



Theodore L. Brown • H. Eugene LeMay • Bruce E. Bursten • Paula Y. Bruice

Chemie

für die gymnasiale Oberstufe

Allgemeine, Anorganische, Organische und Physikalische Chemie

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	IX
----------------------	----

TEIL I

Allgemeine und Anorganische Chemie

1 Einführung: Stoffe und Maßeinheiten	3
1.1 Das Studium der Chemie	4
1.2 Einteilung von Stoffen	4
1.3 Eigenschaften von Stoffen	9
1.6 Maßeinheiten	14
1.7 Messunsicherheiten	18
1.8 Dimensionsanalyse	21
2 Atome, Moleküle und Ionen	23
2.1 Die Atomtheorie	24
2.2 Die Entdeckung der Atomstruktur	24
2.3 Die moderne Sichtweise der Atomstruktur	28
2.4 Atommasse	29
2.5 Das Periodensystem der Elemente (PSE)	31
2.6 Ionen und ionische Verbindungen	33
2.7 Molekular aufgebaute Verbindungen und ihre Darstellung in Formeln	36
2.8 Moleküle und molekulare Verbindungen	39
3 Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen	41
3.1 Chemische Gleichungen	42
3.2 Häufig vorkommende chemische Reaktionsmuster	43
3.3 Formelmasse	46
3.4 Die Avogadrokonstante und das Mol	46
3.5 Bestimmung der empirischen Formel aus Analysen	49
3.6 Quantitative Informationen aus Reaktionsgleichungen	51

4 Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen	55
---	----

4.1 Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen	57
4.2 Fällungsreaktionen	59
4.3 Säure-Base-Reaktionen	62
4.4 Redoxreaktionen	65
4.5 Konzentrationen von Lösungen	69
4.6 Stöchiometrie und chemische Analyse	72

5 Thermochemie	75
-----------------------------	----

5.1 Die Natur der Energie	76
5.2 Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik	79
5.3 Die Enthalpie, eine Zustandsgröße	83
5.4 Reaktionsenthalpien	85
5.5 Kalorimetrie	87
5.6 Der Hess'sche Satz	91
5.7 Bildungsenthalpien	92
5.8 Nahrungsmittel und Brennstoffe	97

6 Die elektronische Struktur der Atome	101
---	-----

6.1 Die Wellennatur des Lichts	102
6.2 Gequantelte Energien und Photonen	104
6.3 Linienspektren und das Bohr'sche Atommodell	106
6.4 Das wellenartige Verhalten von Materie	109
6.5 Quantenmechanik und Atomorbitale	110
6.6 Darstellung von Orbitalen	113
6.7 Mehr-Elektronen-Atome	116
6.8 Elektronenkonfigurationen	117
6.9 Elektronenkonfigurationen und das Periodensystem (PSE)	122

7 Periodische Eigenschaften der Elemente	125
---	-----

7.1 Entwicklung des Periodensystems	126
7.2 Effektive Kernladung	127
7.3 Größen von Atomen und Ionen	129
7.4 Ionisierungsenergie	132
7.5 Elektronenaffinitäten	135
7.6 Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle	136

Chemie für die Gymnasiale Oberstufe

Inhaltsverzeichnis

Chemie für die Gymnasiale Oberstufe

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

TEIL I Allgemeine und Anorganische Chemie

Kapitel 1 Einführung: Stoffe und Maßeinheiten

- 1.1 Das Studium der Chemie
- 1.2 Einteilung von Stoffen
- 1.3 Eigenschaften von Stoffen
- 1.6 Maßeinheiten
- 1.7 Messunsicherheiten
- 1.8 Dimensionsanalyse

Kapitel 2 Atome, Moleküle und Ionen

- 2.1 Die Atomtheorie
- 2.2 Die Entdeckung der Atomstruktur
- 2.3 Die moderne Sichtweise der Atomstruktur
- 2.4 Atommasse
- 2.5 Das Periodensystem der Elemente (PSE)
- 2.6 Ionen und ionische Verbindungen
- 2.7 Molekular aufgebaute Verbindungen und ihre Darstellung in Formeln
- 2.8 Moleküle und molekulare Verbindungen

Kapitel 3 Stöchiometrie: Das Rechnen mit chemischen Formeln und Gleichungen

- 3.1 Chemische Gleichungen
- 3.2 Häufig vorkommende chemische Reaktionsmuster
- 3.3 Formelmasse
- 3.4 Die Avogadrokonstante und das Mol
- 3.5 Bestimmung der empirischen Formel aus Analysen
- 3.6 Quantitative Informationen aus Reaktionsgleichungen

Kapitel 4 Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen

- Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen Fällungsreaktionen
- Säure-Base-Reaktionen Redoxreaktionen Konzentrationen von Lösungen
- Stöchiometrie und chemische Analyse
- 4.1 Allgemeine Eigenschaften wässriger Lösungen
- 4.2 Fällungsreaktionen
- 4.3 Säure-Base-Reaktionen
- 4.4 Redoxreaktionen

Inhaltsverzeichnis

4.5 Konzentrationen von Lösungen

4.6 Stöchiometrie und chemische Analyse

Kapitel 5 Thermochemie

5.1 Die Natur der Energie

5.2 Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik

5.3 Die Enthalpie, eine Zustandsgröße

5.4 Reaktionsenthalpien

5.5 Kalorimetrie

5.6 Der Hess'sche Satz

5.7 Bildungsenthalpien

5.8 Nahrungsmittel und Brennstoffe

Kapitel 6 Die elektronische Struktur der Atome

6.1 Die Wellennatur des Lichts

6.2 Gequantelte Energien und Photonen

6.3 Linienspektren und das Bohr'sche Atommodell

6.4 Das wellenartige Verhalten von Materie

6.5 Quantenmechanik und Atomorbitale

6.6 Darstellung von Orbitalen

6.7 Mehr-Elektronen-Atome

6.8 Elektronenkonfigurationen

6.9 Elektronenkonfigurationen und das Periodensystem (PSE)

Kapitel 7 Periodische Eigenschaften der Elemente

7.1 Entwicklung des Periodensystems

7.2 Effektive Kernladung

7.3 Größen von Atomen und Ionen

7.4 Ionisierungsenergie

7.5 Elektronenaffinitäten

7.6 Metalle, Nichtmetalle und Halbmetalle

Kapitel 8 Grundlegende Konzepte der chemischen Bindung

8.1 Chemische Bindungen, Lewis-Symbole und die Oktettregel

8.2 Ionenbindung

8.3 Kovalente Bindung

8.4 Bindungspolarität und Elektronegativität

8.5 Valenzstrichformeln zeichnen

8.6 Mesomere Grenzformeln

8.7 Ausnahmen von der Oktettregel

8.8 Stärken von kovalenten Bindungen

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 9 Molekülstruktur und Bindungstheorien

- 9.1 Molekülformen
- 9.2 Das VSEPR-Modell
- 9.3 Molekülform und Molekülpolarität
- 9.4 Kovalente Bindung und Orbitalüberlappung
- 9.5 Hybridorbitale
- 9.6 Mehrfachbindungen
- 9.7 Molekülorbitale
- 9.8 Zweiatomige Moleküle der zweiten Periode

Kapitel 10 Gase

- 10.1 Eigenschaften von Gasen
- 10.2 Die ideale Gasgleichung
- 10.3 Gasmischungen und Partialdrücke
- 10.4 Die kinetische Gastheorie

Kapitel 11 Intermolekulare Kräfte, Flüssigkeiten und Festkörper

- 11.1 Ein molekularer Vergleich von Gasen, Flüssigkeiten und Festkörpern
- 11.2 Intermolekulare Kräfte
- 11.3 Eigenschaften von Flüssigkeiten
- 11.4 Phasenübergänge
- 11.5 Dampfdruck
- 11.6 Phasendiagramme
- 11.7 Strukturen von Festkörpern
- 11.8 Bindung in Festkörpern

Kapitel 12 Moderne Werkstoffe

- 12.1 Stoffklassen
- 12.2 Weitere Werkstoffe

Kapitel 13 Eigenschaften von Lösungen

- 13.1 Der Lösevorgang
- 13.2 Gesättigte Lösungen und Löslichkeit
- 13.3 Welche Faktoren beeinflussen die Löslichkeit?
- 13.4 Möglichkeiten für die Angabe von Zusammensetzungen
- 13.5 Kolligative Eigenschaften
- 13.6 Kolloide

Kapitel 14 Chemische Kinetik

- 14.1 Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen
- 14.2 Reaktionsgeschwindigkeiten
- 14.3 Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit

Inhaltsverzeichnis

14.4 Die Änderung der Konzentration mit der Zeit

14.5 Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit

14.6 Reaktionsmechanismen

14.7 Katalyse

Kapitel 15 Chemisches Gleichgewicht

15.1 Der Begriff des Gleichgewichts

15.2 Die Gleichgewichtskonstante

15.3 Interpretation von Gleichgewichtskonstanten

15.4 Heterogene Gleichgewichte

15.5 Berechnung von Gleichgewichtskonstanten

15.6 Aussagen von Gleichgewichtskonstanten

15.7 Das Prinzip von Le Châtelier

Kapitel 16 Säure-Base- Gleichgewichte

16.1 Säuren und Basen: Eine kurze Wiederholung

16.2 Brønsted–Lowry-Säuren und Basen

16.3 Die Autoprotolyse von Wasser

16.4 Die pH-Skala

16.5 Sehr starke Säuren und Basen

16.6 Schwächere Säuren

16.7 Schwächere Basen

16.8 Die Beziehung zwischen KS und KB

16.9 Säure-Base-Eigenschaften von Salzlösungen

16.10 Säure-Base-Verhalten und chemische StrukturFaktoren, welche die Säurestärke beeinflussen

16.11 Lewis-Säuren und -Basen

Kapitel 17 Weitere Aspekte von Gleichgewichten in wässriger Lösung

17.1 Der Einfluss gleicher Ionen

17.2 Gepufferte Lösungen

17.3 Säure-Base-Titrationen

17.4 Fällungsgleichgewichte

17.5 Faktoren, die die Löslichkeit beeinflussen

17.6 Ausfällen und Trennen von Ionen

Kapitel 18 Umweltchemie

18.1 Die Erdatmosphäre

18.2 Ozon in der oberen Erdatmosphäre

18.3 Chemie der Troposphäre

18.4 Weltmeere und Süßwasser

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 19 Chemische Thermodynamik

- 19.1 Spontane Prozesse
- 19.2 Entropie und der Zweite Hauptsatz der Thermodynamik
- 19.3 Die molekulare Betrachtung der Entropie
- 19.4 Entropieänderungen bei chemischen Reaktionen
- 19.5 Freie Enthalpie
- 19.6 Freie Enthalpie und Temperatur
- 19.7 Freie Enthalpie und die Gleichgewichtskonstante

Kapitel 20 Elektrochemie

- 20.1 Oxidationszahlen
- 20.2 Das Ausgleichen von Redoxgleichungen
- 20.3 Galvanische Zellen
- 20.4 Die EMK einer galvanischen Zelle unter Standardbedingungen
- 20.5 Freie Enthalpie und Redoxreaktionen
- 20.6 Die EMK einer galvanischen Zelle unter Nichtstandardbedingungen
- 20.7 Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen
- 20.8 Korrosion
- 20.9 Elektrolyse

Kapitel 21 Nuklearchemie

- 21.1 Radioaktivität
- 21.2 Radioaktive Zerfallsraten
- 21.3 Nachweis und Messung von Radioaktivität Radiotracer
- 21.4 Energieumsatz bei Kernreaktionen

Kapitel 22 Chemie der Nichtmetalle

- 22.1 Sauerstoff
- 22.2 Schwefel
- 22.3 Stickstoff
- 22.4 Phosphor
- 22.5 Kohlenstoff

Kapitel 23 Metalle und Metallurgie

- 23.1 Pyrometallurgie
- 23.2 Hydrometallurgie
- 23.3 Elektrometallurgie
- 23.4 Metallbindung und Legierungen
- 23.5 Übergangsmetalle

Kapitel 24 Chemie von Koordinationsverbindungen

- 24.1 Metallkomplexe

Inhaltsverzeichnis

24.2 Liganden mit mehr als einem Donoratom

24.3 Nomenklatur der Koordinationschemie

24.4 Isomerie

24.5 Farbe und Magnetismus

24.6 Kristallfeldtheorie

TEIL II Organische Chemie

Kapitel 25 Elektronenstruktur und Bindung · Säuren und Basen

25.1 Bindung in Methan und Ethan: Einfachbindungen

25.2 Bindung im Ethen: Doppelbindung

25.3 Bindung im Ethin: Dreifachbindung

25.4 Bindung im Methylkation, im Methylradikal und im Methylanion

25.5 Orbitalhybridisierung, Bindungslängen, Bindungsstärken und Bindungswinkel

25.6 Organische Säuren und Basen

25.7 Vorhersage des Resultats von Protonenübertragungsreaktionen

25.8 Der Einfluss der Struktur auf die Säurestärke

25.9 Der Einfluss von Substituenten auf die Säurestärke

25.10 Einfluss der Elektronendelokalisation

25.11 Der Effekt des pH-Wertes auf die Struktur

Kapitel 26 Organische Verbindungen: Nomenklatur, physikalische Eigenschaften und die Darstellung von Strukturen

26.1 Nomenklatur der Alkylradikale

26.2 Nomenklatur der Alkane

26.3 Nomenklatur der Cycloalkane

26.5 Nomenklatur der Ether

26.6 Nomenklatur der Alkohole

26.7 Nomenklatur der Amine

26.8 Strukturen der Halogenalkane, Alkohole, Ether und Amine

26.9 Physikalische Eigenschaften der Alkane, Halogenalkane, Alkohole, Ether und Amine

26.10 Rotation um Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen

26.11 Cycloalkane: Ringspannung

26.12 Konformationen der Cyclohexane

Kapitel 27 Alkene Struktur, Nomenklatur, Reaktivität · Thermodynamik und Kinetik

27.1 Summenformeln und der ungesättigte Charakter

27.2 Nomenklatur der Alkene

27.3 Die Struktur der Alkene

Inhaltsverzeichnis

27.4 Cis/trans-Isomerie

27.5 Reaktionsverhalten der Alkene

27.6 Thermodynamische und kinetische Grundlagen

27.7 Reaktionskoordinatendiagramm für die Addition von HBr an But-2-en

Kapitel 28 Die Reaktionen der Alkene

28.1 Die Addition von Halogenwasserstoffen an Alkene

28.2 Die Stabilität von Carbokationen

28.3 Die Regioselektivität der elektrophilen Addition

28.4 Die Addition von Wasser und die Addition von Alkoholen

28.5 Die Addition von Halogenen

28.6 Die Addition von Wasserstoff · Die relativen Stabilitäten der Alkene

Kapitel 29 Stereochemie Anordnung von Atomen im Raum

29.1 Cis/trans-Isomere

29.2 Chiralität

29.3 Asymmetrisch substituierte Kohlenstoffatome

29.4 Isomere mit einem asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatom

29.5 Das Zeichnen von Enantiomeren

29.6 Die Benennung von Enantiomeren: Das R, S-System

29.7 Optische Aktivität

29.8 Die Messung einer spezifischen Drehung

29.9 Isomere mit mehr als einem asymmetrisch substituierten Kohlenstoffatom

29.10 Mesoverbindungen

Kapitel 30 Reaktionen der Alkine

30.1 Nomenklatur der Alkine

30.2 Die Benennung von Verbindungen mit mehr als einer funktionellen Gruppe

30.3 Die physikalischen Eigenschaften ungesättigter Kohlenwasserstoffe

30.4 Die Struktur der Alkine

30.5 Reaktionsverhalten der Alkine

30.6 Addition von Halogenwasserstoffen und von Halogenen an Alkine

30.7 Addition von Wasser an Alkine

30.8 Addition von Wasserstoff

30.9 Azidität eines an ein sp -hybridisiertes Kohlenstoffatom gebundenen Wasserstoffatoms

Kapitel 31 Delokalisierte Elektronen und ihre Effekte auf Stabilität und pKS-Wert

31.1 Delokalisierte Elektronen im Benzol

31.2 Die Bindung im Benzolmolekül

Inhaltsverzeichnis

- 31.3 Mesomere Grenzformeln und der mesomere Zustand
- 31.4 Das Zeichnen mesomerer Grenzformeln
- 31.5 Die vorhergesagten Stabilitäten von mesomeren Grenzformeln
- 31.6 Delokalisationsenergie
- 31.7 Der Effekt der Elektronendelokalisation auf den pK_S-Wert

Kapitel 32 Substitutionsreaktionen der Halogenalkane

- 32.1 Reaktionen der Halogenalkane
- 32.2 Der Mechanismus der S_N2-Reaktion
- 32.3 Der Mechanismus der S_N1-Reaktion
- 32.4 Die Rolle des Lösemittels bei S_N1-Reaktionen

Kapitel 33 Eliminierungsreaktionen der Halogenalkane - Konkurrenz zwischen Substitution und Eliminierung

- 33.1 Die E₂-Reaktion
- 33.2 Die E₁-Reaktion
- 33.3 Substitution und Eliminierung in der Synthese

Kapitel 34 Reaktionen der Alkohole

- 34.1 Nucleophile Substitution an Alkoholen: Halogenalkanbildung
- 34.2 Eliminierungsreaktionen von Alkoholen: Dehydratisierung
- 34.3 Die Oxidation von Alkoholen

Kapitel 35 Radikale - Reaktionen der Alkane

- 35.1 Alkane: reaktionsträge Verbindungen
- 35.2 Chlorierung und Bromierung der Alkane
- 35.3 Radikalstabilität
- 35.4 Radikalische Reaktionen in biologischen Systemen

Kapitel 36 Aromatizität - Reaktionen des Benzols

- 36.1 Stabilität aromatischer Verbindungen
- 36.2 Die beiden Kriterien für Aromatizität
- 36.3 Anwendung der Aromatizitätskriterien
- 36.4 Aromatische Heterozyklen
- 36.5 Nomenklatur der monosubstituierten Benzole
- 36.6 Reaktionen des Benzols
- 36.7 Der allgemeine Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution
- 36.8 Halogenierung des Benzols
- 36.9 Nitrierung des Benzols
- 36.10 Sulfonierung des Benzols
- 36.11 Friedel-Crafts-Acylierung des Benzols
- 36.12 Friedel-Crafts-Alkylierung des Benzols

Inhaltsverzeichnis

Kapitel 37 Reaktionen substituierter Benzole

- 37.1 Die Nomenklatur disubstituierter Benzole
- 37.2 Reaktivität eines Benzolrings
- 37.3 Der Effekt von Substituenten auf die Orientierung
- 37.4 Der Effekt von Substituenten auf den pKS-Wert
- 37.5 Mechanismus der Reaktion von Aminen mit salpetriger Säure
- 37.6 Polyzyklische benzoide Kohlenwasserstoffe

Kapitel 38 Carbonylverbindungen I Die nucleophile Acylsubstitution

- 38.1 Die Nomenklatur der Carbonsäuren und Carbonsäurederivate
- 38.2 Strukturen der Carbonsäuren und Carbonsäurederivate
- 38.3 Ausgewählte physikalische Eigenschaften von Carbonylverbindungen
- 38.4 Reaktionsverhalten der Klasse I-Carbonylverbindungen
- 38.5 Allgemeiner Mechanismus der nucleophilen Acylsubstitution
- 38.6 Reaktionen der Säurehalogenide
- 38.7 Reaktionen der Säureanhydride
- 38.8 Reaktionen der Ester
- 38.9 Säurekatalysierte Esterhydrolyse
- 38.10 Basenvermittelte Esterhydrolyse
- 38.11 Seifen, Detergenzien und Micellen
- 38.12 Reaktionen der Carbonsäuren
- 38.13 Die Hydrolyse von Amiden
- 38.14 Dicarbonsäuren und ihre Derivate

Kapitel 39 Aldehyde und Ketone Vertreter der Carbonylverbindungen II

- 39.1 Nomenklatur der Aldehyde und Ketone
- 39.2 Relative Reaktivitäten der Carbonylverbindungen
- 39.3 Reaktionen von Aldehyden und Ketonen

Kapitel 40 Carbonylverbindungen III Reaktionen am α -Kohlenstoffatom

- 40.1 Azidität von α -Wasserstoffatomen
- 40.2 Keto-Enol-Tautomerie
- 40.3 Enolisierung
- 40.4 Die Aldoladdition
- 40.5 Die Bildung α , β -ungesättigter Aldehyde und Ketone

Kapitel 41 Weiteres zu Redoxreaktionen

- 41.1 Reduktionen
- 41.2 Oxidation von Alkoholen
- 41.3 Oxidation von Aldehyden und Ketonen

Kapitel 42 Kohlenhydrate

Inhaltsverzeichnis

- 42.1 Klassifizierung der Kohlenhydrate
- 42.2 Die D-/L-Nomenklatur der Kohlenhydrate
- 42.3 Die Konfigurationen der Aldosen
- 42.4 Die Konfigurationen der Ketosen
- 42.5 Die Stereochemie der Glucose: Der Konfigurationsbeweis von Fischer
- 42.6 Halbacetalbildung
- 42.7 Die Stabilität der Glucose
- 42.8 Glycosidbildung
- 42.9 Reduzierende und nichtreduzierende Zucker
- 42.10 Disaccharide
- 42.11 Polysaccharide

Kapitel 43 Aminosäuren, Peptide und Proteine

- 43.1 Klassifizierung und Nomenklatur der Aminosäuren
- 43.2 Konfiguration der Aminosäuren
- 43.3 Säure/Base-Eigenschaften der Aminosäuren
- 43.4 Der isoelektrische Punkt
- 43.5 Trennung von Aminosäuren
- 43.6 Peptidbindungen und Disulfidbindungen
- 43.7 Proteinstruktur Eine Einführung
- 43.8 Sekundärstruktur von Proteinen
- 43.9 Tertiärstruktur von Proteinen
- 43.10 Quartärstruktur von Proteinen
- 43.11 Proteindenaturierung

Kapitel 44 Lipide

- 44.1 Fettsäuren: Langkettige Carbonsäuren
- 44.2 Wachse: Hochmolekulare Ester
- 44.3 Fette und Öle
- 44.4 Phospholipide und Sphingolipide: Bestandteile biologischer Membranen

Kapitel 45 Nucleoside, Nucleotide und Nucleinsäuren

- 45.1 Nucleoside und Nucleotide
- 45.2 Nucleinsäuren

Anhang

- A Normalpotenziale bei 25 °C
- B Thermodynamische Größen ausgewählter Substanzen bei 298,15 K (25 °C)
- C Gleichgewichtskonstanten in wässriger Lösung
- D Sachregister
- E Bildnachweis

Inhaltsverzeichnis

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.
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 Passwortschutzes 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 bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. **Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.**

Hinweis

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

<http://ebooks.pearson.de>