

<p style="text-align: center;"><b>Jahrgangsstufe: Q1 GK</b>  <b>Jahresthema (Inhaltsfeld 2): Säuren, Basen und analytische Verfahren</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.</b></p>	
<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p><b><u>Thema / Kontext:</u></b>  <b>Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen / Säuren und Basen in Alltagsprodukten</b></p> <p><b>Kompetenzen: Die SuS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7),</li> <li>▪ identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3),</li> <li>▪ stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3),</li> <li>▪ recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, u. diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4),</li> <li>▪ beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).</li> </ul> <p><b><u>Inhalte:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Säure-Base-Theorie nach Brønsted,</li> <li>- Nachweis von Säuren und Basen,</li> <li>- Säuren und Basen im Alltag,</li> <li>- Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen.</li> </ul>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p><b><u>Thema / Kontext:</u></b>  <b>Säure-Base-Gleichgewicht / Säuren und Basen in Alltagsprodukten</b></p> <p><b>Kompetenzen: Die SuS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3),</li> <li>▪ berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),</li> <li>▪ interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des <math>K_s</math>-Wertes (UF2, UF3),</li> <li>▪ klassifizieren Säuren mithilfe von <math>K_s</math>- und <math>pK_s</math>-Werten (UF3),</li> <li>▪ erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1),</li> <li>▪ berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2),</li> <li>▪ machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von <math>K_s</math>- und <math>pK_s</math>-Werten. (E3),</li> <li>▪ <b>optional:</b> Puffersysteme.</li> </ul> <p><b><u>Inhalte:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- starke und schwache Säuren,</li> <li>- Protolyse-Gleichgewicht (<math>K_s</math>- u. <math>pK_s</math>-Werte),</li> <li>- Anwendung von <math>K_s</math>- und <math>pK_s</math>-Werten in Bezug auf Säurestärken u. Gleichgewichtslagen von Protolysen,</li> <li>- pH-Wert-Berechnung für starke Säuren und Basen,</li> <li>- pH-Wert-Berechnung für schwache, einprotonige Säuren,</li> <li>- Autoprotolyse u. Ionenprodukt d. Wassers.</li> </ul>

**Jahrgangsstufe: Q1 GK**  
**Jahresthema (Inhaltsfeld 2): Säuren, Basen und analytische Verfahren**

**Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.**

Unterrichtsvorhaben III:

**Thema / Kontext:**

**Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen durch Titration / Säuren und Basen in Alltagsprodukten**

**Kompetenzen: Die SuS**

- planen Experimente zur Bestimmung der Konzentration von Säuren und Basen in Alltagsprodukten bzw. Proben aus der Umwelt angeleitet und selbstständig (E1, E3),
- erläutern das Verfahren einer Säure-Base-Titration mit Endpunktsbestimmung über einen Indikator, führen diese zielgerichtet durch und werten sie aus (E3, E4, E5),
- erklären das Phänomen der elektrischen Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen mit dem Vorliegen frei beweglicher Ionen (E6),
- beschreiben das Verfahren einer Leitfähigkeitstitration (als Messgröße genügt die Stromstärke) zur Konzentrationsbestimmung von Säuren bzw. Basen in Proben aus Alltagsprodukten oder der Umwelt und werten vorhandene Messdaten aus (E2, E4, E5),
- dokumentieren die Ergebnisse einer Leitfähigkeitstitration mithilfe graphischer Darstellungen (K1),
- bewerten durch eigene Experimente gewonnene Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen im Hinblick auf ihre Aussagekraft (u.a. Nennen und Gewichten von Fehlerquellen) (E4, E5),
- bewerten die Qualität von Produkten und Umweltparametern auf der Grundlage von Analyseergebnissen zu Säure-Base-Reaktionen (B1).

**Inhalte:**

- Säure-Base-Titration mit Indikator-Endpunktsbestimmung,
- Leitfähigkeitstitration.

**Jahrgangsstufe: Q1 GK**  
**Jahresthema (Inhaltsfeld 3): Elektrochemie**

**Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.**

Unterrichtsvorhaben I:

**Thema / Kontext:**

**Mobile Energiequellen / Strom für Taschenlampen und Mobiltelefon, von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle**

**Kompetenzen: Die SuS**

- erweitern die Vorstellung von Redoxreaktionen, indem sie Oxidationen u. 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),
- entwickeln Hypothesen zum Auftreten von Redoxreaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen (E3),
- erklären den Aufbau und die Funktionsweise einer galvanischen Zelle (u.a. Daniell-Element) (UF1, UF3),
- planen Experimente zum Aufbau galvanischer Zellen, ziehen Schlussfolgerungen aus den Messergebnissen und leiten daraus eine Spannungsreihe ab (E1, E2, E4, E5),
- dokumentieren Versuche zum Aufbau von galvanischen Zellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1),
- beschreiben den Aufbau einer Standard-Wasserstoff-Halbzelle (UF1),
- berechnen Potenzialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotenziale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3),
- recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie

Fortführung Unterrichtsvorhaben I:

- Lade- und Entladevorgänge (K2, K3),
- erklären Aufbau und Funktion elektrochemischer Spannungsquellen aus Alltag und Technik (Batterie, Akkumulator, Brennstoffzelle) unter Zuhilfenahme grundlegender Aspekte galvanischer Zellen (Zuordnung der Pole, elektrochemische Redoxreaktion, Trennung der Halbzellen) (UF4),
  - erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6),
  - analysieren und vergleichen galvanische Zellen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5).
  - argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über Vorzüge und Nachteile unterschiedlicher mobiler Energiequellen und wählen dazu gezielt Informationen aus (K4).
  - vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u.a. Wasserstoff-Brennstoffzelle) (B1),
  - diskutieren die gesellschaftliche Relevanz u. Bedeutung der Gewinnung, Speicherung u. Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4),

**Inhalte:**

- Reduktion, Oxidation, Redoxreaktion,
- Redoxgleichgewicht,
- Galvanische-Zelle (Daniell-Element),
- Spannungsreihen Metalle u. Nichtmetalle,
- Standard-Wasserstoffzelle,  $E^{\circ}$ -Werte,
- Berechnung von Potentialdifferenzen,
- Beurteilung von Redoxreaktionen mithilfe von  $E^{\circ}$ -Werten,
- Batterien, Akkumulatoren,
- Wasserstoffbrennstoffzelle.

**Jahrgangsstufe: Q1 GK**  
**Jahresthema (Inhaltsfeld 3): Elektrochemie**

**Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.**

Unterrichtsvorhaben II:

**Thema/Kontext:**

**Elektrochemische Gewinnung von Stoffen / von der Wasserelektrolyse zur Brennstoffzelle**

**Kompetenzen: Die SuS**

- beschreiben und erklären Vorgänge bei einer Elektrolyse (u.a. von Elektrolyten in wässrigen Lösungen) (UF1, UF3),
- dokumentieren Versuche zum Aufbau von Elektrolysezellen übersichtlich und nachvollziehbar (K1),
- erläutern die Reaktionen einer Elektrolyse als Umkehr der Reaktionen eines galvanischen Elements (UF4),
- erläutern die bei der Elektrolyse notwendige Zersetzungsspannung unter Berücksichtigung des Phänomens der Überspannung (UF2),
- erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2),
- erläutern die Umwandlung von chemischer Energie in elektrische Energie und deren Umkehrung (E6),
- analysieren und vergleichen Elektrolysen unter energetischen und stofflichen Aspekten (E1, E5),
- erläutern und beurteilen die elektrolytische Gewinnung eines Stoffes aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B3).

**Inhalte:**

- Elektrolyse (Umkehrung des Galv.-El.),
- Zersetzungsspannung, Überspannung,
- Faraday-Gesetze,
- Berechnung von Stoff- und Energieumsätzen.

Unterrichtsvorhaben III:

**Thema/Kontext:**

**Korrosion**

**Kompetenzen: Die SuS**

- erläutern elektrochemische Korrosionsvorgänge (UF1, UF3),
- diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten (B2).

**Inhalte:**

- Die elektrochemische Korrosion.

**Anmerkung:**

**Die Obligatorik für das Zentralabitur 2017 weist keinerlei Fokussierung auf!**

**Jahrgangsstufe: Q2 GK**  
**Jahresthema (Inhaltsfeld 4): Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe**

! Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.

Unterrichtsvorhaben I:

**Thema/Kontext:**

**Organische Verbindungen und Reaktionswege / Vom fossilen Rohstoff zum Anwendungsprodukt**

**Kompetenzen: Die SuS**

- 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 mit dem Einfluss der jeweiligen funktionellen Gruppen und sagen Stoffeigenschaften vorher (UF1),
- klassifizieren organische Reaktionen als Substitutionen, Additionen, Eliminierungen und Kondensationen (UF3),
- formulieren Reaktionsschritte einer elektrophilen Addition und erläutern diese (UF1),
- erklären die elektrophile Erstsabstitution am Benzol und deren Bedeutung als Beleg für das Vorliegen eines aromatischen Systems (UF1, UF3),
- verknüpfen Reaktionen zu Reaktionsfolgen und Reaktionswegen zur gezielten Herstellung eines erwünschten Produktes (UF2, UF4),
- beschreiben die Struktur und Bindungsverhältnisse aromatischer Verbindungen mithilfe mesomerer Grenzstrukturen und erläutern Grenzen dieser Modellvorstellung (E6, E7),
- erläutern die Planung einer Synthese ausgewählter organischer Verbindungen sowohl im niedermolekularen als auch im makromolekularen Bereich (E4),

Fortführung Unterrichtsvorhaben I:

**Kompetenzen: Die SuS**

- schätzen das Reaktionsverhalten organischer Verbindungen aus den Molekülstrukturen ab (u.a. I-Effekt, sterischer Effekt) (E3),
- verwenden geeignete graphische Darstellungen bei der Erläuterung von Reaktionswegen und Reaktionsfolgen (K1, K3),
- präsentieren die Herstellung ausgewählter organischer Produkte u. Zwischenprodukte unter Verwendung geeigneter Skizzen oder Schemata (K3),
- recherchieren zur Herstellung, Verwendung und Geschichte ausgewählter organischer Verbindungen und stellen die Ergebnisse adressatengerecht vor (K2, K3),
- demonstrieren an ausgewählten Beispielen mit geeigneten Schemata Aufbau u. Funktion „maßgeschneiderter“ Moleküle (K3),
- erläutern und bewerten den Einsatz von Erdöl und nachwachsenden Rohstoffen für die Herstellung von Produkten des Alltags und der Technik (B3),
- beurteilen Nutzen und Risiken ausgewählter Produkte der organischen Chemie unter vorgegebenen Fragestellungen (B4),

**Inhalte:**

- Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren und Ester und ihre chemischen Reaktionen (u.a. Veresterung, Oxidationsreihe der Alkohole),
- Aromaten
- elektrophile Addition und Substitution, Eliminierung und Kondensationen;

**Jahrgangsstufe: Q2 GK**  
**Jahresthema (Inhaltsfeld 4): Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe**

Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.

Unterrichtsvorhaben II

**Thema/Kontext:**

**Organische Werkstoffe / Kunststoffe**

**Kompetenzen: Die SuS**

- 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, UF 3),
- **erklären Stoffeigenschaften und Reaktionsverhalten mit zwischenmolekularen Wechselwirkungen (u.a. Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken) (UF 3, UF4),**
- 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),
- 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),
- diskutieren und bewerten Wege zur Herstellung ausgewählter Alltagsprodukte (u.a. Kunststoffe) bzw. industrieller Zwischenprodukte aus ökonomischer und ökologischer Perspektive (B1, B2, B3),

**Inhalte:**

- radikalische Polymerisation,
- Polymerisate und Polykondensate (u.a. Polyester, Polyamide),
- Van-der-Waals-Kräfte, Dipol-Dipol-Kräfte, Wasserstoffbrücken)
- Thermoplaste, Elastomere, Duromere;

**Jahrgangsstufe: Q2 GK**  
**Jahresthema (Inhaltsfeld 4): Organische Produkte – Werkstoffe und Farbstoffe**

*Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.*

Unterrichtsvorhaben III

**Thema/Kontext:**

**Farbstoffe und Farbigkeit / Farbstoffe im Alltag**

**Kompetenzen: Die SuS**

- erklären die Farbigkeit von vorgegebenen Stoffen (u.a. **Azofarbstoffe**) durch Lichtabsorption und erläutern den Zusammenhang zwischen Farbigkeit und Molekülstruktur mithilfe des Mesomeriemodells (mesomere Grenzstrukturen, Delokalisation von Elektronen, Donator-/Akzeptorgruppen) (UF1, E6).
- erläutern Zusammenhänge zwischen Lichtabsorption und Farbigkeit fachsprachlich angemessen (K3),
- erklären vergleichend die Struktur und deren Einfluss auf die Farbigkeit ausgewählter organischer Farbstoffe (u.a. **Azofarbstoffe**,) (E6),
- werten Absorptionsspektren fotometrischer Messungen aus und interpretieren die Ergebnisse (E5),

**Inhalte:**

- **Azofarbstoff**,
- Farbigkeit und Mesomerie, Donator-/Akzeptorgruppen,
- Fotometrie,
- Energiestufenmodell zur Lichtabsorption;

Anmerkungen:

Das in der Obbligatorik für das Abitur 2017 vorgesehene **Färben von Textilien** ist im Kernlehrplan nicht enthalten.

Außerdem sieht die Fokussierung für das Abitur 2017 die **Synthese eines Azofarbstoffs** vor, die in den Kernlehrplänen keine explizite Erwähnung findet.