

Klasse 7

| Inhaltsfeld 1: Stoffe und Stoffveränderungen | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| Fachlicher Kontext: „Speisen und Getränke – alles Chemie?“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 16 US | <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsbelehrung • Planung und Durchführung einfacher Experimente (Busenbrennerführerschein) • Stoffeigenschaften • Aggregatzustände • Teilchenmodell | <ul style="list-style-type: none"> • Versuchsprotokoll • Siede- und Schmelztemperatur • Kondensation, Sublimation, Erstarren, Resublimation, Sieden, Schmelzen • Dichte • Löslichkeit • homogene/heterogene Stoffgemische • Lösung, Gemenge, Emulsion, Suspension, Gasgemische; Legierung, Schaum, Nebel, Rauch | <ul style="list-style-type: none"> • Brennerführerschein/ Analyse Flammenarten • Erhitzen von Zucker und Salz • Untersuchung verschiedener Stoffeigenschaften • Versuch zur Volumenzunahme: Erhitzen von Eis im RG mit Luftballon • Bestimmung der Siedetemperatur von Wasser oder Alkohol • Rollenspiel: Teilchenmodell | <ul style="list-style-type: none"> • Buch ca. S. 12-41 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen</u> M 1, M 2, M 4, M 8, M 13, M 17 E 4</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PK 6, PK 9 PB 2, PB 4, PB 8</p> |
| 14 US | <ul style="list-style-type: none"> • Gemische und Reinstoffe • Trennverfahren • Trinkwassergewinnung | <ul style="list-style-type: none"> • V.a. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Eindampfen ▪ Filtrieren ▪ Destillieren ▪ Chromatographie | <ul style="list-style-type: none"> • Trennung von Stoffgemischen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung eines Experiments zur Trinkwassergewinnung aus Salzwasser ▪ Z.B. Entfärben von Cola ▪ Evtl. Alkoholdestillation | <ul style="list-style-type: none"> • Film: Klärwerk • Exkursion ins Klärwerk • Buch Ca. S. 43-57 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen</u> M2, M9, M20 E3</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PE2, PE7, PK1, PK3 PB11, PB12</p> |

| Inhaltsfeld 2: Stoff- und Energieumsätze bei chemischen Reaktionen | | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| Fachlicher Kontext : „Wir verändern Lebensmittel durch Kochen oder Backen („Chemie in der Küche“) | | | | | |
| Zeitbe- darf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simu- lationen/ Animatio- nen, Filme | Kompetenzen |
| 10 US | <ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichen chem. Reaktionen: Gewinnung neuer Stoffe mit neuen Eigenschaften (Stoffeigenschaften verändern sich!) | <ul style="list-style-type: none"> • Stoffumwandlung • Gesetz zur Erhaltung der Masse • Energieumsatz • Exotherm, endotherm • Energieerhaltungssatz • Energiediagramm • Reaktionschema • Element, Verbindung • Aktivierungsenergie • Analyse, Synthese | <ul style="list-style-type: none"> • Experimentelle HA: Kochen von Nudeln bzw. Kuchen backen • Erhitzen von Zucker • Kupfer + Schwefel • Wasser + Kupfersulfat \rightleftharpoons Kupfersulfat-Hydrat • Verbrennung von Eisenwolle an Balkenwaage | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 58 – 69 • Buch S. 97-100 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen</u> CR1, CR2, CR3, CR4, CR5, CR6, CR9 E1, E5, E7, E13</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PE1, PE3, PE4, PE7, PE9 PK4 PB4, PB10, PB11, PB12</p> |

| Inhaltsfeld 3: Luft und Wasser | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| Fachlicher Kontext : „Brände und Brandbekämpfung“ | | | | | |
| Zeitbe- darf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simu- lationen/ Animatio- nen, Filme | Kompetenzen |
| 16 US | <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennung von Metallen • Nachweis-Reaktion von Sauerstoff und Kohlenstoffdioxid • Reaktion mit Sauerstoff • Atmung | <ul style="list-style-type: none"> • Oxidation • Evtl. Zerteilungsgrad | <ul style="list-style-type: none"> • Verbrennung eines Metalls (z.B. Mg, Fe, Cu oder Zn) • Löschen verschiedener Brände z.B. Metall-, Fett-, Kerze- und Papierbrand durch verschiedene Methoden • Stationenlernen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Glimmspanprobe ▪ Baryt- bzw. Kalkwassertrübung | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S.70-95 | <u>Konzeptbezogene Kompetenzen</u> CR12, CR13, CR21 <u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PK4, PB3 |
| Fachlicher Kontext: „Luft und Treibhauseffekt“ | | | | | |
| Zeitbe- darf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simu- lationen/ Animatio- nen, Filme | Kompetenzen |
| 6 US | <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung von Luft • Luftverschmutzung | <ul style="list-style-type: none"> • Saurer Regen | | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 104-122 | <u>Konzeptbezogene Kompetenzen</u> CR 21, E15 <u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PB9, PB12, PB 13 |

Klasse 8

| Inhaltsfeld 4: Metalle und Metallgewinnung | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Fachlicher Kontext: „Kupfer ein wichtiges Gebrauchsmetall - das Beil des Ötzi“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 12 US | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung wichtiger Fachbegriffe aus Klasse 7 (Elemente, Verbindungen, chemische Reaktion, exotherm/endothrm) • Eigenschaften von Kupfer und anderen Metallen • Gewinnung von Kupfer aus Kupfererz • Wie viel Kupfer ist im Kupfererz? Gesetz der konstanten Massenverhältnisse • Atommodell von Dalton • <u>optional</u>: Redoxreihe der Metalle | <ul style="list-style-type: none"> • Oxidation, Reduktion • Redoxreaktion • Reduktionsmittel, Oxidationsmittel • Gesetz der konstanten Massenverhältnisse • Atommodell von Dalton • <u>optional</u>: Redoxreihe der Metalle, Reduktionsvermögen | <ul style="list-style-type: none"> • Gruppenarbeit zur Wiederholung verschiedener Themen der Klasse 7 mit anschließender Präsentation und Handouts • Experiment: Kupfermünzen in Essig halten • Experiment: Reduktion von Kupferoxid mit Holzkohle, Nachweis des entstehenden CO₂ durch Einleitung in Kalkwasser • <u>optional</u>: Experimente zur Redoxreihe | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 142-157 • Experiment: S.149 V1 • Gang durch die Reihe in enger Anlehnung an das Skript der Lehrerfortbildung des Kompetenzteams („Kontext- und kompetenzorientierte Unterrichtsentwicklung am Beispiel, ... vom Beil des Ötzi u.a. Beilen“) • <u>optional</u>: Buch S. 167 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR4, CR5, CR9, CR12, CR14, CR21, CR23, CR24, M6, M16,</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PE1, PE2, PE4, PE7, PK3, PK4, PK5, PB8</p> |
| Fachlicher Kontext: Eisenerz und Schrott – Grundstoffe des Stahlgewinnung“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |

| | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|
| 6 US | <ul style="list-style-type: none"> • Gewinnung von Eisen • Stahlherstellung • Umweltbelastung durch Metallgewinnung und Ressourcenknappheit - Recycling | <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. Redoxreaktion • Legierung • Recycling | <ul style="list-style-type: none"> • Experiment: Thermit-Verfahren als Demoversuch • Experiment: Gewinnung von Eisen aus Eisenoxid mit Holzkohle, Prüfen der magnetischen Eigenschaften -> selber planen lassen (Wie kann man denn jetzt Eisen gewinnen?) • Referat zum Hochofenprozess • Textarbeit, Vorwissen sammeln | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 158-166 • Experiment: S. 165 V1 • Buch S. 168-173 • Film über den Recyclingprozess • z.B. Rohstoffe: Metallrecycling - HiTV (https://www.youtube.com/watch?v=WSoYvK9mYLc); Wie Aluminium recycelt wird – Das Erste (https://www.youtube.com/watch?v=bT2093g7DqW) | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR4, CR5, CR9, CR12, CR14, CR21, CR23, CR24</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PE1, PE2, PE4, PE7, PB9</p> |
|------|--|--|--|--|--|

| Inhaltsfeld 5: Elementfamilien, Atombau und Periodensystem | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| Fachlicher Kontext: „Die Erde mit der wir leben“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 18 US | <ul style="list-style-type: none"> • Einführung der Elementfamilien: Alkalimetalle, Erdalkalimetalle, Halogene und Edelgase | <ul style="list-style-type: none"> • Atomare Masseneinheit u • Stoffmenge • Molare Masse • Elementfamilien: Alkalime- | <ul style="list-style-type: none"> • Experimente - Schülerversuche: Reaktion der Erdalkalimetalle in Wasser, Flammenfärbung, Leitfähigkeitsprüfung, | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 174-195 • Experimente Buch S.183, | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 11a, CR12, CR17, M2, M4</p> |

| | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Halogene als „Salzbildner“ und deren Reaktion mit Wasser | <p>talle, Erdalkalimetalle, Halogene, Edelgase</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laugen • Salze • Halogenwasserstoffe • Säuren | <p>Sublimation von Iod</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente – Lehrerversuche: Reaktion der Alkalimetalle mit Wasser, Darstellung von Chlor, Reaktion von Brom mit Aluminium • Referate/Gruppenarbeit zu den Halogenen | <p>189</p> <ul style="list-style-type: none"> • Videos von Seilnacht zur Reaktion von Kalium, Strontium, Barium mit Wasser etc. | <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PK 1, 2, 3, 5, 9, 10 (Referate), PB4</p> |
| Untergeordneter Kontext: „Elemente – Vielfalt gut geordnet“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 8 US | <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung der Gesetzmäßigkeiten des PSE • Rutherford'scher Streuversuch als Hinführung zum Schalenmodell | <ul style="list-style-type: none"> • Periodensystem • Atomsymbole • Kern-Hülle-Modell nach Rutherford • Atomkern/Atomhülle • Schalenmodell - Besetzungsschema • Außenelektronen | <ul style="list-style-type: none"> • Selbständiges Entwickeln des Aufbaus des PSE mit 50 Elementen nach Mendeleev (PSE Puzzlekarten) • Aufbau Atomkern und Atomhülle im Lerntempoduett | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 196-209 • Simulation zum Rutherford'schen Streuversuch | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> M2, M3, M19</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PB7, PB8,</p> |

| Inhaltsfeld 6: Ionenbindung und Ionenkristalle | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|
| Fachlicher Kontext: „Salz – nicht nur ein Gewürz“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 8 h | <ul style="list-style-type: none"> Vorkommen und Entstehung von Ionen Entstehung von Kochsalz | <ul style="list-style-type: none"> Ionen, Ionenladung Anionen, Kationen Edelgaskonfiguration/Edelgasregel Salz | <ul style="list-style-type: none"> Leitfähigkeitsmessung Einfache Elektrolyse/Experiment zur Ionenwanderung Nachweis von Halogenid-Ionen Reaktion von Natrium mit Chlor | <ul style="list-style-type: none"> Buch S. 210-223 Reaktion von Natrium mit Chlor mithilfe der FlashFolien erarbeiten | <u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> M19, <u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> |
| Untergeordneter Kontext: „Mineralien – meist hart, mal weich“ | | | | | |
| Zeibe darf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 12 h | <ul style="list-style-type: none"> Entstehung und Eigenschaften von Salzen | <ul style="list-style-type: none"> Salze Kristallgitter Gitterenergie Verhältnisformel Ionenbindung | <ul style="list-style-type: none"> Reaktion von Natrium mit Chlor Stationenlernen zu den Eigenschaften von Salzen Experiment: Züchten von Kristallen | <ul style="list-style-type: none"> Buch S. 224-237 Experiment: S. 230 | <u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> M4, M7, M14, M18, M20, E5, <u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PB7, PB8 |

Klasse 9:

| Inhaltsfeld 7: Freiwillige und erzwungene Elektronenübertragungen | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| Fachlicher Kontext: „Dem Rost auf der Spur – Metalle schützen und veredeln“ | | | | | |
| „Dem Rost auf der Spur“ | | | | | |
| Zeit- bedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simu- lationen/ Animatio- nen, Filme | Kompetenzen |
| 14 US | <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Metallen • Metallbindung • ggf. Wiederholung: Gewinnung von Metallen durch Redoxreaktion • Redoxreaktion als Elektronenübertragungsreaktion | <ul style="list-style-type: none"> • Metallbindung, Elektronengas • Erweiterte Definition: Oxidation (Elektronenabgabe), Reduktion (Elektronenaufnahme), Redoxreaktion (Elektronenübertragungsreaktion) • Schnelle/langsame Redoxreaktion/Oxidation • Gesamt- und Teilgleichungen von Redoxreaktionen | <ul style="list-style-type: none"> • Reaktion von z.B. Kupferoxid mit Kohle • „Rostversuch“ (RG mit Eisenwolle auf dem Kopf in verschiedene Lösungen) • versch. Reaktionen von Metallen mit Nichtmetallen (Al+Br₂, Fe+Cl₂, Mg+N₂, Mg + O₂, Mg + Cl₂ etc.) | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S.84-97, S.174-179 • Youtube • Filme von Seilnacht (www.seilnacht.com) | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 1, 5, 7, 14, 15, 23 M 16, 18 E 9</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen</u> PE 1-4, 9 PK 4 PB 6, 12</p> |
| Fachlicher Kontext: „Metalle sind hart, aber schutzbedürftig“ | | | | | |
| Zeit- bedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simu- lationen/ Animatio- nen, Filme | Kompetenzen |

| | | | | | |
|-------|---|--|---|--|--|
| 14 US | <ul style="list-style-type: none"> • Reaktionen zwischen Metallatomen und Metallionen • Beispiel einer einfachen Elektrolyse • ggf. Beispiel einer einfachen Batterie | <ul style="list-style-type: none"> • edel/unedel • Elektronenakzeptor/-donator • Redoxreihe der Metalle • Korrosion, Korrosionsschutz (ggf. aktiv, passiv) • Elektrolyse • Anode, Kathode, Pluspol, Minuspol • Galvanisieren • Elektronenfluss, Ionenfluss | <ul style="list-style-type: none"> • Eisennagel in Kupfersulfat/Zinksulfat • Reaktion von versch. Metallen mit Metallsalzlösungen • Anwendungsbeispiele, z.B. Reinigen von Silberbesteck, „Bleibaum“ (theoretisch) • Elektrolytisches Verzinken eines Eisennagels • z.B. Batterie aus Zink- und Kupferblech und Kupfersulfat, Zink-Luft-Batterie | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S.180-185 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 14, 15, 16, 25 M 16, 17, 18 E 8, 9, 14,</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen:</u> PE 1-4, 7, 9, 10 PK 3, 4, 5 PB 10, 11, 12</p> |
|-------|---|--|---|--|--|

Inhaltsfeld 8: Unpolare und polare Elektronenpaarbindungen

Fachlicher Kontext: „Wasser – alltäglich und doch außergewöhnlich“

| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkt | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
|------------|---|---|--|--|--|
| 14 US | <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. Ionenbindung • Atombindung/ Elektronenpaarbindung • Moleküle in 3D • Wasser, Ammoniak und Chlorwasserstoff als Dipole | <ul style="list-style-type: none"> • Wdh. Außenelektronen/Valenzelektronen, Edelgaskonfiguration (Oktettregel) • Moleküle • Elektronenpaarbindung • freies/bindendes Elektronenpaar | <ul style="list-style-type: none"> • Versuche rund ums Wasser, z.B. als Projekt (Oberflächenspannung, Dichteanomalie, Wärmespeicher) • Animationen zu Wasser im Teilchenmodell bei verschiedenen Aggregatzuständen und zur Dichteanomalie (http://www.chemie- | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S.168-170, S.186-193, S.202-203 • Chemie interaktiv (www.chemie-interaktiv.net) | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 1, 5, 7 M 7, 14, 15, 17, 18, 21, 22</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen:</u></p> |

| | | | | | |
|---|---|--|---|---|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Doppelbindung, Dreifachbindung • LEWIS-Formeln • Elektronenpaarabstoßungsmodell • Bindigkeit/Wertigkeit • polare/unpolare Elektronenpaarbindung • Elektronegativität • Dipol-Molekül | <p>interaktiv.net/)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Versuch: angezogener Wasserstrahl von Kunststoffstab | | <p>PE 1-4, 9 PB 7, 8</p> |
| Fachlicher Kontext: „Wasser – ein gutes Lösungsmittel“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 6 US | <ul style="list-style-type: none"> • Wasserstoffbrückenbindung • Hydratisierung | <ul style="list-style-type: none"> • Wasserstoffbrückenbindung • Ionen-Dipol-WW • Hydratisierung/Hydrathülle • Gitterenergie • „Ähnliches löst sich in Ähnlichem“/“Polares löst sich in Polaren, Unpolares in Unpolarem“ | <ul style="list-style-type: none"> • Löslichkeit verschiedener Salze in Wasser -> Messen der Temperatur beim Lösen • Löslichkeit von Molekülverbindungen (Iod, Harnstoff, Zucker, Alkohol, Salz) in Wasser bzw. Benzin | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S. 194-197 • Animationen zum Lösevorgang von NaCl in Wasser (http://www.chemie-interaktiv.net/) | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 1,5 M 7, 20</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen:</u> PE 1-4, 9</p> |

| Inhaltsfeld 9: Saure und alkalische Lösungen | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|
| Fachlicher Kontext: „Säuren und Laugen im Alltag“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 6 US | <ul style="list-style-type: none"> • Ionen in Sauren und alkalischen Lösungen • ggf. kurz: Protonenaufnahme und -abgabe (ausführliche Definition nach Brönsted erst in der Oberstufe) | <ul style="list-style-type: none"> • Säuren, Laugen (<u>nicht</u> Base), alkalische und saure Lösung • Indikatoren (Phenolphthalein, Bromtymolblau, Lackmus) • pH-Wert-Skala • Wasserstoff- und Hydroxid-Ionen, Säurerestion • Säuren und Laugen nach Arrhenius • Dissoziation | <ul style="list-style-type: none"> • Versuche zum Nachweis von Säuren und Laugen (Versuche mit versch. Indikatoren, Farbveränderungen, Messen des pH-Wertes, Messen der Leitfähigkeit) • Elektrolyse von Salzsäure von Schwefelsäure (Nachweis von H⁺) • Verdünnen von Säuren und Laugen -> Messen des pH-Wertes • Herstellung und Untersuchung pflanzlicher Indikatoren | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S.204-211, S.218-219, S.233 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 17, 18, 19, (20) M 8</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen:</u> PE 1-4</p> |
| Fachlicher Kontext: „Saurer Regen: Entstehung, Auswirkungen und Gegenmaßnahmen“ | | | | | |
| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
| 10 US | <ul style="list-style-type: none"> • Entstehung von Säuren • Reaktionen von Säuren • Neutralisation • stöchiometrische Berechnungen | <ul style="list-style-type: none"> • Nichtmetalloxide • Neutralisation • Titration • Molbegriff (Einführen bzw. Wiederholen) | <ul style="list-style-type: none"> • Planung eines Modellversuchs zur Entstehung von saurem Regen (Verbrennung von Kohle, Schwefel) • Reaktionen von Säuren mit Me- | <ul style="list-style-type: none"> • Buch S.28-29, S.212-217 | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 11.1 M 11</p> <p><u>Prozessbezogene</u></p> |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Stoffmengenkonzentration/Gehalt | <p>tallen</p> <ul style="list-style-type: none"> Versuch zur Neutralisation Durchführung einer Titration z.B. von Essig, mit anschließender Berechnung der Essigsäurekonzentration | | <p>Kompetenzen: PE 1-4, 7, 8, 9 PK 3 PB 9, 10, 11, 12</p> |
|--|--|---|--|--|--|

Inhaltsfeld 10+11: Energie aus chemischen Reaktionen/Organische Chemie

Fachlicher Kontext: „Zukunftssichere Energieversorgung: Zukunft des Autos ohne Erdöl?“

| Zeitbedarf | Inhaltliche Schwerpunkte | Fachbegriffe | (Standard)Experimente/ mögliche Methoden | Medien Buch (Seiten), Simulationen/ Animationen, Filme | Kompetenzen |
|------------|--|--|--|--|---|
| 16 US | <ul style="list-style-type: none"> Erdölentstehung- und aufbereitung Eigenschaften von Erdölfraktionen/Benzin Alkane als Erdölbestandteile Eigenschaften von Alkanen Alkene/Alkine optional: Cracken, Treibhauseffekt Erdöl-Alternativen: Brennstoffzelle, Bioethanol, Biodiesel | <ul style="list-style-type: none"> fossile, regenerative, nukleare Energiequellen Raffination, fraktionierte Destillation, Siedebereiche Entflammbarkeit, Flammpunkt, Brennbarkeit Kohlenwasserstoffe, Alkane Homologe Reihe Halbstrukturformel Isomere/Isomerie Nomenklatur der Alkane Van-der-Waals-Kräfte funktionelle Gruppen (als Übersicht: Hydroxidgruppen, Carboxylgruppen, Ester) | <ul style="list-style-type: none"> Löschen eines Benzinbrandes Löslichkeit von Erdölfraktionen Entflammbarkeit von Erdölfraktionen Versuche zur chemischen Zusammensetzung von Benzin (Verbrennen von Benzin, Nachweis von CO₂ und Wasser) → genannte Versuche z.B. als Stationenlernen Selbsterarbeitung der Nomenklaturregeln in Gruppenarbeit (siehe: Chemie macht mobil) evtl. Referate zu Cracken, Treibhauseffekt, Biodiesel, Bioethanol | <ul style="list-style-type: none"> Buch S.246-263, S.264-279 Filme über Erdöl – Sendung mit der Maus oder Quarks und Co. Internet: Reihe „Chemie macht mobil“ (http://www.ps-chemieunterricht.de/chemiefachseminare/chemiemobil/index3.htm) | <p><u>Konzeptbezogene Kompetenzen:</u> CR 21, 23, 25, 26 M 7, 12, 14, 15, 17, 20 E 12, 14, 15, 16</p> <p><u>Prozessbezogene Kompetenzen:</u> PE 1-4, 9, 10 PK 1, 2, 3, 5, 9, 10 (Referate) PB 1, 3, 9, 13</p> |

Konzeptbezogene Kompetenzen

Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Stoffumwandlung zum Konzept der chemischen Reaktion so weit entwickelt, dass sie...

- CR 1: Stoffumwandlungen beobachten und beschreiben.
- CR 2: chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit neuen Eigenschaften erkennen, und diese von der Herstellung bzw. Trennung von Gemischen unterscheiden.
- CR 3: chemische Reaktionen von Aggregatzustandsänderungen abgrenzen.
- CR 4: Stoff- und Energieumwandlungen als Veränderung in der Anordnung von Teilchen und als Umbau chemischer Bindungen erklären.
- CR 5: Stoffumwandlungen herbeiführen.
- CR 6: Stoffumwandlungen in Verbindung mit Energieumsätzen als chemische Reaktion deuten.
- CR 7: mithilfe eines angemessenen Atommodells und Kenntnissen des Periodensystems erklären, welche Bindungsarten bei chemischen Reaktionen gelöst werden und welche entstehen.
- CR 8: den Erhalt der Masse bei chemischen Reaktionen durch die konstante Atomanzahl erklären.
- CR 9: chemische Reaktionen als Umgruppierung von Atomen beschreiben.
- CR 10: Möglichkeiten der Steuerung chemischer Reaktionen durch Variation von Reaktionsbedingungen beschreiben und ggf. experimentell umsetzen.
- CR 11: chemische Reaktionen durch Reaktionsschemata in Wort- und evtl. in Symbolformulierungen unter Angabe des Atomzahlenverhältnisses beschreiben und die Gesetzmäßigkeit der konstanten Atomzahlenverhältnisse erläutern.
- CR 11a: Stoffe durch Formeln und Reaktionen durch Reaktionsgleichungen beschreiben und dabei in quantitativen Aussagen die Stoffmenge benutzen und einfache stöchiometrische Berechnungen durchführen.
- CR 12: chemische Reaktionen zum Nachweis chemischer Stoffe benutzen (Glimmspanprobe, Knallgasprobe, Kalkwasserprobe, Wassernachweis).
- CR 13: Verbrennungen als Reaktionen mit Sauerstoff (Oxidation) deuten, bei denen Energie freigesetzt wird.
- CR 14: Redoxreaktionen nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Reaktionen deuten, bei denen Sauerstoff abgegeben und vom Reaktionspartner aufgenommen wird.
- CR 15: elektrochemische Reaktionen (Elektrolyse und elektrochemische Spannungsquellen) nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip als Aufnahme und Abgabe von Elektronen deuten, bei denen Energie umgesetzt wird.
- CR 16: die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen am Beispiel der Bildung und Zersetzung von Wasser beschreiben.
- CR 17: saure und alkalische Lösungen mit Hilfe von Indikatoren nachweisen.
- CR 18: Säuren als Stoffe einordnen, deren wässrige Lösungen Wasserstoff-Ionen enthalten.
- CR 19: die alkalische Reaktion von Lösungen auf das Vorhandensein von Hydroxid-Ionen zurückführen.
- CR 20: den Austausch von Wasserstoff-Ionen als Donator-Akzeptor-Prinzip einordnen.
- CR 21: Das Verbrennungsprodukt Kohlenstoffdioxid identifizieren und dessen Verbleib in der Natur diskutieren.
- CR 22: einen Stoffkreislauf als eine Abfolge verschiedener Reaktionen deuten.
- CR 23: Kenntnisse über Reaktionsabläufe nutzen, um die Gewinnung von Stoffen zu erklären (z. B. Verhüttungsprozesse).
- CR 24: wichtige technische Umsetzungen chemischer Reaktionen vom Prinzip her erläutern (z. B. Eisenherstellung, Säureherstellung, Kunststoffproduktion).
- CR 25: Prozesse zur Bereitstellung von Energie erläutern.
- CR 26: das Schema einer Veresterung zwischen Alkoholen und Carbonsäuren vereinfacht erklären.

Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept zur Struktur der Materie so weit entwickelt, dass sie ...

- M 1: Zwischen Gegenstand und Stoff unterscheiden.
- M 2: Ordnungsprinzipien für Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften und Zusammensetzung nennen, beschreiben und begründen: Reinstoffe, Gemische; Elemente (z. B. Metalle, Nichtmetalle), Verbindungen (z. B. Oxide, Salze, organische Stoffe).
- M 3: Aufbauprinzipien des Periodensystems der Elemente beschreiben und als Ordnungs- und Klassifikationsschema nutzen, Haupt- und Nebengruppen unterscheiden.
- M 4: Stoffe aufgrund ihrer Eigenschaften identifizieren (z.B. Farbe, Geruch, Löslichkeit, elektrische Leitfähigkeit, Schmelz- und Siedetemperatur, Aggregatzustände, Brennbarkeit).
- M 5: Stoffe aufgrund ihrer Zusammensetzung und Teilchenstruktur ordnen.
- M 6: Atome als kleinste Teilchen von Stoffen benennen.
- M 7: die Vielfalt der Stoffe und ihrer Eigenschaften auf der Basis unterschiedlicher Kombinationen und Anordnungen von Atomen mit Hilfe von Bindungsmodellen erklären (z. B. Ionenverbindungen, anorganische Molekülverbindungen, polare – unpolare Stoffe, Hydroxylgruppe als funktionelle Gruppe).

- M 8: Stoffe aufgrund von Stoffeigenschaften (z. B. Löslichkeit, Dichte, Verhalten als Säure bzw. Lauge) bezüglich ihrer Verwendungsmöglichkeiten bewerten.
- M 9: Stoffeigenschaften zur Trennung einfacher Stoffgemische nutzen.
- M 10: Kenntnisse über Struktur und Stoffeigenschaften zur Trennung, Identifikation, Reindarstellung anwenden und zur Beschreibung großtechnischer Produktion von Stoffen nutzen.
- M 11: die Teilchenstruktur ausgewählter Stoffe/Aggregate mithilfe einfacher Modelle beschreiben (Wasser, Sauerstoff, Kohlenstoffdioxid, Metalle, Oxide).
- M 12: Zusammensetzung und Strukturen verschiedener Stoffe mit Hilfe von Formelschreibweisen darstellen (Summen- / Strukturformeln, Isomere).
- M 13: die Aggregatzustandsänderungen unter Hinzuziehung der Anziehung von Teilchen deuten.
- M 14: Kräfte zwischen Molekülen und Ionen beschreiben und erklären.
- M 15: Kräfte zwischen Molekülen als Van-der-Waals-Kräfte Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Wasserstoffbrückenbindungen bezeichnen.
- M 16: Einfache Atommodelle zur Beschreibung chemischer Reaktionen nutzen.
- M 17: Einfache Modelle zur Beschreibung von Stoffeigenschaften nutzen.
- M 18: den Zusammenhang zwischen Stoffeigenschaften und Bindungsverhältnissen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung und Metallbindung) erklären.
- M 19: Atome mithilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells darstellen und Protonen, Neutronen als Kernbausteine benennen sowie die Unterschiede zwischen Isotopen erklären.
- M 20: Lösevorgänge und Stoffgemische auf der Ebene einer einfachen Teilchenvorstellung beschreiben.
- M 21: chemische Bindungen (Ionenbindung, Elektronenpaarbindung) mithilfe geeigneter Modelle erklären und Atome mithilfe eines differenzierteren Kern-Hülle-Modells beschreiben.
- M 22: mithilfe eines Elektronenpaarabstoßungsmodells die räumliche Struktur von Molekülen erklären.

Die Schülerinnen und Schüler haben das Konzept der Energie so weit entwickelt, dass sie ...

- E 1: chemischen Reaktionen energetisch differenziert beschreiben, z. B. mit Hilfe eines Energiediagramms.
- E 2: die bei chemischen Reaktionen umgesetzte Energie quantitativ erfassen.
- E 3: Energie gezielt einsetzen, um den Übergang von Aggregatzuständen herbeizuführen (z. B. im Zusammenhang mit der Trennung von Stoffgemischen).
- E 4: Siede- und Schmelzvorgänge energetisch beschreiben.
- E 5: erläutern, dass bei einer chemischen Reaktion immer Energie aufgenommen oder abgegeben wird.
- E 6: erläutern, dass Veränderungen von Elektronenzuständen mit Energieumsätzen verbunden sind.
- E 7: Energetische Erscheinungen bei exothermen chemischen Reaktionen auf die Umwandlung eines Teils der in Stoffen gespeicherten Energie in Wärmeenergie zurückführen, bei endothermen Reaktionen den umgekehrten Vorgang erkennen.
- E 8: konkrete Beispiele von Oxidationen (Reaktionen mit Sauerstoff) und Reduktionen als wichtige chemische Reaktionen benennen sowie deren Energiebilanz darstellen.
- E 9: die Umwandlung von chemischer in elektrische Energie und umgekehrt von elektrischer in chemische Energie bei elektrochemischen Phänomenen beschreiben und erklären.
- E 10: erläutern, dass zur Auslösung einiger chemischer Reaktionen Aktivierungsenergie nötig ist, und die Funktion eines Katalysators deuten.
- E 11: den Einsatz von Katalysatoren in technischen oder biochemischen Prozessen beschreiben und begründen.
- E 12: das Prinzip der Gewinnung nutzbarer Energie durch Verbrennung erläutern.
- E 13: vergleichende Betrachtungen zum Energieumsatz durchführen.
- E 14: das Funktionsprinzip verschiedener chemischer Energiequellen mit angemessenen Modellen beschreiben und erklären (z. B. Batterie, Brennstoffzelle).
- E 15: beschreiben, dass die Nutzung fossiler Brennstoffe zur Energiegewinnung einhergeht mit der Entstehung von Luftschadstoffen und damit verbundenen negativen Umwelteinflüssen (z. B. Treibhauseffekt, Wintersmog).
- E 16: die Nutzung verschiedener Energieträger (Atomenergie, Oxidation fossiler Brennstoffe, elektrochemische Vorgänge, erneuerbare Energien) aufgrund ihrer jeweiligen Vor- und Nachteile kritisch beurteilen.

Prozessbezogene Kompetenzen

Kompetenzbereich: Erkenntnisgewinnung (PE)

Schülerinnen und Schüler ...

- PE 1: beobachten und beschreiben chemische Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und Erklärung.
- PE 2: erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe chemischer und naturwissenschaftlicher Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.
- PE 3: analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen.
- PE 4: führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch und protokollieren diese.
- PE 5: recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.
- PE 6: wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.
- PE 7: stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.
- PE 8: interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, erklären diese und ziehen geeignete Schlussfolgerungen.
- PE 9: stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab.
- PE 10: zeigen exemplarisch Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Entwicklungen und Erkenntnissen der Chemie auf.

Kompetenzbereich: Kommunikation (PK)

Schülerinnen und Schüler ...

- PK 1: argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig.
- PK 2: vertreten ihre Standpunkte zu chemischen Sachverhalten und reflektieren Einwände selbstkritisch.
- PK 3: planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.
- PK 4: beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache, ggf. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
- PK 5: dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen, auch unter Nutzung elektronischer Medien, in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen.
- PK 6: veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln.
- PK 7: beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.
- PK 8: prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
- PK 9: protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.
- PK 10: recherchieren zu chemischen Sachverhalten in unterschiedlichen Quellen und wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.

Kompetenzbereich: Bewertung (PB)

Schülerinnen und Schüler ...

- PB 1: beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen Informationen kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.
- PB 2: stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.
- PB 3: nutzen chemisches und naturwissenschaftliches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien, und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten und im Alltag.
- PB 4: beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit.
- PB 5: benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung chemischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.
- PB 6: binden chemische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.
- PB 7: nutzen Modelle und Modellvorstellungen zur Bearbeitung, Erklärung und Beurteilung chemischer Fragestellungen und Zusammenhänge.
- PB 8: beurteilen die Anwendbarkeit eines Modells.
- PB 9: beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.
- PB 10: erkennen Fragestellungen, die einen engen Bezug zu anderen Unterrichtsfächern aufweisen und zeigen diese Bezüge auf.
- PB 11: nutzen fachtypische und vernetzte Kenntnisse und Fertigkeiten, um lebenspraktisch bedeutsame Zusammenhänge zu erschließen.
- PB 12: entwickeln aktuelle, lebensweltbezogene Fragestellungen, die unter Nutzung fachwissenschaftlicher Erkenntnisse der Chemie beantwortet werden können.
- PB 13: diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante Aussagen aus unterschiedlichen Perspektiven auch unter dem Aspekt der nachhaltigen Entwicklung.