

Kursausschreibung

Fach: Chemie

Kursart: erhöhtes Niveau (5 Wochenstunden)

Kurssemester: Q1

**Kursthema 1: Das Auto - Nutzung und Folgen aus chemischer Sicht**

Kursplanung:

1. Treibstoffe

- Übersicht über die Stoffklassen der organischen Chemie
- Fehling-Reaktion (Unterscheidung von Alkanalen und Alkanonen)
- *Fehling-Reaktion in Teilgleichungen (nur eA)*
- Oxidationszahlen
- Herstellung und Verwendung von fossilen und alternativen Treibstoffen
- Energetik von Treibstoffen
- Kalorimetrische Messungen
- Thermodynamische Überlegungen (Reaktionsenthalpien und Standardbildungsenthalpien)
- *Entropiezunahme bei Verbrennungsprozessen (nur eA)*
- *Gibbs-Helmholtz-Gleichung (nur eA)*
- Verbrennungsprodukte von Treibstoffen
- Katalysatoren in KFZ
- Benzol
- 

2. Kunststoffe am Auto

- Duroplaste, Thermoplaste, Elastomere
- Herstellung von Kunststoffen
- Recycling und Umweltverträglichkeit

Lernzielkontrolle: zwei Klausuren

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 50 : 50

Kursausschreibung

**Fach: Chemie**

Kursart: grundlegendes Niveau (3 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q1**

**Kursthema 1: Das Auto - Nutzung und Folgen aus chemischer Sicht**

Kursplanung:

1. Treibstoffe

- Übersicht über die Stoffklassen der organischen Chemie
- Fehling-Reaktion (Unterscheidung von Alkanolen und Alkanonen)
- Oxidationszahlen
- Herstellung und Verwendung von fossilen und alternativen Treibstoffen
- Energetik von Treibstoffen
- Kalorimetrische Messungen
- Thermodynamische Überlegungen (Reaktionsenthalpien und Standardbildungsenthalpien)
- Verbrennungsprodukte von Treibstoffen
- Katalysatoren in KFZ
- Benzol

2. Kunststoffe am Auto

- Übersicht über die Stoffklassen der organischen Chemie
- Duroplaste, Thermoplaste, Elastomere
- Herstellung von Kunststoffen
- Recycling und Umweltverträglichkeit

Differenzierung zwischen grundlegendem und erhöhtem Niveau:

Für das grundlegende Niveau gilt:

- Keine Entropie
- Keine Gibbs-Helmholtz-Gleichung
- Keine mesomeren Effekte, keine Mesomerie am Bsp. von Benzol
- Reaktionsmechanismen einfacher als im erhöhten Niveau:
  - keine Erklärung mechanistischer Denkweisen auf Basis von induktiven Effekten
  - keine  $S_N1$ , keine  $A_E$ -Mechanismen, dadurch auch keine Differenzierung der reaktiven Teilchen in Mechanismen

Lernzielkontrolle: zwei Klausuren

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 50 : 50

Kursausschreibung

**Fach: Chemie**

Kursart: erhöhtes Niveau (5 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q2**

**Kursthema: Chemie im Alltag**

Kursplanung:

1. Treibhauseffekt und Atmosphäre

- Reaktionsgeschwindigkeit
- chemisches Gleichgewicht
- *Beispiele zum chemischen Gleichgewicht (z. B. Haber-Bosch-Verfahren, quantitativ und qualitativ) (eA).*
- Treibhauseffekt
- Kohlenstoffkreislauf
- Löslichkeit des Kohlenstoffdioxids in Wasser unter verschiedenen Faktoren
- Einfluss äußerer Faktoren auf die Gleichgewichtskonzentrationen (qualitativ betrachtet, Le Chatelier).
- Ggf. quantitative Betrachtungen (Massenwirkungsgesetz)
- *Salzgehalt der Meere: Löslichkeitsgleichgewichte (eA).*
- Halogenkohlenwasserstoffe, Ozon-Problematik
- Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution
- *homolytische und heterolytische Bindungsspaltung (eA).*

2. Saure und alkalische Haushaltsreiniger

- Inhaltsstoffe und Wirkungsweise von Haushaltsreinigern
- Säure-Base-Theorie nach Brönsted
- Struktur von Säuren und Basen
- Säurestärke, pH-Wert
- Berechnung von Stoffmengenkonzentrationen
- Massenwirkungsgesetz
- Definition der Säurekonstante und der Basenkonstante
- Unterscheidung von starken und schwachen Säuren und Basen.
- *Erklärung unterschiedlicher Säurestärken organischer Säuren (induktive, mesomere Effekte) (eA).*
- Die Titrationskurve eines Essigreinigers
- Vergleich der Titrationskurven von Salzsäure und Essigreiniger
- Maßanalyse

3. Puffersysteme in Natur und Technik

- Funktionsweise von Puffersystemen
- Beispiele aus Natur, Forschung und Technik (*Technik nur eA*)
- experimentelle Untersuchungen
- quantitative Beschreibungen (*Henderson-Hasselbach-Gleichung nur eA*).

Lernzielkontrolle: eine Klausur

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 67 : 33

Kursausschreibung**Fach: Chemie**

Kursart: grundlegendes Niveau (3 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q2****Kursthema: Chemie im Alltag**

Kursplanung:

1. Treibhauseffekt und Atmosphäre

- Reaktionsgeschwindigkeit
- chemisches Gleichgewicht
- Treibhauseffekt
- Kohlenstoffkreislauf
- Löslichkeit des Kohlenstoffdioxids in Wasser unter verschiedenen Faktoren
- Einfluss äußerer Faktoren auf die Gleichgewichtskonzentrationen (qualitativ betrachtet, Le Chatelier).
- Ggf. quantitative Betrachtungen (Massenwirkungsgesetz)
- Halogenkohlenwasserstoffe, Ozon-Problematik
- Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution

2. Saure und alkalische Haushaltsreiniger

- Inhaltsstoffe und Wirkungsweise von Haushaltsreinigern
- Säure-Base-Theorie nach Brönsted
- Struktur von Säuren und Basen
- Säurestärke, pH-Wert
- Berechnung von Stoffmengenkonzentrationen
- Massenwirkungsgesetz
- Definition der Säurekonstante und der Basenkonstante
- Unterscheidung von starken und schwachen Säuren und Basen.
- Die Titrationskurve eines Essigreinigers
- Vergleich der Titrationskurven von Salzsäure und Essigreiniger
- Maßanalyse

3. Puffersysteme in Natur und Technik

- Funktionsweise von Puffersystemen
- Beispiele aus Natur und Forschung (*Technik nur eA*)
- experimentelle Untersuchungen
- quantitative Beschreibungen (*Henderson-Hasselbach-Gleichung nur eA*).

Differenzierung zwischen grundlegendem und erhöhtem Niveau:

Für das grundlegende Niveau gilt:

- keine Recherche von Gleichgewichtssystemen in der Technik
- keine Berechnung von Gleichgewichtskonstanten und GG-Konzentrationen
- für gA gilt nur der Reaktionsmechanismus  $S_R$ , d.h. hier entfallen Vergleiche mit anderen RM sowie die Differenzierung reaktiver Teilchen
- keine Löslichkeitsgleichgewichte
- Das gA muss die Basenkonstante beschreiben, aber es entfallen in Bezug auf alkalische Lösungen alle Berechnungen, insofern auch die Anwendung des Ionenprodukts des Wassers
- Im gA entfällt die Erklärung von pH-Werten verschiedener Salzlösungen
- keine Berechnung charakteristischer Punkte einer Titrationskurve
- keine Beschreibung von Säure-Base-Indikatoren als schwache Brönsted-Säuren
- keine Zusammenhänge, die auf der Anwendung von Henderson-Hasselbach beruhen
- keine mesomeren Effekte

Lernzielkontrolle: eine Klausur

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 67 : 33

Kursausschreibung

## Fach: Chemie

Kursart: erhöhtes Niveau (5 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q3**

### **Kursthema: Elektrochemie**

Kursplanung:

1. Redoxreaktionen
  - *Redoxtitration (eA)*
  - Redoxgleichungen
  - Oxidationszahlen
  
2. Mobile Energiequellen
  - Elektrochemische Spannungsreihe
  - Konzentrationsabhängigkeit der Elektrodenpotenziale
  - Anwendungen: Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen
  - Anwendung von Redoxreaktionen: Aufbau und Funktionen von Batterien, Akkus und Brennstoffzellen
  - Galvanische Zellen: Grundsätzlicher Aufbau, elektrochemische Doppelschicht
  - Redoxreihe der Metalle.
  - *Konzentrationsabhängigkeit des Elektrodenpotenzials bei Me/Me<sup>n+</sup>-Halbzellen: Nernst-Gleichung (eA).*
  - Elektrolyse: Aufladbarkeit von Akkus
  - *Zersetzungsspannung (eA).*
  - *Modell der Überspannung zur Erklärung von Konkurrenzreaktionen an Elektroden (eA)*
  - *Ggf. Bedeutung von Löslichkeitsgleichgewichten schwerlöslicher Salze für konstante Elektrodenpotenziale (eA).*
  - Bewertung der Einsatzmöglichkeiten elektrochemischer Energiequellen
  - Vergleich des Donator-Akzeptor-Konzepts bei Säure-Base- und Redoxreaktionen angewendet
  
3. Korrosion (nur eA)
  - *elektrochemische Korrosion am Beispiel des Rostens von Eisen (eA)*
  - *Säure- und Sauerstoffkorrosion bei Metallen (eA)*
  - *kathodischer Korrosionsschutz. (eA)*

Lernzielkontrolle: zwei Klausuren

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 50 : 50

Kursausschreibung

Fach: Chemie

Kursart: grundlegendes Niveau (3 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q3**

**Kursthema: Elektrochemie**

Kursplanung:

1. Redoxreaktionen

- Redoxgleichungen
- Oxidationszahlen

2. Mobile Energiequellen und Elektrolyse

- Elektrochemische Spannungsreihe
- Konzentrationsabhängigkeit der Elektrodenpotenziale
- Anwendungen: Batterien, Akkumulatoren, Brennstoffzellen
- Anwendung von Redoxreaktionen: Aufbau und Funktionen von Batterien, Akkus und Brennstoffzellen
- Galvanische Zellen: Grundsätzlicher Aufbau, elektrochemische Doppelschicht
- Redoxreihe der Metalle.
- Elektrolyse: Aufladbarkeit von Akkus
- Bewertung der Einsatzmöglichkeiten elektrochemischer Energiequellen
- Vergleich des Donator-Akzeptor-Konzepts bei Säure-Base- und Redoxreaktionen angewendet

Differenzierung zwischen grundlegendem und erhöhtem Niveau:

Für das grundlegende Niveau gilt:

- keine Redoxtitrationen
- keine Zersetzungsspannung/ keine Überspannung
- keine Berechnungen mit der Nernst-Gleichung
- keine Korrosion

Lernzielkontrolle: zwei Klausuren

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 50 : 50

Kursausschreibung

## Fach: Chemie

Kursart: erhöhtes Niveau (5 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q4**

### **Kursthema: Naturstoffe chemisch betrachtet**

Kursplanung:

1. Fette

- Aufbau und Eigenschaften, Viskosität
- gesättigte /ungesättigte Fettsäuren
- Fette als Energieträger
- physiologische Bedeutung
- nachwachsende Rohstoffe
- Energieressourcen

2. Kohlenhydrate

- Struktur von Glucose, Fructose, Saccharose und Stärke
- Nachweisreaktionen (Fehling)
- physiologische Bedeutung
- Aufbau: funktionelle Gruppen, glykosidische Bindungen

3. Kalorimetrie

- Zucker und Fette

4. Proteine

- Struktur von Aminosäuren,
- Peptidbindung
- Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur
- Enzyme: Katalysator, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Temperaturabhängigkeit, Denaturierung, Vergiftung durch Schwermetalle, Verwendung in Alltagschemikalien, z.B. Waschmitteln

Lernzielkontrolle: eine Klausur

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 50 : 50

Kursausschreibung

**Fach: Chemie**

Kursart: grundlegendes Niveau (3 Wochenstunden)

Kurssemester: **Q4**

**Kursthema: Naturstoffe chemisch betrachtet**

Kursplanung:

1. Fette

- Aufbau und Eigenschaften, Viskosität
- gesättigte /ungesättigte Fettsäuren
- Fette als Energieträger
- physiologische Bedeutung
- nachwachsende Rohstoffe
- Energieressourcen

2. Kohlenhydrate

- Struktur von Glucose, Fructose, Saccharose und Stärke
- Nachweisreaktionen
- physiologische Bedeutung
- Aufbau: funktionelle Gruppen, glykosidische Bindungen

3. Kalorimetrie

- Zucker und Fette

4. Proteine

- Struktur von Aminosäuren,
- Peptidbindung
- Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur
- Enzyme: Katalysator, Schlüssel-Schloss-Prinzip, Temperaturabhängigkeit, Denaturierung, Vergiftung durch Schwermetalle, Verwendung in Alltagschemikalien, z.B. Waschmitteln

Differenzierung zwischen grundlegendem und erhöhtem Niveau:

Für das grundlegende Niveau gilt:

- Vereinfachung in Bezug auf die Nutzung der Modelle zur Beschreibung der Reaktionsmechanismen zur Bildung von Makromolekülen:
  - Keine mesomeren Effekte,
  - Reaktionsmechanismen einfacher als eA: für gA entfällt „reflektieren mechanistische Denkweisen“
  - gA keine Erklärung mechanistischer Denkweisen auf Basis von induktiven Effekten
  - keine S<sub>N</sub>1, keine A<sub>E</sub>, dadurch auch keine Differenzierung der reaktiven Teilchen in Mechanismen
  - für gA gilt nur der Reaktionsmechanismus S<sub>R</sub>, d.h. hier entfallen Vergleiche mit anderen RM sowie die Differenzierung reaktiver Teilchen

Lernzielkontrolle: eine Klausur

Bewertungsschlüssel: mündlich / schriftlich in Prozent: 50 : 50