

Kontext:	
Inhaltsfeld: Säure, Basen und analytische Verfahren	
Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Eigenschaften von Säuren und Basen • Anwendung des MWG auf Säure-Base-Gleichgewichte • Gleichgewichtsreaktionen 	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 2 Auswahl • UF 3 Systematisierung • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • E6 Modelle • E7 Arbeits- und Denkweisen • K1 Dokumentation • K3 Präsentation • B1 Kriterien Basiskonzepte (Schwerpunkt): <ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzept Struktur-Eigenschaft • Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht • Basiskonzept Donator-Akzeptor

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
Wie viel Säure ist im Essig? <ul style="list-style-type: none"> ○ Konzentrationsbestimmung durch Titration 	Die Schülerinnen und Schüler... <ul style="list-style-type: none"> • Identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags (UF1, UF3) • Planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbständig (E1, E3) • Erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5) • Bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Basen-Reaktionen (B4) • Bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von 	S. 20-23; S. 54-55	

	Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1)		
Ohne Wasser nicht sauer! <ul style="list-style-type: none"> Säure-Base-Definitionen nach Brönsted 	<ul style="list-style-type: none"> Beschreiben Säuren und Basen mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brönsted (UF1, UF3) Stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donor-Akzeptor-Prinzip (K1, K3) Zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brönsted verändert hat (E6, E7) 	S. 22-25; S. 52	
Können Salze sauer sein? Protolysegleichgewichte bei Säure-Base-Reaktionen	<ul style="list-style-type: none"> Interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen (UF2, UF3) 	S. 24-25; S. 30	
Spurensuche in reinem Wasser Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert	<ul style="list-style-type: none"> Erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1) Berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2) 	S. 26-28; S. 52	
Starke Säuren, schwache Säuren – worauf kommt es an? Die Säurekonstante K_S und der pK_S -Wert	<ul style="list-style-type: none"> Beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S-Wertes (UF2, UF3) Klassifizieren Säuren mithilfe von K_S- und pK_S-Werten (UF3) Machen Vorhersagen zu Säure-Base-, Reaktionen anhand von K_S- und pK_S-Werten (E3) Erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3) Bewerten durch Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5) 	S. 28-31; S. 53	
Starke Basen, schwache Basen Die Säurekonstante K_B und der pK_B -Wert	<ul style="list-style-type: none"> Klassifizieren Basen mithilfe von K_B- und pK_B-Werten (UF3) Machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_B- und pK_B-Werten (E3) 	S. 31	
EVA: Berechnung von pH-Werten	<ul style="list-style-type: none"> Berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2) Berechnen pH-Werte wässriger Lösungen 	S. 31-33; S. 52-53	

	<p>einprotoniger schwacher Säuren und entsprechender schwacher Basen mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2)</p> <ul style="list-style-type: none">• Bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen auf Grundlage der Produktqualität oder des Umweltschutzes (B4)• Beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3).		
--	---	--	--

LK Qualifikationsphase Unterrichtsvorhaben II

Kontext:			
Inhaltsfeld: Säure, Basen und analytische Verfahren			
Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Puffersysteme und Säure-Base-Indikatoren • Bestimmung von Konzentration und Stärke von Säuren und Basen durch Titration. 		Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 2 Auswahl • E1 Probleme und Fragestellungen • E2 Wahrnehmung und Messung • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • K1 Dokumentation • K2 Recherche • K3 Präsentation • B1 Kriterien • B2 Entscheidungen • B3 Werte und Normen Basiskonzepte (Schwerpunkt): <ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzept Struktur-Eigenschaft • Basiskonzept Chemisches Gleichgewicht • Basiskonzept Donator-Akzeptor 	
Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler...		
pH-unempfindlich gegen Säuren und Basen <ul style="list-style-type: none"> ○ Puffersysteme 	<ul style="list-style-type: none"> • Beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotential 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) • Beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3) 	S. 36-37; S.53-55	

Blaukraut oder Rotkohl? <ul style="list-style-type: none"> • Säure-Base-Indikatoren 	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern die Funktionsweise von Säure-Base-Indikatoren (UF1, UF2) 	S. 38-39	
Neutralisation schrittweise Ermittlung und Interpretation von Titrationskurven	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben eine pH-metrische Titration, interpretieren charakteristische Punkte der Titrationskurve und erklären den Verlauf mithilfe des Protolysekonzepts (E5) • Dokumentieren die Ergebnisse einer pH-metrischen Titration mithilfe grafischer Darstellungen (K1) • Beschreiben und erläutern Titrationskurven starker und schwacher Säuren (K3) 	S. 40-43; S. 54	
Andere Säuren, andere Kurven pK _S -Bestimmung durch Halbtitration	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzen chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Auswahl eines geeigneten Indikators für eine Titration mit Endpunktbestimmung (K2) 	S. 40, 43	
Titration auch ohne Indikator Leitfähigkeitstiteration	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6) • Erläutern die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von sauren und alkalischen Lösungen sowie von Salzlösungen gleicher Stoffmengenkonzentration (E6) • Beschreiben das Verfahren der Leitfähigkeitstiteration zur Konzentrationsbestimmung von Säuren/Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5) • Vergleichen unterschiedliche Titrationsmethoden hinsichtlich ihrer Aussagekraft für ausgewählte Fragestellungen (E1, E4) • Dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstiteration mithilfe graphischer Darstellungen (K1) 	S. 22, 40-43, 46-47; S. 55	
Titration durch Temperaturmessung <ul style="list-style-type: none"> • Neutralisationsenthalpie • Oswaldsches Verdünnungsgesetz 	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären die Reaktionswärme bei Neutralisationen mit der zugrunde liegenden Protolyse (E3, E6) 		

LK Qualifikationsphase – Unterrichtsvorhaben III

Kontext: Die ersten Batterien	
Inhaltsfeld: Elektrochemie	
<p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redoxreaktionen und Spannungsreihe • Physikalische Grundlagen zu Stromfluss und Nernst-Gleichung • 	<p>Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 2 Auswahl • UF 3 Systematisierung • E1 Probleme und Fragestellungen • E3 Hypothesen • E4 Untersuchungen und Experimente • E5 Auswertung • E 6 Modelle • K1 Dokumentation • K3 Präsentation • K 4 Argumentation • B1 Kriterien • B 2 Entscheidungen • B 3 Werte und Normen • B 4 Möglichkeiten und Grenzen <p>Basiskonzept (Schwerpunkt):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energie elektrochemische Energieumwandlungen Standardelektrodenpotentiale Nernst-Gleichung • Donator-Akzeptor Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle Galvanische Zellen

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Verbindliche Absprachen Didaktisch-methodische Anmerkungen
Wenn Elektronen Partner wechseln... Das Donator-Akzeptor-Konzept bei Redoxreaktionen	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7). stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3). 	S. 60, 61, 64, 118 S. 60, 61,64, 69-72,78, 97	
Metalle – unterschiedlich gut oxidierbar Die Redoxreihe der Metalle	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallen und Metallionen (E3). 	S. 64-65, S. 118	
Strom aus Redoxreaktionen Das DANIELL-Element	<ul style="list-style-type: none"> erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (UF1, UF3). 	S.66-67, S. 71, S. 118	
Mehr oder weniger Spannung Redoxpotentiale	<ul style="list-style-type: none"> planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1;E2, E4, E5). analysieren und vergleichen galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5). dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1). 	S. 68-69, S. 71-73, S. 97, S. 118-119	
Edle und unedle Metalle Standardpotenziale und Spannungsreihe der Metalle	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1). berechnen Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3). entwickeln aus vorgegebenen Materialien galvanische Zellen und treffen Vorhersagen über die zu erwartende Spannung unter Standardbedingungen (E1, E3). 	S. 70, 72, 118	
Redoxpaare der Halogene	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln Hypothesen zum Auftreten von 	S.72-73	

Erweiterung der Spannungsreihe	<p>Redoxreaktionen zwischen Nichtmetallen und Nichtmetallionen (E3).</p> <ul style="list-style-type: none"> • dokumentieren Versuche zum Aufbau von und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1). 		
<p>Stromleitung in Lösungen und Metallen Ionen und Elektronen: Ladungsträger in Lösungen und Metallen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6). • <i>(erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen und Metallen (E6).)</i> 	S.78-79	
<p>Die Konzentration macht's Konzentrationszellen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • . 	S.84-85	
<p>Redoxpotenziale sind berechenbar Die NERNST-Gleichung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen Potenziale und Potenzialdifferenzen mithilfe der NERNST-Gleichung und ermitteln Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen (UF2). • planen Versuche zur quantitativen Bestimmung einer Metallionen-Konzentration mithilfe der NERNST-Gleichung (E4). • werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der NERNST-Gleichung aus (E5). 	S. 86-87, S. 95, S. 118-119	

LK Qualifikationsphase – Unterrichtsvorhaben IV

Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon und Entstehung von Korrosion und Schutzmaßnahmen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Mobile Energiequellen
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Elektrochemische Gewinnung von Stoffen
- Quantitative Aspekte elektrochemischer Prozesse

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF 1 Wiedergabe
- UF 2 Auswahl
- UF 4 Vernetzung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- E 6 Modelle
- E 7 Arbeits- und Denkweisen
- K2 Recherche
- K 4 Argumentation
- B1 Kriterien
- B 2 Entscheidungen
- B 4 Möglichkeiten und Grenzen

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

- **Chemisches Gleichgewicht**
Umkehrbarkeit von Redoxreaktionen
- **Energie**
Faraday-Gesetze
Kenndaten von Batterien und Akkumulatoren
- **Donator-Akzeptor**
Elektrolyse
Elektrochemische Korrosion
Korrosionsschutz

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/ Materialien/ Methoden	Verbindliche Absprachen Didaktisch-methodische Anmerkungen
150 Jahre jung Die Taschenlampenbatterie	Die Schülerinnen und Schüler ... <ul style="list-style-type: none"> erklären Aufbau und Funktion einer Batterie unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (UF4). argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4). 	S. 94-95 S. 97 S. 119	
EVA: Moderne Batterien	<ul style="list-style-type: none"> recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3). diskutieren Möglichkeiten der elektrochemischen Energiespeicherung als Voraussetzung für die zukünftige Energieversorgung (B4) 		
Akku leer? Laden! Der Bleiakкумулятор	<ul style="list-style-type: none"> erklären Aufbau und Funktion eines Akkumulators unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (UF4). 	S.98-99	
Zur Nutzung gezähmt – die Knallgasreaktion Brennstoffzellen	<ul style="list-style-type: none"> erklären Aufbau und Funktion einer Brennstoffzelle unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (UF4). erläutern den Aufbau und die Funktionsweise einer Wasserstoff- Brennstoffzelle (UF1, UF3). 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, Alkaline-Zelle) (B1) diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4) 	S.104-105 S. 118 Extraauftrag nötig Extraauftrag nötig	
Wasser unter Strom Elektrolyse und FARADAY-Gesetze	<ul style="list-style-type: none"> beschreiben und erläutern Vorgänge bei einer Elektrolyse (u.a. von Elektrolyten in wässrigen Lösungen) (UF1, UF3). dokumentieren Versuche zum Aufbau von 	S. 106-109 S. 112-113 S. 120	

	<p>Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1).</p> <ul style="list-style-type: none"> • deuten die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4). • erläutern und berechnen mit den FARADAY-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2) • werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der FARADAY-Gesetze aus (E5). • schließen aus experimentellen Daten auf elektrochemische Gesetzmäßigkeiten (u.a. FARADAY-Gesetze) (E6). 		
<p>Vom Kochsalz zum Chlor Technische Chlor-Alkali-Elektrolyse</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2). 	<p>S. 112-113 +Textionfo</p>	
<p>Wenn der Rost alles frisst Korrosion von Metallen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1; UF4) • Diskutieren ökologische Aspekte und wirtschaftliche Schäden, die durch Korrosionsvorgänge entstehen können(B2 	<p>S.114-116 Extraauftrag nötig</p>	
<p>Damit der Rost nicht alles frisst Schutz vor Korrosionsschäden</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Maßnahmen zum Korrosionsschutz (u.a. galvanischer Überzug, Opferanode) (UF1, UF3). • recherchieren Beispiele für elektrochemische Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes(K2, K3). • Bewerten für konkrete Situationen ausgewählte Methoden des Korrosionsschutzes bezüglich ihres Aufwandes und Nutzens (B3, B2) 	<p>S.116-117, S. 120-121 Extraauftrag nötig</p>	

LK Chemie, Qualifikationsphase - Unterrichtsvorhaben V

Kontext: Polymere – Werkstoffe für den Alltag

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Struktur, Eigenschaften und Synthese von Kunststoffen
- Typische Reaktionsmechanismen und Transfer auf Polymerisationen
- Organische Verbindungen und Reaktionswege, Reaktionsabläufe

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF 1 Wiedergabe
- UF 2 Auswahl
- UF 3 Systematisierung
- UF 4 Vernetzung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E 6 Modelle
- E 7 Arbeits- und Denkweisen
- K1 Dokumentation
- K2 Recherche
- K3 Präsentation
- K 4 Argumentation
- B1 Kriterien

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

- **Basiskonzept Struktur-Eigenschaft**
Stoffklassen und Reaktionstypen, elektrophile Addition nucleophile Substitution, Eigenschaften makromolekularer Verbindungen, Polykondensation, Polyaddition, radikalische Polymerisation, zwischenmolekulare Wechselwirkungen

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
Wiederholungssequenz Organische Substanzklassen	<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) 	Extra-Auftrag nötig, z.B. wiederholende Kurzreferate	

<p>Hart oder weich, plastisch oder elastisch? Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen (u.a. Kettenlänge, Vernetzungsgrad) und erklären ihre praktische Verwendung (UF3, UF4). • ermitteln Eigenschaften von organischen Werkstoffen und erklären diese anhand der Struktur (u.a. Thermoplaste, Elastomere, Duromere) (E5). • erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1). • 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). • erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals- Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF 3, UF4). 	<p>S. 126-127 S. 146+148 S. 202-204</p>	
<p>Polyethen, Polypropen, Polyvinylchlorid & Co. Struktur und Eigenschaften von Polymeren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Eigenschaften von Polymeren aufgrund der molekularen Strukturen (u.a. Kettenlänge, Vernetzungsgrad) und erklären ihre praktische Verwendung (UF3, UF4). 	<p>S. 128-129 S. 202+204</p>	
<p>Vom Monomer zum Polymer Radikalische Polymerisation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation (UF1, UF 3). • klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3) 	<p>S. 131, 134 S. 202</p>	
<p>Andere Radikale, andere Produkte Radikalische Substitution</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4). • 	<p>S. 132-133 A3 S. 134</p>	
<p>Angriffsziel: Die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung Elektrophile Addition an Alkene</p>	<ul style="list-style-type: none"> • formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1). 	<p>S.136-137</p>	
<p>Andere Elektrophile, andere Alkene Induktive Effekte bei elektrophilen Additionen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen; I-Effekt (E3). 	<p>S. 138-139</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> • erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1). 		
Reaktionswege zu Monomeren Substitution und Eliminierung	<ul style="list-style-type: none"> • formulieren Reaktionsschritte einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1) • klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3) • verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4). • erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4). 	S. 140-142	
EVA (Vertiefungsmöglichkeit): Carbenium-Ionen – Knotenpunkte in Reaktionswegen	<ul style="list-style-type: none"> • <i>analysieren und vergleichen die Reaktionsschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. Eliminierung, Kondensation, nucleophile Substitution) (E6).</i> • <i>erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).</i> • <i>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</i> 	S. 143	
Angriffsziel: Die Kohlenstoff-Sauerstoff-Doppelbindung Nukleophile Addition und Polyurethane	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und visualisieren anhand geeigneter Anschauungsmodelle den Verlauf ausgewählter chemischer Reaktionen in Teilschritten (K3). 	S. 114-115 S. 203	
Spinnbares aus der Retorte Polyamide durch Polykondensation	<ul style="list-style-type: none"> • erklären den Aufbau von Makromolekülen aus Monomer Bausteinen und unterscheiden Kunststoffe aufgrund ihrer Synthese als Polymerisate oder Polykondensate (u.a. Polyester, Polyamide, Polycarbonate) (UF1, UF3). • 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). 	S. 146-147 S. 203	
Fäden, Platten, Flaschen Polyester durch Polykondensation	<ul style="list-style-type: none"> • recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3). • demonstrieren an ausgewählten Beispielen mit 	S. 148-150 S. 203-204	

	<p>geeigneten Schemata den Aufbau und die Funktion „maßgeschneiderter“ Moleküle (K3).</p> <ul style="list-style-type: none">• beschreiben und diskutieren aktuelle Entwicklungen im Bereich organischer Werkstoffe und Farbstoffe unter vorgegebenen und selbstständig gewählten Fragestellungen (K4)		
--	---	--	--

LK Chemie, Qualifikationsphase - Unterrichtsvorhaben VI

Kontext: Biokunststoffe und Recycling

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- Biologisch abbaubare Kunststoffe, organische Werkstoffe
- Recycling
- Nachhaltigkeit in der Kunststoffsynthese

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF 4 Vernetzung
- E 6 Modelle
- E 7 Arbeits- und Denkweisen
- K 4 Argumentation
- B 2 Entscheidungen
- B 3 Werte und Normen
- B 4 Möglichkeiten und Grenzen

Basiskonzepte (Schwerpunkt):

- **Basiskonzept Struktur-Eigenschaft**
Künstliche Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen
- **Energie**
Pyrolyse, Kunststoffkreislauf

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler...		
Bio-Kunststoffe Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	<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). • bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4). 	S. 150-151	
Aus alt mach neu Verwertung von Kunststoffabfällen	<ul style="list-style-type: none"> • beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4). 	S.160-161 S. 202	
Ökonomie und Ökologie – keine Gegensätze Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit bei der Produktion von Kunststoffen	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren und bewerten Wege zur <u>Herstellung</u> ausgewählter Alltagsprodukte (u.a. Kunststoffe) bzw. industrieller Zwischenprodukte aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B2, B3) 	S. 162-163 S. 204	

LK Chemie, Qualifikationsphase Unterrichtsvorhaben VII

Kontext: Warum sehen wir Blattgrün grün?	
Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe	
Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Phänomen Farbigkeit • Energiestufenmodell • Absorptionsspektren • Konzentrationsbestimmung durch Lichtabsorption 	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 4 Vernetzung • E5 Auswertung • E 6 Modelle • E 7 Arbeits- und Denkweisen • K1 Dokumentation • K 4 Argumentation • B1 Kriterien • B 2 Entscheidungen Basiskonzepte (Schwerpunkt): <ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzept Struktur-Eigenschaft Molekülstruktur und Farbigkeit • Energie Spektrum und Lichtabsorption, Energiestufenmodell zur Lichtabsorption, Lambert-Beer-Gesetz

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler...		
Warum sehen wir Blattgrün grün? Farben durch Lichtabsorption	<ul style="list-style-type: none"> • werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5). • erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3). 	S. 166-169 S. 200, 203, 205, 207	
Wie entstehen Leuchtfarben? Energiestufenmodell zur Lichtabsorption und Lichtemission	<ul style="list-style-type: none"> • . 	S.168-169 S. 200, 205, 207	

<p>Photometrische Messungen Absorptionsspektren und Konzentrationen von Lösungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> • berechnen aus Messwerten zur Extinktion mithilfe des Lambert- Beer-Gesetzes die Konzentration von Farbstoffen in Lösungen (E5). • gewichten Analyseergebnisse (u.a. fotometrische Messung) vor dem Hintergrund umweltrelevanter Fragestellungen (B1, B2). 	S. 170-171	
<p>Vielfalt der Farbstoff-Moleküle Struktur und Farbigkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • erklären die Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen durch Lichtabsorption und erläutern den Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells (mesomere Grenzstrukturen, Delokalisation von Elektronen, Donator-/Akzeptorgruppen) (UF1, E6). • stellen Erkenntnisse der Strukturchemie in ihrer Bedeutung für die Weiterentwicklung der Chemie (u.a. Aromaten, Makromoleküle) dar (E7). 	S. 174-175 S. 185, 198 S. 200, 205-206	

LK Chemie, Qualifikationsphase Unterrichtsvorhaben VIII

Kontext:	
Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe	
Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Struktur und Eigenschaft einfacher aromatischer Moleküle • Benzol und seine Derivate 	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 2 Auswahl • E3 Hypothesen • E 6 Modelle • E 7 Arbeits- und Denkweisen • K1 Dokumentation • B1 Kriterien • B 4 Möglichkeiten und Grenzen Basiskonzepte (Schwerpunkt): <ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzept Struktur-Eigenschaft Benzol, Phenol und das aromatische System, elektrophile Erst- und Zweitsubstitution am Aromaten, Vergleich von elektrophiler Addition und elektrophiler Substitution • Donator-Akzeptor Reaktionsschritte

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler...		
Magische Ringe Das aromatische System und das Benzol-Molekül	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7). 	S. 176-177 S. 205, 207	
Derivate des Benzols Elektrophile Substitution an Aromaten	<ul style="list-style-type: none"> • analysieren und vergleichen die Reaktionsschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. elektrophile Addition und elektrophile Substitution) (E6). 	S.180-181 S. 206	
Kein Farbstoff ohne...	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern das Reaktionsverhalten von aromatischen Verbindungen (u.a. Benzol, Phenol) und erklären dies 	S. 182-183 S. 205, 207	

Phenol und Anilin	<p>mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erst- und Zweitsubstitution (UF1, UF2).</p> <ul style="list-style-type: none">• machen eine Voraussage über den Ort der elektrophilen Zweitsubstitution am Aromaten und begründen diese mit dem Einfluss des Erstsубstituenten (E3, E6).• Vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (M-Effekt, sterischer Effekt)• bewerten die Grenzen chemischer Modellvorstellungen über die Struktur organischer Verbindungen und die Reaktionsschritte von Synthesen für die Vorhersage der Bildung von Reaktionsprodukten (B4).	evtl. Extraauftrag nötig	
-------------------	---	--------------------------	--

LK Chemie, Qualifikationsphase Unterrichtsvorhaben IX

Kontext: Farbe für Alltagsprodukte	
Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe	
Inhaltlicher Schwerpunkt: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung des Farbstoffbegriffs und Anwendung • Azofarbstoffe • Indigo und weitere Farbstoffe • Färben von Textilien 	Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen: <ul style="list-style-type: none"> • UF 1 Wiedergabe • UF 3 Systematisierung • UF 4 Vernetzung • E 6 Modelle • E 7 Arbeits- und Denkweisen • K1 Dokumentation • B1 Kriterien Basiskonzepte (Schwerpunkt): <ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzept Struktur-Eigenschaft zwischenmolekulare Wechselwirkungen • Chemisches Gleichgewicht Reaktionssteuerung und Produktausbeute • Donator-Akzeptor Reaktionsschritte

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkretisierte Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans	Lehrmittel/Materialien/Methoden	Verbindliche Absprachen, Didaktisch-methodische Anmerkungen
	Die Schülerinnen und Schüler...		
Farbstoffe nach Maß Synthese von Azofarbstoffen	<ul style="list-style-type: none"> • geben ein Reaktionsschema für die Synthese eines Azofarbstoffes an und erläutern die Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution (UF1, UF3). • Vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen (M-Effekt, sterischer Effekt) 	S. 184 evtl. Extraauftrag nötig	
Weitere Farbstoffklassen Indigo-Anthrachinon- und Triphenylmethanfarbstoffe	<ul style="list-style-type: none"> • erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigekeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe) (E6). 	S.186-87 S. 206	
Blau machen	<ul style="list-style-type: none"> • 	S. 186	

Färben von Textilien mit Direkt- und Küpenfarbstoffen		S. 196-198	
---	--	------------	--