

Die *Prof. Schwab Consulting* berät Unternehmen auf den Gebieten

- Existenzgründung
- Six-Sigma Qualitätsmanagement
- Unternehmensbewertung
- Unternehmenssanierung
- Bewertung von Kapitalanlagen
- Kostenrechnung
- F&E Beratung auf den Gebieten Elektrotechnik und Elektromagnetische Verträglichkeit
- Gebäudesanierung und Bauüberwachung

Ferner erstellt sie Gerichtsgutachten zu

- potentiellen neuen Technologien und innovativen Produkten
- Versicherungsschäden
- Patentstreitigkeiten

Professor Dr.-Ing., Dr.-Ing. h.c. mult. Adolf Josef Schwab, geboren am 20. Juni 1937 in Mannheim, studierte Elektrotechnik an der Universität Karlsruhe. Einem Aufenthalt als Postdoctoral Fellow am MIT in den USA folgte 1972 die Habilitation. 1976 erhielt er einen Ruf als Professor an der Universität Darmstadt, 1978 an die Universität Dortmund. Seit 1980 ist er Ordentlicher Professor an der Universität Karlsruhe. Von 1989 bis 1993 war Professor Schwab Leiter des ABB Konzernforschungszentrums in Heidelberg. Heute betreibt er die *Prof. Schwab Consulting*, ein Team interdisziplinär tätiger Partner aus den Bereichen Elektrotechnik, Finanzwesen und Betriebswirtschaft.



Professor Schwab ist Autor von sechs Fachbüchern und Ehrendoktor der Universitäten St. Petersburg und Tomsk sowie Consulting Professor der Universität Xian. Er ist Mitglied des VDE, Fellow des IEEE.

Prof. Schwab und die *Prof. Schwab Consulting* können auf über 300 zufriedene Mandanten aus Elektrotechnik, Fondsgesellschaften, Gebäudesanierung und Betriebswirtschaft verweisen.

Kontakt:

76227 Karlsruhe, Brühlstr. 78
Tel.: 0721 44203
Mobil: 0172 7240917
Fax: 0721 6259105
E-Mail: a.schwab@ieee.org

Die Expertise der Prof. Schwab Consulting auf dem Gebiet der Elektrotechnik baut auf jahrelanger technischer Erfahrung mit der Produktion elektrotechnischer Spezialgeräte und einer umfangreichen Tätigkeit in der Entwicklung universitärer und industrieller Forschung und Entwicklung auf, die wesentlich auch durch betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte geprägt ist. Hinzu kommen umfangreiche Erfahrungen der Partner in den Bereichen Kapitalanlagen und Unternehmenssanierung. Darüber hinaus hat die Prof. Schwab Consulting umfangreiche Erfahrung in den Bereichen Kapitalanlagen, Immobilienfonds, Betriebswirtschaft und Unternehmenssanierung.

Die nachstehenden Bücher beschreiben die Tätigkeitsfelder auf dem Gebiet der Elektrotechnik und der Betriebswirtschaftslehre der Prof. Schwab Consulting. Sie sind in deutscher Sprache im Springer Verlag Heidelberg, Berlin, New York erschienen. Einige Bücher sind in die englische, russische, chinesische und rumänische Sprache übersetzt worden. Zu jedem bereits erschienenen Buch finden Sie mit einem Klick auf die Bilder Rezensionen, Kommentare und Leseproben.



- **Elektromagnetische Verträglichkeit**, 6. Auflage, auch erschienen in Russisch und Chinesisch
- **Begriffswelt der Feldtheorie**, 6. Auflage, auch erschienen in Russisch und Chinesisch
- **Hochspannungsmesstechnik**, 2. Auflage, auch erschienen in Englisch
- **Elektroenergiesysteme**, 3. Auflage
- **Managementwissen für Ingenieure**, 4. Auflage, auch erschienen in Russisch und Chinesisch
- **Managementwissen für Berufseinsteiger**, 1. Auflage



Kurzbeschreibung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist eine unentbehrliche Grundvoraussetzung jeder Elektronik-Entwicklung, da die häufig enge Nachbarschaft von Leistungs- und Mikroelektronikkomponenten sowie der ubiquitäre Einsatz drahtloser Kommunikations- und Datentechniken die Gefahr unerwünschter Funktionsstörungen mit sich bringen. Darüber hinaus ist EMV eine vom Gesetzgeber geforderte Produkteigenschaft. Die gleichzeitig individuellen Anforderungen unterschiedlicher Industriezweige genügen muss.

Dieses Buch führt nicht nur Studierende in hervorragender, leicht verständlicher Weise in die EMV Thematik ein sondern befähigt auch Hersteller und Entwickler zu eigenen Analysen und Bewertungen ihrer Systeme sowie deren Umgebungsintegration. Ein aktualisiertes Normenverzeichnis, die Einführung in das neue EMV-Gesetz sowie ein Leitfaden zur Erlangung der EMV-Konformität bzw. des CE-Kennzeichens für elektrische und elektronische Produkte runden die 5. Auflage dieses beliebten Standardwerks ab.

Vorwort

Dieses Buch ermöglicht Entwicklern, Herstellern und Ingenieuren aller Disziplinen, einen schnellen Einstieg in die aktuelle Querschnittstechnologie der *Elektromagnetischen Verträglichkeit* (EMV). Auf leicht lesbare, verständliche Weise erlangt der Leser alle zur schnellen Lösung praktische Probleme erforderlichen, grundlegenden Kenntnisse über die Entstehung, Ausbreitung und Beseitigung unerwünschter elektromagnetischer Einkopplungen. Diese treten in der Praxis in Form von Funkstörungen, Einstreuungen, 50 Hz Brumm, Erdschleifen, Nebensprechen, elektrostatische Entladungen, etc. in der Automatisierungs-, Informations-, Kommunikations und Messtechnik sowie in der Automobil- und Flugzeugindustrie auf.

Entwurf und Entwicklung elektronischer Systeme erfordern intime Kenntnisse der EMV-gerechten Systemauslegung, der Störmechanismen, der Umgebungsbedingungen und des geplanten Einsatzgebiets. Um ein sicheres und zuverlässiges System zu erhalten, müssen die EMV-Anforderungen von Anbeginn einer Entwicklung berücksichtigt werden. Dies verlangt ein klares Verständnis der Einsatzumgebung (EMV Matrix), Kenntnis systeminterner und externer Wechselwirkungen, eine eindeutige Systemdefinition (Kenntnis der anzuwendenden Normen) und eine konsequente Sicherstellung der EMV während aller Phasen der Entwicklung (EMV Kontrollplan) bis hin zur Qualifikation (Emissionsmessungen, Störfestigkeitstests). Nur eine ganzheitliche und frühzeitige Betrachtung der EMV erlaubt kostengünstige, wirtschaftliche Lösungen, verringert die Wahrscheinlichkeit des Auftretens späterer elektromagnetischer Beeinflussungen und minimiert die Zeit zur Fehlersuche und Fehlerbeseitigung.

Nach einer kurzen Einführung in die allgemeine EMV-Problematik und der Vorstellung wichtiger Begriffe folgt zunächst ein Streifzug durch die vielfältige Natur elektromagnetischer Beeinflussungen und ihrer Übertragungswege. Ihm schließen sich systemtheoretische Formalismen zur Beschreibung elektromagnetischer Beeinflussungen im Frequenzbereich durch *Linien-* und *Amplitudendichtespektren* sowie eine Klassifizierung der verschiedenen Störquellen an.

Die nachfolgende, detaillierte Erläuterung der verschiedenen Kopplungsmechanismen verfolgt die Absicht, die Sinne des Lesers für die meist nicht auf Anhieb erkennbaren parasitären Kopplungspfade zu schärfen und die Identifikation von Störspannungsquellen zu erleichtern. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die komplexe Materie der Berechnung elektromag-

netischer Schirme, die dem Leser die Grundlagen für ein intimes Verständnis der elektromagnetischen Schirmung vermittelt. Wer auf schnelle Hilfe aus ist, kann diesen Teil zunächst überschlagen und sich unmittelbar mit Entstörmitteln und -maßnahmen sowie mit praktischen Problemlösungen vertraut machen.

Eigene Kapitel über die Messung von *Störemissionen* und *Störfestigkeiten* sowie über *Entstörmittelmessungen* und *EMV-gerechtes Leiterplattendesign*, schließlich die *Wirkung elektromagnetischer Felder auf Organismen* lassen den Leser schnell zum Fachmann werden. Ein eigenes Kapitel zum komplexen, umfangreichen Normungswesen der Prüf- und Messtechnik für die diversen Produktfamilien rundet das Werk ab. Ein repräsentatives Schriftenverzeichnis für jedes Sachgebiet erleichtert dem Leser den schnellen, vertieften Zugang zu seinem Spezialproblem.

Das Buch ist seit der Erstauflage 1990 entsprechend dem Wandel der technologischen Herausforderungen stetig gewachsen und wird ab der 5. Auflage von zwei Verfassern gepflegt.

Die 6. Auflage der Elektromagnetischen Verträglichkeit wurde um weite Teile des inneren Blitzschutzes erweitert. Dieser ergänzt die System-EMV um die Betrachtung der elektrischen Gebäudetechnik und deren Schutzgeräten. Die EMV komplexer Systeme wurde herausgearbeitet und weiter ergänzt. Durch die Änderungen in der Gesetzgebung des EMVG wurde das entsprechende Kapitel komplett überarbeitet, das durch übersichtliche Diagramme, Tabellen und verständlichen Worten den Weg zum EMV konformen Produkt beschreibt

Herrn Michael Kröck danken beide Autoren für das sorgfältige Korrekturlesen und Einbringen zahlreicher Verbesserungen, Frau Sigrid Cuneus vom Springer-Verlag für die rasche Fertigstellung und die ansprechende Ausstattung.

Zum Wohl der Leser der 7. Auflage bitten die Autoren um Rückmeldung etwaiger Fehler sowie um Anregungen zur Verbesserung des Buches an a.schwab@ieee.org und/oder wolfgang.kuerner@ieee.org,

Karlsruhe, September 2010

Adolf J. Schwab, Wolfgang W. Kürner



Kurzbeschreibung

Dieses innovative Buch führt den Leser leicht verständlich in die anspruchsvolle Theorie Elektromagnetischer Felder ein, wie sie für die Nutzung moderner Feldberechnungsprogramme erforderlich ist. Die Begriffe Fluss, Wirbelstärke, Wirbeldichte sowie die Operatoren grad, div, rot und deren Inversen etc. werden physikalisch anschaulich interpretiert. Didaktisch geschickt werden die Maxwellschen Gleichungen in Integral- und Differentialform behandelt; ebenso anschaulich werden Skalar- und Vektorpotentiale eingeführt. Das Buch zeichnet sich durch eine konsequente Betonung des Unterschieds zwischen Quellen- und Wirbelfeldern im gesamten Text aus. Dieser innovative, pädagogisch und didaktisch vorteilhafte Ansatz hat sich über 30 Jahre in der Lehre bewährt und ist eine unverzichtbare Voraussetzung für eine transparente, systematisch strukturierte elektromagnetische Feldtheorie. Das hierbei gewonnene intime Verständnis versetzt den Leser in die Lage, die im letzten Kapitel vorgestellten Methoden der numerischen Feldberechnung auf Anhieb zu verstehen.

Das Buch richtet sich vorrangig an Studierende der Elektrotechnik und Physik an Fachhochschulen, Technischen Hochschulen und Universitäten.

Umschlagtext

Das innovative Buch Begriffswelt der Feldtheorie führt den Leser verständnisvoll und schnell in die anspruchsvolle Theorie Elektromagnetischer Felder ein, wie sie für die Nutzung moderner Feldberechnungsprogramme erforderlich ist. Die Begriffe Fluss, Wirbelstärke, Wirbeldichte etc. oder die Operatoren Gradient, Divergenz, Rotation etc. werden physikalisch anschaulich interpretiert. Didaktisch geschickt werden die Maxwellschen Gleichungen in Integral- und Differenzialform behandelt; ebenso anschaulich werden Skalar- und Vektorpotentiale eingeführt. Darüber hinaus zeichnet sich das Buch durch eine konsequente Betonung des Unterschieds zwischen Quellen- und Wirbelfeldern im gesamten Text aus. Dieser innovative, pädagogisch und didaktisch vorteilhafte Ansatz hat sich über 30 Jahren in der Lehre bewährt und ist eine unverzichtbare Voraussetzung für eine transparente, systematisch strukturierte elektromagnetische Feldtheorie. Das hierbei gewonnene intime Verständnis versetzt den Leser in die Lage, die anschließend vorgestellten Methoden der numerischen Feldberechnung auf Anhieb zu verstehen. Das Buch richtet sich vorrangig an Studierende der Elektrotechnik und Physik an Fachhochschulen, technischen Hochschulen und Universitäten. Es eignet sich insbesondere auch zur Wiederholung (Repetitorium) und Prüfungsvorbereitung. Weiter bietet es allen mit praxisnahen, feldtheoretischen Problemen konfrontierten Ingenieuren einen leicht fasslichen Einstieg in das fachspezifische Schrifttum.

Vorwort zur 5. Auflage

Die Maxwellschen Gleichungen bilden das theoretische Fundament der gesamten Elektrotechnik. Häufig treten sie nur implizit in Erscheinung, beispielsweise in der Regelungstechnik oder Digitaltechnik, dagegen führt in der Elektromagnetischen Verträglichkeit, der Antennentheorie, der rechnergestützten numerischen Berechnung elektrischer und magnetischer Felder in der Energietechnik, Plasmaphysik, Elektromedizin usw. kein Weg an ihnen vorbei. Trotz ihrer Bedeutung sind viele Studierende mit diesen Gleichungen nicht im gewünschten Maße vertraut, manchem Elektrotechniker bleiben sie Zeit seines Lebens ein Buch mit sieben Siegeln. Im vorliegenden Buch wird versucht, dem Studierenden der Elektrotechnik und dem Praktiker, der bisher nur wenig Berührung mit der Feldtheorie hatte, die Begriffswelt der Feldtheorie näher zu bringen und die Substanz der Maxwellschen Gleichungen in knapper Form anschaulich darzustellen.

Im Gegensatz zu klassischen Büchern über Feldtheorie, die gewöhnlich zu Beginn elektrostatische und magnetostatische Felder einschließlich der ihnen innewohnenden Energie und Kräfte sowie ihrer Wechselwirkung mit Materie sequentiell behandeln, beginnt diese Darstellung mit der parallelen Vorstellung aller elektrischen und magnetischen Feldgrößen - E , D , H , B und J - ihrer generischen Gemeinsamkeiten sowie ihrer Verknüpfung durch die Maxwell'schen Gleichungen. Von Anfang an und im gesamten Text wird großer Wert auf die konsequente Betonung des Unterschieds zwischen Quellen- und Wirbelfeldern gelegt. Öfter anzutreffende ähnliche lautende Formulierungen bezwecken eine Betonung generischer Gemeinsamkeiten sowie einen tutorischen Wiederholungseffekt. Dieser innovative, pädagogische und didaktisch vorteilhafte Ansatz hat sich seit vielen Jahren in der Lehre bewährt und ist eine unverzichtbare Voraussetzung für eine leicht zu erfassende, systematisch strukturierte elektromagnetische Feldtheorie.

Erfahrungsgemäß bereiten schon die in den Maxwell'schen Gleichungen verknüpften physikalischen Größen Fluss, Induktion, Verschiebungsdichte etc. dem Anfänger nachhaltiges Unbehagen, weswegen zunächst eine vergleichende Analogiebetrachtung der Größen des elektrischen und magnetischen Felds sowie des Strömungsfelds vorangestellt wird. Anschließend folgt eine ausführliche Interpretation der Maxwell'schen Gleichungen in Integralform.

Die Differentialform der Maxwell'schen Gleichungen verlangt nach einer eingängigen Erläuterung der Abkürzungen rot und div, die sich unter konsequenter Verwendung des anschaulichen Zusammenhangs zwischen Wirbelstärken und Wirbeldichten zwanglos aus der Integralform ergeben.

Nach Einführung der Begriffe Gradient, Potential und Potentialfunktion folgen die Potentialgleichungen für raumladungsfreie und raumladungsbehaftete Felder. Der Herleitung des skalaren magnetischen Potentials und des magnetischen Vektorpotentials schließen sich die skalare und vektorielle Potentialgleichung magnetischer Felder an. Ein eigenes Kapitel stellt neue Integraloperatoren rot-1, div-1, grad-1 vor. Diese neuen Integraloperatoren stellen eine wertvolle Bereicherung des Nabla-Kalküls dar, leisten einen Beitrag zur Didaktik der Elektrodynamik und haben sich bei zahllosen Problemen, beispielsweise der Herleitung von Potential- und Wellengleichungen für skalare und vektorielle Potentiale, der Wellengleichung elektromagnetischer Wellen usw., bewährt.

Im Rahmen der Einteilung elektrischer und magnetischer Felder nach ihrer Zeitabhängigkeit wird großer Wert auf das Verständnis der Begriffe quasistatisch und quasistationäre Felder sowie auf die Herleitung der Wellengleichung gelegt. Schließlich lässt sich aus den leicht verständlichen Leitungsgleichungen eine gewisse Systematik in Begriffe wie Telegrafengleichung, Wellengleichung, Diffusionsgleichung, Laplace-Gleichung, Helmholtz-Gleichung, nicht zuletzt die bekannte Schrödinger-Gleichung bringen, die wesentlich zur Erleichterung des Einstiegs in das fachspezifische Schrifttum beiträgt.

Dass der Unterschied zwischen elektrischen und magnetischen Feldern nicht so groß ist wie der technische Alltag zu glauben Anlass gibt, erläutert ein Kapitel über die Lorentz-Invarianz der Maxwell'schen Gleichungen.

Dem zunehmenden Einsatz von Rechnern bei der Lösung von Feldproblemen wird ein neues umfangreiches Kapitel über die numerische Berechnung von Potentialfeldern gerecht, in dem das Ersatzladungsverfahren, das Differenzenverfahren, die Methode der Finiten Elemente, die Boundary-Element-Methode, Momentenmethode sowie die Monte-Carlo-Methode vorgestellt werden. Insbesondere wird dabei auf das Wie der Berücksichtigung von Randbedingungen eingegangen.



Zusammenfassung

Dieses in deutscher, englischer, russischer und chinesischer Sprache erschienene Buch mit insgesamt 12.500 Exemplaren, hat diesen Klassiker zu einem viel gefragten Standardwerk werden lassen.

Besonders hervorgehoben sind die Abschnitte über Frontend Oszilloskopmesstechnik, Transientenrecorder, elektromagnetische Verträglichkeit bei der Messung transienter Spannungen und Ströme, Stoßspannungsmesstechnik, kapazitative Spannungsteiler, nicht-konventionelle Strom- und Spannungsmessung, Teilentladungsmesstechnik und schließlich das umfangreiche Literaturverzeichnis.

Vorwort zur zweiten Auflage

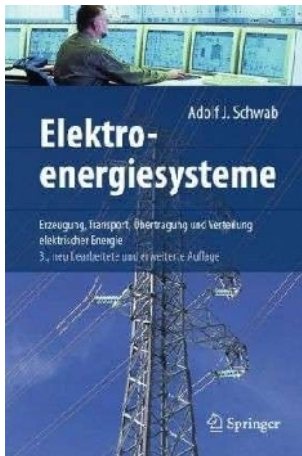
Die erste Auflage hat mit insgesamt 12.500 Exemplaren in deutscher, englischer und russischer Sprache eine freundliche Aufnahme erfahren. Die noch rege Nachfrage mit einem unveränderten Nachdruck zu decken schien verlockend, wurde jedoch vom Verfasser und Verlag verworfen, um den seit Erscheinen der Erstauflage erfolgten technologischen Fortschritt dem Leser nicht vorzuenthalten. Da sich die Art der Darstellung sowohl bei Lehrenden und Lernenden wie auch bei Physikern und Ingenieuren in Forschung und Industrie gleicher Beliebtheit erfreute, wurde der grundsätzliche Charakter des Buches beibehalten, der vorhandene Stoff jedoch an den heutigen Stand des Wissens angepasst und um neue Erkenntnisse und Methoden bereichert. Besonders hervorgehoben seien die verbesserten bzw. neu hinzugekommenen Abschnitte über Transientenrecorder, elektromagnetische Verträglichkeit in Hochspannungslaboratorien, Stoßspannungsmesstechnik, kapazitive Spannungsteiler, nicht-konventionelle Strom- und Spannungsmessung, Teilentladungsmesstechnik und schließlich das beträchtlich ergänzte Schrifttum.

Rezension

Ein sehr umfassendes und informatives Buch

Rezensentin/Rezensent aus Berlin von amazon.de:

Auf dem Gebiet der Hochspannungsmesstechnik hat der Anwender genügend Gelegenheiten, durch Fehlmessungen oder die Annahme falscher oder fehlender Randbedingungen beliebig schlechte Messergebnisse zu erhalten. Es gibt dann auch nicht allzu viele Hilfestellungen in Form von guten Ratgebern. Dieses Buch hilft dem Anwender, bei seiner Arbeit im Labor auf die Besonderheiten der speziellen Messtechnik zu achten und seine Messergebnisse kritisch zu überprüfen. Es ist kein Buch mit Kochrezepten für den Praktiker, es hilft aber bei der Schaffung der notwendigen Grundlagen auf diesem Gebiet. Die einzelnen Messverfahren und Messgeräte werden so beschrieben, dass der Leser einen guten Überblick in das Thema erhält. Doch dieses Buch habe ich nicht nur als Lehrbuch verstanden, für mich ist es auch ein Nachschlagewerk für Fragen zur Messtechnik und auch zur Fehlersuche. Die mathematischen und physikalischen Hintergründe werden ausreichend genau behandelt, ohne zu tief in der Beschreibung mit Gleichungen zu versinken. Die Abbildungen helfen dem Einsteiger, sich mit dem neuen Thema vertraut zu machen.



Umschlagtext

Dieses Buch vermittelt in verständlicher, leicht lesbarer Weise einen vollständigen Überblick über die hohe Komplexität moderner Stromversorgung.

Beginnend mit der effizienten Umwandlung der Primärenergieresourcen der Erde in kohlebefeueten Kraftwerken, Kernkraftwerken und der Nutzung erneuerbarer Energien behandelt das Buch das gesamte Spektrum der Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie und der hierzu erforderlichen Einrichtungen, einschließlich der Informationssysteme der Kernkraftwerke, Netz- und Schaltanlagenleittechnik bis hin zum Endverbraucher. Besondere Beachtung finden die aktuelle Deregulierung und Liberalisierung der Strommärkte in Europa.

Dieses Buch ist nicht für versierte Fachleute geschrieben, sondern vorrangig für solche, die es werden wollen. Es wendet sich an Studierende der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und des Wirtschaftsingenieurwesens, ferner an alle Ingenieure und Fachleute anderer Disziplinen, die mit Elektroenergiesystemen bzw. der öffentlichen und industriellen Stromversorgung im engeren und weiteren Sinn befasst sind. In zahlreichen Passagen spricht dieses Buch auch politische Entscheidungsträger an sowie all jene, für die der Strom aus der Steckdose kommt.

Vorwort zur 3. Auflage

Die große Nachfrage einer breiten Leserschaft sowie der Trend zur vermehrten Nutzung Erneuerbarer Energien machten bereits nach kurzer Zeit wieder eine aktualisierte Neuauflage erforderlich. In ihr wird insbesondere Erneuerbaren Energien ein eigenes umfassendes Kapitel gewidmet, das sowohl den aktuellen Stand der Technik als auch ihre volkswirtschaftlichen Aspekte im Kontext des *Erneuerbare Energien Gesetzes* (EEG) behandelt. Neu aufgenommen wurden auch die Themen *Smart Grids* und Energiespeicherung.

Dieses Übersichtswerk wäre wegen seiner hohen Druckkosten in der vorliegenden Form nie erschienen, hätte nicht die EnBW Energie Baden-Württemberg AG großzügig einen erheblichen Teil der Druckkosten bezuschusst. Hier gebührt größter Dank des Autors und künftiger Leser dem Vorstand der EnBW sowie Prof. Dr. Wolfram Münch, Leiter Forschung und Innovation EnBW.

Für die Finanzierung der zur operativen Erstellung des druckreifen Manuskripts erforderlichen Personalinfrastruktur danke ich herzlich der Ingrid und Gunther Schroff-Stiftung. Ihre Unterstützung hat die Erstellung des Manuskripts für diese 3. Auflage erst ermöglicht.

Im Laufe der Evolution dieses Buches haben zunehmend mehr Personen durch konstruktive Hinweise und fachlichen Rat zu einer stets auf dem aktuellen Stand der Technik befindlichen Darstellung der komplexen Thematik beigetragen. Ihnen allen sei an dieser Stelle, auch im Namen der Leserinnen und Leser, einmal mehr sehr herzlich gedankt. Ohne Priorisierung seien in alphabetischer Reihenfolge erwähnt:

Sonja Ander, Dr.-Ing. Stefan Börnick, Prof. Dr.-Ing. Kurt-Volker Boos, Prof. Dr. Utz Claassen, Dr. Eckart Ehlers, Dipl.-Ing. Johannes Elwardt, Dipl.-Ing. Markus Fürst, Dr.-Wi.-Ing. Dietmar Griselbrecht, Prof. Dr.-Ing. Thomas Hartkopf, Dr.-Ing. Markus Hemmer, Dr.-Ing. Bernd Hoferer, Dipl.-Ing. Kathleen Hummel, Dipl.-Ing. Horst Janisch, Dr.-Ing. Yannick Julliard, Dr.-Ing. Klaus Kasper, Charlotte König, M. Sc. MBA Dr.-Ing. Rajiv Kumar, Elke Lesak, Iennart Luckert, Dr.-Ing. Carsten Meinecke, Dr.-Ing. Michael Merkle, Dipl.-Ing. Ute Messmer, Dipl.-

Ing. Mischa Nagel, Dipl.-Ing. Ricard Petranovic, Silvia Probst, Maththias Roidl, Dipl.-Ing. Torsten Schmidt, Andreas Schoknecht, Dr.-Ing. Wolfgang Schröppel, Anna Schwabedal, Volker Siedentopp, Gabriele Tielker, Petra Wöhr.

Großer Dank gilt wieder Frau Monica Gappisch für das sorgfältige Schreiben des druckreifen Manuskripts, Herrn Bernd Glomb für das Aktualisieren der Zeichnungen, Herrn Michael Kräck für das sorgfältige Korrekturlesen sowie den Herren Dr.-Ing. Timo Wnzel und Dipl.-Ing. Kai Mössner für allzeit gewährte großzügige IT-Unterstützung.

Schließlich danke ich einmal mehr dem Karlsruher Institut für Technologie, der Karlsruher Hochschulgesellschaft sowie dem Vizepräsidenten Forschung und Information Prof. Dr.-Ing. Detlef Löhe. Meinem Nachfolger, Herrn Professor Thomas Leibfried, danke ich für die Möglichkeit der Erstellung des Manuskripts an meiner früheren Arbeitsstätte.

Frau Cuneus vom Springer-Verlag gebührt mein Dank für die hochwertige Ausstattung des Buches und die schnelle Drucklegung.

In der Hoffnung, dass diese 3. Auflage Studierenden, Fachleuten und auch technischen Laien einen noch überzeugenderen Einblick in die ungeheure Komplexität von Elektroenergiesystemen und die Breite und Tiefe des Wissens der diese Systeme planenden und betreibenden Ingenieure vermitteln kann, übergebe ich dieses Buch meinen geschätzten Leserinnen und Lesern.

Zum Wohl der Leser und Leserinnen einer 4. Auflage bittet der Autor um Rückmeldung etwaiger Fehler sowie um Anregungen zur Verbesserung dieses Buches an a.schwab@kit.edu oder a.schwab@ieee.org.

Karlsruhe, im Sommer 2011

Prof. Dr.-Ing. A. J. Schwab

Vorwort zur 1. Auflage

Das vorliegende Buch entstand aus den Unterlagen zu meinen Vorlesungen *"Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie"* und *"Elektrische Anlagen und Elektroenergiesysteme I, II"*, die ich seit 1980 neben den Vorlesungen *"Hochspannungstechnik I, II"*, *"Hochspannungsmesstechnik"* und *"Elektromagnetische Verträglichkeit"* an der Universität Karlsruhe gehalten habe. Da seit dieser Zeit ständig technologische Innovationen stattfanden und mich zunehmend Mitarbeiter in manchen Vorlesungen vertreten haben, wurden Teile des Stoffs überarbeitet bzw. auch neu verfasst.

Elektroenergiesysteme involvieren nahezu alle Disziplinen der Elektrotechnik und zählen wegen der Vielfalt und Komplexität der Fragestellungen zu den anspruchsvollsten systemtechnischen Ingenieuraufgaben. Während Hochspannungstechnik, Elektromaschinenbau und Leistungselektronik die technologischen Voraussetzungen für die Erzeugung, Übertragung und Verteilung großer Mengen elektrischer Energie bereitstellen, leisten die elektrische Anlagentechnik, Regelungstechnik, Netzwerktheorie, Nachrichtentechnik und Prozessleittechnik sowie eine Vielzahl von Informationssystemen ihren Beitrag bei Planungsaufgaben sowie im Netz- und Kraftwerksbetrieb. Ziel des Buchs ist nicht die Erläuterung des inneren konstruktiven Aufbaus von Betriebsmitteln oder der gasentladungsphysikalischen Vorgänge beim Löschen des Lichtbogens eines Leistungsschalters. Vielmehr stehen systemtechnische Aspekte wie die Begriffswelt und das Betriebsverhalten, die Verknüpfung und das Zusammenwirken von Betriebsmitteln in einem Elektroenergiesystem sowie ihre mathematische Modellierung im Vordergrund. So versteht sich die *"Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie"* nicht nur als verständliche Einführung für Studierende der Elektrotechnik, sondern auch als Übersichtswerk für Ingenieure und Quereinsteiger anderer Disziplinen, die in engerem oder weiterem Sinne mit Elektroenergiesystemen befasst sind und einen

problemlosen Einstieg in die umfangreiche Spezialliteratur suchen. Darüber hinaus sollen zumindest Teile dieses Buchs politischen Entscheidungsträgern und all jenen, für die der Strom aus der Steckdose kommt, eine Einsicht in die ungeheure Komplexität hochverfügbarer und preiswerter Stromversorgung in einer Industriegesellschaft vermitteln.

Beginnend mit einem Einblick in die volkswirtschaftliche Bedeutung elektrischer Energie, in die Evolution von Elektrizitätsversorgungsunternehmen und ihren grundsätzlichen Aufbau werden in systematischer Reihenfolge der Bedarf an elektrischer Energie, die großtechnische Umwandlung von Primärenergie in elektrische Energie, die Übertragung großer Mengen elektrischer Energie von Erzeuger- zu Verbraucherschwerpunkten sowie die Verteilung elektrischer Energie an die Endabnehmer behandelt.

Der Kernenergie und der Kernkraftwerkstechnik wird wegen ihres hohen Potentials zur CO₂-armen Deckung des mittel- und langfristigen Energiebedarfs sowie der mit ihrem Einsatz verbundenen besonderen Probleme mehr Raum gewidmet als Wasserkraftwerken, die bereits einen hohen Ausbaugrad erreicht haben. Additive Energietechnologien, wie beispielsweise die Photovoltaik oder die Hochtemperatur-Brennstoffzelle, die zwar in höchstem Maß wünschenswert sind, sich aber wegen ihrer geringen Leistungsdichte oder wegen inhärenter Lebensdauer- und Geometrieprobleme zur großtechnischen Erzeugung elektrischer Energie nur bedingt eignen, werden der Vollständigkeit halber gestreift.

Ein kurzer Abriss der Thermodynamik erhellt den physikalisch bedingten, viel beklagten "niedrigen" Wirkungsgrad thermischer Kraftwerke und die Grenzen der Abwärmenutzung. Zusammen mit der Beschreibung wichtiger Kraftwerkskomponenten liefert dieses Kapitel einführende Hintergrundinformation für die Kraftwerkleittechnik.

Abschnitte über die Berechnung von Leitungen und Netzen sowohl im stationären Betrieb als auch bei symmetrischen und unsymmetrischen Netzstörungen zeigen die Wurzeln der heute verwendeten Rechenprogramme für Lastfluss-, Kurzschluss-, Stabilitäts- und Optimierungsrechnungen auf. Die ausführliche Behandlung der Entkopplung von Drehstromsystemen sowie die Modellbildung von Betriebsmitteln zeigen den hohen Anteil rechnergestützter Ingenieur Tätigkeit im Aufgabenbereich der mit der Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie befassten Ingenieure. Ausführliche Kapitel über Generatoren und Transformatoren, Eigenbedarfs- und Schaltanlagen, Kraftwerks- und Netzregelung, Stabilitäts- und Kurzschlussberechnungen, optimale Erzeugung elektrischer Energie, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Schutztechnik runden das Werk ab.

Hinsichtlich der Vielfalt ihrer Elemente, der Beziehungen dieser Elemente untereinander (Varietät und Konnektivität) und unter Berücksichtigung ihrer Nichtlinearität haben moderne Elektroenergiesysteme einen unübertroffenen Grad an Komplexität erreicht. Ihre Beherrschung zählt zu den anspruchsvollsten systemtechnischen Ingenieuraufgaben und verlangt nach komplexen Informationssystemen, sogenannten Energy-Management-Systemen, auf die im Rahmen der Kraftwerks- und Netzleittechnik ausführlich eingegangen wird.

Aufgrund der Komplexität von Elektroenergiesystemen kann das Buch an keiner Stelle erschöpfend Auskunft geben, sondern lediglich den schnellen Zugang zur umfangreichen Spezialliteratur ermöglichen. Zu fast allen Begriffen wie Elektrizitätswirtschaft, Netzleittechnik, Schaltanlagen, Leistungsflussrechnung, Kurzschlussstromberechnung etc. existieren Spezialbücher, die in ihrem Vorwort immer noch entschuldigend erwähnen, nicht erschöpfend zu sein. Die Leserinnen und Leser dieses Buchs mögen hieraus erahnen, welch ungeheures Ausmaß die Komplexität von Elektroenergiesystemen tatsächlich besitzt.

In der Hoffnung, dass dieses Buch auch technischen Laien einen überzeugenden Einblick in die ungeheure Komplexität von Elektroenergiesystemen und die Breite und Tiefe des Wis-

sens der diese Systeme planenden und betreibenden Ingenieure vermitteln kann, übergebe ich dieses Buch meinen geschätzten Leserinnen und Lesern.

Karlsruhe, im Frühjahr 2006

Prof. Dr.-Ing. A. J. Schwab

Rezension

Die Stromversorgung hat in den letzten Jahren in der Öffentlichkeit eine zunehmende Aufmerksamkeit gewonnen. Lokale Stromausfälle, aber auch überregionale, gar europaweite Blackouts haben das Interesse geschärft. Das System, welches hinter der Versorgung mit dem Lebenselixier unseres Jahrhunderts steht, ist vielen in seiner Komplexität ungekannt. Genau um dieses System geht es in Schwab's neuem Standardwerk "Elektroenergiesysteme - Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung".

Das Buch gibt einen Überblick, wie die Stromversorgung "funktioniert", es umspannt das gesamte System von der Erzeugung, über seinen Transport und die Verteilung bis zum Endkunden. Es geht dabei vornehmlich nicht um den inneren konstruktiven Aufbau der eingesetzten Betriebsmittel oder die Beschreibung von physikalischen Vorgängen, sondern um die zu Grund liegende Systemtechnik, das Zusammenwirken der Teilsysteme und Komponenten sowie die mathematische Modellierung und Beschreibung der Systemaspekte und des Gesamtsystems. Die Komplexität der Elektroenergiesysteme wird eindrucksvoll dargestellt, aber auch ihre Handhabung übergreifend und sehr verständlich beschrieben.

Das Werk richtet sich nicht nur an die Studenten der elektrischen Energietechnik, sondern vielmehr auch an den praktizierenden Ingenieur, der sich über sein Nachbarfachgebiet informieren will oder an der Einbindung seines Spezialgebietes in das Gesamtsystem interessiert ist. Auch Ingenieure andere Disziplinen können sich einen Überblick über das Thema "Stromversorgung" verschaffen, ja sogar Fachfremden vermittelt das Buch eine Einsicht in die Komplexität heutiger hochverfügbarer Systeme zur Bereitstellung von Strom.

Nach einer Einleitung in die Thematik befasst sich der erste Teil des Buches mit den Grundzügen der Thermodynamik und deren Anwendung in den verschiedenen Kraftwerkstypen zur Generierung von Strom. Dabei werden auch die in den letzten Jahren immer mehr in den Vordergrund getretenen Erneuerbaren Energien übersichtsartig behandelt. Ein Streifzug durch die Prozessleittechnik zur Steuerung der Kraftwerke schließt den ersten Teil ab. Der zweite Teil des Werkes führt durch die Umwandlung mechanischer in elektrische Energie und deren Übertragung und Verteilung bis zum Endkunden. Auch dieser Teil, der sich mit Generatoren, Transformatoren und elektrischen Netzen befasst, gibt einen schönen Überblick über die Prinzipien, dringt bis zu einer auch für den Nichtspezialisten verständlichen Tiefe in die Materie ein, aber versucht nicht eine Komplettbeschreibung der jeweiligen Thematik zu geben. Ein Unterfangen, was bei dem gewaltigen Umfang des Stoffes, auch nicht sinnvoll wäre. Das wird bewusst der Spezialliteratur überlassen. Der dritte Abschnitt behandelt Teilaspekte und Komponenten des Netzes wie Schaltanlagen, Netzschutz, Netz- und Stationsleittechnik und Netzbetriebführung. Der Autor führt den Leser auch in diesem Teil durch die Grundlagen und vertieft dort, wo es für den Gesamtzusammenhang erforderlich ist. Die Grundzüge der Berechnung von Netzen und Leitungen, die mathematische Behandlung von Kurzschlüssen und die Grundlagen der Stabilität von Elektroenergiesystemen schließt sich an. Abgeschlossen wird das Buch mit einem Kapitel über die wirtschaftlichen Aspekte in Elektroenergiesystemen, die in unserer von Betriebs- und Finanzwirtschaft geprägten Zeit eine immer bedeutendere, um nicht zu sagen die bedeutendste Rolle spielen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass das vorgelegte Buch einen umfassenden Überblick mit einer sehr guten Balance zwischen Breite und Tiefe über alle Bereiche der Elektroener-

giesystems gibt. Es kann lebhaft allen an dieser Thematik Interessierten empfohlen werden:
Ein ausgezeichnetes Standardwerk!

Prof. Dr. Wolfgang Schröppel



Umschlagtext

„*Managementwissen für Ingenieure*“ von Adolf J. Schwab führt auf leicht verständliche Weise in die Begriffswelt der Betriebswirtschaftslehre ein und überbrückt die Sprachbarrieren zwischen Ingenieuren und Kaufleuten. Begriffe wie etwa Budgetierung, Controlling, Key Account Management, Balanced Score Card, Basel II, Six Sigma oder E-Business, Kostenrechnung, Betriebswirtschaftliche Auswertung, kurzfristige Erfolgsrechnung etc., die die Ingenieurausbildung gewöhnlich vermissen lässt, werden grundlegend und leicht lesbar erklärt.

Die Lektüre dieses Werks erlaubt Ingenieuren auch bei finanztechnischen Themen tiefgehend mitzureden. Ferner qualifiziert es sie in hervorragender Weise als Unternehmer im Unternehmen zu agieren, gegebenenfalls auch ein eigenes Unternehmen zu gründen.

Vorwort zur 4. Auflage

Die nachhaltig positive Resonanz auf das Buch *Managementwissen für Ingenieure* hat den Autor veranlasst, dieses Werk einmal mehr zu aktualisieren und zu ergänzen. Die vorliegende 4. Auflage leistet ihren Lesern in bewährter Weise wertvolle „Erste Hilfe“ bei der Überwindung des Kulturschocks nach dem Wechsel von der Ausbildungsstätte in ein Unternehmen oder in die Selbständigkeit. Sie vermittelt auf leicht eingängige, kompakte Weise das für eine erfolgreiche Karriere oder eine erfolgreiche Existenzgründung unentbehrliche *betriebswirtschaftliche* und *managementorientierte* Wissen, das rein fachlich orientierte Ausbildungsgänge in der Regel vermissen lassen.

Mit der Erläuterung von Begriffen wie *Projekt-Management*, *Bilanzierung*, *Budgetierung*, *Kostenrechnung*, *Finanzierung*, *Investitionsrechnung*, *Total Quality Management*, *Balanced Scorecard*, *Basel II* usw. wird ein Beitrag zur Beseitigung der *sprachlichen Hürden* zwischen Berufseinsteigern und Existenzgründern einerseits und den sie begleitenden Kaufleuten bzw. Steuerberatern andererseits geleistet. Neu aufgenommen wurden *EBIT*, *EBITDA*, *Asset-Management*, *Workforce-Management*, *Six Sigma* etc.

Angesichts des breiten Spektrums der angesprochenen Thematik kann dieses Buch keine vollständige Anleitung zum Handeln sein. Es ermöglicht aber dem Leser, zumindest die Begriffswelt der Management- und Betriebswirtschaftslehre kennen zu lernen, die richtigen Fragen zu stellen und auf vieles sofort die gesuchten Antworten zu finden.

Die Legitimation zum Schreiben dieses Buches bezieht der Autor aus seinen eigenen Erfahrungen mit der Gründung eines *Einzelunternehmens* und späteren GmbH, aus seiner Tätigkeit im *Top-Management* eines Großunternehmens, dem Dienst als *Professor an einer Universität* sowie dem *Feedback* zahlreicher von ihm ausgebildeten Studierenden und Doktoranden, die heute vielfach in leitender Stellung oder als selbständige Unternehmer tätig sind. Darüber hinaus haben zahllose weitere Autoren von Fachbüchern und Leiter von Management-Seminaren mit ihrem Wissen indirekt zu diesem Buch beigetragen. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Für das überaus sorgfältige Schreiben des aktuellen Manuskripts und die Erstellung der kammerfertigen Druckvorlage danke ich meiner Sekretärin Frau *Monica Gappisch*. Für das Erstellen aller Zeichnungen in FreeHand danke ich Frau *Kathleen Hummel*. Für das Korrekturlesen danke ich den Herren *Bernd Glomb* und *Andreas Schoknecht*, für allzeit gewährte

großzügige IT-Unterstützung danke ich den Herren *Dipl.-Ing. Dietmar Gieselbrecht* und *Dipl.-Ing. Timo Wenzel*.

Mein besonderer Dank gilt der *Ingrid und Gunther Schroff Stiftung*, ohne deren finanzielle Unterstützung diese 4. Auflage nicht hätte geschrieben werden können.

Auch danke ich einmal mehr der Universität Karlsruhe, der Karlsruher Hochschulgesellschaft und meinem Nachfolger Herrn Prof. Thomas Leibfried für die Möglichkeit der Erstellung der Neuauflage an meiner früheren Arbeitsstätte.

Ferner danke ich folgenden Personen, die durch konstruktive Hinweise und Verbesserungsvorschläge zum Gelingen dieses Buches beigetragen haben: *Alfred Dulson, Martin Frank, Friedrich Georg Hoepfner, Jochen Anker, Stefan König, Jürgen Miller, Rainer Reimert, Werner Rupprecht, Nikolaus und Hans Skribanowitz, Peter Fischer, HansKrattenmacher, Frank Meier, Carsten Meinecke, Michael Merkle, Martin Sack, Hans Wolfsperger*.

Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Autor nicht für Schäden haftet, die sich durch unreflektierte Anwendung des hier vorgestellten Wissens ergeben könnten. Dies gilt insbesondere bezüglich der Aktualität gesetzlicher Bestimmungen und aus Gesetzestexten zitierter Zahlen, die ständigen Fluktuationen unterliegen und meist in lang schwebenden Verfahren festgelegt werden. Wenn ferner in diesem Buch nicht ständig auch von der *Unternehmerin, Managerin* oder *Existenzgründerin* gesprochen wird, geschieht dies ausschließlich aus Gründen der Sprachökonomie. Der Verfasser unterstützt nachhaltig die Chancengleichheit von Frauen im Beruf.

Zusammenfassung

Dieses Buch vermittelt Ingenieuren wie auch anderen Universitätsabsolventen wesentliche betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse, die für eine erfolgreiche Karriere in der Industrie oder eine erfolgreiche Existenzgründung unentbehrlich sind. Die vom heutigen Ingenieur erwartete Systemkompetenz beinhaltet neben technischen Aspekten auch die Faktoren Zeit, Kosten, Qualität und die optimale Gestaltung zwischenmenschlicher Beziehungen. Diese Kenntnisse werden in der klassischen Ingenieurausbildung nicht oder nur unzureichend vermittelt. Das Buch füllt diese Lücke und hilft Sprachbarrieren zwischen Ingenieuren und Kaufleuten zu beseitigen.

Die 4. Neuauflage wurde um weitere Themen wie etwa Six Sigma erweitert.

Rezension - VDI Nachrichten 17. Oktober 2003 Nr. 42, Seite 24

So hat der Ingenieur es gern: Präzise und ohne große Umschweife vermittelt die aktualisierte Auflage von "Managementwissen für Ingenieure" betriebswirtschaftliches und managementorientiertes Wissen. Das Buch von Adolf J. Schwab richtet sich insbesondere an Studierende und Jungingenieure, um ihnen - ob als Angestellter oder Existenzgründer - die geforderten unternehmerischen Eigenschaften näher zu bringen.

Rezensionen von Amazon.de

Endlich ein brauchbares Buch, 26. November 1999

Rezensentin/Rezensent aus Cottbus von amazon.de

Endlich gibt es ein kompetentes Fachbuch über das notwendige Rüstzeug eines Ingenieurs in der freien Marktwirtschaft. Hier wird in knapper, präziser Form, ohne große Umschweife betriebswirtschaftliches und managementorientiertes Wissen vermittelt. Übersichtliche, kurze informative Abschnitte, die mit vielen lehrreichen Abbildungen untermauert werden, machen dieses Werk unentbehrlich. Das Buch gibt dem Ingenieur die Möglichkeit, sich mit der Begriffswelt der Wirtschaftler vertraut zu machen. So können einige sprachliche Hürden besser gemeistert werden. Empfehlenswert ist es für Studierende und Berufsanfänger ingenieurwissenschaftlicher Richtungen. Mit Themen wie ein Unternehmen funktioniert, was eine Bilanzanalyse ist und was sich hinter Workflow-Management verbirgt, all das wird hier dem wissensdurstigen Leser in verständlicher Art und Weise nahegebracht. (Dies ist eine Amazon.de an der Uni-Studentenrezension.)

Gute Ergänzung zum Studium, 23. November 1999

Rezensentin/Rezensent aus Berlin von amazon.de

Nach dem Studium haben Ingenieure oft das Problem, dass neben ihrem Fachwissen auch ein breites betriebswirtschaftliches Wissen abgefordert wird, welches dann mühsam "nebenbei" erworben werden muss. Wer plant, in die heiligen Hallen der Führungsetagen zu gelangen und dort seinen Platz finden möchte, dem bleiben Zusatzlektionen zur Betriebswirtschaft, dem Projektmanagement und natürlich zu den sogenannten "soft skills" nicht erspart. In diesem Buch ist alles, was der technisch vorgebildete Ingenieur nebenbei noch so braucht zusammengefasst. Es wird auf die umständliche und teilweise verschrobene Ausdrucksweise der Bücher zur Betriebswirtschaft verzichtet und so erklärt, wie es gern aufgenommen wird: kurz, klar und mit Begründung der jeweiligen Erfordernisse. Mit diesem Buch hat man ein gutes Nachschlagewerk in der Hinterhand, dass einem die Suche in den "Klassikern" des Wirtschaftsingenieurwesens erspart. Es stellt eine wertvolle Hilfe bei der täglichen Arbeit und der ständigen Weiterbildung dar. (Dies ist eine Amazon.de an der Uni-Studentenrezension.)



Zusammenfassung

Für Erfolg im Beruf sind neben Fachwissen auch betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse und Managementfähigkeiten entscheidend. Das Buch führt auf verständliche Weise in die Begriffswelt der Betriebswirtschaftslehre ein, erklärt für Absolventen in den ersten Berufsjahren und für Existenzgründer in der Startphase die Abläufe in Unternehmen und gibt konkrete Handlungsempfehlungen. Begriffe wie etwa Rechtsformen von Unternehmen, Bilanzierung, Budgetierung, Kostenrechnung, Key Account Management, Balanced Scorecard, Basel II, Qualitätsmanagement oder kurzfristige Erfolgsrechnung, die im Studium gewöhnlich nur Betriebswirten begegnen, werden grundlegend und leicht lesbar erklärt. Das Buch qualifiziert den Leser, als Unternehmer im Unternehmen zu agieren oder gegebenenfalls auch erfolgreich ein eigenes Unternehmen zu gründen.

Vorwort

Managementwissen, Know-How für Berufseinstieg und Existenzgründung wendet sich an einen breiten Leserkreis und leistet Ingenieuren, Freiberuflern wie Ärzten und Rechtsanwälten sowie Existenzgründern aller Branchen "Erste Hilfe" zur Überwindung des Kulturschocks nach dem Wechsel von der Ausbildungsstätte in ein Unternehmen oder in die Selbständigkeit. Es vermittelt auf leicht eingängige, kompakte Weise das für eine erfolgreiche Karriere oder eine erfolgreiche Existenzgründung unentbehrliche betriebswirtschaftliche und managementorientierte Wissen, das rein fachlich orientierte Ausbildungsgänge in der Regel vermissen lassen.

Mit der Erläuterung von Begriffen wie Projekt-Management, Bilanzierung, Bilanzanalyse, Budgetierung, Kostenrechnung, Finanzierung, Investitionsrechnung, Total Quality Management, Basel II, EBIT, EBITDA, Mini-GmbH usw. wird ein Beitrag zur Beseitigung der sprachlichen Hürden zwischen Berufseinsteigern und Existenzgründern einerseits und den sie begleitenden Kaufleuten bzw. Steuerberatern andererseits geleistet. Die Lektüre ermöglicht dem Leser, die Begriffswelt der Management- und Betriebswirtschaftslehre kennen zu lernen, die richtigen Fragen zu stellen und auf vieles sofort die gesuchten Antworten zu finden. Sollte dies einmal nicht der Fall sein, wird auf das umfassendere Werk Managementwissen für Ingenieure verwiesen.

Die Legitimation zum Schreiben dieses Buches bezieht der Autor aus seinen eigenen Erfahrungen mit der Gründung eines Einzelunternehmens und späteren GmbH, aus seiner Tätigkeit im Top-Management eines Großunternehmens, dem Dienst als Professor an einer Universität sowie dem Feedback zahlreicher von ihm ausgebildeter Studierenden und Doktoranden, die heute vielfach in leitender Stellung oder als selbständige Unternehmer tätig sind. Darüber hinaus haben zahllose weitere Autoren von Fachbüchern und Leiter von Management-Seminaren mit ihrem Wissen indirekt zu diesem Buch beigetragen. Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Für das überaus sorgfältige Schreiben des aktuellen Manuskripts und die Erstellung der kamerafertigen Druckvorlage danke ich meiner Sekretärin Frau Monica Gappisch und Herrn Bernd Glomb. Für das Korrekturlesen danke ich den Herren Bernd Glomb und Michael Kröck, für allzeit gewährte IT-Unterstützung den Herren Dipl.-Ing. Timo Wenzel und Dipl.-Ing. Kai Mössner.

Frau Dr. Schmiedeberg vom Springer-Verlag danke ich für die konstruktive Zusammenarbeit sowie für zahlreiche wertvolle fachliche Anregungen und Hinweise, die dieses Buch noch lesenswerter gemacht haben.

Mein besonderer Dank gilt der Ingrid und Gunther Schroff Stiftung, ohne deren finanzielle Unterstützung dieses Buch nicht hätte geschrieben werden können.

Auch danke ich dem Network of Retired Scientists der Universität Karlsruhe, der Karlsruher Universitätsgesellschaft sowie meinem Nachfolger Herrn Prof. Thomas Leibfried für die Möglichkeit der Erstellung des Manuskripts an meiner früheren Arbeitsstätte.

Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass der Autor nicht für Schäden haftet, die sich durch unreflektierte Anwendung des hier vorgestellten Wissens ergeben könnten. Dies gilt insbesondere bezüglich der Aktualität gesetzlicher Bestimmungen und aus Gesetzestexten zitierter Zahlen, die ständigen Fluktuationen unterliegen und meist in lang schwebenden Verfahren festgelegt werden.

Wenn in diesem Buch nicht ständig auch von der Unternehmerin, Managerin oder Existenzgründerin gesprochen wird, geschieht dies ausschließlich aus Gründen der Sprachökonomie. Der Verfasser unterstützt nachhaltig die Chancengleichheit von Frauen im Beruf.

Zum Wohl der Leserschaft künftiger Auflagen sind Hinweise auf Druckfehler oder inhaltliche Verbesserungsvorschläge an a.schwab@ieee.org willkommen.

Karlsruhe, Oktober 2009

Prof. Dr.-Ing. Adolf J. Schwab