

1 Schwerpunkte

Die angegebenen Schwerpunkte basieren auf dem Vorläufigen Rahmenlehrplan für den Unterricht in der gymnasialen Oberstufe im Land Brandenburg, Chemie (Rahmenlehrplannummer 403015.11, gültig ab 1. August 2011) und den Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) vom 01.12. 1989 i.d.F. vom 05.02.2004.

1.1 Kompetenzorientierte Schwerpunkte

Die Prüflinge sollen außer den im Vorläufigen Rahmenlehrplan beschriebenen Kompetenzen folgende kompetenzorientierte Anforderungen nachweisen und umsetzen:

Zeichnen und Auswerten von Diagrammen und grafischen Darstellungen:

- Achsenbeschriftung unter Angabe der Einheiten
- Auswertung nach folgender Schrittfolge:
 1. Dargestellt ist...
 2. Beschreibung der Graphen, z. B. bei Titrationskurven: Startpunkt, Halbäquivalenz- und Äquivalenzpunkte, Endpunkt
 3. Schlussfolgerung und ggf. Angabe der Teilchen

Experiment durchführen und protokollieren beinhaltet:

- Beachtung der Gefahrstoffverordnung durch den Schüler, Ordnung am Arbeitsplatz
- Wenn ein Protokoll gefordert ist, dann mit folgender Struktur:
 1. evtl. experimentell überprüfbare Vorüberlegung, anzufordernde Chemikalien und/oder Geräte.
 2. ggf. beschriftete Skizze zum Versuchsaufbau bzw. Beschreibung der Durchführung
 3. Beobachtung / Messprotokoll
 4. Auswertung (evtl. mit Bezug zur Vorüberlegung) mit Angabe der Reaktionsgleichungen (wenn gefordert Angabe von Reaktionsarten, Fehlerbetrachtung)
- **Kurzprotokoll** beinhaltet lediglich Beobachtung und Auswertung mit Angabe der Reaktionsgleichungen

Reaktionsgleichungen:

- Werden wässrige Lösungen verwendet, so ist die Reaktionsgleichung in Ionenschreibweise zu formulieren.

Lösungen für quantitative Aufgaben beinhalten mindestens:

- Angabe der gegebenen und gesuchten Größen
- Größengleichung mit eingesetzten Werten und Maßeinheiten
- nachvollziehbarer Lösungsweg
- Antwortsatz (nicht notwendig bei Aufgaben mit der Aufforderung: "Berechnen Sie")

Donator-Akzeptor-Reaktionen:

- Angabe und/oder Kennzeichnung der Teilreaktionen
- Angabe der korrespondierenden Paare
- Zelldiagramme in der Form:
Elektrode / Elektrolyt (c in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) // Elektrolyt (c in $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$) / Elektrode

Interpretationen von Reaktionsgleichungen:

- klare Trennung zwischen der submikroskopischen und makroskopischen Ebene
- quantitative und qualitative Angaben entsprechend der Aufgabenstellung

1.2 Inhaltliche Schwerpunkte

1.2.1 Energetik, umkehrbare Reaktionen und Gleichgewicht

- Erster Hauptsatz der Thermodynamik, Berechnung der Volumenarbeit und der Änderung der inneren Energie
- Enthalpie als Reaktionswärme bei konstantem Druck
- Unterscheidung von Reaktions-, Bildungs-, Verbrennungs-, Lösungs-, und Neutralisationsenthalpie sowie molarer und nichtmolarer Größen
- Ermitteln der Reaktionswärme durch Kalorimetrie und Berechnung der Enthalpie nach dem Satz von HESS
- Entropie, freie Enthalpie (Berechnung mit GIBBS-HELMHOLTZ-Gleichung), Ableitung von Aussagen zum freiwilligen Ablauf chemischer Reaktionen
- Reaktionsgeschwindigkeit und deren Beeinflussung durch Druck, Temperatur, Konzentration und Katalysator
- Merkmale des chemischen Gleichgewichtes
- Massenwirkungsgesetz, Berechnungen von K_C bzw. der Konzentrationen der Stoffe im Gleichgewicht für $\Delta v = 0$
- Anwendung des Prinzips von LE CHATELIER
- Diskussion der Wirtschaftlichkeit und ökologischer Folgen technischer Synthesen bei gegebenen Verfahrensgrundlagen

1.2.2 Donator-Akzeptor-Reaktionen

- Autoprotolyse des Wassers
- Beschreibung der Säure-Base-Theorie nach BRÖNSTED als Donator-Akzeptor-Reaktion, korrespondierende Paare, auch unter Anwendung auf organische Säuren und Basen
- Aufstellen von Lewis-Formeln
- Berechnung von pH-Werten in Lösungen sehr starker, starker und schwacher Protolyte, sowie von Salz-Lösungen und experimentelle Ermittlung unter Verwendung geeigneter Indikatoren
- Begründung der Farbänderungen von Indikatorfarbstoffen bei Donator-Akzeptor-Reaktionen
- Durchführung von Säure-Base-Titrationsen (einprotonig) einschließlich der Berechnung von Konzentrationen, Massen und Stoffmengen der Titranden
- Auswertung gegebener Titrationskurven
- Regeln zur Orbitalbesetzung, einschließlich der Elektronenkonfiguration
- Beschreibung der Redoxreaktionen als Donator-Akzeptor-Reaktion, korrespondierende Paare
- Oxidationszahlen, auch im Zusammenhang mit der Elektronenkonfiguration der Haupt- und Nebengruppenelemente ermitteln
- Vergleich Redoxreaktionen mit Säure-Base-Reaktionen
- Aufstellen und Ausgleichen pH-abhängiger Redoxreaktionen (Permanganat-Ionen als Oxidationsmittel)

1.2.3 Elektrochemie

- Struktur-Eigenschafts-Prinzip am Beispiel der Metalle
- Elektrochemische Spannungsreihe
- Prinzipieller Bau und Arbeitsweise einer galvanischen Zelle und deren Anwendung auf je ein Primär- und Sekundärelement (Bleiakkumulator) und eine Brennstoffzelle.
- Bau eines galvanischen Elementes, Messung und Berechnung der Zellspannung
- Anwendung der NERNSTschen Gleichung für Metallsalzlösungen der Konzentrationen $c < 1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$
- Theoretische Grundlagen der Elektrolyse und Anwendung an einem ausgewählten Beispiel
- Vergleich Elektrolysezelle und galvanische Zelle
- Elektrochemische Korrosion, Lokalelement, Korrosionsschutz (aktiv und passiv)

1.2.4 Natürliche makromolekulare Stoffe

- Anwendung und Erläuterung der Fischer-Projektion am Beispiel von Glucose, Fructose, Alanin, Glycin und anderen gegebenen Strukturen
- Beschreibung Chiralität und optische Aktivität, Kennzeichnung asymmetrischer Kohlenstoffatome
- Beschreibung der Umwandlung von Kettenform in Ringform (HAWORTH-Formel) anhand gegebener Strukturen
- Unterscheidung von α - und β -Form anhand gegebener Strukturen bei Monosacchariden
- Einteilung und Bedeutung von Kohlenhydraten
- Struktur-Eigenschafts-Prinzip bei Monosacchariden (Glucose, Fructose), Disacchariden (Saccharose, Maltose), Polysacchariden (Stärke) Einfluss der zwischenmolekularen Kräfte
- Aminosäuren: Einteilung, Struktur, Eigenschaften (einschließlich Bildung von Zwitter-Ionen, IEP, Pufferwirkung)
- Peptide, Primärstruktur, Sekundärstruktur, Tertiärstruktur,
- Proteine: Einteilung, Struktur, Denaturierung
- Reaktionstypen: Kondensation und Hydrolyse

1.2.5 Farbstoffe und Indikatoren

- Licht und Farbe (elektromagnetisches Spektrum, Komplementärfarbe)
- Zusammenhang zwischen Struktur und Farbe unter Berücksichtigung des Hybridisierungsmodells (Theorie nach WITT,)
- Anwendung der Farbtheorie auf Säure-Base Indikatoren (z.B.: Methylorange, Phenolphthalein)

1.2.6 Analytik

Nachweisreaktionen zur Identifizierung von Stoffen:

- Eisen(II)-, Eisen(III)-, Halogenid-, Sulfat-, Carbonat-, Hydronium-, Hydroxid- und Ammonium-Ionen
- Biuret-, Xanthoprotein-, Fehling-, Tollens-, Lugol-, Seliwanow-Reaktion

2 Struktur des Aufgabenvorschlages

Der Aufgabenvorschlag besteht aus drei voneinander unabhängigen und inhaltlich unterschiedlichen Aufgabenstellungen A, B und C. Die von allen Prüflingen verpflichtend zu bearbeitende Aufgabenstellung A beinhaltet praktische Aufgabenteile, z. B. Real-Schülerexperiment, Real-Demonstrationsexperiment, Simulationsexperiment. Die Aufgabenstellungen B und C basieren jeweils auf fachspezifischem Material. Die Prüflinge wählen entweder die Aufgabenstellung B oder die Aufgabenstellung C zur Bearbeitung aus.

3 Hilfsmittel

Zugelassen sind Wörterbücher der deutschen Rechtschreibung, die an der Schule eingeführten Taschenrechner und die im Unterricht verwendete Formelsammlung.

Die Schüler- bzw. Lehrerdemonstrationsexperimente sind vor der Prüfung auszuprobieren. Die notwendigen Angaben dafür kann die prüfende Lehrkraft am Tage der Öffnung der Aufgaben aus der Aufgabenstellung und dem Erwartungshorizont entnehmen.

Die angegebenen Konzentrationen bzw. Daten sind Richtwerte. Gegebenenfalls kann von den Vorgaben abgewichen werden, wenn dadurch die Beobachtungsergebnisse deutlicher werden.

4 Bewertungsgesichtspunkte

Grundlage der Bewertung ist der Erwartungshorizont. Dieser enthält einen beispielhaften Lösungsvorschlag zur Orientierung für die Lehrkräfte. Zugeordnet sind zu allen Teilaufgaben Bewertungseinheiten. Diese sind hinsichtlich der jeweiligen Menge verbindlich. Bei der Zuweisung der Bewertungseinheiten zu einem Lösungsschritt sollte ein ganzheitlicher Ansatz gewählt werden, so dass es nicht um den Vergleich einzelner Stichworte geht, sondern um die Schlüssigkeit der Argumentation.

Die Bewertungseinheiten werden für den Prüfling sichtbar den Einzelaufgaben zugeordnet.

Die Aufgabenteile sind hinsichtlich der Summe der Bewertungseinheiten gleichwertig. Die Gesamtleistungsleistung ergibt sich aus der Summe der in den beiden Teilen erreichten Bewertungseinheiten.

Zur Ermittlung der Note wird der offizielle Punkteschlüssel zugrunde gelegt.

5 Dauer der Prüfung

Die Gesamtbearbeitungszeit beträgt 270 Minuten. Sie beinhaltet eine individuelle Lese- und Auswahlzeit für die Prüflinge, die 30 Minuten nicht überschreiten sollte.

In diesem zeitlichen Rahmen muss abgesichert sein, dass jeder Prüfling bei einem möglichen Schülerexperiment die Durchführung bei Bedarf auch einmal wiederholen kann. Bei einem möglichen Lehrerexperiment erfolgt die Demonstration im Regelfall zu Beginn der Arbeitszeit. Die drei Aufgabenteile sind hinsichtlich des durchschnittlichen zeitlichen Aufwandes gleichwertig.