**UV 7.2: Chemische Reaktionen in unserer Umwelt** **(ca. 8 Ustd.)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fragestellung** | **Inhaltsfeld**  **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** |
| *Woran erkennt man eine chemische Reaktion?* | **IF2: Chemische Reaktion**   * Stoffumwandlung * Energieumwandlung bei chemischen Reaktionen: chemische Energie, Aktivierungsenergie | UF1 Wiedergabe und Erklärung   * Benennen chemischer Phänomene   E2 Beobachtung und Wahrnehmung   * gezieltes Wahrnehmen und Beschreiben chemischer Phänomene   K1 Dokumentation   * Dokumentieren von Experimenten   K4 Argumentation   * fachlich sinnvolles Begründen von Aussagen |
| **weitere Vereinbarungen**  **… zur Schwerpunktsetzung:**   * Betrachtung von chemischen Reaktionen auf der Phänomenebene ausreichend; Entscheidung über eine Betrachtung auf Diskontinuumsebene bei der jeweiligen Lehrkraft   **… zur Vernetzung:**   * Vertiefung des Reaktionsbegriffs → UV 7.3 * Weiterentwicklung der Wortgleichung zur Reaktionsgleichung → UV 9.1 * Aufgreifen der Aktivierungsenergie bei der Einführung des Katalysators → UV 9.4   **… zu Synergien:**   * thermische Energie ← Physik UV 6.1, UV 6.2 | | |

| **Sequenzierung:**  ***Fragestellungen*** | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- |
| *Woran* erkennt *man eine chemische Reaktion?*  (ca. 5-6 Ustd.) | chemische Reaktionen an der Bildung von neuen Stoffen mit anderen Eigenschaften und in Abgrenzung zu physikalischen Vorgängen identifizieren (UF2, UF3),  einfache chemische Reaktionen sachgerecht durchführen und auswerten (E4, E5, K1),  chemische Reaktionen in Form von Reaktionsschemata in Worten darstellen (UF1, K1),  bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Energieumwandlung der in den Stoffen gespeicherten Energie (chemische Energie) in andere Energieformen begründet angeben (UF1),  bei ausgewählten chemischen Reaktionen die Bedeutung der Aktivierungsenergie zum Auslösen einer Reaktion beschreiben (UF1). | Kontext: Chemische Reaktionen nicht nur im Labor  problemorientierter Einstieg: Gewinnung von Salz und Zucker aus Salzwasser bzw. Zuckerwasser durch Eindampfen  Beobachtung:   * beim Salzwasser verdampft das Wasser und zurück bleibt Kochsalz * beim Zuckerwasser verdampft zunächst Wasser, dann entsteht ein zähflüssiger Zuckersirup und anschließend karamellisiert der Zucker [1]   Untersuchung der Vorgänge beim Erhitzen von Zucker [2]:   * Beobachtung der Verfärbung der Schmelze von weiß über gelb zu braun bis schwarz (neuer Stoff mit neuen Eigenschaften) * Beobachtung einer farblosen Flüssigkeit (Nachweis von Wasser als zweites Reaktionsprodukt)   Definition der chemischen Reaktion als Stoffumwandlung  Chemische Reaktion genauer betrachtet: Reaktion von Eisen und Schwefel zu Eisensulfid   * Beschreibung der Ausgangsstoffe und Endstoffe * Deutung der Versuchsbeobachtungen hinsichtlich der Veränderung der Stoffeigenschaften und der energetischen Beobachtungen * Reaktionsschema für die Reaktion aufstellen * Einführung der Fachbegriffe „chemische Energie“ (in Stoffen gespeicherte Energie) und „Aktivierungsenergie“   Erweiterung der Definition für chemische Reaktionen um energetische Aspekte |
| *Welche Bedeutung haben chemische Reaktionen für den Menschen?*  (ca. 2-3 Ustd.) | chemische Reaktionen anhand von Stoff- und Energieum­wandlungen auch im Alltag identifizieren (E2, UF4),  die Bedeutung chemischer Reaktionen in der Lebenswelt begründen (B1, K4). | Lernzirkel „chemische Reaktionen“ im Alltag; Begründungen angeben, warum es sich um chemische Reaktionen handelt; Nutzen der chemischen Reaktion erläutern; mögliche Reaktionen:   * Untersuchung von Brausepulver [3] * Untersuchung von Backtriebmitteln (Natron, Hirschhornsalz) [4] * Verbrennung von Kohle * Chemische Reaktionen im Menschen (Verdauung) [5] * Kalkentfernung mithilfe saurer Reiniger * …   Überprüfungs- und Anwendungsaufgaben  ***Vertiefungs-/Differenzierungsmöglichkeit:***   * Energiegehalt von Lebensmitteln (Schokolade) z. B. Backen eines Spiegeleis mit einem Stück brennender Schokolade [6] (Alternative: Verbrennung eines Marshmallows in einem Kalorimeter und Messen des Temperaturanstiegs) [7] * Energieumwandlungen von chemischer Energie in andere Energieformen anhand von Beispielen beschreiben * Recherche nach weiteren chemischen Reaktionen im Alltag |

**weiterführendes Material:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | <http://www.idn.uni-bremen.de/chemiedidaktik/material/Teilchen/teilchen/chemreak/chemreak0.htm> | Lernumgebung zur chemischen Reaktion mit Videoclips und Animationen; Abgrenzung von chemischen Reaktionen zu physikalischen Vorgängen |
| 2 | <http://www.chemieunterricht.de/dc2/grundsch/versuche/gs-v-075.htm> | Experiment zum Karamellisieren von Zucker einschließlich Nachweis des Reaktionsprodukts Wasser |
| 3 | <https://sinus-sh.lernnetz.de/sinus/materialien/sinus_lft_07112010/brausepulver_skript.pdf> | Unterrichtsmaterialien für den integriert naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht (Jahrgang 5 und 6) zur Förderung der Erkenntnisgewinnung, verschiedene Experimente rund um Brausepulver, u. a. auch Experimente zu den chemischen Reaktionen; zur Beobachtung von chemischen Reaktionen auf Phänomenebene gut geeignet |
| 4 | <https://www.uni-regensburg.de/chemie-pharmazie/anorganische-chemie-pfitzner/medien/data-demo/2011-2012/ws2011-2012/backmittel_pmnw.pdf> | Sammlung von Experimenten rund um Backtriebmittel (Backpulver, Hirschhornsalz, Pottasche) einschließlich Erklärungen zu den Beobachtungen |
| 5 | <http://www.chemieunterricht.de/dc2/wsu-bclm/kap_03.htm> | Professor Blumes Medienangebot: Überblick über die chemischen Prozesse bei der Verdauung als Hintergrundinformationen für die Lehrkraft |
| 6 | <http://www.uni-koeln.de/math-nat-fak/didaktiken/chemie/schokomaterialien/v2.pdf> | Experimentiervorschrift für das Backen eines Spiegeleis mit brennender Schokolade zur Veranschaulichung der chemischen Energie |
| 7 | <https://www.youtube.com/watch?v=cw7q433ynYg> | Es handelt sich um ein Video der Firma Pasco in englischer Sprache zur Bestimmung des Energiegehalts von Marshmallows mit einem sehr einfachen Versuchsaufbau. Statt des im Video gezeigten digitalen Messwerterfassungssystems lässt sich das Experiment auch mit einem Thermometer durchführen, eine quantitative Auswertung ist nicht erforderlich. |

Letzter Zugriff auf die URL: 09.10.2019