



# Brock Mikrobiologie

15., aktualisierte Auflage

**Michael T. Madigan  
Kelly S. Bender  
Daniel H. Buckley  
W. Matthew Sattley  
David A. Stahl**



Pearson

**EXTRAS  
ONLINE**

# Mikrobiologie

# Brock Mikrobiologie

## Inhaltsverzeichnis

Brock Mikrobiologie

Impressum

Inhaltsübersicht

Inhaltsverzeichnis

Mikrobiologie heute

Vorwort

    Vorwort zur amerikanischen Ausgabe

    Was ist neu in der 15. Ausgabe?

        Gutachter der 15. amerikanischen Ausgabe

    Vorwort der deutschen Ausgabe

        Ein wandelndes Lexikon niedergeschrieben

Teil I Die Grundlagen der Mikrobiologie

Kapitel 1 Die Welt der Mikroben

    Mikroorganismen, winzige Titanen der Erde

    Struktur und Aktivitäten von mikrobiellen Zellen

    Mikroorganismen und die Biosphäre

    Der Einfluss von Mikroorganismen auf die menschliche Gemeinschaft

    Die Lichtmikroskopie und die Entdeckung von Mikroorganismen

    Kontrastverbesserung im Lichtmikroskop

    Dreidimensionale Darstellung von Zellen

    Untersuchung von Zellstrukturen: Das Elektronenmikroskop

    Pasteur und die Spontanzeugung

    Koch, Infektionskrankheiten und Reinkulturen

    Entdeckung der mikrobiellen Diversität

    Molekulare Grundlagen des Lebens

    Woese und der Stammbaum des Lebens

    Eine Einführung in das mikrobielle Leben

Kapitel 2 Mikrobielle Zellstrukturen und ihre Funktionen

    Morphologie der Zellen

# Inhaltsverzeichnis

Die Welt des Kleinen  
Die Cytoplasmamembran  
Bakterielle Zellwände: das Peptidoglykan  
LPS: die äußere Membran  
Die Zellwand von Archaeen  
Strukturen der Zelloberfläche  
Zelleinschlüsse  
Gasvesikel  
Endosporen  
Flagellen, Archäen und das Schwimmen  
Das Gleiten  
Chemotaxis und andere Taxien  
Der Zellkern und die Zellteilung  
Mitochondrien, Hydrogenosomen und Chloroplasten  
Weitere Zellstrukturen von Eukaryoten

## Kapitel 3 Mikrobieller Stoffwechsel

Nährstoffe für mikrobielle Zellen  
Transport von Nährstoffen in die Zelle  
Energieklassen der Mikroorganismen  
Die Bioenergetik  
Katalyse und Enzyme  
Elektronendonoren und Elektronenakzeptoren  
Energiereiche Verbindungen  
Die Glykolyse und Fermentation  
Atmung: Citratzyklus und Glyoxylsäurezyklus  
Die Atmung: Elektronenüberträger  
Elektronentransport und die protonenmotorische Kraft  
Möglichkeiten der Energiekonservierung  
Zucker und Polysaccharide  
Aminosäuren und Nucleotide  
Fettsäuren und Lipide

## Kapitel 4 Der Fluss der molekularen Information und die Proteinprozessierung

DNA und der Fluss der genetischen Information  
Genetische Elemente: Chromosomen und Plasmide  
Matrizen, Enzyme und die Replikationsgabel

# Inhaltsverzeichnis

Die bidirektionale Replikation, das Replisom und das Korrekturlesen  
Transkription bei Bacteria  
Transkription in Archaea und Eukarya  
Aminosäuren, Polypeptide und Proteine  
Die Transfer-RNA  
Die Translation und der genetische Code  
Der Mechanismus der Proteinsynthese  
Unterstützte Proteinfaltung und Chaperone  
Proteinsekretion: das Sec- und das Tat-System  
Proteinsekretion: gramnegative Systeme

## Teil II Mikrobielles Wachstum und Regulation

### Kapitel 5 Das Wachstum von Mikroorganismen und seine Kontrolle

Zweiteilung, Knospung und Biofilme  
Quantitative Betrachtung des Wachstums von Mikroben  
Der mikrobielle Wachstumszyklus  
Die kontinuierliche Kultur  
Wachstumsmedien und die Laborkultur  
Bestimmung der Zellzahl über Mikroskopie  
Lebendkeimzahlbestimmung  
Bestimmung der Zellzahl über Trübungsmessungen  
Temperaturklassen von Mikroorganismen  
Mikrobielles Leben in der Kälte  
Mikrobielles Leben bei hohen Temperaturen  
Einfluss des pH auf das mikrobielle Wachstum  
Osmolarität und mikrobielles Wachstum  
Sauerstoff und mikrobielles Wachstum  
Allgemeine Prinzipien und Wachstumskontrolle durch Hitze  
Andere Methoden der physikalischen Kontrolle: Strahlung und Filtration  
Chemische Kontrolle des mikrobiellen Wachstums

### Kapitel 6 Regulatorische Systeme von Mikroorganismen

DNA-Bindproteine  
Negative Kontrolle: Repression und Induktion  
Positive Kontrolle: Aktivierung  
Allgemeine Kontrollen und das lac-Operon  
Transkriptionskontrolle bei den Archaea

# Inhaltsverzeichnis

Zweikomponenten- Regulationssysteme

Regulation der Chemotaxis

Quorum sensing

Die stringente Antwort

Andere globale Regulations-Netzwerke

Regulatorische RNAs

Riboswitches

Attenuation

Die Rückkopplungshemmung

Post-translationale Regulationen

## Kapitel 7 Molekularbiologie des Mikrobenwachstums

Darstellung des molekularen Wachstums

Die Replikation und Verteilung von Chromosomen

Die Zellteilung und FtsZ-Proteine

MreB und die Morphologie der Zelle

Die Synthese von Peptidoglykan

Die Regulation der Endosporenbildung

Die Differenzierung in Caulobacter

Die Ausbildung von Heterocysten bei Anabaena

Bildung von Biofilmen

Zielorte für und Resistenz gegen Antibiotika

Die Persistenz und das Ruhestadium von Zellen

## Kapitel 8 Viren und ihre Replikation

Was ist ein Virus?

Struktur von Virionen

Übersicht zum Lebenszyklus eines Virus

Die Kultivierung, Detektion und Quantifizierung von Viren

Anheftung und Eindringen des Bakteriophagen T4

Die Replikation des Bakteriophagen T4

Temperante Bakteriophagen und die Lysogenie

Eine Übersicht der Virusinfektionen von Tieren

## Teil III Genomik und Genetik

### Kapitel 9 Systembiologie der Mikroben

Einführung in die Genomik

Sequenzierung und Annotation von Genomen

# Inhaltsverzeichnis

Genomgröße und Gengehalt von Bacteria und Archaea  
Organelle und eukaryotische mikrobielle Genome  
Genfamilien, Duplikationen und Deletionen  
Horizontaler Gentransfer und das Mobilom  
Coregenom versus Pangénom  
Metagenomik  
Genchips und Transkriptomik  
Proteomik und das Interaktom  
Metabolomik  
Einzelzell-Genomik  
Zusammenschau der Omik-Daten von Mycobacterium tuberculosis  
Die Systembiologie und die menschliche Gesundheit

## Kapitel 10 Genomik, Diversität und Ökologie von Viren

Größe und Struktur viraler Genome  
Evolution der Viren  
Einzelsträngige DNA-Bakteriophagen: FX174 und M13  
Doppelsträngige DNA-Bakteriophagen: T7 und Mu  
Viren der Archaea  
Tierische Viren mit einer besonderen Form der Replikation  
DNA-Tumoviren  
RNA-Viren mit Positivstrang  
Tierische RNA-Viren mit Negativstrang  
Doppelsträngige RNA-Viren  
Viren, die Reverse Transkriptase verwenden  
Die bakterielle und archaeelle Virosphäre  
Abwehrmechanismen von Bacteria und Archaea gegen Viren  
Das Virom des Menschen  
Viroide  
Prionen

## Kapitel 11 Genetik der Bacteria und Archaea

Mutationen und Mutanten  
Molekulare Grundlagen von Mutationen  
Reversionen und Mutationsraten  
Mutagenese  
Genetische Rekombination

# Inhaltsverzeichnis

- Transformation
- Transduktion
- Die Konjugation
- Die Bildung von Hfr-Stämmen und die Chromosomenmobilisierung
- Horizontaler Gentransfer in Archaea
- Mobile DNA: transponierbare Elemente
- Erhaltung der Genomintegrität: die CRISPR-Interferenz

## Kapitel 12 Biotechnologie und synthetische Biologie

- DNA-Manipulationen: PCR und Nucleinsäurehybridisierung
- Molekulares Klonieren
- Expression fremder Gene in Bacteria
- Molekulare Methoden der Mutagenese
- Reportergene und Genfusionen
- Somatotropin und andere Säugerproteine
- Transgene Organismen in Landwirtschaft und Aquakultur
- Veränderte Vakzine und Therapeutika
- Neue Daten aus Genomen und Veränderung von Stoffwechselwegen
- Biokraftstoffherstellung und Genetic engineering
- Von synthetischen Stoffwechselwegen zu synthetischen Zellen
- Genomveränderungen und CRISPRs
- Biologische Sicherheit genetisch veränderter Organismen

## Teil IV Mikrobielle Evolution und Vielfalt

### Kapitel 13 Die Evolution und Systematik der Mikroben

- Entstehung und Frühgeschichte der Erde
- Die Photosynthese und die Oxidation der Erde
- Lebende Fossilien: die DNA spiegelt die Geschichte des Lebens wider
- Der endosymbiotische Ursprung der Eukaryoten
- Der Vorgang der Evolution
- Die Evolution mikrobieller Genome
- Die molekulare Phylogenie: Wie molekulare Sequenzen Sinn machen können
- Das Artkonzept in der Mikrobiologie
- Taxonomische Methoden der Systematik
- Klassifizierung und Nomenklatur

### Kapitel 14 Die metabolische Diversität von Mikroorganismen

# Inhaltsverzeichnis

- Die Photosynthese und Chlorophylle
- Carotinoide und Phycobilin
- Die anoxygene Photosynthese
- Die oxygene Photosynthese
- Autotrophe Stoffwechselwege
- Die Stickstofffixierung
- Prinzipien der Atmung
- Die Wasserstoffoxidation
- Oxidation von Schwefelverbindungen
- Die Eisenoxidation
- Die Nitrifizierung
- Die anaerobe Ammoniumoxidation (Anammox)
- Die Nitratreduktion und die Denitrifikation
- Sulfat und die Schwefelreduktion
- Andere Elektronenakzeptoren
- Acetogenese
- Die Methanogenese
- Die Methanotrophie
- Energetische und Redoxbetrachtungen
- Die Milchsäuregärung und gemischte Säuregärungen
- Gärungen von Clostridien und die Propionsäuregärung
- Fermentationen ohne Substratkettenphosphorylierung
- Die Syntrophie
- Der aerobe Kohlenwasserstoffmetabolismus
- Der anaerobe Kohlenwasserstoffmetabolismus

## Kapitel 15 Die funktionale Diversität von Mikroorganismen

- Wie man Sinn in die mikrobielle Diversität bringt
- Überblick zu phototrophen Bakterien
- Die Cyanobacteria
- Purpurschwefelbakterien
- Purpur-Nicht-Schwefel-Bakterien und aerobe, anoxygene Phototrophe
- Grüne Schwefelbakterien
- Grüne Nicht-Schwefel- Bakterien
- Weitere phototrophe Bakterien
- Dissimilatorische Sulfatreduzierer

# Inhaltsverzeichnis

Dissimilatorische Schwefelreduzierer  
Dissimilative Schwefeloxidierer  
Die Diversität der Stickstofffixierer  
Die Diversität der Nitrifizierer und Denitrifizierer  
Die dissimilatorischen Eisenreduzierer  
Die dissimilatorischen Eisenoxidierer  
Methanotrophe und Methylotrophe  
Mikrobielle Räuber  
Die mikrobielle Biolumineszenz  
Spirochäten  
Knospende und prosthekate/ gestielte Bakterien  
Bakterien mit Scheiden  
Magnetische Bakterien

## Kapitel 16 Die Diversität der Bacteria

Alphaproteobacteria  
Betaproteobacteria  
Gammaproteobacteria: Enterobacteriales  
Gammaproteobacteria: Pseudomonadales und Vibrionales  
Deltaproteobacteria und Epsilonproteobacteria  
Firmicutes: Lactobacillales  
Firmicutes: nichtsporulierende Bacillales und Clostridiales  
Firmicutes: sporulierende Bacillales und Clostridiales  
Tenericutes: Die Mycoplasmen  
Actinobacteria: Coryneforme und Propionsäurebakterien  
Actinobacteria: Mycobacterium  
Filamentöse Actinobacteria: Streptomyces und Verwandte  
Bacteroidales  
Cytophagales, Flavobacteriales und Sphingobacteriales  
Chlamydiae  
Planctomycetes  
Verrucomicrobia  
Thermotogae und Thermodesulfobacteria  
Aquificae  
Deinococcus-Thermus  
Andere bemerkenswerte Phyla der Bacteria

# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 17 Die Diversität der Archaea

- Extrem halophile Archaea
- Methanogene Archaea
- Thermoplasmatales
- Thermococcales und Archaeoglobales
- Thaumarchaeota und die Nitrifizierung durch Archaea
- Nanoarchaeota und der gastliche Feuerball
- Korarchaeota und das geheimnisvolle Filament
- Habitate und Energiestoffwechsel
- Crenarchaeota aus terrestrischen vulkanischen Habitaten
- Crenarchaeota aus submarinen vulkanischen Habitaten
- Die obere Temperaturgrenze mikrobiellen Lebens
- Molekulare Anpassungen an das Leben bei hoher Temperatur
- Hyperthermophile Archaea, H<sub>2</sub> und die mikrobielle Evolution

## Kapitel 18 Die Diversität der mikrobiellen Eukarya

- Endosymbiosen und die eukaryotische Zelle
- Die phylogenetischen Linien der Eukarya
- Excavata
- Alveolata
- Stramenopila
- Rhizaria
- Amoebozoa
- Die Physiologie der Pilze, ihre Struktur und Symbiosen
- Die Reproduktion und Phylogenie der Pilze
- Microsporidia und Chytridiomycota
- Zygomycota und Glomeromycota
- Ascomycota
- Basidiomycota
- Die Rotalgen
- Grünalgen

## Teil V Mikrobielle Ökologie und Umweltmikrobiologie

### Kapitel 19 Wie man mikrobielle Systeme misst

- Die Anreicherungskultur
- Klassische Methoden zu Isolierung von Mikroben
- Selektive Einzelzell-Isolierung: Laserpinzette, Durchflusszytometrie, Mikrofluidik und

# Inhaltsverzeichnis

- Hochdurchsatzmethoden
- Allgemeine Färbemethoden
- Fluoreszenz-in-situ- Hybridisierung (FISH)
- PCR-Methoden zur Analyse von Mikrobengemeinschaften
- Mikroarrays zur Untersuchung der phylogenetischen und funktionellen Diversität von Mikroben
- Umweltgenomik und verwandte Methoden
- Chemische Messungen, Radioisotopenmethoden und Mikroelektroden
- Stabile Isotope und Messung von stabilen Isotopenverhältnissen
- Die Zuordnung von Funktionen zu spezifischen Organismen
- Die Verknüpfung von Genen und zellulären Eigenschaften mit individuellen Zellen

## Kapitel 20 Mikrobielle Ökosysteme

- Grundlegende Konzepte der Ökologie
- Energieversorgung des Ökosystems: Biogeochemie und Nahrungskreisläufe
- Lebensräume und Mikrolebensräume
- Oberflächen und Biofilme
- Mikrobenmatten
- Böden
- Der Bereich unter der Erdoberfläche
- Süßwasser
- Die marine Umgebung: Phototrophe und Sauerstoff
- Wesentliche marine Phototrophe
- Pelagische Bacteria, Archaea und Viren
- Die Tiefsee
- Tiefseesedimente
- Hydrothermalsysteme

## Kapitel 21 Nahrungskreisläufe

- Der Kohlenstoffkreislauf
- Syntrophie und Methanogenese
- Der Stickstoffkreislauf
- Der Schwefelkreislauf
- Der Eisen- und der Mangankreislauf
- Die Kreisläufe von Phosphor, Calcium und Silicium
- Quecksilberumwandlungen
- Der Einfluss des Menschen auf die Kohlenstoff- und Stickstoffkreisläufe

# Inhaltsverzeichnis

## Kapitel 22 Mikrobiologie der vom Menschen bebauten Umwelt

- Bergbau mit Mikroorganismen
- Saure Minenabwässer
- Biologische Sanierung uranverseuchter Gebiete
- Biologische Sanierung organischer Verunreinigungen: Kohlenwasserstoffe
- Biologische Sanierung organischer Verunreinigungen: Pestizide und Plastik
- Primäre und sekundäre Abwasserbehandlung
- Neue Verfahren zur Abwasserbehandlung
- Trinkwasser: Reinigung und Stabilisierung
- Wasserverteilungssysteme
- Die Mikrobiologie des privaten Haushalts und von öffentlichen Räumen
- Mikrobiell beeinflusste Korrosion von Metallen
- Biologisch bedingter Abbau von Steinen und Beton

## Kapitel 23 Mikrobielle Symbiosen mit Mikroben, Pflanzen und Tieren

- Flechten
- Chlorochromatium aggregatum
- Die Leguminosen- Wurzelknöllchen- Symbiose
- Mykorrhizen
- Agrobacterium und Wurzelhalsgallen
- Vererbbare Insektsymbionten
- Termiten
- Der hawaiianische Tintenfisch
- Marine Invertebraten an Hydrothermalquellen und cold seeps
- Insektenpathogene Nematoden
- Riffbildende Korallen
- Die verschiedenen Verdauungssysteme der Säuger
- Der Pansen und Wiederkäuer

## Teil VI Mikrobe-Mensch-Interaktionen und das Immunsystem

### Kapitel 24 Symbiosen von Mikroben mit dem Menschen

- Übersicht zum menschlichen Mikrobiom
- Die Mikrobenflora des Verdauungssystems
- Die Mundhöhle und Atmungswege
- Der Urogenitaltrakt und seine Mikroben
- Die Haut und ihre Mikroorganismen
- Menschliche Untersuchungsgruppen und Tiermodelle

# Inhaltsverzeichnis

Kolonisierung, Sukzession und Stabilität der Darmmikrobenflora

Erkrankungen, die man mit dem Darmmikrobiom korreliert

Krankheiten, die man mit den Mikrobiota des Mundes, der Haut und der Vagina in Verbindung bringt

Antibiotika und das menschliche Mikrobiom

Probiotika und Präbiotika

## Kapitel 25 Mikrobielle Infektionen und Pathogenese

Die Adhärenz von Mikroorganismen

Kolonisierung und Invasion

Pathogenität, Virulenz und Attenuation

Die Genetik der Virulenz und des betroffenen Wirts

Enzyme als Virulenzfaktoren

AB-Typ-Exotoxine

Cytolytische und Superantigen-Exotoxine

Endotoxine

## Kapitel 26 Die angeborene Immunität: die weitgreifende Wirtsabwehr

Grundlegende Eigenschaften des Immunsystems

Barrieren für die Invasion durch Pathogene

Das Blut- und Lymphsystem

Die Erzeugung und Diversität von Leukozyten

Die Herausforderung durch ein Pathogen und die Rekrutierung von Phagozyten

Die Erkennung des Pathogens und die Signaltransduktion in einem Phagozyten

Die Phagozytose und die Hemmung von Phagozyten

Entzündungen und Fieber

Das Komplementsystem

Die angeborene Abwehr von Viren

## Kapitel 27 Die adaptive Immunität: hochspezifische Verteidigung des Wirts

Spezifität, Gedächtnis, Selektionsprozesse und Toleranz

Immunogene und die Klassen der Immunität

Die Produktion von Antikörpern und deren strukturelle Diversität

Die Bindung von Antigenen und die Genetik der Diversität von Antikörpern

MHC-Proteine und deren Funktionen

Der Polymorphismus von MHC, die Polygenie und die Peptidbindung

Die T-Zell-Rezeptoren: Proteine, Gene und Diversität

Die Diversität der T-Zellen

# **Inhaltsverzeichnis**

Allergie, Hypersensitivität und Autoimmunität

Superantigene und Immundefizienz

## Kapitel 28 Klinische Mikrobiologie und Immunologie

Sicherheit im Mikrobiologielabor

Infektionen im Gesundheitswesen- Bereich

Der Arbeitsablauf im klinischen Labor

Die Wahl der richtigen Behandlungsmethode

Immunnachweise und Krankheiten

Die Präzipitation, Agglutination und Immunofluoreszenz

Enzym-Immun-Assays, Schnelltests und Immunoblots

Nucleinsäurebasierte klinische Verfahren

Die Impfung

Antibakterielle Substanzen

Antimikrobielle Wirkstoffe gegen nichtbakterielle Pathogene

Die Resistenz gegen antimikrobielle Wirkstoffe und neue Behandlungsstrategien

## Teil VII Infektionskrankheiten und ihre Übertragung

### Kapitel 29 Epidemiologie

Das Vokabular der Epidemiologie

Die Gemeinschaft der Wirte

Die Übertragung von Infektionskrankheiten und Reservoir

Charakteristika von Epidemien

Die öffentliche Gesundheit und Infektionskrankheiten

Globale Gesundheitsvergleiche

Neu auftretende und wieder auftretende Infektionserkrankungen

Beispiele für Pandemien: HIV/AIDS, Cholera und Influenza

Gefahren für die öffentliche Gesundheit durch mikrobielle Waffen

### Kapitel 30 Bakterien- und Virenkrankheiten, die von Mensch zu Mensch

übertragen werden

Durch die Luft übertragene Pathogene

Streptokokkenerkrankungen

Diphtherie und Keuchhusten

Tuberkulose und Lepra

Meningitis und Meningokokkämie

MMR und Varicella- Zoster-Infektionen

Grippale Erkältungskrankheiten

# Inhaltsverzeichnis

Influenza

Staphylococcus aureus-Infektionen

Helicobacter pylori und Magenkrankheiten

Hepatitis

Ebola: eine tödliche Bedrohung

Gonorrhoe und Syphilis

Chlamydien, Herpes und das menschliche Papillomavirus

HIV/AIDS

## Kapitel 31 Bakterielle und virale Krankheiten, die durch Vektoren und Erde übertragen werden

Das Tollwutvirus und die Tollwut

Das Hantavirus und Syndrome des Hantavirus

Krankheiten durch Rickettsien

Die Lyme-Krankheit und Borrelia

Gelbfieber, Denguefieber, Chikungunya und Zika

Das West-Nil-Fieber

Die Pest

Anthrax

Tetanus und Gasbrand

## Kapitel 32 Bakterien- und Virenkrankheiten, die durch Wasser oder Nahrungsmittel übertragen werden

Erreger und Quellen der durch Wasser übertragenen Krankheiten

Öffentliche Gesundheit und Wasserqualität

Vibrio cholerae und Cholera

Die Legionellose (Legionärskrankheit)

Typhus und Krankheiten durch Noroviren

Das Verderben und die Konservierung von Nahrungsmitteln

Krankheiten, die über Nahrungsmittel übertragen werden, und deren Epidemiologie

Eine Lebensmittelvergiftung durch Staphylokokken

Lebensmittelvergiftung durch Clostridien

Die Salmonellose

Pathogene Escherichia coli

Campylobacter

Listeriose

# **Inhaltsverzeichnis**

Weitere Infektionskrankheiten, die durch Lebensmittel übertragen werden können

## Kapitel 33 Eukaryotische Pathogene: Fungi, Protozoen und Helminthen

Pathogene Fungi und die verschiedenen Infektionsklassen

Pilzerkrankungen: Mykosen

Amöben und Ciliaten: Entamoeba, Naegleria und Balantidium

Weitere Parasiten der Eingeweide: Giardia, Trichomonas, Cryptosporidium, Toxoplasma und Cyclospora

Plasmodium und Malaria

Leishmaniose, Trypanosomiasis und die Chagas-Krankheit

Parasitische Helminthen: die Schistosomiasis und die Filariose

## Anhang A: Energieberechnungen und mikrobielle Bioenergetik

I Definitionen

II Oxidationszustand oder Anzahl

III Berechnung der Erträge der Freien Energie bei hypothetischen Reaktionen

Berechnungen der Erträge der Freien Energie aus dem Redoxpotenzial

## Anhang B: Genera und Taxa höherer Ordnung

Bildnachweis

Stichwortverzeichnis

Copyright

# Copyright

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als **persönliche Einzelplatz-Lizenz** zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschließlich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs und
- der Veröffentlichung

bedarf der **schriftlichen Genehmigung** des Verlags. Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwort- und DRM-Schutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: **info@pearson.de**

## Zusatzdaten

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten oder ein Zugangscode zu einer eLearning Plattform bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.** Zugangscodes können Sie darüberhinaus auf unserer Website käuflich erwerben.

## Hinweis

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und legal auf unserer Website herunterladen:

<https://www.pearson-studium.de>