

Kompetenzbereiche , Inhaltsfelder und Kompetenzerwartungen für die Qualifikationsphase Q1 und Q2

(nachfolgende schulinternen Richtlinien in starker Anlehnung zu den Richtlinien des Buchner Verlags zu dem an der Schule eingeführten Lehrwerk Chemie 2000+ Qualifikationsphase)

Qualifikationsphase (Q1) – GRUNKURS

Unterrichtsvorhaben I:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten:
Konzentrationsbestimmungen von Essigsäure in Lebensmitteln

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF1 Wiedergabe
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- K1 Dokumentation
- K2 Recherche

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- ♦ Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen

Zeitbedarf: ca. 16 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben III

Kontext: Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E2 Wahrnehmung und Messung
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E6 Modelle
- K2 Recherche
- B2 Entscheidungen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltlicher Schwerpunkt:

Unterrichtsvorhaben II:

Kontext: Säuren und Basen in Alltagsprodukten: Starke und schwache Säuren und Basen

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF2 Auswahl
- UF3 Systematisierung
- E1 Probleme und Fragestellungen
- B1 Kriterien

Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren

Inhaltliche Schwerpunkte:

- ♦ Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen
- ♦ Konzentrationsbestimmungen von Säuren und Basen

Zeitbedarf: 14 Std. à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben IV:

Kontext: Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF2 Auswahl
- E6 Modelle
- E7 Vernetzung
- K1 Dokumentation
- K4 Argumentation
- B1 Kriterien
- B3 Werte und Normen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltliche Schwerpunkte:



- ♦ Mobile Energiequellen

Zeitbedarf: ca. 22 Stunden à 45 Minuten

- ♦ Mobile Energiequellen
- ♦ Elektrochemische Gewinnung von Stoffen

Zeitbedarf: ca. 14 Stunden à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben V:

Kontext: *Korrosion vernichtet Werte*

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF1 Wiedergabe
- UF3 Systematisierung
- E6 Modelle
- B2 Entscheidungen

Inhaltsfeld: Elektrochemie

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ♦ Korrosion

Zeitbedarf: ca. 6 Stunden à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben VI:

Kontext: *Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt*

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF3 Systematisierung
- UF4 Vernetzung
- E3 Hypothesen
- E 4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ♦ Organische Verbindungen und Reaktionswege

Zeitbedarf: ca. 14 Stunden à 45 Minuten

Summe Qualifikationsphase (Q1) – GRUNDKURS: 86 Stunden

Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS

Unterrichtsvorhaben I:

Kontext: *Wenn das Erdöl zu Ende geht*

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF4 Vernetzung
- E1 Probleme und Fragestellungen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ♦ Organische Verbindungen und Reaktionswege

Zeitbedarf: ca. 10 Stunden à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben II:

Kontext: *Bunte Kleidung*

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF1 Wiedergabe
- UF3 Systematisierung
- E6 Modelle
- E7 Arbeits- und Denkweisen
- K3 Präsentation
- B4 Möglichkeiten und Grenzen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ♦ Farbstoffe und Farbigkeit

Zeitbedarf: ca. 20 Stunden à 45 Minuten

Unterrichtsvorhaben III:

Kontext: *Maßgeschneiderte Produkte aus Kunststoffen*

Schwerpunkte übergeordneter Kompetenzerwartungen:

- UF2 Auswahl
- UF4 Vernetzung
- E3 Hypothesen
- E4 Untersuchungen und Experimente
- E5 Auswertung
- K3 Präsentation
- B3 Werte und Normen

Inhaltsfeld: Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

Inhaltlicher Schwerpunkt:

- ♦ Organische Verbindungen und Reaktionswege
- ♦ Organische Werkstoffe

Zeitbedarf: ca. 24 Stunden à 45 Minuten

Summe Qualifikationsphase (Q2) – GRUNDKURS: 54 Stunden

INHALTSFELD

Säuren, Basen und analytische Verfahren

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE

1. Struktur und Eigenschaften von Säuren und Basen
2. Anwendung des MWG auf Säure-Base-Gleichgewichte

BASISKONZEPTE

Struktur-Eigenschaft

Merkmale von Säuren bzw. Basen

Donator-Akzeptor

Säure-Base-Konzept von Brønsted

Protonenübergänge bei Säure-Base-Reaktionen

pH-metrische Titration

chemisches Gleichgewicht

Autoprotolyse des Wassers

pH-Wert

Stärke von Säuren und Base

ZEITBEDARF

ca. 18 Stunden à 45 Minuten

KOMPETENZERWARTUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler können...

UF 1 Umgang mit Fachwissen: Wiedergabe

...Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern.

UF 2 Umgang mit Fachwissen: Auswahl

...zur Lösung chemischer Probleme zielführende Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen chemischen Größen angemessen und begründet auswählen.

UF 3 Umgang mit Fachwissen: Systematisierung

...chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren.

E 3 Erkenntnisgewinnung: Hypothesen

...mit Bezug auf Theorien, Konzepte, Modelle und Gesetzmäßigkeiten auf deduktive Weise Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten.

E 4 Erkenntnisgewinnung: Untersuchungen und Experimente

...Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben.

E 5 Erkenntnisgewinnung: Auswertung

...Daten/Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder auch mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern.

E 6 Erkenntnisgewinnung: Modelle

...Modelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen, Gedankenexperimenten und Simulationen chemische Prozesse erklären oder vorhersagen.

E 7 Erkenntnisgewinnung: Arbeits- und Denkweisen

...bedeutende naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.

K 1 Kommunikation: Dokumentation

...bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden.

K 3 Kommunikation: Präsentation

...chemische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren.

B 1 Bewertung: Kriterien

...fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von Naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben.

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
Wie viel Säure ist im Essig? Konzentrationsbestimmung durch Titration *Chemie 2000+ Q: S. 20/21	identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags (UF1, UF3).	S. 22 (V1; V2) S. 23 (A1) S. 52 (A11 a)	Essigsäuregehalt anhand gegebener Massenprozent und Dichte berechnen [S. 20 (B1)]
	planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3).	S. 54 (A22) S. 55 (A24 c, d)	Anwendung der Beziehung $m=nM$ [S. 21 (B4)]
	erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5).	S. 54 (A22) S. 21 (A1; A2)	Anwendung der Beziehung $n=cV$ [S. 21 (B5)]
	bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen auf der Grundlage von Kriterien der Produktqualität (B4). bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1)	S. 20 (V1; V2)	
Ohne Wasser nicht sauer! Säure-Base-Definitionen nach Brønsted *Chemie 2000+ Q: S. 22/23	beschreiben Säuren und Basen mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3).	S. 23 (A2) S. 24 (a) S. 25 (A1) S. 52 (A1; A2)	Leitfähigkeitsmessungen [S. 22 (V3; LV4)]
	stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3)		Beispiele zu veralteten Säuredefinitionen [S. 22 (B1)]
	zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7).	S. 22 (e) S. 25 (A2) S. 52 (A3)	Konjugierte Säuren/Basen Einführung [S. 23 (B5)]

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
Können Salze sauer sein? Protolysegleichgewichte bei Säure-Base-Reaktionen *Chemie 2000+ Q: S. 24/25	interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen (UF2, UF3).	S. 24 (b; c; d; e) S. 30 (b)	Universalindikatorpapier und Bromthymolblau [S. 24 (B2)] Säure- und Base-Typen [S. 25 (B4)]
Spurensuche in reinem Wasser Autoprotolyse des Wassers und pH-Wert *Chemie 2000+ Q: S. 26/27	erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1).	S. 26 (V1; V2) S. 27 (B4) S. 52 (A4)	Berechnung von $c(\text{H}_3\text{O}^+)$ aufgrund des Ionenprodukts [S. 27 (A1)] $\text{pH} + \text{pOH} = 14$ [S. 27 (A2); S. 30 (c)]
	berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2).	S. 28 (c, f)	
Starke Säuren, schwache Säuren – worauf kommt es an? Die Säurekonstante K_S und der $\text{p}K_S$ -Wert *Chemie 2000+ Q: S. 28/29	beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_S -wertes (UF2, UF3).		Zusammenhang: Reaktionszeit und pH [S. 28 (a; b)]
	klassifizieren Säuren mithilfe von K_S - und $\text{p}K_S$ -Werten (UF3).	S. 28 (e) S. 52 (A11 b, c)	Klassifikation von Ameisensäure [S. 28 (B1)]
	machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_S - und $\text{p}K_S$ -Werten (E3).	S. 29 (A2) S. 31 (A2)	Benutzung des Gasentwicklers [S. 28 (B2)]
	erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3).	S. 28 (B4; B5) S. 28 (B4; B5) S. 29 (A1)	pH von Essigsäure und Salzsäure bei gleicher Konzentration
	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 (d) S. 53 (A19)	

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN II

Chemie 2000+ Qualifikationsphase BN 3377

[S. 36-51]

INHALTSFELD

Säuren, Basen und analytische Verfahren

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE

1. Puffersysteme und Säure-Base-Indikatoren
2. Bestimmung von Konzentration und Stärke von Säuren und Basen durch Titration

BASISKONZEPTE

Struktur-Eigenschaft

Leitfähigkeit

Donator-Akzeptor

Interpretation von Titrationskurven

chemisches Gleichgewicht

Puffersysteme

ZEITBEDARF

ca. 10 Stunden à 45 Minuten

KOMPETENZERWARTUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler können...

UF 1 Umgang mit Fachwissen: Wiedergabe

...Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern.

UF 2 Umgang mit Fachwissen: Auswahl

...zur Lösung chemischer Probleme zielführende Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen chemischen Größen angemessen und begründet auswählen.

E 1 Erkenntnisgewinnung: Probleme und Fragestellungen

...selbstständig in unterschiedlichen Kontexten chemische Probleme identifizieren, analysieren und in Form chemischer Fragestellungen präzisieren.

E 2 Erkenntnisgewinnung: Wahrnehmung und Messung

...komplexe Apparaturen für Beobachtungen und Messungen erläutern und sachgemäß verwenden.

E 4 Erkenntnisgewinnung: Untersuchungen und Experimente

...Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben.

E 5 Erkenntnisgewinnung: Auswertung

...Daten/Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder auch mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern.

K 1 Kommunikation: Dokumentation

...bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden.

K 2 Kommunikation: Recherche

...zu chemischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen.

K 3 Kommunikation: Präsentation

...chemische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren.

B 1 Bewertung: Kriterien

...fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von Naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben.

B 2 Bewertung: Entscheidungen

...Auseinandersetzungen und Kontroversen zu chemischen und anwendungsbezogenen Problemen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Standpunkte auf der Basis von Sachargumenten vertreten.

B 3 Bewertung: Werte und Normen

...an Beispielen von Konfliktsituationen mit chemischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten.

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN II

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
<p>pH-unempfindlich gegen Säuren und Basen Puffersysteme *Chemie 2000+ Q: S. 36/37</p> <p>Neutralisation schrittweise Ermittlung und Interpretation von Titrationskurven *Chemie 2000+ Q: S. 40/41</p>	<p>beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).</p> <p>bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1)</p> <p>beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3)</p> <p>beschreiben eine pH-metrische Titration, interpretieren charakteristische Punkte der Titrationskurve und erklären den Verlauf mithilfe des Protolysekonzepts (E5).</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse einer pH-metrischen Titration mithilfe graphischer Darstellungen (K1).</p> <p>beschreiben und erläutern Titrationskurven starker und schwacher Säuren (K3).</p>	<p>S. 36 (V1; V2) S. 37 (A1) S. 53 (A12; A16 b; c) S. 54 (A20) S. 53 (A15)</p> <p>S. 40 (b; c; d; A1; A2) S. 42 (a) S. 43 (A2 b) S. 54 (A21)</p> <p>S. 40 (a) S. 42 (b) S. 54 (A22)</p> <p>S. 40 (A3) S. 42 (c; d; e; B1; B2) S. 43 (A1; A2 c) S. 54 (A21)</p>	<p>pH-Optimum im Teich [S. 36 (B1)]</p> <p>Behandlung von Acidose [S. 37 (B5)]</p> <p>Wahl eines geeigneten Indikators [S. 40 (B2; B3)]</p> <p>Berechnung des pH-Werts bei fortgeschrittener Aminosäuren als Puffersysteme [S. 44/45]</p>
<p>Titration auch ohne Indikator Leitfähigkeitstitation *Chemie 2000+ Q: S. 46/47</p>	<p>erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6).</p> <p>erläutern die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von sauren und alkalischen Lösungen sowie von Salzlösungen gleicher Stoffmengenkonzentration (E6).</p> <p>beschreiben das Verfahren der Leitfähigkeitstitation zur Konzentrations-bestimmung von Säuren/Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5).</p> <p>vergleichen unterschiedliche Titrationsmethoden hinsichtlich ihrer Aussagekraft für ausgewählte Fragestellungen (E1, E4).</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstitation mithilfe graphischer Darstellungen (K1).</p>	<p>S. 46 (B3) S. 47 (A1; B5; B6)</p> <p>S. 55 (A24 a; b) S. 22 (LV4) S. 46 (V4 (=f; g))</p> <p>S. 46 (d) S. 55 (A24 c)</p> <p>S. 46 (e) S. 55 (A24 d)</p> <p>S. 46 (a; b; c)</p>	

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 LK - UNTERRICHTSVORHABEN III

– Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon

Chemie 2000+ Qualifikationsphase BN 3377

[S. 58-89]

INHALTSFELD

Elektrochemie

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE

1. Redoxreaktionen und Spannungsreihe
2. Physikalische Grundlagen zum Stromfluss und Nernst-Gleichung

BASISKONZEPTE

Energie

elektrochemische Energieumwandlungen

Standardelektrodenpotentiale

Nernst-Gleichung

Donator-Akzeptor

Spannungsreihe der Metalle und Nichtmetalle

Galvanische Zellen

ZEITBEDARF

ca. 24 Stunden à 45 Minuten

KOMPETENZERWARTUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler können...

- UF 1 UF 1 Umgang mit Fachwissen: Wiedergabe**
...Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern.
- UF 2 Umgang mit Fachwissen: Auswahl**
...zur Lösung chemischer Probleme zielführende Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen chemischen Größen angemessen und begründet auswählen.
- UF 3 Umgang mit Fachwissen: Systematisierung**
...chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren.
- E 1 Erkenntnisgewinnung: Probleme und Fragestellungen**
...selbstständig in unterschiedlichen Kontexten chemische Probleme identifizieren, analysieren und in Form chemischer Fragestellungen präzisieren.
- E 3 Erkenntnisgewinnung: Hypothesen**
...mit Bezug auf Theorien, Konzepte, Modelle und Gesetzmäßigkeiten auf deduktive Weise Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten.
- E 4 Erkenntnisgewinnung: Untersuchungen und Experimente**
...Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben.
- E 5 Erkenntnisgewinnung: Auswertung**
...Daten/Messwerte qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder auch mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern.
- E 6 Erkenntnisgewinnung: Modelle**
...Modelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen, Gedankenexperimenten und Simulationen chemische Prozesse erklären oder vorhersagen.
- K 1 Kommunikation: Dokumentation**
...bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden.
- B 1 Bewertung: Kriterien**
...fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von Naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben.
- B 2 Bewertung: Entscheidungen**
...Auseinandersetzungen und Kontroversen zu chemischen und anwendungsbezogenen Problemen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Standpunkte auf der Basis von Sachargumenten vertreten.
- B 3 Bewertung: Werte und Normen**
...an Beispielen von Konfliktsituationen mit chemischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten.
- B 4 Bewertung: Möglichkeiten und Grenzen**
...begründet die Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN III

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge		Vertiefungsmöglichkeiten
<p>Wenn Elektronen Partner wechseln... Das Donator-Akzeptor-Konzept bei Redoxreaktionen *Chemie 2000+ Q: S. 60/61</p>	<p>erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen/Reduktionen auf der Teilchenebene als Elektronen-Donator-Akzeptor-Reaktionen interpretieren (E6, E7).</p> <p>stellen Oxidation und Reduktion als Teilreaktionen und die Redoxreaktion als Gesamtreaktion übersichtlich dar und beschreiben und erläutern die Reaktionen fachsprachlich korrekt (K3).</p>	<p>S. 60 (a; b; d; e; f; g; h) S. 61 (A2; A3; A4) S. 64 (b) S. 118 (A1; A2)</p> <p>S. 60 (c) S. 61 (A1; B4) S. 64 (a) S. 69 (A2) S. 70 (a; c)</p>	<p>S. 71 (A2) S. 72 (a) S. 78 (a) S. 97 (A1; a)</p>	<p>Online-Recherche: Reaktion von Metallen mit Halogenen [S. 60 (B1)]</p>
<p>Metalle – unterschiedlich gut oxidierbar Die Redoxreihe der Metalle *Chemie 2000+ Q: S. 64/65</p>	<p>entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallen und Metallionen (E3).</p>	<p>S. 64 (c) S. 65 (A1; A2) S. 118 (A3)</p>		<p>„Bleibaum“ – Zinkstab in Bleinitrat-Lösung (Beobachtung deuten) [S. 64 (B3)]</p> <p>Reinigung von Silberschmuck [S. 121 (A27)]</p>
<p>Strom aus Redoxreaktionen Das DANIELL-Element *Chemie 2000+ Q: S. 66/67</p>	<p>erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (UF1, UF3).</p>	<p>S. 66 (a; b; c) S. 67 (B6) S. 71 (A3) S. 118 (A5)</p>		<p>Photogalvanische Zelle [S. 81/82]</p> <p>Vergleich mit DANIELL-Element [S. 119 (A13)]</p>
<p>Mehr oder weniger Spannung Redoxpotentiale *Chemie 2000+ Q: S. 68/69</p>	<p>planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E2, E4, E5).</p>	<p>S. 68 (a; b; c) S. 72 (b; e) S. 73 (A1) S. 97 (b) S. 118 (A4) S. 119 (A12 a-c)</p>		

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN III – Strom für Taschenlampe und Mobiltelefon

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
Mehr oder weniger Spannung Redoxpotentiale *Chemie 2000+ Q: S. 68/69	analysieren und vergleichen galvanische Zellen bzw. Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5).	S. 72 (d)	
	dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1).	S. 69 (A1; B5) S. 71 (A1) S. 72 (c) S. 97 (A3)	
Edle und unedle Metalle Standardpotenziale und Spannungsreihe der Metalle *Chemie 2000+ Q: S. 70/71	beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1).		
	berechnen Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3).	S. 70 (B2) S. 72 (B3) S. 118 (A6; A7)	
	entwickeln aus vorgegebenen Materialien galvanische Zellen und treffen Vorhersagen über die zu erwartende Spannung unter Standardbedingungen (E1, E3).		

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 LK - UNTERRICHTSVORHABEN III

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
<p>Die Konzentration macht's Konzentrationszellen *Chemie 2000+ Q: S. 84/85</p>		<p>S. 84 (V1; V2) S. 85 (A1; B3)</p>	<p>Vergleich: Zink- und Chlor-Konzentrationszellen [S. 85 (B4)]</p> <p>Graphische Auswertung [S. 84 (b; c); S. 86 (a)]</p>
<p>Redoxpotenziale sind berechenbar Die NERNST-Gleichung *Chemie 2000+ Q: S. 86/87</p>	<p>berechnen Potenziale und Potenzialdifferenzen mithilfe der NERNST-Gleichung und ermitteln Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen (UF2).</p>	<p>S. 87 (A1) S. 99 (A2) S. 118 (A9, A10) S. 119 (A11; A12d)</p>	<p>Unterschiedliche Formen der NERNST-Gleichung sind äquivalent für H_2/H^+-Halbzelle [S. 87 (B3)]</p> <p>Abnehmende Spannung in Zink-Luft-Batterie berechnen [S. 119 (A14)]</p>
	<p>planen Versuche zur quantitativen Bestimmung einer Metallionen-Konzentration mithilfe der NERNST-Gleichung (E4).</p>		
	<p>werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der NERNST-Gleichung aus (E5).</p>	<p>S. 86 (b; c) S. 87 (A2) S. 95 (A4)</p>	

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN III

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
<p>150 Jahre jung Die Taschenlampenbatterie *Chemie 2000+ Q: S. 94/95</p>	<p>erklären Aufbau und Funktion einer Batterie unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (UF4).</p>	<p>S. 94 (V1; V2; V3; B3) S. 97 (A2)</p>	<p>Vorteil Zinkbecher gegenüber Zinkstab in der LECLANCHE-Zelle [S. 94 (B1); S. 95 (B4)]</p> <p>Vergleich: Glühlampen und LECLANCHE-Zellen [S. 95 (B5)]</p>
	<p>argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4).</p>	<p>S. 94 (B1) S. 95 (A1; A2; A3) S. 119 (A15)</p>	<p>Mittels Nitratreduktion und Indikator erkennen, welcher Pol wo ist [S. 120 (A18)]</p>
<p>EVA: Moderne Batterien *Chemie 2000+ Q: S. 96/97</p>	<p>recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie Lade- und Entladevorgänge (K2, K3).</p> <p>diskutieren Möglichkeiten der elektrochemischen Energiespeicherung als Voraussetzung für die zukünftige Energieversorgung (B4).</p>		<p>Concept Map: „Elektrochemische Energiequellen“ [S. 97 (A4)]</p> <p>Werden „leere“ Batterien auch leichter? [S. 119 (A17)]</p> <p>Online-Recherche: Photochemische Zelle [S. 200 (e)]</p>
<p>Akku leer? Laden! Der Bleiakкумулятор *Chemie 2000+ Q: S. 98/99</p>	<p>erklären Aufbau und Funktion eines Akkumulators unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (UF4).</p>	<p>S. 98 (LV1; LV2) S. 99 (A1; A2)</p>	<p>Starthilfe bei liegen gebliebenen Fahrzeugen [S. 98 (B3)]</p> <p>Lithium-Ionen-Akkus [S. 102 (B1); S. 103 V1; A1];</p>

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN IV- Von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
Zur Nutzung gezähmt – die Knallgasreaktion Brennstoffzellen *Chemie 2000+ Q: S. 104/105	erklären Aufbau und Funktion einer Brennstoffzelle unter Zuhilfenahme grund-legender Aspekte galvanischer Zellen (UF4).	S. 104 (a; b; B2) S. 105 (A1; B4)	Sauerstoff ist „kostenlos“ [S.105 (B5)]
	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). diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4).	S. 104 (B1) S. 105 (A2) S. 118 (A8)	Explosionsgefahr durch H ₂ [S. 104 (c)]
Wasser unter Strom Elektrolyse und FARADAY-Gesetze *Chemie 2000+ Q: S. 106/107	beschreiben und erläutern Vorgänge bei einer Elektrolyse (u.a. von Elektrolyten in wässrigen Lösungen) (UF1, UF3). dokumentieren Versuche zum Aufbau von und Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1).	S. 106 (a)	Volumen-Stoffmengen Berechnungen [S. 106 (d)] Kupfer-Raffination (niedrige Elektrolysespannung, Verwendung von einer schwefelsauren Lösung) [S. 109 (A1; A3)]
	deuten die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4).	S. 112 (V1)	Nickel-Raffination (inkl. Problematik mit zu hohem Cobalt-Gehalt) [S. 120 (A22)]
	erläutern und berechnen mit den FARADAY-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2).	S. 106 (b) S. 107 (A1) S. 109 (A2; A4) S. 113 (A1)	Schmelzflusselektrolyse [S.121 (A23)]
	werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der FARADAY-Gesetze aus (E5).	S. 106 (c) S. 107 (A3) S. 120 (A21)	
	schließen aus experimentellen Daten auf elektrochemische Gesetzmäßigkeiten (u.a. FARADAY-Gesetze) (E6).	S. 107 (A2)	
Vom Kochsalz zum Chlor Technische Chlor-Alkali-Elektrolyse *Chemie 2000+ Q: S. 112/113	erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2).	Textinfo	Nachweisreaktionen für O ₂ und H ₂ [S. 112 (a)] Eigenschaft von Phenolphthalein [S. 112 (b)]

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q1 GK - UNTERRICHTSVORHABEN V – Korrosion vernichtet Werte

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
<p>Wenn der Rost alles frisst Korrosion von Metallen *Chemie 2000+ Q: S. 114/115</p>	<p>erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1, UF3).</p>	<p>S. 114 (a; b; c) S. 115 (A1) S. 116 (b; d)</p>	<p>Vernetzung mit Spannungsreihe [S. 114 (d)]</p> <p>Vergleich von Säure- und Sauerstoffkorrosion [S. 114 (e; INFO)]</p>
<p>Damit der Rost nicht alles frisst Schutz vor Korrosionsschäden *Chemie 2000+ Q: S. 116/117</p>	<p>erläutern Maßnahmen zum Korrosionsschutz (u.a. galvanischer Überzug, Opferanode) (UF1, UF3).</p>	<p>S. 116 (e; f) S. 120 (A19; A20) S. 121 (A29)</p>	<p>Eigenständige Versuchsplanung zum Korrosionsschutz [S. 116 (c)]</p> <p>Redoxgleichung aufstellen [S. 116 (g)]</p> <p>Aktiver Korrosionsschutz am Eisen: Zinn, Zink oder Kupfer? [S. 117 (B5)]</p>
	<p>recherchieren Beispiele für elektrochemische Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes(K2, K3).</p>	<p>S. 117 (A1) S. 121 (A25; A26; A28)</p>	

Chemie 2000+ Qualifikationsphase BN 3377

[S. 124-149]

INHALTSFELD

Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe

INHALTLICHE SCHWERPUNKTE

1. Typische Reaktionsmechanismen und Transfer auf Polymerisationen

BASISKONZEPTE

Struktur-Eigenschaft

Stoffklassen und Reaktionstypen

elektrophile Addition

nucleophile Substitution

Eigenschaften makromolekularer Verbindungen

Polykondensation, Polyaddition

radikalische Polymerisation

zwischenmolekulare Wechselwirkungen

ZEITBEDARF

ca. 30 Stunden à 45 Minuten

KOMPETENZERWARTUNGEN

Die Schülerinnen und Schüler können...

UF 1 Umgang mit Fachwissen: Wiedergabe

...Phänomene und Sachverhalte im Zusammenhang mit Theorien, übergeordneten Prinzipien und Gesetzen der Chemie beschreiben und erläutern.

UF 2 Umgang mit Fachwissen: Auswahl

...zur Lösung chemischer Probleme zielführende Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen chemischen Größen angemessen und begründet auswählen.

UF 3 Umgang mit Fachwissen: Systematisierung

...chemische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren.

UF 4 Umgang mit Fachwissen: Vernetzung

...Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen natürlichen bzw. technischen Vorgängen auf der Grundlage eines gut vernetzten chemischen Wissens erschließen und aufzeigen.

E 4 Erkenntnisgewinnung: Untersuchungen und Experimente

...Experimente mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien einschließlich der Sicherheitsvorschriften durchführen oder deren Durchführung beschreiben.

E 6 Erkenntnisgewinnung: Modelle

...Modelle entwickeln sowie mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen, Gedankenexperimenten und Simulationen chemische Prozesse erklären oder vorhersagen.

E 7 Erkenntnisgewinnung: Arbeits- und Denkweisen

...bedeutende naturwissenschaftliche Prinzipien reflektieren sowie Veränderungen in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.

K 1 Kommunikation: Dokumentation

...bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden.

K 2 Kommunikation: Recherche

...zu chemischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen.

K 3 Kommunikation: Präsentation

...chemische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren.

K 4 Kommunikation: Argumentation

...sich mit anderen über chemische Sachverhalte und Erkenntnisse kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

B 1 Bewertung: Kriterien

...fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von Naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben.

<p>Vom Monomer zum Polymer Radikalische Polymerisation *Chemie 2000+ Q: S. 130/131</p>	<p>beschreiben und erläutern die Reaktionsschritte einer radikalischen Polymerisation (UF1, UF 3).</p> <p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p>	<p>S. 131 (A1; A2) S. 134 (INFO: a; b) S. 202 (A7)</p>	<p>Online-Recherche: Homolytische Radikalbildung AIBN & BPO [S. 130 (B2; B5; B6)]</p> <p>Online-Recherche: Steckbrief Styrol [S. 131 (B4)]</p> <p>Eigenschaften von Plexiglas® [S. 202 (A6)]</p>
<p>Andere Radikale, andere Produkte Radikalische Substitution *Chemie 2000+ Q: S. 132/133</p>		<p>S. 132 (b) S. 133 (B5; A1)</p>	<p>Zusammenhang: Lichtenergie, Wellenlänge und Radikalbildung von Halogenen [S. 132 (B3; B4; c); S. 133 (B6; A2)]</p> <p>Online-Recherche: Technisch wichtige Halogenalkane; Umweltverträglichkeit [S. 133 (A3; A4)]</p>
<p>Angriffsziel: Die Kohlenstoff-Kohlenstoff-Doppelbindung Elektrophile Addition an Alkene *Chemie 2000+ Q: S. 136/137</p>	<p>formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1).</p>	<p>S. 136 (a; b; e; B1; B2) S. 137 (A1)</p>	
<p>Andere Elektrophile, andere Alkene Induktive Effekte bei elektrophilen Additionen *Chemie 2000+ Q: S. 138/139</p>	<p>vergleichen ausgewählte organische Verbindungen und entwickeln Hypothesen zu deren Reaktionsverhalten aus den Molekülstrukturen; I-Effekt (E3).</p> <p>erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1).</p>	<p>S. 138 (INFO 1) S. 139 (B3; B4; B5; A1; A2)</p>	<p>Vergleich: kationische und radikalische Polymerisation [S. 138 (INFO 2: a; b)]</p>
<p>Reaktionswege zu Monomeren Substitution und Eliminierung *Chemie 2000+ Q: S. 140/141</p>	<p>formulieren Reaktionsschritte einer nucleophilen Substitution und erläutern diese (UF1).</p> <p>klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3).</p> <p>verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).</p> <p>erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4).</p>	<p>S. 140 (B2; Auswertung) S. 142 (B1; V1; V2)</p>	<p>Zusammenhang: Reaktivität und Stabilität [S. 141 (B3)]</p>
<p>EVA: Carbenium-Ionen – Knotenpunkte in Reaktionswegen *Chemie 2000+ Q: S. 143</p>	<p>analysieren und vergleichen die Reaktionsschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. Eliminierung, Kondensation, nucleophile Substitution) (E6).</p> <p>erklären Reaktionsabläufe unter dem Gesichtspunkt der</p>	<p>S. 143 (A1; A3; B2)</p>	<p>Stellung des <i>TERT.</i>-Butyl-Kation [S. 143 (A2)]</p>

Produktausbeute und Reaktionsführung (UF4).
verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4).

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q2 GK - UNTERRICHTSVORHABEN I – Wenn das Erdöl zuende geht

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
<p>Farbstoffe aus Erdölprodukten</p> <p>Magische Ringe Das aromatische System und das Benzol-Molekül *Chemie 2000+ Q: S. 176/177</p>	<p>[Die Schülerinnen und Schüler...]</p> <p>beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7).</p>	<p>S. 176 (B1; B2; a; b; c; A1; A2) S. 177 (B5) S. 205 (A25) S. 207 (A37)</p>	<p>Benzolgehalt in der Luft, wenn geraucht wird [S. 206 (A31)]</p> <p>Bindungsverhältnisse in Anthocyanfarbstoffen [S. 200 (B1)]</p> <p>Aromaten-Eigenschaften [S. 206 (A29)]</p>
<p>Derivate des Benzols Elektrophile Substitution an Aromaten *Chemie 2000+ Q: S. 180/181 Herstellung eines Azofarbstoffes</p> <p>Kein Farbstoff ohne... Phenol und Anilin *Chemie 2000+ Q: S. 182/183</p> <p>Synthese von Azofarbstoffen *Chemie 2000+ Q: S. 184/185</p> <p>Weitere Farbstoffklassen Indigo-Anthrachinon- und Triphenylmethanfarbstoffe *Chemie 2000+ Q: S. 186/187</p> <p>Blau machen Färben von Textilien mit Direkt- und Küpenfarbstoffen *Chemie 2000+ Q: S. 196/197</p>	<p>analysieren und vergleichen die Reaktionsschritte unterschiedlicher Reaktionstypen (u.a. elektrophile Addition und elektrophile Substitution) (E6).</p> <p>erläutern das Reaktionsverhalten von aromatischen Verbindungen (u.a. Benzol, Phenol) und erklären dies mit Reaktionsschritten der elektrophilen Erst- und Zweitsubstitution (UF1, UF2). Azofarbstoffes an und erläutern die Azokupplung als elektrophile Zweitsubstitution (UF1, UF3).</p> <p>erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigekeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. Azofarbstoffe, Triphenylmethanfarbstoffe) (E6).</p>	<p>S. 180 (B2; a; b) S. 181 (A1)</p> <p>S. 206 (A30)</p> <p>S. 183 (A1; A2; a; b; c) S. 205 (A26; A27)</p> <p>S. 186 (Auswertung) S. 187 (A1; A2) S. 206 (A32 b)</p> <p>S. 186 (Auswertung) S. 197 (A1) S. 198 (A3)</p>	<p>Hydro- und Lipophilie [S. 200 (a); S. 202 (A3)]</p> <p>Xanthoproteinreaktion [S. 207 (A34)]</p> <p>Oxidationszahlen bestimmen [S. 187 (B4); S. 206 (A32 c)]</p> <p>Sulfonamide [S. 207 (A36)]</p> <p>Vergleich: Reaktivfarbstoffe und andere Farbstoffe [S. 199 (A2; A3)]</p>

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q2 GK - UNTERRICHTSVORHABEN II –maßgeschneiderte Produkte aus Kunststoffen

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
Bio-Kunststoffe Kunststoffe aus nachwachsenden Rohstoffen *Chemie 2000+ Q: S. 150/151	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 (B1; B2) S. 151 (B7; A1)	Eigenschaften von PLA [S. 150 V1; V3] Dilactid [S. 150 (B3); S. 151 (A2)] Titration PLA mit NaOH [S. 150 (V2)] Kunststoff-Behälter zum Aufbewahren von Säuren und Laugen [S.202 (A8)]
Aus alt mach neu Verwertung von Kunststoffabfällen *Chemie 2000+ Q: S. 160/161	beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4).	S. 160 (B1; B3; V1; V2; LV3) S. 161 (A2; B4; B5) S. 202 (A9)	Vergleich: Produkte bei Verbrennung von Kunststoffen & von Benzin [S. 161 (A1)]
Ökonomie und Ökologie – keine Gegensätze Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit bei der Produktion von Kunststoffen *Chemie 2000+ Q: S. 162/163	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 (Auswertung) S. 163 (A1; B5) S. 204 (A16 f)	

KONKRETISIERTES UNTERRICHTSVORHABEN: Q2 LK - UNTERRICHTSVORHABEN III – Farbstoffe und Farbigkeit

Sequenzierung inhaltlicher Aspekte	Konkrete Kompetenzerwartungen [Die Schülerinnen und Schüler...]	dazu passende Arbeitsaufträge	Vertiefungsmöglichkeiten
Warum sehen wir Blattgrün grün? Farben durch Lichtabsorption *Chemie 2000+ Q: S. 166/167	werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5). erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3).	S. 166 (a; d; B1; B2; B4) S. 166 (b; c) S. 167 (B5; B7; A1; A2) S. 203 (A14) S. 207 (A33 b)	Concept-Map: Farbstoffe [S. 204 (A20)]
Wie entstehen Leuchtfarben? Energiestufenmodell zur Lichtabsorption und Lichtemission *Chemie 2000+ Q: S. 168/169		S. 168 (a; b) S. 169 (A1; A2) S. 200 (c; d) S. 205 (A22) S. 207 (A33 c)	Online-Recherche: Farb- und Leuchteigenschaften von -Carotin und Chlorophyll [S. 168 (c)] EVA: Fluoreszenz und Phosphoreszenz [S. 172/173]
Vielfalt der Farbstoff-Moleküle Struktur und Farbigkeit *Chemie 2000+ Q: S. 174/175	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 (a; b) S. 175 (A1; A2) S. 185 (A1; B6; B7) S. 198 (A1; A2) S. 200 (B2) S. 205 (A21; A23; A24) S. 206 (A32 a; d)	Farbstoffe in Lebensmitteln [S. 198 (B1; B2); S. 207 (A35)]

