

# Vorwort

Die Leistungselektronik trägt seit mehr als vier Jahrzehnten in allen Bereichen der Energietechnik zur rationellen Nutzung elektrischer Energie bei. Aus der Stromrichter-technik hervorgegangen, hat sie sich auf der Basis der Halbleiter-Leistungsbaulemente zu einer eigenständigen Disziplin entwickelt.

Dieses einführende Lehrbuch will fortgeschrittenen Studierenden einen Zugang zu diesem Zweig der Energietechnik eröffnen und auch Ingenieuren benachbarter Bereiche einen Überblick über die vielfältigen Anwendungen vermitteln. Die ausgeprägt anwendungsorientierte Darstellung ist zum Gebrauch neben Vorlesungen, für die Weiterbildung und zum Selbststudium gedacht. Die dabei erwarteten elektrotechnischen Vorkenntnisse beschränken sich auf die allgemeinen Grundlagen; der Abschnitt über Stromrichter-Antriebe setzt außerdem Grundkenntnisse über elektrische Maschinen voraus, die an den Hochschulen meist parallel zur Leistungselektronik gelehrt werden.

Dieses Buch erschien erstmals 1977 und fand in vier Neuauflagen eine gute Aufnahme. Auch eine Übersetzung ins Japanische wurde in zwei Auflagen publiziert. Die nun erscheinende 6. Auflage ermöglichte wiederum eine Aktualisierung, die wichtige Neuerungen berücksichtigt, aber auch die Streichung nicht mehr aktueller Inhalte zuließ. Die dominierenden Entwicklungsergebnisse der letzten Jahre betrafen die Hochleistungsbaulemente. Sie führten zur breiten Anwendungsreife der abschaltbaren Bauelemente, die von zunächst niedrigen Schaltleistungen aus inzwischen auch in die Bereiche hoher Spannungen, Ströme und Schaltfrequenzen vorgedrungen sind. Ihre feldgesteuerte Bauform hat sowohl die Schaltungstechnik als auch die Anwendungen der Stromrichter wesentlich beeinflusst.

Erhebliche Vereinfachungen der Schaltungstopologien ergeben sich daraus, dass die über Jahrzehnte zentral wichtigen Thyristor-Löschverfahren nicht mehr benötigt werden. Da ihre Technik jedoch grundlegende Elemente für das gesamte Fachgebiet enthält und sie in den ausgeführten Anlagen noch weitverbreitet sind, haben wir die Darstellung ihrer Grundzüge beibehalten. In modernen Geräten erspart ihr Ersatz durch Gate-Ansteuerungen die Löschkreise mit ihren teilweise großen Energiespeichern und unvermeidlichen Verlusten und begünstigt auch Pulssteuerungen mit den Vorteilen verringerter Netzurückwirkungen und verbesserter Schutzfunktionen.

Die Darstellung der Stromrichter-Antriebe berücksichtigt die zum Standard gewordene Anwendung der Drehstrommaschinen mit der wachsenden Tendenz zu den Synchronmaschinen. Deren Anwendungsbereich wird vergrößert durch die Verwendung der Dauermagneterregung, die hinsichtlich Raumbedarf und Verlustarmut Vorteile für kleine Servoantriebe bietet, aber auch für Großmaschinen – Bahnantriebe und Windkraftgeneratoren.

Die in die 5. Auflage neu aufgenommene Einführung in die Digitale Simulation von Bauelementen und Stromrichterschaltungen wurde von den Lesern geschätzt und ist ebenfalls der raschen Entwicklung angepasst. Ausführlich behandelt ist das Gebiet von den Autoren in dem ergänzenden Buch des VDE VERLAGS „Übungen zur Leistungselektronik“, das eng auf das Lehrbuch abgestimmt ist und ebenfalls in aktualisierter Fassung erscheinen wird.

Wiederum danken wir Herrn Dipl.-Ing. Roland Werner, Cheflektor der Verlagsredaktion, für die bewährte Zusammenarbeit bei der Realisierung der modifizierten Fassung. Auch sind einigen Kollegen und Lesern sowie dem Dialog mit Studierenden nützliche Hinweise und Vorschläge zu verdanken. Weiterhin sind uns Anregungen willkommen, um den Nutzen und die Aktualität des Buches für die Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren zu sichern.

Koblenz und Kaiserslautern

*Rainer Jäger  
Edgar Stein*

Während meines Studiums der elektrischen Energietechnik erschien die erste Auflage des Buchs Jäger „Leistungselektronik – Grundlagen und Anwendungen“. Für die damals noch junge Disziplin waren bereits einschlägige Lehrbücher eingeführt. Jägers Erstauflage zeichnete eine übersichtliche Gliederung nach technologischen und normativen Kriterien aus, die bis heute beibehalten wurde. Die anwendungsorientierte Darstellung der Grundlagen erleichtert den Einstieg in die Leistungselektronik und ermöglicht die vertiefende Beschäftigung mit neuen und zukünftigen Schaltungen.

Sowohl als Student, als Assistent, aber auch als Entwicklungsingenieur in der Industrie habe ich dieses Buch zu Rate gezogen, wenn ich bei Fragen zur Leistungselektronik nachschlagen musste. Heute, als Hochschullehrer, unterrichte ich das Lehrgebiet der Leistungselektronik nach dieser Vorlage.

Angesichts dessen war es mir eine große Freude und Ehre, als der Kollege Jäger mir vor einigen Jahren anbot, bei der Gestaltung dieses Buchs mitzuwirken. Die hier vorliegende 6. Auflage hat er maßgeblich bearbeitet. Kurz vor Druckfreigabe ist Herr Jäger verstorben. Im Andenken an ihn soll die Auflage im Wesentlichen so gedruckt werden, wie er Sie genehmigt hatte.

Kaiserslautern im Herbst 2010

*Edgar Stein*