

## Gliederung der Vorlesung Allgemeine Chemie, WS 2004/05

- 1 Teil A: Fundamentale Konzepte (von Prof. Klüner bis Ende 2004)
- 2 Teil B: Stoffchemie (Prof. Butte)

Die Seitenangaben "Mortimer S. XX - XX " beziehen sich auf die 7. Auflage (2001)

### Metalle

*Rahmen Mortimer S. 467 - 485, 497 - 507*

- 2.1 Metalle 1: Metalle der Nebengruppen, klassische Metalle  
Einleitung Übersicht PSE, Metalle und Nichtmetalle im Periodensystem (PSE)  
Metallgitter, Bändermodell (Leiter, Halbleiter, Isolatoren), Physikalische Eigenschaften  
Periodische Eigenschaften: Schmelzpunkte, Siedepunkte, Ionenradien etc.  
Herstellung von Metallen  
Vorkommen von Metallen (Erze), Anreicherung, Raffination: Reduktionsverfahren, Aufreinigung  
Verwendung von Metallen und Metallverbindungen  
chemische Reaktionen von Metallen, Oxidationszahlen von Metallen, Metalle als Kationen und Anionen, amphoterer Charakter

Stoff der Vorlesung am 3.1.2005

*Rahmen Mortimer S. 486-497*

- 2.2 Metalle 2: Metalle der Hauptgruppen: Alkali- und Erdalkalimetalle  
Überblick, Reaktionen von Metallen der I. und II. Hauptgruppe  
Hauptgruppenmetalle, Wiederholung: Nebengruppenmetalle  
Einige Reaktionen von Alkali- und Erdalkalimetallen, Herstellung und Verwendung ihrer Verbindungen: Elektrolyse von wässrigem NaCl zur Herstellung von NaOH, Solvay-Verfahren zur Herstellung von Natriumcarbonat  
Kristallstrukturen ionischer Verbindungen (*Mortimer: S. 179-192*)  
Ionenkristalle, Wiederholung: Bindungskräfte in Festkörpern, Gitterenergie (*Mortimer: S. 102-104*)  
Gitter. Kubisch primitiv, kubisch flächenzentriert (dicht), kubisch raumzentriert  
Salze und ihre Löslichkeit, Auflösung: Lösungsenthalpie (*Mortimer S. 195 – 202*)  
Löslichkeitsprodukt (*Mortimer S. 317-324*)  
„Wasserhärte“, temporäre und permanente Härte

Stoff der Vorlesung am 5.1.2005

### Halbmetalle, Nichtmetalle, Edelgase

*Rahmen Mortimer S. 377-383 (H), Mortimer S. 447 - 469 (B, C, Si),*

- 2.3 Elemente der 3. bis 4. Hauptgruppe (inkl. Wasserstoff)  
Wasserstoff: Herstellung, Hydride, Wiederholung: Elektronegativität  
B, Al: B<sub>2</sub>H<sub>6</sub>: Dreizentrenbindung  
Oxide, amphotere Charakter Al(OH)<sub>3</sub>,  
Chloride, Wiederholung: Lewis-Säuren  
C, Si: elementar: Allotrope des C (Graphit, Diamant, Fulleren)

Stoff der Vorlesung am 10.1.2005

2.4 *Mortimer S. 423 - 445 (N, P, As, Sb, Bi)*  
Fortsetzung C, Si  
Oxide: CO, CO<sub>2</sub>: Boudouard-Gleichgewicht, SiO<sub>2</sub>: Kieselsäure, Silicate  
N, P: elementar: Allotrope des P  
H-Verbindungen des Stickstoff (Oxidationszahlen)  
Ammoniak-Synthese (Haber-Bosch), Prinzip von Le Chatelier  
Industrielle Darstellung und Verwendung von Ammoniak  
dimere Phosphane  
Oxide des N (Gase) und des P (Oxidationszahlen)

Stoff der Vorlesung am 12.1.2005

2.5 N, P: Sauerstoffverbindungen  
salpetrige Säure, Salpetersäure (Herstellung)  
Ortho- und Polyphosphorsäuren (mehrbasige Säuren), Phosphate, Polyphosphate

*Rahmen Mortimer S.405 - 421 (O, S, Se), Mortimer S. 385 - 400 (Halogene)*

*Mortimer S. 401 - 404 (Edelgase)*

Elemente der 6. bis 8. Hauptgruppe

Wiederholung: kovalente Bindung (zweiatomige Moleküle),

Wiederholung: Bindungskräfte in Festkörpern

Wiederholung: Oxidationszahlen

O, S: Elemente, Herstellung, Verhalten S beim Erhitzen

Verbindungen mit Wasserstoff und Sauerstoff, Sulfide

Stoff der Vorlesung am 17.1.2005

2.6 Fortsetzung: S, Halogene, Edelgase  
Schwefelsäure und seine Bedeutung, Peroxo- und Thioschwefelsäure, Sulfate  
Beschreibung von polaren Bindungen, Elektronegativität  
Warum ist H<sub>2</sub>S ein Gas und H<sub>2</sub>O eine Flüssigkeit? Zwischenmolekulare Kräfte  
Halogene: F, Cl, Br, J: Herstellung und Eigenschaften der Elemente:  
Elektronegativitäten, Gang von Smp. und Sdp., Bindungscharakter in Salzen:  
Ionenbindung, kovalente Bindung  
Verbindungen der Halogene: Halogenwasser Säuren, Säurestärke  
Oxosäuren der Halogene: Nomenklatur, Oxidationszahlen, Bedeutung der Salze  
der hypochlorigen Säure  
Edelgase als einatomige Gase, Mangel an Verbindungen  
Schlussbetrachtung: Welche Kräfte halten einen Festkörper zusammen:  
Metallbindung, Ionenbindung, kovalente Bindung, polare kovalente Bindung,  
Wasserstoffbrückenbindung, Dipol-Dipol-Wechselwirkung, London (bzw. van der  
Waals) -Kräfte, Beispiele

Stoff der Vorlesung am 19.1.2005

## Organische Chemie

### 2.7 Organische Chemie

*Mortimer S. 529- 541*

#### 2.7.1 Kohlenwasserstoffe

acyclische, cyclische Kohlenwasserstoffe, aliphatische/aromatische Verbindungen  
Hybridisierung in Ethan, Ethen und Ethin ( $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$  - Hybridisierung)  
Homologe Reihen und Nomenklatur einfacher organischer Verbindungen  
Bedeutung der historischen Nomenklatur (neben der systematischen Nomenklatur)  
Grundprinzip der Isomerie (Stellungsisomerie = Konstitutionsisomerie, Stereoisomerie), cis-trans-Form  
Benzol und Aromatizität ( $\pi$ -Elektronensystem), Stellungsisomere am Aromaten

Stoff der Vorlesung am 24.1.2005

#### 2.7.2 Organische Verbindungen mit funktionellen Gruppen

*Mortimer: S. 540 - 553*

##### 2.7.2.1 Halogenkohlenwasserstoffe, Additions- und Substitutionsreaktion (Addition bei ungesättigten Alkenen und Alkinen, Substitution bei Aromaten)

##### 2.7.2.2 Alkohole: primäre, sekundäre, tertiäre Alkohole (Beispiele) verzweigt-kettige Alkohole, aromatische Alkohole (Phenol, Hydrochinon), saure Eigenschaften aromatischer Alkohole mehrwertige Alkohole (Beispiele: Ethylenglycol, Glycerin), Ether

Stoff der Vorlesung am 31.1.2005

*Mortimer S. 554 - 567*

##### 2.7.2.3 Carbonylverbindungen: Aldehyde und Ketone

Bildung (Oxidation von Kohlenwasserstoffen, primär, sekundär)  
Reaktivität von Carbonylen, Polarität der Carbonyl-Gruppe (was heißt: nucleophil, elektrophil), Beispiele für einige Aldehyde und Ketone

##### 2.7.2.4 Carbonsäuren und ihre Derivate, Amine

aliphatische Carbonsäuren: Ameisensäure, Essigsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure  
Carbonsäuren mit weiteren funktionellen Gruppen: Milchsäure, Brenztraubensäure, Oxalsäure, Benzoesäure, Salicylsäure, Acetylsalicylsäure als Ester der Essigsäure  
Bildung von Estern und Amid, die Amidbindung  
Organische Säuren als Säuren (Dissoziation und Säurestärke)

Stoff der Vorlesung am 2.2.2005