

Gliederung zur Vorlesung: **Chemie für Studierende der Medizin**
Vorlesungsteil: Allgemeine und Anorganische Chemie

Allgemeine und Anorganische Chemie - Grundlagen

0. Einführung - Bedeutung der Chemie für Mediziner, (sowie Informationen zum Studienablauf)

1. Atombau

- 1.1. Fundamentale Begriffe der Chemie
- 1.2. Atome und Elemente, Elementsymbolik, Massen- u. Energieverhältnisse bei chem. Reaktionen
- 1.3. Atommodelle
- 1.4. Periodensystem der Elemente

2. Chemische Bindung

- 2.1. Metallische Bindung
- 2.2. Kovalente Bindung (Atombindung)
- 2.3. Ionische Bindung (Ionenbindung)
- 2.4. Koordinative Bindung
- 2.5. Intermolekulare Wechselwirkungen
 - 2.5.1. Wasserstoffbrückenbindung
 - 2.5.2. van-der-Waals-Bindung
 - 2.5.3. Hydrophobe Wechselwirkung

3. Chemische Thermodynamik

- 3.1. Erster Hauptsatz der Thermodynamik
- 3.2. Thermochemie
- 3.3. Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik
- 3.4. Freie Enthalpie: Gibbs-Helmholtz-Gleichung

4. Kinetik und Katalyse

- 4.1. Reaktionsgeschwindigkeit
- 4.2. Irreversible Elementarreaktionen, ihre Geschwindigkeitsgleichungen und Reaktionsordnungen
- 4.3. Komplexe Reaktionen
 - 4.3.1. Folgereaktionen und Stationaritätsprinzip
 - 4.3.2. Parallelreaktionen
- 4.4. Energieprofile chemischer Reaktionen
- 4.5. Mittel zur Beeinflussung der Reaktionsgeschwindigkeit

5. Luft: Bestandteile und Eigenschaften; Sauerstoff und Stickstoff

6. Wasser : Aufbau, Eigenschaften, Besonderheiten

7. Wasser als Lösungsmittel

- 7.1. Elektrolytische Dissoziation
- 7.2. Zustandsdiagramm wäßriger Lösungen
- 7.3. Diffusion
- 7.4. Osmose
- 7.5. Kolloidale Lösungen

8. Säure-Base-Theorien

- 8.1. S-B-Begriff von Arrhenius
- 8.2. S-B-Begriff von Brönstedt und Lowry
- 8.3. S-B-Begriff nach Lewis

9. Chemische Gleichgewichte und Massenwirkungsgesetz

- 9.1. Das Massenwirkungsgesetz bei Gleichgewichtsreaktionen
- 9.2. Das Prinzip vom kleinsten Zwang nach Le Chatelier
 - 9.2.1. Beeinflussung der Gleichgewichtslage durch Änderung der Konzentration
 - 9.2.2. Einfluß der Temperatur auf die Gleichgewichtslage
 - 9.2.3. Einfluß des Drucks auf die Gleichgewichtslage
- 9.3. Anwendung des MWG auf Wasser
 - 9.3.1. Autoprotolyse und Ionenprodukt des Wassers
 - 9.3.2. Der pH-Wert
 - 9.3.3. pH-Wert-Berechnung für Lösungen starker und schwacher Elektrolyte
 - 9.3.3.1. Säure- und Basekonstante
 - 9.3.3.2. pH-Werte für starke Säuren und Basen
 - 9.3.3.3. pH-Werte für schwache Säuren und Basen und Ostwaldsches Verdünnungsgesetz
- 9.4. pH-Wert-Bestimmung mit Indikatoren
- 9.5. Anwendung des MWG auf wäßrige Elektrolytlösungen
 - 9.5.1. Neutralisation und Hydrolyse
 - 9.5.2. Puffersysteme
 - 9.5.3. Fällungsreaktionen und Löslichkeitsprodukt
 - 9.5.4. Nernstscher Verteilungssatz

10. Redoxreaktionen - Redoxpotentiale

- 10.1. Definition von Oxidation und Reduktion
- 10.2. Quantitative Erfassung von Redoxreaktionen
- 10.3. Normalwasserstoffelektrode
- 10.4. Normalpotential und elektrochemische Spannungsreihe korrespondierender Redoxpaare
- 10.5. Nernst-Gleichung

Die Buchempfehlung:

Das Leipziger Buch zur Leipziger Vorlesung:

H. Hennig/D. Sicker/J. Franz

**Grundlagen der Chemie für Mediziner
- systematisch**

insgesamt 7., neu verfaßte Auflage

Neu erschienen im Oktober 2002

im **UNI-MED Verlag Bremen**

ISBN 3-89599-155-4

Preis 24,80 Euro

Ein Buch für Ihr Selbststudium!

Vorlesungsteil: *Organische Chemie*

1. Grundlagen der Organischen Chemie

1.1. Was ist Organische Chemie?

1.2. Trennung und Charakterisierung reiner organischer Substanzen

1.3. Klassifizierung organischer Verbindungen

1.3.1. Kohlenwasserstoffe

1.3.2. Verbindungen mit Heteroatomen in funktionellen Gruppen

1.3.3. Heterocyclen

1.4. Die Struktur organischer Verbindungen

1.4.1. Die Bindungsverhältnisse am C-Atom

(sp^3 -, sp^2 - und sp -Hybridisierung, σ -Bindung und π -Bindung in Alkanen, Alkenen, Alkinen, Geometrie der Moleküle)

1.4.2. Bindungen zwischen C-H und C-C: Unpolare kovalente Bindung

1.4.3. Konjugierte π -Bindungssysteme

1.4.3.1. Offen konjugierte π -Systeme

1.4.3.2. Cyclisch konjugierte π -Systeme (Aromatizität und Mesomerie)

1.4.4. Polare Atombindungen und Substituenteneffekte

1.5. Isomerie organischer Verbindungen

1.5.1. Konstitutionsisomerie

1.5.2. Stereoisomerie

1.5.2.1. Konfigurationsisomerie: Enantiomerie und Diastereomerie

1.5.2.2. Konformationsisomerie

1.6. Wichtige Reaktionstypen organischer Verbindungen

1.6.1. Einteilung nach der Art der Bindungsumgruppierung

1.6.1.1. Homolyse und Heterolyse

1.6.1.2. Reaktive Teilchen: Radikale, Elektrophile, Nucleophile

1.6.2. Einteilung nach dem Bruttoumsatz

1.6.2.1. Additionsreaktionen

1.6.2.2. Eliminierungsreaktionen

1.6.2.3. Substitutionsreaktionen

1.6.2.4. Umlagerungen

1.6.3. Selektivitätsformen bei Parallelreaktionen: Chemo-, Regio- und Stereoselektivität (als Diastereo- u. Enantioselektivität)

2. Funktionelle Stoffklassen organischer Verbindungen und ausgewählte Naturstoffklassen

2.1. Kohlenwasserstoffe

2.1.1. Gesättigte Kohlenwasserstoffe

2.1.2. Ungesättigte Kohlenwasserstoffe

2.1.3. Aromatische Kohlenwasserstoffe

2.2. Heterocyclen und ihre Klassifizierung

2.2.1. Fünfringheterocyclen

2.2.2. Sechsringheterocyclen

2.3. Hydroxy- und Thiolverbindungen

2.3.1. Alkohole

2.3.2. Phenole

2.3.3. Heterocyclische Hydroxyverbindungen

2.3.4. Thiole

2.4. Ether

2.5. Thioether

2.6. Amine

2.7. Carbonylverbindungen und Hydroxycarbonylverbindungen

2.7.1. Aldehyde und Ketone

2.7.2. Chinone

2.7.3. Hydroxyketone und Diketone

2.8. Kohlenhydrate

2.8.1. Monosaccharide: Klassifizierung, Struktur, Reaktionen, Funktionen

2.8.2. Disaccharide: Klassifizierung, Struktur, Reaktionen, Funktionen

2.8.3. Oligo- und Polysaccharide: Klassifizierung, Struktur, Reaktionen, Funktionen

2.9. Carbonsäuren und Carbonsäurederivate

2.9.1. Mono- und Dicarbonsäuren

2.9.2. Carbonsäurechloride

2.9.3. Carbonsäureanhydride

2.9.4. Carbonsäureester

2.9.5. Carbonsäureamide

2.9.6. Halogencarbonsäuren

2.9.7. Hydroxycarbonsäuren

2.9.8. Ketocarbonsäuren

2.10. Fettsäuren und Lipide

2.10.1. Fettsäuren

2.10.2. Lipide

2.10.2.1. Fette und fette Öle

2.10.2.2. Wachse

2.10.2.3. Phospholipide

2.10.2.4. Glykolipide

2.10.2.5. Biologische Membranen

2.10.2.6. Carotinoide

2.10.2.7. Steroide

2.10.2.8. Eicosanoide: Prostaglandine, Thromboxane, Prostacycline, Leukotriene

2.11. Aminosäuren und ihre Eigenschaften

2.12. Peptidbindung und Peptide – biologisch wichtige Beispiele