



Brock Mikrobiologie

15., aktualisierte Auflage

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

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, Archaeellen 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

Energereiche 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 Mikrogenwachstums

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

Temperente 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 Pangenom

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 Viroosphäre

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 endosymbiontische 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 Phycobiline
 - 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, H₂ 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

Vererbare Insektensymbionten

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 Atemwege

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

Pilzkrankungen: 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>