang über die Grundlagen der Elektronik und Halbleiterbauteile gewählt werden.

Numerische Simulationen haben mittlerweile einen festen Platz im Entwicklungsprozess von HF-Komponenten und Antennen. Daher wurden zahlreiche Beispiele in diesem Buch mit Unterstützung moderner HF-Schaltungs- und Feldsimulatoren berechnet. Im Einzelnen wurden folgende Programmpakete eingesetzt:

- ADS (Advanced Design System) der Firma Agilent Technologies
- Empire der Firma IMST GmbH
- EMPro der Firma Agilent Technologies

Der Markt für diese Softwareprodukte entwickelt sich rasch, so dass dem Leser bei der Auswahl eines für ihn geeigneten Simulators eine eigene Recherche empfohlen wird. Am Ende jedes Kapitels befinden sich Übungsaufgaben. Die Lösungen stellt der Autor auf der folgenden Website zur Verfügung:

http://www.fh-dortmund.de/gustrau_hochfrequenztechnik

An dieser Stelle bedanke ich mich bei allen Kollegen und Studierenden, die durch ihre Anregungen – sei es durch ihre Fragen in Lehrveranstaltungen, sei es durch das Probelesen einzelner Kapitel – zu diesem Buch beigetragen haben. Meiner Familie, die mich über die Entstehungszeit dieses Buches unterstützt hat, gilt mein ganz besonderer Dank.

Dortmund, im Frühjahr 2011

Frank Gustrau

Vorwort zur zweiten Auflage

Die freundliche Aufnahme dieses Lehrbuches durch die Leserschaft hat nun nach zwei Jahren eine zweite Auflage mit einigen fachlichen Erweiterungen möglich gemacht. Insbesondere in Kapitel 8 über Funkwellen wurde den Wellenausbreitungsmodellen ein größerer Raum gegeben.

Der komplette Neusatz mit dem Satzsystem \LaTeX führt nun dazu, dass das Lehrbuch in einem neuen Layout erscheint. Im Zuge der Umgestaltung wurden zudem inhaltliche und graphische Überarbeitungen sowie Druckfehlerkorrekturen vorgenommen. Für die Rückmeldungen aus dem Kreise der Kollegen und Studierenden bin ich an dieser Stelle sehr dankbar.

Dortmund, im Frühjahr 2013

Frank Gustrau