

The background of the top half of the cover features a complex molecular structure. It consists of numerous overlapping spheres in various colors (red, purple, blue, orange, grey) connected by thin lines, creating a dense, interconnected network. The spheres have a textured, faceted appearance. The overall color palette is vibrant and scientific.

# Basiswissen Chemie

Grundlagen der Allgemeinen,  
Anorganischen und Organischen Chemie

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

**EX**TRAS  
ONLINE

ALWAYS LEARNING

PEARSON

# Basiswissen Chemie

Grundlagen der Allgemeinen,  
Anorganischen und Organischen Chemie

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

# Basiswissen Chemie - PDF

## Inhaltsverzeichnis

Basiswissen Chemie

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

TEIL I: Allgemeine und anorganische Chemie

### 1 Einführung: Stoffe und Maßeinheiten

- 1.1 Das Studium der Chemie
- 1.2 Einteilung von Stoffen
- 1.3 Eigenschaften von Stoffen
- 1.4 Physikalische und chemische Vorgänge
- 1.5 Trennung von Gemischen
- 1.6 Maßeinheiten
- 1.7 Messunsicherheiten
- 1.8 Dimensionsanalyse

### 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

### 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

### 4 Reaktionen in Wasser und Stöchiometrie in Lösungen

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

### 5 Thermochemie

- 5.1 Die Natur der Energie

# Inhaltsverzeichnis

5.2 Der Erste Hauptsatz der Thermodynamik

5.3 Die Enthalpie, eine Zustandsgröße

5.4 Reaktionsenthalpien

5.5 Kalorimetrie

5.6 Der Hesssche Satz

5.7 Bildungsenthalpien

5.8 Nahrungsmittel und Brennstoffe

## 6 Die elektronische Struktur der Atome

6.1 Die Wellennatur des Lichts

6.2 Gequantelte Energien und Photonen

6.3 Linienspektren und das Bohrsche 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)

## 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

## 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

## 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

# Inhaltsverzeichnis

9.8 Zweiatomige Moleküle der zweiten Periode

## 10 Gase

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

## 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

## 12 Moderne Werkstoffe

- 12.1 Stoffklassen
- 12.2 Weitere Werkstoffe

## 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

## 14 Chemische Kinetik

- 14.1 Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit beeinflussen
- 14.2 Reaktionsgeschwindigkeiten
- 14.3 Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit
- 14.4 Die Änderung der Konzentration mit der Zeit
- 14.5 Temperatur und Reaktionsgeschwindigkeit
- 14.6 Reaktionsmechanismen
- 14.7 Katalyse

## 15 Chemisches Gleichgewicht

- 15.1 Der Begriff des Gleichgewichts
- 15.2 Die Gleichgewichtskonstante
- 15.3 Interpretation von Gleichgewichtskonstanten Die Größe von Gleichgewichtskonstanten
- 15.4 Heterogene Gleichgewichte
- 15.5 Berechnung von Gleichgewichtskonstanten
- 15.6 Aussagen von Gleichgewichtskonstanten Vorhersage der Reaktionsrichtung

# Inhaltsverzeichnis

15.7 Das Prinzip von Le Châtelier

## 16 Säure-Base-Gleichgewichte

16.1 Säuren und Basen: Eine kurze Wiederholung

16.2 BrønstedLowry-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 Struktur

16.11 Lewis-Säuren und -Basen

## 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

## 18 Umweltchemie

18.1 Die Erdatmosphäre

18.2 Ozon in der oberen Erdatmosphäre

18.3 Chemie der Troposphäre

18.4 Weltmeere und Süßwasser

## 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

## 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

# Inhaltsverzeichnis

20.8 Korrosion

20.9 Elektrolyse

## 21 Nuklearchemie

21.1 Radioaktivität

21.2 Radioaktive Zerfallsraten

21.3 Nachweis und Messung von Radioaktivität

21.4 Energieumsatz bei Kernreaktionen

## 22 Chemie der Nichtmetalle

22.1 Allgemeine Begriffe: Periodische Tendenzen und chemische Reaktionen

22.2 Wasserstoff

22.3 Gruppe 8A: Die Edelgase

22.4 Gruppe 7A: Die Halogene

22.5 Sauerstoff

22.6 Die übrigen Elemente der Gruppe 6A: S, Se, Te und Po

22.7 Stickstoff

22.8 Die übrigen Elemente der Gruppe 5A: P, As, Sb und Bi

22.9 Kohlenstoff

22.10 Die übrigen Elemente der Gruppe 4A: Si, Ge, Sn und Pb

22.11 Bor

## 23 Metalle und Metallurgie

23.1 Pyrometallurgie

23.2 Hydrometallurgie

23.3 Elektrometallurgie

23.4 Metallbindung und Legierungen

23.5 Übergangsmetalle

23.6 Chemie ausgewählter Übergangsmetalle  
(Chrom, Eisen und Kupfer)

## 24 Chemie von Koordinationsverbindungen

24.1 Metallkomplexe

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

### 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

# Inhaltsverzeichnis

- 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

## 26 Organische Verbindungen: Nomenklatur, physikalische Eigenschaften u. d. Darstellung v. Strukturen

- 26.1 Nomenklatur der Alkylnradikale
- 26.2 Nomenklatur der Alkane
- 26.3 Nomenklatur der Cycloalkane
- 26.4 Nomenklatur der Halogenalkane
- 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

## 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
- 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

## 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

## 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



# Inhaltsverzeichnis

- 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

## 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

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

- 31.1 Delokalisierte Elektronen im Benzol
- 31.2 Die Bindung im Benzolmolekül
- 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 pKS-Wert

## 32 Substitutionsreaktionen der Halogenalkane

- 32.1 Reaktionen der Halogenalkane
- 32.2 Der Mechanismus der SN2-Reaktion
- 32.3 Der Mechanismus der SN1-Reaktion
- 32.4 Die Rolle des Lösemittels bei SN1-Reaktionen

## 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

## 34 Reaktionen der Alkohole

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

## 35 Radikale · Reaktionen der Alkane

- 35.1 Alkane: reaktionsträge Verbindungen

# Inhaltsverzeichnis

- 35.2 Chlorierung und Bromierung der Alkane
- 35.3 Radikalstabilität
- 35.4 Radikalische Reaktionen in biologischen Systemen

## 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

## 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

## 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

## 39 Aldehyde und Ketone - Vertreter der Carbonylverbindungen II

- 39.1 Nomenklatur der Aldehyde und Ketone
- 39.2 Relative Reaktivitäten der Carbonylverbindungen

# Inhaltsverzeichnis

39.3 Reaktionen von Aldehyden und Ketonen

## 40 Carbonylverbindungen III - Reaktionen am $\alpha$ -Kohlenstoffatom

40.1 Azidität von  $\alpha$ -Wasserstoffatomen

40.2 Keto-Enol-Tautomerie

40.3 Enolisierung

40.4 Die Aldoladdition

40.5 Die Bildung  $\alpha,\beta$ -ungesättigter Aldehyde und Ketone

## 41 Weiteres zu Redoxreaktionen

41.1 Reduktionen

41.2 Oxidation von Alkoholen

41.3 Oxidation von Aldehyden und Ketonen

## 42 Kohlenhydrate

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

## 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

## 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

## 45 Nucleoside, Nucleotide und Nucleinsäuren

# Inhaltsverzeichnis

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 pKS-Werte\*

E Sachregister

F Bildnachweis

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](mailto: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>**