

Arbeitsplan für die Qualifikationsphase Abitur 2023

Chemie

Grundlage des Schulcurriculums ist das
Kerncurriculum für die Gymnasiale
Oberstufe in Niedersachsen - Stand 2019



Kursthema 12.1	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
Energieträger – Nutzung und Folgen „Treibstoffe“	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Basiskonzept Stoff - Teilchen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Molekülstruktur folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Aminosäuren, Ester, Ether, Aromaten (nur das Benzolmolekül). • benennen die funktionellen Gruppen: Doppelbindung, Hydroxy-, Carbonyl- (Aldehyd-, Keto-), Carboxy-, Amino-, Ester-, Ether-Gruppe. • erklären die Mesomerie mithilfe von Grenzstrukturen in der Lewis- Schreibweise für das Benzolmolekül (eA). • beschreiben den Stoffumsatz bei chemischen Reaktionen. • beschreiben das EPA-Modell (Kohlenwasserstoff-Verbindungen). <p>Basiskonzept Struktur - Eigenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären Stoffeigenschaften anhand ihrer Kenntnisse über zwischenmolekulare Wechselwirkungen. • beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen unterschiedliche Reaktionsprodukte entstehen können <p>Basiskonzept Energie</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die innere Energie eines stofflichen Systems als Summe aus Kernenergie, chemischer Energie und thermischer Energie dieses Systems. • nennen den ersten Hauptsatz der Thermodynamik. • beschreiben die Mesomerieenergie des Benzols (eA). • beschreiben die Enthalpieänderung als ausgetauschte Wärme bei konstantem Druck. • nennen die Definition der Standard-Bildungsenthalpie. • beschreiben die Entropie als Maß der Unordnung eines Systems (eA). • erläutern das Wechselspiel zwischen Enthalpie und Entropie als Kriterium für den freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse (eA). • beschreiben Energieentwertung als Zunahme der Entropie (eA). • beschreiben die Aussagekraft der freien Enthalpie (eA). • beschreiben die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand. • beschreiben den Einfluss eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie 	<ul style="list-style-type: none"> • Fragen zu Treibstoffen entwickeln • Treibstoffe zu Stoffklassen zuordnen (Alkanole, Alkane) • Berechnungen zu Verbrennungsenthalpien • Erarbeitung energetischer Grundbegriffe (Innere Energie, Reaktionsenthalpie, Standard-Reaktionsenthalpie) • Bewertung verschiedener Treibstoffe • Anwendung von Kenntnissen zu Stoffeigenschaften/ WW der betrachteten Treibstoffe • Anwendung der IUPAC Nomenklatur • Anwendung energetischer Betrachtungen für die Bestimmung von Lösungsenthalpien als auch Brennwerten (z. B. Lebensmittel) • Betrachtungen zum Benzol-Molekül • Entropie <p>Kürzungen für gA-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keine Entropie • Gibbs-Helmholtz und Nicht Gibbs-Helmholtz • Keine mesomeren Effekte, keine Mesomerie am Bsp. von Benzol

Beschreibung**verbindliche fachmethodische Kompetenzen:**

Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden Die Schülerinnen und Schüler ...	Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler ...	Bewertung/ Reflexion Die Schülerinnen und Schüler ...
Basiskonzept: Stoff - Teilchen		
<ul style="list-style-type: none"> ordnen ausgewählte Stoffklassen in Form homologer Reihen. wenden die IUPAC-Nomenklatur zur Benennung organischer Verbindungen an. 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen. Diskutieren die Grenzen und Möglichkeiten von Modellen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen die Bedeutung organischer Verbindungen in unserem Alltag. erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen.
Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft		
<ul style="list-style-type: none"> nutzen Gaschromatogramme zur Identifizierung von Reaktionsprodukten 	<ul style="list-style-type: none"> stellen den Zusammenhang zwischen Molekülstruktur und Stoffeigenschaft fachsprachlich dar. stellen die Elektronenverschiebung in angemessener Fachsprache dar (eA). argumentieren sachlogisch und begründen schlüssig die entstehenden Produkte 	<ul style="list-style-type: none"> erkennen die Bedeutung der Gaschromatografie in der Analytik
Basiskonzept: Energie		
<ul style="list-style-type: none"> nutzen Modellvorstellungen des Übergangszustands zur Beschreibung der Katakysatorwirkung. führen Experimente zur Ermittlung von Reaktionsenthalpien in einfachen Kalorimetern durch. erklären die Lösungsenthalpie als Summe aus Gitterenthalpie und Hydratationsenthalpie. nutzen tabellierte Daten zur Berechnung von Standard-Reaktionsenthalpien aus Standard-Bildungsenthalpien. nutzen die Gibbs-Helmholtz-Gleichung, um Aussagen zum freiwilligen Ablauf chemischer Prozesse zu machen (eA). führen Berechnungen mit der Gibbs-Helmholtz-Gleichung durch (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> übersetzen die Alltagsbegriffe Energiequelle, Wärmeenergie, verbrauchte Energie und Energieverlust in Fachsprache. stellen die Mesomerieenergie des Benzols in einem Enthalpiediagramm dar (eA). stellen die Enthalpieänderungen in einem Enthalpiediagramm dar. interpretieren Enthalpiediagramme. stellen die Aktivierungsenergie als Energiedifferenz zwischen Ausgangszustand und Übergangszustand dar. stellen die Wirkung eines Katalysators in einem Energiediagramm dar. 	<ul style="list-style-type: none"> reflektieren die Unschärfe im Alltag verwendeter energetischer Begriffe. nutzen ihre Kenntnisse zur Enthalpieänderung ausgewählter Alltags- und Technikprozesse. beurteilen die Energieeffizienz ausgewählter Prozesse ihrer Lebenswelt. bewerten die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger.
Überprüfungsformat: Klausur		
Mögliche Lern- und Arbeitstechniken: Schülerexperimente, Stationenlernen, Referate, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.		
Material: Chemiebuch u.a. Medien		

Kursthema 12.1	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
Energieträger – Nutzung und Folgen „Ethanol – zum Verbrennen zu schade“	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Basiskonzept Stoff - Teilchen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Molekülstruktur folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Aminosäuren, Ester, Ether, Aromaten (nur das Benzolmolekül). <p>Basiskonzept Struktur - Eigenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle. • unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation. • Beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen (eA). • beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). • beschreiben den Reaktionsmechanismus der nucleophilen Substitution (zweistufiger Mechanismus) (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung von Kenntnissen aus der SI und EP zu Bindungen, WW, Nomenklatur etc. • Alkanole als Treibstoff (Vernetzung zur UE Treibstoffe) • Alkanole als Edukte für verschiedene Reaktionen (Esterbildung, Halogenalkane): hierbei Einführung der Reaktionsmechanismen SN1 und der Reaktionstypen Kondensation und Substitution • Gewinnung von Ethanol: AE • Brom als Nachweisreaktion für Doppelbindungen • Anwendung von Stoffklassen und deren funktioneller Gruppen • Anwendung der Gaschromatografie zur Identifizierung von Produkten • Konstitutionsisomere, cis-trans-Isomerie <p>Kürzungen für gA-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionsmechanismen einfacher als eA: für gA entfällt „reflektieren mechanistischer Denkweisen“ • gA keine Erklärung mechanistischer Denkweisen auf Basis von induktiven Effekten • keine SN1, keine AE, dadurch auch keine Differenzierung der reaktiven Teilchen in Mechanismen

Beschreibung		
verbindliche fachmethodische Kompetenzen:		
Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Basiskonzept: Stoff - Teilchen		
<ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Molekülstruktur folgender Stoffklassen: Alkane, Alkene, Halogenkohlenwasserstoffe, Alkanole, Alkanale, Alkanone, Alkansäuren, Aminosäuren, Ester, Ether, Aromaten (nur das Benzolmolekül). 		
Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft		
<ul style="list-style-type: none"> begründen anhand funktioneller Gruppen die Reaktionsmöglichkeiten organischer Moleküle. unterscheiden die Reaktionstypen Substitution, Addition, Eliminierung und Kondensation. beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von symmetrischen Verbindungen (eA). beschreiben den Reaktionsmechanismus der elektrophilen Addition von asymmetrischen Verbindungen (eA). beschreiben den Reaktionsmechanismus der nucleophilen Substitution (zweistufiger Mechanismus) (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> Planen Experimente für den Syntheseweg zur Überführung einer Stoffklasse in eine andere (eA). Planen Experimente zur Identifizierung organischer Moleküle und führen diese durch. 	<ul style="list-style-type: none"> beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs. reflektieren die gesundheitlichen Risiken beim Einsatz organischer Verbindungen. nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen (eA)
Überprüfungsformat: Klausur		
Mögliche Lern- und Arbeitstechniken: Schülerexperimente, Stationenlernen, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.		
Material: Chemiebuch u.a. Medien		

Kursthema 12.2	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
Umweltbereich Wasser und Luft „Treibhauseffekt und Atmosphäre“	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Basiskonzept Struktur-Eigenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen (eA). • beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Substitution. • unterscheiden zwischen homolytischer und heterolytischer Bindungsspaltung (eA). <p>Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren den Begriff der Reaktionsgeschwindigkeit als Änderung der Konzentration pro Zeiteinheit. • beschreiben den Einfluss von Temperatur, Druck, Konzentration, Zerteilungsgrad und Katalysatoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit. • beschreiben das chemische Gleichgewicht auf Stoff- und Teilchenebene. • erkennen die Notwendigkeit eines geschlossenen Systems für die Einstellung des chemischen Gleichgewichts. • unterscheiden zwischen Ausgangskonzentration und Gleichgewichtskonzentration. • formulieren das Massenwirkungsgesetz. • können anhand der Gleichgewichtskonstanten Aussagen zur Lage des Gleichgewichts machen. • erkennen, dass sich nach Störung eines Gleichgewichts ein neuer Gleichgewichtszustand einstellt. • beschreiben den Einfluss von Konzentration, Druck und Temperatur auf den Gleichgewichtszustand (Prinzip von Le Chatelier). • erkennen, dass die Gleichgewichtskonstante temperaturabhängig ist. • beschreiben, dass Katalysatoren die Einstellung des chemischen Gleichgewichts beschleunigen. • beschreiben Löslichkeitsgleichgewichte als heterogene Gleichgewichte (eA). • beschreiben das Löslichkeitsprodukt (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschwindigkeit der Reaktion • Kinetische Betrachtungen in verschiedenen Systemen • Treibhauseffekt • Löslichkeit von Kohlenstoffdioxid in Wasser • Erarbeitung der Grundlagen zum chem. GG, hier Einsatz und Reflexion von Modellen • Einflussfaktoren auf Gleichgewichtskonzentrationen • Le Chatelier • Massenwirkungsgesetz • Berechnungen zu Gleichgewichtskonzentrationen und Gleichgewichtskonstanten • Meere zur Betrachtung von Löslichkeitsgleichgewichten • Rückgreifend auf den Treibhauseffekt: Reaktionen in der Atmosphäre: SR – Vernetzung mit der GC • Abgrenzung Ozonproblematik/ Treibhauseffekt • Evtl. Anwendung der Kenntnisse auf technische Prozesse (Haber-Bosch) • Löslichkeitsgleichgewichte <p>Kürzungen für gA-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • entfällt: Recherche von GG-Systemen in der Technik • keine Berechnung von Gleichgewichtskonstanten und GG-Konzentrationen • für gA gilt nur der Reaktionsmechanismus SR, d.h. hier entfallen Vergleiche mit anderen RM sowie die Differenzierung reaktiver Teilchen
Beschreibung		

verbindliche fachmethodische Kompetenzen:

Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Basiskonzept: Energie		
<ul style="list-style-type: none"> • führen ausgewählte Experimente durch. • wenden Nachweisreaktionen an. • nutzen induktive Effekte zur Erklärung von Reaktionsmechanismen und unterschiedlichen Reaktivitäten (eA). • nutzen ihre Kenntnisse über radikalische, elektrophile und nucleophile Teilchen zur Erklärung von Teilschritten in Reaktionsmechanismen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • versprachlichen mechanistische Darstellungsweisen. • stellen die Aussagen eines Textes in Form eines Reaktionsmechanismus dar (eA). 	
Basiskonzept: Kinetik und chemisches Gleichgewicht		
<ul style="list-style-type: none"> • planen geeignete Experimente zum Einfluss von Faktoren auf die Reaktionsgeschwindigkeit und führen diese durch. • führen ausgewählte Experimente zum chemischen Gleichgewicht durch. • schließen aus Versuchsdaten auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts. • schließen aus einem Modellversuch auf Kennzeichen des chemischen Gleichgewichts. • berechnen Gleichgewichtskonstanten und Gleichgewichtskonzentrationen (eA). • führen Experimente zu Einflüssen auf chemische Gleichgewichte durch. • nutzen Tabellendaten, um Aussagen zur Löslichkeit von Salzen zu treffen (eA). • nutzen Tabellendaten zur Erklärung von Fällungsreaktionen (eA). 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zu technischen Verfahren in unterschiedlichen Quellen und präsentieren ihre Ergebnisse (eA). • diskutieren die Übertragbarkeit der Modellvorstellung. • argumentieren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes. • recherchieren zu Katalysatoren in technischen Prozessen. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Bedeutung unterschiedlicher Reaktionsgeschwindigkeiten alltäglicher Prozesse. • beurteilen die Steuerung von chemischen Reaktionen in technischen Prozessen. • beurteilen die Bedeutung der Beeinflussung chemischer Gleichgewichte in der Industrie und in der Natur. • beschreiben die Möglichkeiten zur Steuerung technischer Prozesse.
Überprüfungsformat: Klausur		
Mögliche Lern- und Arbeitstechniken: Recherche, Schülerexperimente, Stationenlernen, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.		
Material: Chemiebuch u.a. Medien		

Kursthema 12.2	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
-----------------------	--------------------	--

Umweltbereich Wasser und Luft „Saure und alkalische Haushaltsreiniger“	Die Schülerinnen und Schüler ...	<ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung verschiedener Haushaltsreiniger • Vernetzung zu Vorkenntnissen aus 10 und der EP • Erweiterung zu Vorkenntnissen von einem einfachen Brönsted auf die Brönsted-Theorie • Donator-Akzeptor-Konzept • Anwendung von Kenntnissen zum pH-Wert • Autoprotolyse von Wasser • pH-Wert Berechnungen starker Säuren und Basen • Erklärung von pH-Werten verschiedener Salzlösungen • Erweiterung des MWG zur Säurekonstante bzw. Basenkonstanten • Erklärung unterschiedlicher Säurestärken • Aufnahme und Auswertung verschiedener Titrationskurven • Berechnung von charakteristischen Punkten von Titrationskurven • Indikatoren werden in ihrer Funktion erklärt • Mesomere und Induktive Effekte. • Erklärung der Funktionsweise von Puffern • Puffer in Natur und Technik • Henderson-Hasselbach
	<p style="text-align: center;">Basiskonzept Struktur-Eigenschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären induktive Effekte (eA). • erklären mesomere Effekte (eA). <p style="text-align: center;">Basiskonzept Donator - Akzeptor</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • stellen korrespondierende Säure- Base-Paare auf. • nennen die charakteristischen Teilchen wässriger saurer und alkalischer Lösungen (Hydronium/Oxonium-Ion und Hydroxid-Ion). • erklären die Neutralisationsreaktion. <p style="text-align: center;">Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Autoprotolyse des Wassers als Gleichgewichtsreaktion. • erklären den Zusammenhang zwischen der Autoprotolyse des Wassers und dem pH-Wert. • nennen die Definition des pH- Werts. • beschreiben die Säurekonstante als spezielle Gleichgewichtskonstante. • beschreiben die Basenkonstanten als spezielle Gleichgewichtskonstante. • differenzieren starke und schwache Säuren bzw. Basen anhand der pKS-und pKB-Werte. • erklären die pH-Werte von Salzlösungen anhand von pKS-und pKB-Werten (eA). • Beschreiben Indikatoren als schwache Brönstedt-Säuren bzw. -Basen. • beschreiben die Funktion von Säure-Base-Indikatoren bei Titrationsen. • erklären die Wirkungsweise von Puffersystemen mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • Deuten qualitativ Puffersysteme mit der Säure-Base-Theorie nach Brönsted. • leiten die Henderson-Hasselbach-Gleichung her (eA). • wenden die Henderson-Hasselbach-Gleichung auf Puffersysteme an (eA). • erkennen den Zusammenhang zwischen dem Halbäquivalenz-punkt und dem Pufferbereich (eA). 	<p>Kürzungen für gA-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • gA muss die Basenkonstante beschreiben, aber es entfallen in Bezug auf alkalische Lösungen alle Berechnungen, insofern auch die Anwendung des Ionenprodukts des Wassers • es entfällt die Erklärung von pH-Werten verschiedener Salzlösungen • keine Berechnung charakteristischer Punkte einer Titrationskurve • keine Beschreibung von Säure-Base-Indikatoren als schwache Brönsted-Säure • keine Zusammenhänge, die auf der Anwendung von Henderson-Hasselbach beruhen

Beschreibung		
verbindliche fachmethodische Kompetenzen:		
Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Basiskonzept: Donator - Akzeptor		
<ul style="list-style-type: none"> • messen pH-Werte verschiedener wässriger Lösungen. • messen den pH-Wert äquimolarer Lösungen einprotoniger Säuren und schließen daraus auf die Säurestärke. • wenden ihre Kenntnisse zu einprotonigen Säuren auf mehrprotonige Säuren an. • titrieren starke Säuren gegen starke Basen (und umgekehrt). • berechnen die Stoffmengenkonzentration saurer und alkalischer Probelösungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Protolysegleichungen dar. • recherchieren zu Säuren und Basen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den historischen Weg der Entwicklung des Säure-Base-Begriffs bis Brönsted. • beurteilen den Einsatz von Säuren und Basen sowie Neutralisationsreaktionen in Alltags-, Technik- und Umweltbereichen.
Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft		
<ul style="list-style-type: none"> • nutzen induktive und mesomere Effekte zur Erklärung der Stärke organischer Säuren (eA). 		
Basiskonzept: Kinetik und chemisches Gleichgewicht		
<ul style="list-style-type: none"> • wenden das Ionenprodukt des Wassers auf Konzentrationsberechnungen an (eA). • erkennen den Zusammenhang zwischen pH-Wert-Änderung und Konzentrationsänderung. • berechnen pH-Werte von Lösungen starker und schwacher einprotoniger Säuren. • berechnen pH-Werte von wässrigen Hydroxid-Lösungen. • berechnen die pH-Werte alkalischer Lösungen (eA). • messen pH-Werte verschiedener Salzlösungen (eA). • nutzen Tabellen zur Vorhersage und Erklärung von Säure-Base-Reaktionen (eA). • wenden den Zusammenhang zwischen pKS-, pKB- und pKW-Wert an (eA). • ermitteln die Konzentration verschiedener saurer und alkalischer Lösungen durch Titration. 	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren pH-Wert-Angaben im Alltag. • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. • präsentieren und diskutieren Titrationskurven. • diskutieren die Möglichkeiten und Grenzen der Anschauungsmodelle. • visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle die Struktur von Verbindungen. 	<ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Bedeutung von pH-Wert-Angaben in ihrem Alltag. • erkennen und beschreiben die Bedeutung maßanalytischer Verfahren in der Berufswelt. • erklären die Pufferwirkung in technischen und biologischen Systemen.

- nehmen Titrationskurven einprotoniger starker und schwacher Säuren auf.
- erklären qualitativ den Kurvenverlauf.
- identifizieren und erklären charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs (Anfangs-pH-Wert, Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt, End-pH-Wert).
- **berechnen charakteristische Punkte des Kurvenverlaufs und zeichnen Titrationskurven ausgewählter einprotoniger starker / schwacher Säuren und starker / schwacher Basen (eA).**
- **ermitteln experimentell den Halbäquivalenzpunkt (eA).**
- nutzen Tabellen zur Auswahl eines geeigneten Indikators.
- ermitteln die Funktionsweise von Puffern im Experiment.
- **identifizieren Pufferbereiche in Titrationskurven (eA).**
- **ermitteln grafisch den Halbäquivalenzpunkt (eA).**

Überprüfungsformat: evtl. Klausur

Mögliche Lern- und Arbeitstechniken: Recherche, Schülerexperimente, Stationenlernen, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.

Material: Chemiebuch u.a. Medien

Kursthema 13.1	Kompetenzen		Verbindliche Unterrichtsinhalte
Elektrochemie „Redoxreaktionen“	Die Schülerinnen und Schüler ...		<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung von Redoxgleichungen (unter Anwendung von Oxidationszahlen) Über die Oxidierbarkeit von organischen Stoffen: Übung zum Aufstellen von Redoxgleichungen Donator-Akzeptor-Konzept Vorhersagbarkeit von Reaktionen (Standard-Elektrodenpotenzial) Unterscheidung von Alkanonen und Alkanalen mithilfe von Fehling Iodometrie: Einführung des Iod-Stärke-Nachweises (auch in Alginatbällchen möglich)
	Basiskonzept Stoff - Teilchen <ul style="list-style-type: none"> beschreiben die Fehling-Reaktion. beschreiben die Iod-Stärke-Reaktion. Basiskonzept Donator - Akzeptor <ul style="list-style-type: none"> erläutern Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen. beschreiben mithilfe der Oxidationszahlen korrespondierende Redoxpaare. vergleichen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen. 		
Beschreibung			
verbindliche fachmethodische Kompetenzen:			
Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden Die Schülerinnen und Schüler ...	Kommunikation Die Schülerinnen und Schüler ...	Bewertung/ Reflexion Die Schülerinnen und Schüler ...	
Basiskonzept: Stoff - Teilchen			
<ul style="list-style-type: none"> nutzen geeignete Modelle zur Deutung stofflicher und struktureller Aspekte. unterscheiden Dipolmoleküle und unpolare Moleküle 	<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen. 		
Basiskonzept: Donator - Akzeptor			
<ul style="list-style-type: none"> planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch. stellen in systematischer Weise Redoxgleichungen anorganischer und organischer Systeme (Oxidation von Alkanolen) in Form von Teil- und Gesamtgleichungen dar. führen eine ausgewählte Redoxtitration durch (eA). werten die Redoxtitration quantitativ aus (eA). planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch. Führen ausgewählte Elektrolysen durch. Nutzen Spannungsdiagramme als Entscheidungshilfe zur Vorhersage und Erklärung von 	<ul style="list-style-type: none"> wenden Fachbegriffe zur Redoxreaktion an. erläutern Darstellungen zu technischen Anwendungen. recherchieren zu Redoxreaktionen in Alltag und Technik und präsentieren ihre Ergebnisse. Vergleichen Elektrolysezelle und galvanische Zelle. Stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar 		<ul style="list-style-type: none"> reflektieren die historische Entwicklung des Redoxbegriffs. erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag. nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen (eA). bewerten den Einsatz und das Auftreten von Redoxreaktionen in Alltag und Technik (eA). reflektieren die Bedeutung ausgewählter Redoxreaktionen für die Elektromobilität.

Elektrodenreaktionen (eA).

- Strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen.
- Entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen.
- Wenden das Donator-Akzeptor-Konzept an.
- nutzen Tabellen von Standard-Potenzialen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen.
- **nutzen Tebellendaten zur Erklärung von Fällungsreaktionen (eA).**
- Berechnen die Spannung galvanischer Zellen (Zellspannung) unter Standardbedingungen.
- **Berechnen die Potenziale von Metall/Metall-Ionen-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA)**

Basiskonzept: Kinetik und chemisches Gleichgewicht

- nutzen Tabellen von Standard-Potenzialen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen.
- nutzen Tebellendaten zur Erklärung von Fällungsreaktionen (eA).
- Berechnen die Spannung galvanischer Zellen (Zellspannung) unter Standardbedingungen.
- Berechnen die Potenziale von Metall/Metall-Ionen-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA).
- wählen aussagekräftige Informationen aus.
- argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte.

Überprüfungsformat: Klausur**Mögliche Lern- und Arbeitstechniken:** Schülerexperimente, Stationenlernen, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.**Material:** Chemiebuch u.a. Medien

Kursthema 13.1	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
Elektrochemie „Mobile Energiequellen“	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Basiskonzept Donator - Akzeptor</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Bau galvanischer Zellen. • erläutern die Funktionsweise galvanischer Zellen. • beschreiben den Bau von Elektrolysezellen. • erläutern das Prinzip der Elektrolyse. • deuten die Elektrolyse als Umkehrung der Vorgänge im galvanischen Element. • beschreiben die Zersetzungsspannung (eA). • beschreiben das Phänomen der Überspannung (eA). • beschreiben den Zusammenhang zwischen der Zersetzungsspannung und der Zellspannung einer entsprechenden galvanischen Zelle (eA). • erklären die Funktionsweise aus-gewählter Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. • nennen die prinzipiellen Unterschiede zwischen Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. • vergleichen Säure-Base-Reaktionen und Redoxreaktionen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufschneiden ausgewählter Batterien • Recherche zur Funktion verschiedener Batterien • Anwendung von Redoxreaktionen • Funktionsweise galvanischer Zellen (elektrochem. Doppelschicht, Anwendung Donator-Akzeptor, Elektrolyt, Diaphragma, Pole, Elektronenfluss, Zellspannung) • Anwendung der Nernst-Gleichung auf Metall-Halbzellen • Beschreibung der Konzentrationsabhängigkeit des Elektrodenpotenzials mithilfe der Nernst-Gleichung • Funktionsweise von Akkus und Brennstoffzellen • Elektrolyse (Bau und Funktion von Elektrolyse-Zellen, Zersetzungsspannung, Überspannung) • Zusammenhang Zersetzungsspannung/ Zellspannung • Anwendung von Löslichkeitsprodukt beim Bleiakku
	<p>Basiskonzept Kinetik und chemisches Gleichgewicht</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die elektrochemische Doppelschicht als Redoxgleichgewicht in einer Halbzelle. • beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichgewichte. • beschreiben die Vorgänge an den Elektroden und in der Lösung bei leitender Verbindung. • beschreiben den Aufbau der Standard-Wasserstoffelektrode. • definieren das Standard-Potenzial. • beschreiben die Abhängigkeit der Potenziale von der Konzentration anhand der $E(M M^{z+}) = E^0(M M^{z+}) + \frac{0,059}{z} V \cdot \lg \frac{c(M^{z+})}{\frac{\text{mol}}{\text{L}}}$ <p>vereinfachten Nernst-Gleichung (eA).</p>	<p>Kürzungen für gA-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • keine Redoxtitrationen • keine Zersetzungsspannung/ keine Überspannung • keinen Berechnungen mit der Nernst-Gleichung

Beschreibung**verbindliche fachmethodische Kompetenzen:****Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden**

Die Schülerinnen und Schüler ...

Kommunikation

Die Schülerinnen und Schüler ...

Bewertung/ Reflexion

Die Schülerinnen und Schüler ...

Basiskonzept: Donator - Akzeptor

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • führen ausgewählte Elektrolysen durch. • planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch. • planen Experimente zur Aufstellung der Redoxreihe der Metalle und führen diese durch. • nutzen Spannungsdiagramme als Entscheidungshilfe zur Vorhersage und Erklärung von Elektrodenreaktionen (eA). • strukturieren ihr Wissen zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen. • entwickeln Kriterien zur Beurteilung von technischen Systemen • wenden das Donator-Akzeptor-Konzept an. | <ul style="list-style-type: none"> • stellen galvanische Zellen in Form von Skizzen dar. • erstellen Zelldiagramme. • stellen Elektrolysezellen in Form von Skizzen dar. • vergleichen Elektrolysezelle und galvanische Zelle. • erläutern Darstellungen zu technischen Anwendungen. • recherchieren zu Redoxreaktionen in Alltag und Technik und präsentieren ihre Ergebnisse. • recherchieren exemplarisch zu Batterien, Akkumulatoren und Brennstoffzellen und präsentieren ihre Ergebnisse. | <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die historische Entwicklung des Redoxbegriffs. • erkennen und beschreiben die Bedeutung von Redoxreaktionen im Alltag. • nutzen ihre Kenntnisse über Redoxreaktionen zur Erklärung von Alltags- und Technikprozessen (eA). • bewerten den Einsatz und das Auftreten von Redoxreaktionen in Alltag und Technik (eA). • nutzen ihre Kenntnisse über elektrochemische Energiequellen zur Erklärung aus- gewählter Alltags- und Technikprozesse. • reflektieren die Bedeutung ausgewählter Redoxreaktionen für die Elektromobilität. |
|---|--|--|

Basiskonzept: Kinetik und chemisches Gleichgewicht

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen. • erkennen die Potenzialdifferenz / Spannung als Ursache für die Vorgänge in einer galvanischen Zelle. • nutzen Tabellen von Standard-Potenzialen zur Vorhersage des Ablaufs von Redoxreaktionen. • berechnen die Spannung galvanischer Zellen (Zellspannung) unter Standardbedingung. • berechnen die Potenziale von Metall / Metall-Ionen-Halbzellen verschiedener Konzentrationen (eA). | <ul style="list-style-type: none"> • stellen die elektrochemische Doppelschicht als Modellzeichnung dar. • wählen aussagekräftige Informationen aus. • argumentieren sachlogisch unter Verwendung der Tabellenwerte. |
|--|---|

Überprüfungsformat: Klausur**Mögliche Lern- und Arbeitstechniken:** Recherche, Schülerexperimente, Stationenlernen, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.**Material:** Chemiebuch u.a. Medien

Kursthema 13.2	Kompetenzen	Verbindliche Unterrichtsinhalte
<p>Chemie im Alltag</p> <p>Makromoleküle (Natürliche und synthetische Textilfasern)</p>	<p style="text-align: center;">Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <p>Basiskonzept Stoff - Teilchen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Molekülstruktur von Aminosäuren, Proteinen, Kohlenhydraten (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke) und Fetten. • Klassifizieren folgende Naturstoffe: Proteine, Kohlenhydrate (Glucose, Fructose, Saccharose, Stärke) und Fette. • teilen Kunststoffe in Duroplaste, Thermoplaste und Elastomere ein. • klassifizieren Kunststoffe nach charakteristischen Atomgruppierungen: Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polyether. <p>Basiskonzept Struktur - Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die Eigenschaften von makromolekularen Stoffen anhand von zwischenmolekularen Wechselwirkungen. • beschreiben die Reaktionstypen Polymerisation und Polykondensation zur Bildung von Makromolekülen. • beschreiben den Reaktionsmechanismus der radikalischen Polymerisation. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wolle und Baumwolle als Naturstoffe • Aufbau von Makromolekülen • Reaktionstyp: Polykondensation • Unterscheidung Stärke und Cellulose • Untersuchung von Proteinen und Kohlenhydraten (Struktur-Eigenschaftsbeziehungen, Nachweise, funktionelle Gruppen, Stoffklassen) • Aufbau von Proteinen und Kohlehydraten • Anwendung von Struktur-Eigenschaftsbeziehungen zu Fetten: Bezug: Hydrophobie von Wolle • Recherche synthetische Textilfasern • Kunststoffe: Reaktionstyp Polykondensation, Reaktionsmechanismus radikalische Polymerisation • Zusammenhang zu Struktur-Eigenschaftsbeziehungen zum Einsatz von ausgewählten Kunststoffen im Textildbereich (Polyester, Polyamide, Polyether, Polyolefine) • Bewertung von Recycling und Ressourcenverfügbarkeit von Textilien: Wolle versus Kunststoff • Unterscheidung von Duroplasten, Thermoplasten, Elastomeren • Planung eines Synthesewegs <p>Kürzungen für gA-Kurse:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vereinfachung in Bezug auf die Nutzung der Modelle zur Beschreibung der Reaktionsmechanismen zur Bildung von Makromolekülen

Beschreibung		
verbindliche fachmethodische Kompetenzen:		
Erkenntnisgewinnung/ Fachmethoden	Kommunikation	Bewertung/ Reflexion
Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...	Die Schülerinnen und Schüler ...
Basiskonzept: Stoff - Teilchen		
<ul style="list-style-type: none"> • untersuchen experimentell die Löslichkeit in unterschiedlichen Lösungsmitteln. • untersuchen experimentell Eigenschaften ausgewählter Kunststoffe (Dichte, Verhalten bei Erwärmen). 	<ul style="list-style-type: none"> • unterscheiden Fachsprache und Alltagssprache bei der Benennung chemischer Verbindungen. • recherchieren zu Anwendungsbereichen makromolekularer Stoffe und präsentieren ihre Ergebnisse. 	<ul style="list-style-type: none"> • erörtern und bewerten Verfahren zur Nutzung und Verarbeitung ausgewählter Naturstoffe vor dem Hintergrund knapper werdender Ressourcen. • beurteilen und bewerten den Einsatz von Kunststoffen im All- tag. • beurteilen und bewerten wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit. • beschreiben Tätigkeitsfelder im Umfeld der Kunststoffchemie.
Basiskonzept: Struktur - Eigenschaft		
<ul style="list-style-type: none"> • führen Experimente zur Polykondensation durch. • nutzen ihre Kenntnisse zur Struktur von Makromolekülen zur Erklärung ihrer Stoffeigenschaften. • nutzen geeignete Modelle zur Veranschaulichung von Reaktionsmechanismen. 	<ul style="list-style-type: none"> • stellen Flussdiagramme technischer Prozesse fachsprachlich dar. • stellen technische Prozesse als Flussdiagramme dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • nutzen ihre Erkenntnisse zu zwischenmolekularen Wechselwirkungen zur Erklärung von Phänomenen in ihrer Lebenswelt. • nutzen ihre Fachkenntnisse zur Erklärung der Funktionalität ausgewählter Kunststoffe. • beurteilen und bewerten die gesellschaftliche Bedeutung eines ausgewählten organischen Synthesewegs. • reflektieren die gesundheitlichen Risiken beim Einsatz organischer Verbindungen. • nutzen chemische Kenntnisse zur Erklärung der Produktlinie ausgewählter technischer Synthesen (eA). • beurteilen wirtschaftliche Aspekte und Stoffkreisläufe im Sinne der Nachhaltigkeit.
Überprüfungsformat: Klausur		
Mögliche Lern- und Arbeitstechniken: Recherche, Schülerexperimente, Stationenlernen, Diskussionsrunde/ Rollenspiel u.a.		
Material: Chemiebuch u.a. Medien		