

Unterrichtsvorhaben Q1 Grundkurs Chemie

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

Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.

Unterrichtsvorhaben I:

Thema / Kontext:

Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen / Säuren und Basen in Alltagsprodukten

Kompetenzen: Die SuS

- zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7),
- identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3),
- stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3),
- recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, u. diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4),
- beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).

Inhalte:

- Säure-Base-Theorie nach Brønsted,
- Nachweis von Säuren und Basen,
- Säuren und Basen im Alltag,
- Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen.

Unterrichtsvorhaben II:

Thema / Kontext:

Säure-Base-Gleichgewicht / Säuren und Basen in Alltagsprodukten

Kompetenzen: Die SuS

- erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3),
- berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),
- interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_s -Wertes (UF2, UF3),
- klassifizieren Säuren mithilfe von K_s - und pK_s -Werten (UF3),
- erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1),
- berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2),
- machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_s - und pK_s -Werten. (E3),
- **optional:** Puffersysteme.

Inhalte:

- starke und schwache Säuren,
- Protolyse-Gleichgewicht (K_s - u. pK_s -Werte),
- Anwendung von K_s - und pK_s -Werten in Bezug auf Säurestärken u. Gleichgewichtslagen von Protolysen,
- pH-Wert-Berechnung für starke Säuren und Basen,
- pH-Wert-Berechnung für schwache, einprotonige Säuren,
- Autoprotolyse u. Ionenprodukt d. Wassers.

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 Potentialdifferenzen unter Nutzung der Standardelektrodenpotentiale und schließen auf die möglichen Redoxreaktionen (UF2, UF3),
- recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie

Unterrichtsvorhaben I:

Thema / Kontext:

Kompetenzen: Die SuS

- 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° -Werte,
- Berechnung von Potentialdifferenzen,
- Beurteilung von Redoxreaktionen mithilfe von E° -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!

Unterrichtsvorhaben Q1 Leistungskurs Chemie

Jahrgangsstufe: Q1 LK

Jahresthema (Inhaltsfeld 2): Säuren, Basen und analytische Verfahren

Unterschiede zum Grundkurs erscheinen auf grünem Hintergrund.

Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.

Unterrichtsvorhaben I:

Thema/Kontext:

Eigenschaften und Struktur von Säuren und Basen / Säuren und Basen in Alltagsprodukten

Kompetenzen: Die SuS

- zeigen an Protolysereaktionen auf, wie sich der Säure-Base-Begriff durch das Konzept von Brønsted verändert hat (E6, E7),
- identifizieren Säuren und Basen in Produkten des Alltags und beschreiben diese mithilfe des Säure-Base-Konzepts von Brønsted (UF1, UF3),
- stellen eine Säure-Base-Reaktion in einem Funktionsschema dar und erklären daran das Donator-Akzeptor-Prinzip (K1, K3),
- recherchieren zu Alltagsprodukten, in denen Säuren und Basen enthalten sind, u. diskutieren unterschiedliche Aussagen zu deren Verwendung adressatengerecht (K2, K4),
- beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen in Alltagsprodukten (B1, B2).

Inhalte:

- Säure-Base-Theorie nach Brønsted,
- Nachweis von Säuren und Basen,
- Säuren und Basen im Alltag,
- Gefahrenpotenzial von Säuren und Basen.

Unterrichtsvorhaben II:

Thema/Kontext:

Säure-Base-Gleichgewicht /Säuren und Basen in Alltagsprodukten

Kompetenzen: Die SuS

- erklären fachsprachlich angemessen und mithilfe von Reaktionsgleichungen den Unterschied zwischen einer schwachen und einer starken Säure bzw. einer schwachen und starken Base unter Einbeziehung des Gleichgewichtskonzepts (K3),
- berechnen pH-Werte wässriger Lösungen starker Säuren und starker Basen (Hydroxide) (UF2),
- interpretieren Protolysen als Gleichgewichtsreaktionen und beschreiben das Gleichgewicht unter Nutzung des K_s -Wertes (UF2, UF3),
- klassifizieren Säuren und Basen mithilfe von K_s -, K_B - und pK_s -, pK_B -Werten (UF3),
- erläutern die Autoprotolyse und das Ionenprodukt des Wassers (UF1),
- berechnen pH-Werte wässriger Lösungen schwacher einprotoniger Säuren und entsprechender schwacher Basen mithilfe des Massenwirkungsgesetzes (UF2),
- machen Vorhersagen zu Säure-Base-Reaktionen anhand von K_s -, K_B - und von pK_s - und pK_B -Werten. (E3),
- **optional:** Puffersysteme, Puffer-Gleichung.

Inhalte:

- starke und schwache Säuren u. Basen,
- Protolyse-Gleichgewicht (K_s -, K_B -, pK_s -, pK_B),
- Anwendung von K_s -, K_B -, und pK_s -, pK_B Werten in Bezug auf Säurestärken u. Gleichgewichtslagen von Protolysen,
- pH-Wert-Berechnung für starke Säuren und Basen,
- pH-Wert-Berechnung für schwache, einprotonige Säuren und Basen.

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

Unterschiede zum Grundkurs erscheinen auf grünem Hintergrund.
Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.

Unterrichtsvorhaben III:

Thema/Kontext:

**Konzentrationsbestimmung von Säuren und Basen durch Titration, Titration-
smethoden im Vergleich / Säuren und
Basen in Alltagsprodukten,
Umweltanalytik**

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),
- beschreiben eine pH-metrische Titration, interpretieren charakteristische Punkte der Titrationskurve (u.a. Äquivalenzpunkt, Halbäquivalenzpunkt) und erklären den Verlauf mithilfe des Protolysekonzepts (E5),
- beschreiben und erläutern Titrationskurven starker und schwacher Säuren,
- nutzen chemiespezifische Tabellen und Nachschlagewerke zur Auswahl eines geeigneten Indikators für eine Titration mit Endpunktsbestimmung (K2).
- erläutern die unterschiedlichen Leitfähigkeiten von sauren und alkalischen Lösungen sowie von Salzlösungen gleicher Stoffmengenkonzentration (E6),
- 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

Unterrichtsvorhaben III:

- 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).
 - vergleichen unterschiedliche Titrationsmethoden (u.a. Säure-Base-Titration mit einem Indikator, Leitfähigkeitstitration, pH-metr.-Titration) hinsichtlich ihrer Aussagekraft für ausgewählte Fragestellungen (E1, E4),
 - erklären die Reaktionswärme bei Neutralisationen mit der zugrundeliegenden Protolyse (E3, E6),
 - bewerten durch eigene Experimente gewonnene oder recherchierte Analyseergebnisse zu Säure-Base-Reaktionen auf der Grundlage von Kriterien der Produktqualität oder des Umweltschutzes (B4),
 - beschreiben den Einfluss von Säuren und Basen auf die Umwelt an Beispielen und bewerten mögliche Folgen (B3).
- Inhalte:**
- Säure-Base-Titration mit Indikator-Endpunktsbestimmung,
 - pH-metrische Titration starker u. schwacher Säuren (Interpretation v. ÄP u. HÄP),
 - Leitfähigkeit von sauren, alkalischen und Salzlösungen,
 - Leitfähigkeitstitration,
 - Säuren und Basen als Umweltfaktoren,
 - Reaktionsenergie der Neutralisation.

Jahrgangsstufe: Q1 LK
Jahresthema (Inhaltsfeld 3): Elektrochemie

Unterschiede zum Grundkurs erscheinen auf grünem Hintergrund.
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 und Nichtmetallen und Nichtmetallionen (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 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),

Unterrichtsvorhaben I:

Kompetenzen: Die SuS

- berechnen Potentiale u. Potentialdifferenzen mithilfe der Nernst-Gleichung und ermitteln Ionenkonzentrationen von Metallen und Nichtmetallen (u.a. Wasserstoff und Sauerstoff) (UF2),
- planen Versuche zur quantitativen Bestimmung einer Metallionen-Konzentration mithilfe der Nernst-Gleichung (E4),
- werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der Nernst-Gleichung und aus (E5),
- recherchieren Informationen zum Aufbau mobiler Energiequellen und präsentieren mithilfe adressatengerechter Skizzen die Funktion wesentlicher Teile sowie 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 den Aufbau und die Funktionsweise einer Wasserstoff-Brennstoffzelle (UF1, UF3),
- 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 u. wählen dazu gezielt Informationen aus (K4),
- vergleichen und bewerten innovative und herkömmliche elektrochemische Energiequellen (u.a. Wasserstoff-Brennstoffzelle, Alkaline-Zelle) (B1),

Jahrgangsstufe: Q1 LK
Jahresthema (Inhaltsfeld 3): Elektrochemie

Unterschiede zum Grundkurs erscheinen auf grünem Hintergrund.
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

- diskutieren die gesellschaftliche Relevanz und Bedeutung der Gewinnung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie in der Chemie (B4),
- diskutieren Möglichkeiten der elektrochemischen Energiespeicherung als Voraussetzung für die zukünftige Energieversorgung (B4).

Inhalte:

- Reduktion, Oxidation, Redoxreaktion,
- Redoxgleichgewicht,
- Galvanische-Zelle (Daniell-Element),
- Spannungsreihen Metalle u. Nichtmetalle,
- Standard-Wasserstoffzelle, E° -Werte,
- Berechnung von Potentialdifferenzen,
- Beurteilung von Redoxreaktionen mithilfe von E° -Werten,
- **Nernst-Gleichung**
- **Bestimmung von Konzentrationen von Metallen und Nichtmetallen mit Nernst,**
- Batterien (**Alkaline-Zelle**), Akkumulatoren,
- Wasserstoffbrennstoffzelle.

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),
- **schließen aus experimentellen Daten auf elektrochemische Gesetzmäßigkeiten (u.a. Faraday-Gesetze) (E6),**
- erläutern und berechnen mit den Faraday-Gesetzen Stoff- und Energieumsätze bei elektrochemischen Prozessen (UF2),
- **werten Daten elektrochemischer Untersuchungen mithilfe der Faraday-Gesetze aus (E5),**
- 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).

Jahrgangsstufe: Q1 LK
Jahresthema (Inhaltsfeld 3): Elektrochemie

Unterschiede zum Grundkurs erscheinen auf grünem Hintergrund.
Die Fokussierung für die Abiturprüfung ist blau hervorgehoben.

Unterrichtsvorhaben II:

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 und Maßnahmen zum Korrosionsschutz (u.a. galvanischer Überzug, Opferanode, **Verzinken gegen Rost**) (UF1, UF3),
- recherchieren Beispiele für elektrochemische Korrosion und Möglichkeiten des Korrosionsschutzes (K2, K3).
- diskutieren Folgen von Korrosionsvorgängen unter ökologischen und ökonomischen Aspekten (B2).
- diskutieren ökologische Aspekte und wirtschaftliche Schäden, die durch Korrosionsvorgänge entstehen können (B2),
- bewerten für konkrete Situationen ausgewählte Methoden des Korrosionsschutzes bezüglich ihres Aufwandes und Nutzens (B3, B2).

Inhalte:

- Die elektrochemische Korrosion.
- **Korrosionsschutz**
Opferanode,
Metallüberzüge (Verzinken gegen Rost).