

Grundvorlesung Organische Chemie

Vorlesung im WS 2025/2026

1. Einführung

- 1.1 Die wunderbare Welt des Kohlenstoffs
- 1.2 Kohlenstoff – ein ganz besonderes Element

2. Die kovalente Bindung

- 2.1 Atomorbitale
- 2.2 Die Einfachbindung
 - 2.2.1 Das Wasserstoff-Molekül
 - 2.2.2 Das Fluor-Molekül
 - 2.2.3 Das Fluorwasserstoff-Molekül
 - 2.2.4 Das Methan-Molekül und die sp^3 -Hybridisierung
 - 2.2.5 Das Ethan-Molekül
- 2.3 Die Mehrfachbindung
 - 2.3.1 Die sp^2 -Hybridisierung
 - 2.3.2 Das Ethen-Molekül
 - 2.3.3 Das Formaldehyd-Molekül
 - 2.3.4 Die sp -Hybridisierung
 - 2.3.5 Das Ethin-Molekül
 - 2.3.6 Distickstoff und Disauerstoff
 - 2.3.7 Kohlendioxid

3. Alkane und Cycloalkane

- 3.1 Nomenklatur und Isomerie
 - 3.1.1 Homologe Reihe
 - 3.1.2 Konstitutionsisomere
 - 3.1.3 Nomenklatur
 - 3.1.4 Cycloalkane und Spiroalkane
 - 3.1.5 Konformationsisomere
- 3.2 Gewinnung und Darstellung
 - 3.2.1 Erdöl, Erdgas und Kohle
 - 3.2.2 Katalytische Hydrierung
 - 3.2.3 Hydrolyse von Grignard-Verbindungen
 - 3.2.4 Kolbe-Elektrolyse
- 3.3 Reaktionen von Alkanen
 - 3.3.1 Verbrennung
 - 3.3.2 Radikale und ihre Instabilität
 - 3.3.3 Radikalische Halogenierung
 - 3.3.4 Autoxidation zu Hydroperoxiden
 - 3.3.5 Sulfochlorierung

4. Alkene

- 4.1 Nomenklatur
- 4.2 Konfigurationsisomere
- 4.3 Reaktionen von Alkenen

- 4.3.1 Katalytische Hydrierung
- 4.3.2 Konformationen des Cyclohexans
- 4.3.3 Hydrohalogenierung von Alkenen
- 4.3.4 Die Elektrophile Addition
- 4.3.5 Halogenierung von Alkenen
- 4.3.6 Radikalische Hydrohalogenierung
- 4.3.7 Saure Hydratisierung
- 4.3.8 Hydroborierung
- 4.3.9 Dihydroxylierung
- 4.3.10 Epoxidierung
- 4.3.11 Polymerisation
- 4.3.12 Ozonolyse
- 4.4 Darstellung von Alkenen
 - 4.4.1 Petrochemie
 - 4.4.2 Dehydratisierung von Alkoholen
 - 4.4.3 Eliminierung erster Ordnung
 - 4.4.4 Dehydrohalogenierung
 - 4.4.5 Eliminierung zweiter Ordnung
 - 4.4.6 Dehalogenierung von 1,2-Dihalogenalkanen

5. Alkine

- 5.1 Nomenklatur
- 5.2 Darstellung
 - 5.2.1 Acetylen
 - 5.2.2 Zweifache Dehydrohalogenierung
- 5.3 Reaktionen von Alkinen
 - 5.3.1 *syn*-Dihydrierung
 - 5.3.2 *anti*-Dihydrierung
 - 5.3.3 Hydrohalogenierung
 - 5.3.4 Hydratisierung
 - 5.3.5 Acidität und Alkylierung

6. Aromaten

- 6.1 Aromatizität
- 6.2 Nomenklatur
- 6.3 Darstellung
- 6.4 Elektrophile Substitution am Aromaten
 - 6.4.1 Halogenierung
 - 6.4.2 Mechanismus der elektrophilen Substitution am Aromaten
 - 6.4.3 Nitrierung
 - 6.4.4 Sulfonierung
 - 6.4.5 Friedel-Crafts-Alkylierung
 - 6.4.6 Friedel-Crafts-Acylierung
 - 6.4.7 Vilsmeier-Haack-Formylierung
 - 6.4.8 Die Regiochemie der Zweitsubstitution
- 6.5 Aryldiazonium-Ionen
 - 6.5.1 Darstellung
 - 6.5.2 Azokupplung
 - 6.5.3 Nucleophile Substitution

7. Halogenverbindungen

- 7.1 Stereochemie
- 7.2 Nomenklatur von Konfigurationsisomeren
- 7.3 Darstellung von Halogenalkanen
 - 7.3.1 Radikalische Substitution
 - 7.3.2 Elektrophile Addition
 - 7.3.3 Darstellung aus Alkoholen
- 7.4 Nucleophile Substitution
 - 7.4.1 Monomolekularer Mechanismus
 - 7.4.2 Bimolekularer Mechanismus
 - 7.4.3 Stereochemie der S_N1 - und S_N2 -Reaktion
 - 7.4.4 Beispiele für S_N -Reaktionen
- 7.5 Relevante Halogenverbindungen
 - 7.5.1 Lösemittel
 - 7.5.2 Monomere
 - 7.5.3 Narkosemittel
 - 7.5.4 Kältemittel
 - 7.5.5 Feuerlöschmittel
 - 7.5.6 Insektizide und Herbizide

8. Alkohole

- 8.1 Nomenklatur und physikalische Eigenschaften
- 8.2 Darstellung von Alkoholen
 - 8.2.1 Technische Synthesen
 - 8.2.2 Elektrophile Addition und Nucleophile Substitution
 - 8.2.3 Nucleophile Addition
- 8.3 Reaktionen von Alkoholen
 - 8.3.1 Acidität
 - 8.3.2 Nucleophile Substitution und Eliminierung
 - 8.3.3 Oxidationsreaktionen
 - 8.3.4 Veresterung
 - 8.3.5 Ester von Sulfonsäuren und anorganischen Säuren

9 Ether

- 9.1 Übersicht
- 9.2 Darstellung
- 9.3 Reaktionen: Autoxidation

10. Carbonsäuren und ihre Derivate

- 10.1 Übersicht
- 10.2 Darstellung von Carbonsäuren
- 10.3 Darstellung und Reaktionen von Carbonsäurederivaten
 - 10.3.1 Die S_N1 -Reaktion
 - 10.3.2 Darstellung Carbonsäurechloriden
 - 10.3.3 Reaktionen von Carbonsäurechloriden
 - 10.3.4 Reaktionen von Carbonsäureanhydriden
 - 10.3.5 Darstellung von Carbonsäureestern

10.3.6 Darstellung von Carbonsäureamiden

10.4 Reaktionen von Carbonsäureestern

10.4.1 Verseifung

10.4.2 Acidität von Carbonylverbindungen

10.4.3 α -Alkylierung

10.4.4 Die Claisen-Kondensation

11. Aldehyde und Ketone

11.1 Nomenklatur

11.2 Darstellung

11.2.1 Elektrophile Substitution

11.2.2 Hydrolyse

11.2.3 Reduktion und nucleophile Addition

11.2.4 Oxidation und elektrophile Addition

11.3 Reaktionen als Elektrophil

11.3.1 Nucleophile Addition

11.3.2 Hydrate und Acetale

11.3.3 Kohlenhydrate

11.3.4 Aminale und Imine

11.3.5 Umlagerungen

11.4 Reaktionen als Nucleophil

11.4.1 Alkylierung

11.4.2 Aldol-Reaktion

12. Amine

12.1 Übersicht

12.2 Darstellung

12.2.1 Alkylierungsreaktionen

12.2.2 Reduktion

12.2.3 Reduktive Aminierung

12.2.4 Strecker-Synthese

12.2.5 Umlagerungen

12.3 Reaktionen

12.3.1 Basizität

12.3.2 Diazoverbindungen

12.3.3 Enamine

12.3.4 Mannich-Reaktion