

Grundkurs (ch-1):

Von Atomen zu Makromolekülen – Chemie im Menschen

1. Wiederholung der Stoffgruppen Alkanole, Alkanale, Alkansäuren und Ester

2. Polysaccharide

Monosaccharide als Grundbausteine

- Struktur (FISCHER- und HAWORTH-Projektionen)
- Nomenklatur
- Eigenschaften
- Bedeutung
- Nachweisreaktionen (phänomenologisch)
 - Fehling-Probe
 - Glucotest
 - Seliwanoff-Probe

Disaccharide

- Struktur (glycosidische Bindung)
- Saccharose (Gewinnung, Bedeutung als Haushaltszucker)

Polysaccharide

- Struktur und Eigenschaften
- Bedeutung
- Stärkenachweis

3. Proteine

- Bausteine (ausgewählte Aminosäuren)
- Peptide
- Proteine (Strukturen, zwischenmolekulare Wechselwirkungen, Eigenschaften)
- Nachweisreaktion: BIURET-Reaktion
- Bedeutung von Proteinen
-

4. Atommodelle

- Atomvorstellung (Wiederholung Sek I)
- Linienspektren und Bohrsches Atommodell
- Tabelle der Ionisierungsenergien
- Quantenzahlen, Pauli-Prinzip, Hundesche Regel
- Orbitalmodell
- Elektronenkonfiguration der Haupt- und Nebengruppenelemente

5. Bindungsmodelle von Molekülen organischer Stoffe

- sp^3 - und sp^2 -Hybridisierungen
- σ - und π -Bindungen

Grundkurs (ch-2):

Die Welt ist bunt – Chemie am Menschen

Aus Themenfeld 4.4

Licht und Farbe

- physikalische und biologische Grundlagen der Beziehungen Licht-Farbe,

- Licht-Materie, Licht-Auge
- substraktive – additive Farbmischung

Zusammenhang zwischen Struktur und Farbe

- Herstellen anorganischer Pigmente, z. B. Berliner Blau
- Wiederholung von sp^3 - und sp^2 -Hybridisierung,
- Besetzung der Orbitale, Quantenzahlen
- Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbe, konjugierte Doppelbindungssysteme, Anwendung des Mesomeriemodells

Natürliche und synthetische Farbstoffe

- Küpen- und Reaktionsfarbstoffe
- Beizenfarbstoffe

Grundlagen der Textilfärbung

- ausgewählte natürliche und synthetische Fasern
- Wechselwirkung zwischen Faser- und Farbstoffmolekül

Aus Themenfeld 4.3

Synthetische Polymere

- Kunststoffe: Struktur, Eigenschaften, Herstellung: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation
- Biologisch abbaubare Kunststoffe

Grundkurs (ch-3):

Von chemischen Reaktionen zu Wärme und Strom

Thermodynamik

- Exo- und endotherme Reaktionen
- Reaktionsenthalpie
- Kalorimetrie
- Heiz- und Brennwert

Redoxreaktionen

- als Donator- Akzeptor-Reaktionen
- Oxidationszahlen und korrespondierende Redoxpaare

Elektrochemische Spannungsreihe und Galvanische Elemente

- Daniell-Element
- Batterie
- Akkumulator
- Standardelektrodenpotenziale

Lokalelemente

- Korrosion
- Korrosionsschutz

Elektrolyse

- Prinzip der Elektrolyse an einem ausgewählten Beispiel aus der Technik

Grundkurs (ch-4):

Von der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen zum chemischen Gleichgewicht

Reaktionsgeschwindigkeit

- Definition
 - Einfluss von Temperatur, Konzentration, Druck
 - Aufstellen und Interpretieren von c/t-Diagrammen
-

Wirkungsweise von Katalysatoren

- Durchführung und Auswertung katalytisch gesteuerter Reaktionen
-

Chemisches Gleichgewicht

- Merkmale
 - Prinzip von LE CHATELIER und BRAUN
 - Massenwirkungsgesetz (Berechnung der Gleichgewichtskonstanten, Anwendung des MWG an einer technischen Synthese, z. B. Haber-Bosch-Verfahren)
-

Säure-Base-Gleichgewichte

- Säure-Base-Theorie von BRÖNSTED
 - Autoprotolyse des Wassers
 - Ionenprodukt des Wassers
 - pH-Wert
 - Säure-Base-Titrationen unter Berücksichtigung entsprechender Säure-Base-Indikatoren
-

LK – Chemie

(Methodische Schwerpunkte bei der Umsetzung der Inhalte sind jeweils kursiv dargestellt)

Erstes Kurshalbjahr (CH-1):

Energie und chemische Reaktionen

Thermodynamik:

Selbständiges Erarbeiten von Inhalten an vorgegebenem Material

- Reaktionsenthalpie
 - Satz von Hess
 - Kalorimetrie
 - Freie Reaktionsenthalpie (Gibbs-Helmholtz-Gleichung)
-

Redoxreaktionen

Experimentelles Arbeiten (SÜ) und Auswertung

- Redoxreaktionen als Donator- Akzeptor-Reaktionen
- Oxidationszahlen und korrespondierende Redoxpaare / Redoxgleichungen

Galvanisches Element und Elektrochemische Spannungsreihe

Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten

- Daniell-Element
- VOLTAsche Säule
- Standardelektrodenpotenziale galvanischer Elemente
- Batterien / Akkus

Elektrolyse als erzwungene Redoxreaktion

- FARADAY-Gesetze

Brennstoffzelle *selbständiges experimentelles Arbeiten*

Lokalelemente

- Korrosion
- Korrosionsschutz

Atommodelle / Bindungsmodelle

Arbeiten mit Modellen

- Atomvorstellung (Wiederholung Sek I)
- Einführung der Quantenzahlen, Pauli-Prinzip, Hundsche Regel
- Welle-Teilchen-Dualismus / Orbitalmodell
- Elektronenkonfiguration der Haupt- und Nebengruppenelemente

Zweites Kurshalbjahr (CH-2):

Chemische Gleichgewichte in Natur und Technik

Reaktionsgeschwindigkeit

Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten

- Einfluss von Temperatur, Konzentration, Druck

Wirkungsweise von Katalysatoren

Experimentelles Arbeiten

- Homogene und heterogene Katalyse
- Autokatalyse

Modellexperimente

- Massenwirkungsgesetz
- Prinzip von Le Chatelier

- HABER-BOSCH-Verfahren (Anwendung des MWG bei einer technischen Synthese)
- Löslichkeitsprodukt

Säure-Base-Gleichgewichte

- Säure-Base-Theorie von BRÖNSTED
- Autoprotolyse des Wassers
- Ionenprodukt des Wassers

Experimentelles Arbeiten

- pH-Wert
- Stärke von Säuren und Basen (pK_s -Werte)
- Säure-Base-Titrationen unter Berücksichtigung entsprechender Säure-Base-Indikatoren / Titrationskurven
- Puffersysteme

Drittes Kurshalbjahr (CH-3):

Die Welt der makromolekularen Stoffe

Wiederholung der Stoffgruppen:

Alkane, Alkene, Alkanole, Alkanale, Alkansäuren und Ester

Kohlenhydrate (Struktur / Eigenschaften): Mono- Di- und Polysaccharide

- Monosaccharide als Grundbausteine von Polysacchariden
- FISCHER- und HAWORTH-Projektionen
- Systematik und Nomenklatur der Monosaccharide
- Eigenschaften und Bedeutung
- Nachweisreaktionen
-

Arbeiten mit dem Polarimeter

- Optische Aktivität
-

Arbeiten mit Modellen / Experimentelles Arbeiten (Hydrolyse, Nachweisreaktionen)

- Disaccharide als Bausteine von Polysacchariden
 - Polysaccharide:
 - Struktur und Eigenschaften
 - Bedeutung als Faserstoffe, Verdickungs- und Gelmittel, Stärkenachweis
-

Proteine

- Bausteine (Aminosäuren / WH Sek. I)

Selbstständiges Erarbeiten von Inhalten anhand von Materialien

- Peptide
 - Proteine (Strukturen, zwischenmolekulare Wechselwirkungen, Eigenschaften, Nachweisreaktionen)
 - Bedeutung von Proteinen
-

Kunststoffe als synthetische Polymere

Experimentelles Arbeiten zur Herstellung von Kunststoffen und zur Anwendung

- Kunststoffe (Struktur, Eigenschaften)
 - Herstellung: Polymerisation, Polyaddition, Polykondensation
 - Recycling
-

Viertes Kurshalbjahr (CH-4):

Farben in Natur und Technik

Licht und Farbe

- Ursachen der Farbigkeit (Absorption, Emission, Brechung)
Farbigkeit und Farbkreis
-

Zusammenhang zwischen Struktur und Farbe

Struktur und Lichtabsorption organischer Verbindungen

- Mesomeriemodell und Farbigkeit
 - Farbigkeit von anorganischen Pigmenten
 - Wiederholung von sp^3 - und sp^2 -Hybridisierung,
 - Besetzung der Orbitale, Quantenzahlen
 - Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Farbe,
 - konjugierte Doppelbindungssysteme,
 - Anwendung des Mesomeriemodells
-

Natürliche und synthetische Farbstoffe

Selbstständiges Erarbeiten von Reaktionsmechanismen anhand von Materialien

- Azofarbstoffe (Elektrophile Substitution am Aromaten / Zweitsubstitution)
- Indikatorfarbstoffe (Methylorange, Methylblau)

Experimentelles Arbeiten

- Anthrachinonfarbstoffe
 - Triphenylmethanfarbstoffe
-

Farbstoff und Faser

Experimentelles Arbeiten

- ausgewählte natürliche und synthetische Fasern
 - Wechselwirkung zwischen Faser- und Farbstoffmolekül
-