

## Inhaltsfeld: Säuren und Basen

| Inhaltliche Schwerpunkte  | Mögliche Kontexte   | Basiskonzepte                                     |  |  |
|---|---|---|--|--|
|   |   | Chemische Reaktion                                | Struktur der Materie   | Energie  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen</li> <li>Neutralisation</li> <li>Eigenschaften von Salzen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Säuren und Laugen in Alltag und Beruf</b></li> <li>Säuren in Lebensmitteln</li> </ul>   | Neutralisation, Hydratation, pH-Wert, Indikatoren | Elektronenpaarbindung, Wassermolekül als Dipol, Wasserstoffbrückenbindung, Protonenakzeptor und -donator | Exotherme und endotherme Säure-Base-Reaktionen |
| K o m p e t e n z e n   |   |   |  |  |
| Fachwissen  | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele für <b>saure und alkalische Lösungen</b> und ihre Eigenschaften beschreiben. (UF1)</li> <li>Säuren bzw. Basen als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen bzw. Hydroxid-Ionen enthalten. (UF3) <b>vorwiegend E-Kurs</b></li> <li>die Bedeutung einer <b>pH-Skala</b> erklären. (UF1)</li> <li>an einfachen Beispielen die Elektronenpaarbindung erläutern. (UF2)</li> <li>die räumliche Struktur und den Dipolcharakter von Wassermolekülen mit Hilfe der polaren Elektronenpaarbindung erläutern. (UF1)</li> <li>am Beispiel des Wassers die Wasserstoff-Brückenbindung erläutern. (UF1)</li> <li>den Austausch von Protonen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen. (UF1) <b>E-Kurs</b></li> <li>(<b>E-Kurs</b>: Stoffmengenkonzentrationen am Beispiel saurer und alkalischer Lösungen erklären. (UF1))</li> </ul> |   |  |  |
| Erkenntnisgewinnung   | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>mit <b>Indikatoren</b> Säuren und Basen nachweisen und den pH-Wert von Lösungen bestimmen. (E3, E5,E6)</li> <li>die Leitfähigkeit von wässrigen Lösungen mit einem einfachen Ionenmodell erklären. (E8)</li> <li>das Verhalten von Chlorwasserstoff und Ammoniak in Wasser mit Hilfe eines Modells zum Protonenaustausch erklären. (E7) <b>E-Kurs</b></li> <li>Neutralisationen mit vorgegebenen Lösungen durchführen. (E2, E5)</li> <li>(<b>E-Kurs</b>: Stoffmengenkonzentration bestimmen. E5)</li> <li>das Lösen von Salzkristallen in Wasser mit dem Modell der Hydratation erklären. (E8, UF3)</li> </ul>   |   |  |  |
| Kommunikation   | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>in einer strukturierten, schriftlichen Darstellung chemische Abläufe sowie Arbeitsprozesse und Ergebnisse (u. a.</li> </ul>  |   |  |  |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | <p>einer Neutralisation) erläutern. (K1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• unter Verwendung von <b>Reaktionsgleichungen</b> die chemische Reaktion bei Neutralisationen erklären und die <b>entstehenden Salze</b> benennen. (K7, E8)</li> <li>• sich mit Hilfe von Gefahrstoffhinweisen und entsprechenden Tabellen über die sichere Handhabung von Lösungen informieren. (K2, K6)</li> </ul>   |
| Bewertung                          | <p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Verwendung von Salzen unter Umwelt- bzw. Gesundheitsaspekten kritisch reflektieren. (B1)</li> <li>• beim Umgang mit Säuren und Laugen <b>Risiken und Nutzen abwägen</b> und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen einhalten. (B3)</li> </ul>   |
| <b>Hinweise und Absprachen</b>     |   |
| Bemerkungen                        | <p>Hier ist es besonders wichtig, dass die Schülerinnen und Schülern (<b>v. a. des G-Kurses</b>) Säuren und Laugen als Stoffe aus ihrem täglichen Leben begreifen und wissen, wie diese aufgrund der Eigenschaften („zu Hause“) eingesetzt werden können bzw. welche Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Säuren und Laugen ergriffen werden müssen. Die Elektronenpaarbindung kann auch im Rahmen des nächsten Inhaltsfeldes „Stoffe als Energieträger“ (Alkane) thematisiert werden</p> |
| Stundenumfang                      | ca. 25 Stunden  |
| Medien                             |   |
| Methoden / Versuche                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Säuren in Lebensmitteln (Konservierungsstoffe)</li> <li>• Indikatoren aus Alltagsstoffen herstellen, z.B. Rotkohlsaft</li> <li>• Stoffe aus dem Alltag / Haushalt untersuchen</li> <li>• pH-Skala mittels Verdünnungsreihe von HCl darstellen lassen</li> </ul>  |
| Außerschulische Lernorte           |   |
| Zusammenarbeit mit anderen Fächern |   |

**Inhaltsfeld: Stoffe als Energieträger**

| Inhaltliche Schwerpunkte | Mögliche Kontexte | Basiskonzepte      |                      |         |
|--------------------------|-------------------|--------------------|----------------------|---------|
|                          |                   | Chemische Reaktion | Struktur der Materie | Energie |
|                          |                   |                    |                      |         |

| <ul style="list-style-type: none"> <li>Alkane</li> <li>Alkanole</li> <li>Fossile und regenerative Energieträger</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Zukunftssichere Energieversorgung</li> <li>Nachwachsende Rohstoffe und Biokraftstoff</li> </ul>  | Alkoholische Gärung | Kohlenwasserstoffmoleküle, Strukturformeln, funktionelle Gruppe, unpolare Elektronenpaarbindung, Van-der-Waals-Kräfte | Treibhauseffekt, Energiebilanzen |
|--|---|---------------------|---|----------------------------------|
| Kompetenzen  |   |                     |   |                                  |
| Fachwissen   | <p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Beispiele für <b>fossile und regenerative Energierohstoffe</b> nennen und die Entstehung und das Vorkommen von Alkanen in der Natur beschreiben. (UF1)</li> <li>die Erzeugung und Verwendung von <b>Alkohol</b> und <b>Biodiesel</b> als regenerative Energierohstoffe beschreiben. (UF4)</li> <li>den grundlegenden Aufbau von Alkanen und Alkanolen als <b>Kohlenwasserstoffmoleküle</b> erläutern und dazu <b>Strukturformeln</b> benutzen. (UF2, UF3)</li> <li><b>E-Kurs:</b> An einfachen Beispielen <b>Isomerie</b> erklären und <b>Nomenklaturregeln</b> anwenden. (UF2, UF3)</li> <li>die Molekülstruktur von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der <b>Elektronenpaarbindung</b> erklären. (UF2)</li> <li>die Eigenschaften der <b>Hydroxylgruppe</b> als funktionelle Gruppe beschreiben. (UF1)</li> <li>die <b>Fraktionierung</b> des Erdöls erläutern. (UF1)</li> <li>die Bedeutung von <b>Katalysatoren</b> beim Einsatz von Benzinmotoren beschreiben. (UF2, UF4)</li> <li><b>E-Kurs:</b> typische Stoffeigenschaften von Alkanen und Alkanolen mit Hilfe der <b>zwischenmolekularen Kräfte</b> auf der Basis der unpolaren und polaren Elektronenpaarbindung erklären. (UF3)</li> </ul> |                     |   |                                  |
| Erkenntnisgewinnung  | <p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>für die Verbrennung von Alkanen eine <b>Reaktionsgleichung in Worten und in Formeln</b> aufstellen. (E8)</li> <li>bei Verbrennungsvorgängen fossiler Energierohstoffe <b>Energiebilanzen vergleichen</b>. (E6)</li> <li>bei Alkanen die <b>Abhängigkeit der Siede- und Schmelztemperaturen von der Kettenlänge</b> beschreiben und damit die fraktionierte Destillation von Erdöl erläutern. (E7)</li> <li>aus natürlichen Rohstoffen durch alkoholische Gärung <b>Alkohol herstellen</b>. (E1, E4, K7)</li> </ul>  |                     |   |                                  |
| Kommunikation  | <p>Schülerinnen und Schüler können ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Begriffe <b>hydrophil</b> und <b>lipophil</b> anhand von einfachen Skizzen oder Strukturmodellen und mit einfachen Experimenten anschaulich erläutern. (K7)</li> <li>aktuelle Informationen zur Entstehung und zu Auswirkungen des natürlichen und <b>anthropogenen Treibhauseffektes</b> aus verschiedenen Quellen zusammenfassen und auswerten. (K5)</li> </ul>   |                     |   |                                  |

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
|                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>anhand von <b>Sicherheitsdatenblättern</b> mit eigenen Worten den sicheren Umgang mit brennbaren Flüssigkeiten und weiteren Gefahrstoffen beschreiben. (K6)</li> </ul>                            |
| Bewertung                          | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>Vor und Nachteile der Nutzung fossiler und regenerativer Energierohstoffe unter ökologischen, ökonomischen und ethischen Aspekten abwägen (B2, B3)</li> </ul> |
| <b>Hinweise und Absprachen</b>     |  |
| Bemerkungen                        | In diesem Inhaltsfeld sollten die Schülerinnen und Schüler mit den <b>Molekülbaukästen</b> arbeiten.   |
| Stundenumfang                      | ca. 25 Stunden   |
| Medien                             | Film: Sendung mit der Maus (Erdöl), Quarks und Co (Alkohol)  |
| Methoden / Versuche                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Herstellung von Alkohol</li> </ul>  |
| Außerschulische Lernorte           |  |
| Zusammenarbeit mit anderen Fächern |  |
|                                    |  |

## Inhaltsfeld: Produkte der Chemie

| Inhaltliche Schwerpunkte   | Mögliche Kontexte  | Basiskonzepte  |                                    |         |
|--|--|--|------------------------------------|---------|
|  |  | Chemische Reaktion   | Struktur der Materie               | Energie |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Makromoleküle in Natur und Technik</li> <li>• Struktur und Eigenschaften ausgesuchter Verbindungen</li> <li>• Nanoteilchen und neue Werkstoffe</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kunststoffe und Klebstoffe – Werkstoffe nach Maß</li> <li>• Lebensmittel, Düfte und Aromen</li> <li>• Anwendungen der Chemie in Medizin und Technik</li> </ul>  | Synthese von Makromolekülen aus Monomeren, organische Säuren, Esterbildung | Funktionelle Gruppen, Nanoteilchen |         |
| K o m p e t e n z e n  |  |  |                                    |         |
| Fachwissen   | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• ausgewählte <b>Aroma- und Duftstoffe als Ester</b> einordnen. (UF1)</li> <li>• Zusatzstoffe in Lebensmitteln klassifizieren und ihre Funktion und Bedeutung erklären. (UF3)</li> <li>• Beispiele für <b>Anwendungen von Nanoteilchen</b> und neuen Werkstoffen angeben. (UF4)</li> <li>• können <b>funktionelle Gruppen</b> als gemeinsame Merkmale von Stoffklassen (u. a. Organische Säuren) identifizieren. (UF3)</li> <li>• <b>E-Kurs:</b> die Verküpfung zweier Moleküle unter Wasserabspaltung als Kondensationsreaktion und den umgekehrten Vorgang der Esterspaltung als Hydrolyse einordnen. (UF3)</li> <li>• <b>E-Kurs:</b> Am Beispiel der Esterbildung die Bedeutung von Katalysatoren für chemische Reaktionen beschreiben. (UF2)</li> </ul> |  |                                    |         |
| Erkenntnisgewinnung  | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere aufgrund ihres Temperaturverhaltens klassifizieren und dieses mit einer stark vereinfachten Darstellung ihres Aufbaus erklären. (E4, E5, E6, E8)</li> <li>• an Modellen (E-Kurs: und mit Hilfe von Strukturformeln) die Bildung von Makromolekülen aus Monomeren erklären. (E7, E8)</li> </ul>  |  |                                    |         |
| Kommunikation  | Schülerinnen und Schüler können ... <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich Informationen zur Herstellung und Anwendung von Kunststoffen oder Naturstoffen aus verschiedenen Quellen</li> </ul>  |  |                                    |         |

|                                    |   |  |  |  |
|------------------------------------|---|--|--|--|
|                                    | beschaffen und auswerten. (K5)<br>• eine arbeitsteilige Gruppenarbeit organisieren, durchführen, dokumentieren und reflektieren. (K9)   |  |  |  |
| Bewertung                          | Schülerinnen und Schüler können ...<br>• am Beispiel einzelner chemischer Produkte oder einer Produktgruppe kriteriengeleitet Chancen und Risiken einer Nutzung abwägen, einen Standpunkt dazu beziehen und diesen gegenüber anderen Positionen begründet vertreten. (B2, K8) |  |  |  |
| <b>Hinweise und Absprachen</b>     |   |  |  |  |
| Bemerkungen                        | Beispiele für die Anwendung von Nanoteilchen in Natur <i>Plus</i> S. 393 (Schrödel)   |  |  |  |
| Stundenumfang                      | ca. 15 Stunden  |  |  |  |
| Medien                             |   |  |  |  |
| Methoden / Versuche                |   |  |  |  |
| Außerschulische Lernorte           |   |  |  |  |
| Zusammenarbeit mit anderen Fächern |   |  |  |  |
|                                    |   |  |  |  |