

## 16. Chemie

### A. Fachbezogene Hinweise

Eine auf den jeweiligen Abiturjahrgang bezogene Verkürzung der Rahmenrichtlinien ist mit der Angabe thematischer Schwerpunkte nicht verbunden. Das betrifft insbesondere die Vertrautheit mit allgemeinen Begriffen und Konzepten der Chemie, also mit den fachlichen Qualifikationen und dem Basiswissen.

In der schriftlichen Abiturprüfung werden keine Experimente durchgeführt. An die Stelle der Realexperimente tritt fachspezifisches Material (vgl. RRL, 5.2., S.68).

### B. Thematische Schwerpunkte

#### **Thematischer Schwerpunkt 1: Organische Sauerstoffverbindungen**

*(RRL-Bezug: Themenbereich 2: Struktur- und Reaktionsmodelle)*

Unterrichtsaspekte und Unterrichtsinhalte:

- Stoffklassen (Homologe Reihen der Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren und der substituierten Alkansäuren)
- Chemische und physikalische Eigenschaften (Struktur-Eigenschaftsbeziehungen)
- Synthesen von Alkanolen aus Alkenen und Halogenalkanen (auch Mechanismen der Synthesereaktionen)
- Redoxreaktionen (mit Teilgleichungen und Oxidationszahlen)
- Nachweisreaktionen (Fehling, Tollens)
- Protolysen: Säurestärke in Abhängigkeit vom Molekülbau (induktive und mesomere Effekte)

#### **Thematischer Schwerpunkt 2: Das chemische Gleichgewicht am Beispiel der Alkansäureester**

*(RRL-Bezug: Themenbereiche 1a und 1b: Reaktionskinetik und Chemisches Gleichgewicht  
Themenbereich 3b: Stoffe im Alltag)*

Unterrichtsaspekte und Unterrichtsinhalte:

- Stoffklassen (Alkanole, Alkansäuren)
- Mechanismen der Veresterung und der sauren und alkalischen Esterspaltung
- Veresterung und Esterspaltung als Gleichgewichtsreaktionen
- c/t- und v/t-Diagramme
- Störungen des Gleichgewichts (Le Chatelier)
- Anwendung des Massenwirkungsgesetzes
- Ester im Alltag (zum Beispiel: Fette, Aromastoffe, Polyester)

#### **Thematischer Schwerpunkt 3: Das Massenwirkungsgesetz am Beispiel von Säure-Base-Reaktionen**

*(RRL-Bezug: Themenbereiche 1b: Chemisches Gleichgewicht; 2a: Strukturmodelle zur Deutung von Stoffeigenschaften; 2b: Donator-Akzeptor-Reaktionen)*

Unterrichtsaspekte und Unterrichtsinhalte:

- Protolysen in wässrigen Lösungen (Brönsted'sche Säure-Base-Theorie)
- Stärke von Säuren und Basen ( $pK_S$ - und  $pK_B$ -Werte)
- $K_S$  und  $K_B$  als spezielle Massenwirkungsgesetz-Konstanten
- Autoprotolyse des Wassers und  $K_w$
- pH-Wert-Berechnungen von wässrigen Lösungen einprotoniger, starker und schwacher Säuren bzw. Basen

- Wirkungsweise von Puffern (Erweiterung für den LK: Berechnungen mit der Henderson-Hasselbalch-Gleichung)
- Titrationskurven (Äquivalenz- und Halbäquivalenzpunkt, Neutralpunkt, Anfangs-pH-Wert, Größe des pH-Sprungs)
- Indikatorgleichgewichte, Umschlagsbereiche

#### **Thematischer Schwerpunkt 4: Redoxtitration**

(RRL-Bezug: Themenbereiche 1b: Chemisches Gleichgewicht; 2b: Donator-Akzeptor-Reaktionen; 3c: Umweltbereiche)

Unterrichtsaspekte und Unterrichtsinhalte:

- Redoxgleichgewichte (heterogene und homogene Redoxsysteme)
- Standardelektrodenpotenziale (Vorhersage für die Richtung des Reaktionsablaufs, Normalwasserstoffelektrode)
- Analytische Verfahren (Rücktitration, Iodometrie, Manganometrie)
- Erweiterung für den LK: Nernstsche Gleichung (pH-Abhängigkeit der Redoxpotenziale)

### **C. Sonstige Hinweise**

#### Fachliche Qualifikationen

Eine erfolgreiche Bearbeitung der zentral gestellten Aufgaben im Fach Chemie setzt neben soliden Kenntnissen in den thematischen Schwerpunkten eine Reihe von fachlichen Qualifikationen sowie naturwissenschaftlichen Grundkenntnissen (Basiswissen) voraus. Durch eine entsprechende methodische Aufbereitung des Unterrichts muss den Schülerinnen und Schülern der Erwerb dieser nicht an bestimmte Inhalte gebundenen Qualifikationen ermöglicht werden. Eine Zusammenstellung der fachlichen Qualifikationen findet sich in den Rahmenrichtlinien Chemie für die Sekundarstufe II ( RRL S. 8-10).

Es sollte auch sichergestellt werden, dass die Schülerinnen und Schüler den an der Schule eingeführten Taschenrechner zur Lösung solcher Aufgaben sinnvoll nutzen können, wie sie sich aus der Mathematisierung elementarer chemischer Fragestellungen ergeben.

#### *Grund- und Leistungskurse*

Für Grund- und Leistungskurse gelten die nämlichen thematischen Schwerpunkte. Das steht in Einklang mit den Rahmenrichtlinien Chemie (vgl. RRL S. 50 unter 3.3.3 Themenbereiche für die Grundkurse) und den Ergänzenden Bestimmungen zur Verordnung über die gymnasiale Oberstufe (EB-VO-GO Nrn. 10.6 und 10.7 zu § 10), wonach sich die Arbeit in Grund- und Leistungskursen nicht grundsätzlich unterscheidet. Dieses Verfahren trägt insbesondere auch der Arbeit in kombinierten Grund-Leistungskursen Rechnung.

Die unterschiedlichen Anforderungen an Schülerinnen und Schüler aus Grund- und Leistungskursen werden bei der Abfassung der zentralen Aufgaben berücksichtigt. Die Unterschiede ergeben sich aus den folgenden Merkmalen:

- Menge der zu verarbeitenden Informationen
- Grad der gedanklichen Komplexität
- Abstraktionsniveau
- Maß an Methodenkenntnis und Methodenreflexion
- Grad der begrifflichen Differenzierung
- Umfang und Methoden der Mathematisierung.

#### *Hilfsmittel:*

Der Einsatz einer gängigen Formelsammlung für Mathematik und Naturwissenschaften ist vorgesehen. In Frage kommen zum Beispiel:

- Formeln, Tabellen, Daten: *Paetec-Verlag*
- Das Tafelwerk: *Cornelsen und Volk und Wissen Verlag*

