

Schulcurriculum des Evangelischen Gymnasiums Siegen-Weidenau im Fache Chemie, Qualifikationsphase:

Inhaltsfeld_2 (Säuren, Basen und analytische Verfahren)	Kompetenzerwartungen
<p>Zum Beispiel „Säuren und Basen in Alltagsprodukten“ oder „Einfluss von Säuren und Basen auf Gewässer und Böden“</p> <p>Basiskonzept Struktur-Eigenschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merkmale von Säuren und Basen • elektrische Leitfähigkeit <p>Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Autoprotolyse des Wassers • pH-Wert • Stärke von Säuren (pK_S-Wert) • Stärke von Basen (pK_B-Wert) (<i>Leistungskurs</i>) <p>Basiskonzept Donator-Akzeptor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Konzept nach Brönsted • Protonenübergänge bei Säure-Base-Reaktionen • Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen durch Titration • <i>pH-metrische Titration (Leistungskurs)</i> <p>Basiskonzept Energie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Neutralisationswärme (Leistungskurs)</i> 	<p><u>Umgang mit Fachwissen (UF):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts nach Brönsted (UF1, UF3), • interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S-Wertes (UF2, UF3), • berechnen pH-Werte wässriger Lösungen und erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF2, UF1), • klassifizieren Säuren mithilfe von K_S- und pK_S-Werten und berechnen pH-Werte wässriger Lösungen von starken Säuren, starken Basen und schwachen einprotonigen Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2). <p><u>Erkenntnisgewinnung (E):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brönsted verändert hat (E6, E7), • planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (E1, E3), • erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktbestimmung über einen Indikator und werten diese aus (E3, E5), • erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen durch frei bewegliche Ionen (E6), • bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse auf ihre Aussagekraft hin (E4, E5). <p><u>Kommunikation (K):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und

	<p>erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3),</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3), • recherchieren zu Alltagsprodukten, welche Säuren bzw. Basen enthalten sind, und diskutieren die adressatengerechte Verwendung (K2, K4). <p><u>Bewertung (B):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2), • bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).
--	---

Inhaltsfeld_3 (Elektrochemie)	Kompetenzerwartungen
<p>Zum Beispiel „Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon“ oder „Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle“</p> <p>Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen • Galvanische Zelle vs. Elektrolyse • Primär- und Sekundärelement (Akkumulator) <p>Basiskonzept Donator-Akzeptor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle, Wasserstoffhalbzelle • Elektrolyse • Galvanische Zellen • Elektrochemische Korrosion (Lokal-/Kontaktelement) • <u>Korrosionsschutz (Leistungskurs)</u> 	<p><u>Umgang mit Fachwissen (UF):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (u. a. Daniell-Element) (UF1, UF3), • beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1), • berechnen Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf mögliche Redoxreaktionen (UF2, UF3), • beschreiben und erklären Vorgänge bei einer Elektrolyse als Umkehrreaktionen (UF1, UF3), • erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2), • erläutern die Zersetzungsspannung und das Phänomen der Überspannung (UF2), • erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1, UF3). <p><u>Erkenntnisgewinnung (E):</u></p>

Basiskonzept Energie:

- Faraday-Gesetze
- elektrochemische Energieumwandlungen
- Standardelektrodenpotentiale
- *Nernst-Gleichung (Leistungskurs)*
- *Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren (Leistungskurs)*

Die Schülerinnen und Schüler...

- erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen (E6, E7),
- entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und -ionen (E3),
- planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen und leiten eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5),
- erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6).

Kommunikation (K):

Die Schülerinnen und Schüler...

- dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1),
- stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3),
- recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3),
- argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4).

Bewertung (B):

Die Schülerinnen und Schüler...

- erläutern und beurteilen die elektrolytische Gewinnung eines Stoffes aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B3),
- vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u. a. Wasserstoff-Brennstoffzelle) (B1),
- diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4),
- - diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen ökonomischen Aspekten (B2).

Inhaltsfeld_4 (Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe)	Kompetenzerwartungen
<p>1) Organische Verbindungen und Reaktionswege, organische Werkstoffe (Zum Beispiel „Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt“ oder „Maßgeschneiderte Produkte“)</p> <p>Basiskonzept Struktur-Eigenschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffklassen und Reaktionstypen • elektrophile Addition • <i>nukleophile Substitution (Leistungskurs)</i> • Eigenschaften makromolekularer Verbindungen • Polykondensation und radikalische Polymerisation <p>Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionssteuerung • <i>Produktausbeute (Leistungskurs)</i> 	<p><u>Umgang mit Fachwissen (UF):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den Aufbau der Moleküle (u.a. Strukturisomerie) und die charakteristischen Eigenschaften von Vertretern der Stoffklassen der Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole) (UF1, UF3) • erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1), • erklären Stoffeigenschaften mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF3, UF4), • klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3), • formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1), • verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4), • erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer-Bausteinen und unterscheiden Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate oder Polykondensate (u.a. Polyester, Polyamide) (UF1, UF3), • beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation (UF1, UF3), • erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen (u.a. Kettenlänge, Vernetzungsgrad) und erklären ihre praktische Verwendung (UF2, UF4), <p><u>Erkenntnisgewinnung (E):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4), • schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den

	<p>Molekülstrukturen ab (u. a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3),</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Kunststoffe auf ihre Eigenschaften, planen dafür zielgerichtete Experimente (u. a. zum thermischen Verhalten), führen diese durch und werten sie aus (E1, E2, E4, E5), • ermitteln Eigenschaften von organischen Werkstoffen und erklären diese anhand der Struktur (u. a. Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere) (E5). <p><u>Kommunikation (K):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3), • präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte und Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3), • recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen (K2), <p><u>Bewertung (B):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3), • diskutieren Wege zur Herstellung ausgewählter Alltagsprodukte bzw. industrieller Zwischenprodukte aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B2, B3)
<p>2) Farbstoffe und Farbigeit (zum Beispiel „Farbstoffe in Alltag und Analytik“)</p> <p>Basiskonzept Struktur-Eigenschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benzol als aromatisches System und elektrophile Erstsitution 	<p><u>Umgang mit Fachwissen (UF):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erklären die elektrophile Erstsitution am Benzol und deren Bedeutung als Beleg für das Vorliegen eines aromatischen Systems (UF1, UF3), • erklären die Farbigeit von vorgegebenen Stoffen (u.a. Azofarbstoffe) durch Lichtabsorption und erläutern den Zusammenhang zwischen Farbigeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells (mesomere Grenzstrukturen, Delokalisation von Elektronen, Donator-/Akzeptorgruppen) (UF1, E6)

<ul style="list-style-type: none">• <i>Phenol und das aromatische System (Leistungskurs)</i>• <i>Elektrophile Zweitsubstitution am Aromaten (Leistungskurs)</i>• <i>Vergleich von elektrophiler Addition und elektrophiler Substitution (Leistungskurs)</i>• Molekülstruktur und Farbigkeit• zwischenmolekulare Wechselwirkungen <p>Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reaktionssteuerung• <i>Produktausbeute (Leistungskurs)</i> <p>Basiskonzept Energie:</p> <ul style="list-style-type: none">• Spektrum und Lichtabsorption• Energiestufenmodell zur Lichtabsorption• <i>Lambert-Beer-Gesetz (Leistungskurs)</i>	<p><u>Erkenntnisgewinnung (E):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen (E6),• erklären vergleichend den Struktureinfluss auf die Farbigkeit (E6)• werten Absorptionsspektren aus (E5). <p><u>Kommunikation (K):</u></p> <p>Die Schülerinnen und Schüler...</p> <ul style="list-style-type: none">• erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).
---	--