



Chemie

für Studierende der Medizin
und Biowissenschaften

3., aktualisierte Auflage

Carsten Schmuck
Bernd Engels
Tanja Schirmeister
Reinhold Fink

 Pearson

EXTRAS
ONLINE

Chemie

für Studierende der Medizin
und Biowissenschaften

3., aktualisierte Auflage

**Carsten Schmuck
Bernd Engels
Tanja Schirmeister
Reinhold Fink**

Chemie für Studierende der Medizin und Biowissenschaften

Inhaltsverzeichnis

Chemie für Studierende der Medizin und Biowissenschaften

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Vorwort zur dritten Auflage

Kapitel 1: Aufbau der Materie

- 1.1 Materie besteht aus Atomen
- 1.2 Elementarteilchen
- 1.3 Aufbau eines Atoms
- 1.4 Atommassen und Stoffmengen
- 1.5 Isotope
- 1.6 Radioaktivität und Anwendungen von Isotopen
- 1.7 Aufbau der Elektronenhülle
- 1.8 Das Periodensystem der Elemente
- 1.9 Wichtige Gruppen im Periodensystem
- 1.10 Wichtige Elemente in lebenden Organismen
- 1.11 Wechselwirkungen von Licht mit Materie und Grundlagen der Spektroskopie

Kapitel 2: Die chemische Bindung

- 2.1 Atomarer Aufbau von Stoffen
- 2.2 Die Edelgasregel
- 2.3 Die Ionenbindung
- 2.4 Die Metallbindung
- 2.5 Die kovalente Atombindung
- 2.6 Die polare Atombindung
- 2.7 Die koordinative Bindung
- 2.8 Vergleich der Bindungstypen
- 2.9 Vorhersage von Molekülstrukturen

Kapitel 3: Zustandsformen der Materie

- 3.1 Aggregatzustände
- 3.2 Arten zwischenmolekularer Kräfte
 - 3.2.1 Elektrostatische Wechselwirkungen
 - 3.2.2 Wasserstoffbrückenbindungen
 - 3.2.3 Van-der-Waals-Wechselwirkungen
 - 3.2.4 Hydrophobe Wechselwirkungen
- 3.3 Phasenumwandlungen

Inhaltsverzeichnis

- 3.4 Reinstoffe und Stoffgemische
- 3.5 Homogene und heterogene Systeme
- 3.6 Ideale Gase
- 3.7 Flüssigkeiten
- 3.8 Feststoffe

Kapitel 4: Heterogene Phasengleichgewichte

- 4.1 Einführung
- 4.2 Allgemeine Beschreibung von Verteilungsgleichgewichten
- 4.3 Löslichkeit von Gasen in Flüssigkeiten
- 4.4 Adsorption an Oberflächen
- 4.5 Verteilung zwischen zwei Flüssigkeiten
- 4.6 Vergleich der heterogenen Verteilungsgleichgewichte
- 4.7 Grundlagen der Stofftrennung
 - 4.7.1 Chromatographie
 - 4.7.2 Fraktionierende Destillation
 - 4.7.3 Gefriertrocknung
- 4.8 Löslichkeit von Feststoffen
- 4.9 Salzlösungen und das Löslichkeitsprodukt
 - 4.9.1 Der Lösungsvorgang
 - 4.9.2 Das Löslichkeitsprodukt
 - 4.9.3 Löslichkeit in Gegenwart von Fremdsalzen
- 4.10 Verteilungsgleichgewichte in Gegenwart von Membranen
 - 4.10.1 Diffusion
 - 4.10.2 Diffusion durch eine semipermeable Membran
 - 4.10.3 Osmose
 - 4.10.4 Donnan-Gleichgewicht

Kapitel 5: Chemische Reaktionen und Energetik

- 5.1 Chemische Reaktionen sind Stoffumwandlungen
- 5.2 Die chemische Reaktionsgleichung
- 5.3 Quantitative Interpretation der Reaktionsgleichung
- 5.4 Energetische Betrachtung chemischer Reaktionen: Thermodynamik
 - 5.4.1 Erscheinungsformen von Energie
 - 5.4.2 Der thermodynamische Begriff „System“
 - 5.4.3 Die Reaktionsenthalpie R_H
 - 5.4.4 Die Lösungsenthalpie beim Auflösen von Salzen in Wasser
- 5.5 Die Triebkraft chemischer Reaktionen
 - 5.5.1 Die Entropie S
 - 5.5.2 Die freie Enthalpie G
- 5.6 Triebkraft und Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion

Inhaltsverzeichnis

- 5.7 Das chemische Gleichgewicht
- 5.8 Gibbs-Energie und chemisches Gleichgewicht
- 5.9 Das Prinzip des kleinsten Zwangs
 - 5.9.1 Änderung der Konzentrationen der Reaktionsteilnehmer
 - 5.9.2 Änderung von Druck oder Volumen
 - 5.9.3 Temperaturänderungen
- 5.10 Gekoppelte Reaktionen
- 5.11 Fließgleichgewichte

Kapitel 6: Säuren und Basen

- 6.1 Definition Säure/Base
- 6.2 Säure-Base-Reaktionen und konjugierte Säure-Base-Paare
- 6.3 Stärke von Säuren und Basen
- 6.4 Autoprotolyse von Wasser, pH-Wert
- 6.5 Berechnung von pH-Werten
 - 6.5.1 Berechnung des pH-Wertes einer starken einprotonigen Säure
 - 6.5.2 Berechnung des pH-Wertes einer schwachen einprotonigen Säure
 - 6.5.3 Berechnung des pH-Wertes starker und schwacher Basen
 - 6.5.4 Berechnung des pH-Wertes von Mischungen von Säuren und Basen
- 6.6 Messung von pH-Werten, Indikatoren
- 6.7 Neutralisation
- 6.8 Titration
 - 6.8.1 Titration von Salzsäure mit Natronlauge
 - 6.8.2 Titration von Essigsäure mit Natronlauge
 - 6.8.3 pH-Werte von Salzlösungen
 - 6.8.4 Titration von Phosphorsäure mit Natronlauge
- 6.9 Puffer

Kapitel 7: Redoxreaktionen

- 7.1 Oxidation und Reduktion
- 7.2 Oxidationszahlen
- 7.3 Redoxreaktionen
- 7.4 Aufstellen von Redoxgleichungen
 - 7.4.1 Aufstellen von Redoxgleichungen in wässriger Lösung
- 7.5 Elektrochemische Zellen
- 7.6 Die elektromotorische Kraft EMK
 - 7.6.1 Standard-Halbzellenpotenziale E°
 - 7.6.2 Elektrochemische Spannungsreihe – die Stärke von Reduktions- und Oxidationsmitteln
 - 7.6.3 Die Richtung von Redoxreaktionen: Zusammenhang von EMK und Gibbs-Energie
- 7.7 Die Nernst'sche Gleichung

Inhaltsverzeichnis

7.7.1 Konzentrationszellen

7.8 Elektrolyse

7.9 pH-Abhängigkeit von Redoxpotenzialen

7.10 Vergleich von Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen

Kapitel 8: Metallkomplexe

8.1 Metallkomplexe

8.2 Bindung in Metallkomplexen

8.3 Ladung von Metallkomplexen

8.4 Namen von Metallkomplexen

8.5 Struktur von Metallkomplexen

8.6 Stabilität von Metallkomplexen

8.7 Mehrzählige Liganden

8.8 Eigenschaftsänderungen bei der Komplexbildung

8.8.1 Veränderung der Farbe

8.8.2 Veränderung der Löslichkeit

8.8.3 Veränderung der Redoxeigenschaften

8.9 Biologisch wichtige Metallkomplexe

8.9.1 Metallkomplexe zur Strukturbildung

8.9.2 Metallkomplexe zur Substratbindung und -aktivierung

Kapitel 9: Aufbau und Struktur organischer Verbindungen

9.1 Was ist Organische Chemie?

9.2 Das Besondere am Kohlenstoff

9.3 Bindungsverhältnisse in organischen Verbindungen

9.3.1 Einfachbindungen: sp^3 -Hybridorbitale

9.3.2 Doppelbindungen: sp^2 -Hybridorbitale

9.3.3 Dreifachbindungen: sp -Hybridorbitale

9.3.4 Zusammenfassung der Hybridisierungstypen

9.4 Strichschreibweise von organischen Molekülen

9.5 Stoffklassen, homologe Reihen und funktionelle Gruppen

9.6 Strukturisomerie

9.7 Nomenklatur

9.8 Geometrische Isomere

9.9 Spiegelbildisomerie oder Enantiomerie

9.9.1 Chirale Moleküle

9.9.2 Eigenschaften chiraler Verbindungen

9.9.3 Optische Aktivität

9.9.4 Nomenklatur chiraler Verbindungen: die absolute Konfiguration

9.9.5 Die D/L-Nomenklatur nach Fischer

9.10 Verbindungen mit zwei oder mehr Stereozentren

Inhaltsverzeichnis

9.10.1 Diastereomere

9.10.2 Meso-Formen

9.10.3 Racemische Gemische und Racematspaltung

9.11 Cycloalkane

9.12 Zusammenfassung: Isomeriearten

Kapitel 10: Grundtypen organisch-chemischer Reaktionen

10.1 Was ist ein Reaktionsmechanismus?

10.2 Das Reaktionsenergiediagramm

10.3 Die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion

10.3.1 Die Reaktionsgeschwindigkeit v

10.3.2 Faktoren, die die Reaktionsgeschwindigkeit v beeinflussen

10.3.3 Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit: das Geschwindigkeitsgesetz

10.3.4 Die Aktivierungsenergie E_A

10.3.5 Katalyse

10.4 Grundtypen organisch-chemischer Reaktionen

10.5 Die nucleophile Substitutionsreaktion

10.5.1 Die S_N2 -Reaktion

10.5.2 Die S_N1 -Reaktion

10.5.3 Vergleich zwischen S_N1 - und S_N2 -Reaktion

10.6 Die Eliminierung

10.6.1 Die $E2$ -Eliminierung

10.6.2 Die $E1$ -Eliminierung

10.6.3 Vergleich zwischen $E1$ - und $E2$ -Reaktion

10.7 Die Addition

10.7.1 Katalytische Hydrierung

10.7.2 Elektrophile Addition von HX und H_2O

10.7.3 Elektrophile Addition von Halogenen X_2

10.8 Elektrophile Substitution am Aromaten

10.8.1 Bindungsverhältnisse im Benzen: delokalisierte Elektronen

10.8.2 Der Mechanismus der elektrophilen aromatischen Substitution

10.9 Radikalreaktionen

Kapitel 11: Reaktionen von Carbonylverbindungen

11.1 Einteilung von Carbonylverbindungen

11.2 Struktur und Bindungsverhältnisse

11.3 Reaktivität von Carbonylverbindungen

11.3.1 Reaktionen an der Carbonylgruppe: Angriff eines Nucleophils

11.3.2 Reaktionen an der Carbonylgruppe: Angriff eines Elektrophils

11.3.3 Erhöhung der $-CH$ -Acidität: Angriff einer Base

11.4 Reaktionen von Aldehyden und Ketonen

11.4.1 Reaktion mit Wasser: Bildung von Hydraten

Inhaltsverzeichnis

11.4.2 Reaktion mit Alkoholen: Bildung von Halbacetalen und Acetalen

11.4.3 Reaktion mit Aminen: Bildung von Iminen und Enaminen

11.5 Keto-Enol-Tautomerie

11.6 Die Aldolreaktion: Knüpfung von C–C-Bindungen

11.7 Carbonsäuren

11.7.1 Struktur und Bezeichnung

11.7.2 Die Säurestärke von Carbonsäuren

11.8 Carbonsäurederivate

11.8.1 Allgemeines Reaktionsschema

11.8.2 Relative Reaktivität der Carbonsäurederivate

11.8.3 Carbonsäureester

11.9 Ester anorganischer Säuren

11.10 Lipide und Seifen

11.11 Oxidation und Reduktion

11.11.1 Reduktion

11.11.2 Oxidation

11.12 Hydrochinone und Chinone

Kapitel 12: Kohlenhydrate

12.1 Einteilung von Kohlenhydraten

12.2 Monosaccharide

12.3 Redoxreaktionen der Monosaccharide

12.4 Bildung cyclischer Halbacetale

12.5 Aminozucker

12.6 Glycosidbildung

12.7 Disaccharide

12.8 Polysaccharide

Kapitel 13: Aminosäuren, Peptide und Proteine

13.1 Aminosäuren, Peptide und Proteine

13.2 Aufbau und Klassifizierung von Aminosäuren

13.3 Konfiguration der Aminosäuren

13.4 Säure-Base-Eigenschaften der Aminosäuren

13.5 Der isoelektrische Punkt IEP

13.6 Chemische Reaktionen mit Aminosäuren: Schutzgruppen

13.7 Peptide

13.8 Proteine

13.9 Enzyme

Kapitel 14: Nucleinsäuren

14.1 Arten von Nucleinsäuren

Inhaltsverzeichnis

14.2 Aufbau der Nucleinsäuren

14.3 Nucleotide

14.4 Strukturen der Nucleinsäuren

14.5 Chemische Stabilität der Nucleinsäuren

14.6 Die Replikation der DNA

14.7 Proteinbiosynthese

Lösungen zu den Übungsaufgaben

Weiterführende Literatur

Stichwortverzeichnis

Impressum

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>