**Beispiel für ein konkretisiertes Unterrichtsvorhaben**

**QUALIFIKATIONSPHASE I GRUNDKURS – UNterrichtsvorhaben iI**

| **Q1 UV II: Salze – hilfreich und lebensnotwendig!**  **Inhaltsfeld: Säuren, Basen und analytische Verfahren**  **Zeitbedarf:** ca. 12-14 Unterrichtsstunden à 45 Minuten | **Fachschaftsinterne Absprachen:**  **Schwerpunkte:**  Bewertung (Beurteilung grundlegender Aspekte zu Gefahren und Sicherheit in Labor und Alltag und Ableitung von Handlungsoptionen)  **Vernetzung**   * Q1 UV I (Saure und basische Reiniger im Haushalt) |  |
| --- | --- | --- |
| **Inhaltliche Schwerpunkte:**   * analytische Verfahren: Nachweisreaktionen (Fällungsreaktion, Farbreaktion, Gasentwicklung), Nachweise von Ionen, Säure-Base-Titrationen von starken Säuren und starken Basen (mit Umschlagspunkt) * Ionengitter, Ionenbindung | **Ausgewählte Beiträge zu den Basiskonzepten:**  [Auszug aus KLP Chemie (2022)]  Chemische Reaktion:  Sowohl das Donator-Akzeptor-Prinzip als auch das Konzept des chemischen Gleichgewichts werden durch Protolysereaktionen nach Brønsted vertieft und über das Massenwirkungsgesetz quantifiziert. Neutralisationsreaktionen werden unter Anwendung eines Titrationsverfahrens zur quantitativen Bestimmung von Säuren und Basen sowie charakteristische Nachweisreaktionen für die Identifizierung ausgewählter Ionen genutzt. |  |
| **Übergeordnete Kompetenzerwartungen:**  Eine vollständige Auflistung der übergeordneten Kompetenzerwartungen befindet sich im KLP Chemie (2022).   * S12 * E5 * K8 * B3, B8, B11 |  |

| **Sequenzierung:**  ***Fragestellungen*** | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- |
| *Welche Stoffeigenschaften sind verantwortlich für die vielfältige Nutzung verschiedener Salzen?*  ca. 8 Ustd. | Die Schülerinnen und Schüler   * weisen ausgewählte Ionensorten (Halogenid-Ionen, Ammonium-Ionen, Carbonat-Ionen) salzartiger Verbindungen qualitativ nach (E5), * beurteilen den Einsatz, die Wirksamkeit und das Gefahrenpotenzial von Säuren, Basen und Salzen als Inhaltsstoffe in Alltagsprodukten und leiten daraus begründet Handlungsoptionen ab (B8, B11, K8), (VB B Z3, Z6) * bewerten die Qualität von Produkten des Alltags oder Umweltparameter auf der Grundlage von qualitativen und quantitativen Analyseergebnissen und beurteilen die Daten hinsichtlich ihrer Aussagekraft (B3, B8, K8). (VB B Z3) | **Kontext: Salze in Nahrungsmitteln**  Diagnose des Vorwissens aus der SI  Einstieg: Materialecken zu Salzen in Lebensmitteln/Nahrungsergänzungsmitteln (z. B. iodiertes und/oder fluoridiertes Speisesalz, Pökelsalz, Backtriebmittel (Hirschhornsalz, Natron), ggf. Calcium-Magnesium-Präparate, Iodtabletten, …); Sammlung von Fragen  Binnendifferenziertes Praktikum zu den Eigenschaften von Salzen [1, 2, 3, 4] und ausgewählten Nachweisreaktionen der verschiedenen Ionen in den Salzen [5] zur Wiederholung und Vertiefung des SI-Wissens   * + Leitfähigkeit von Salzkristallen, Salzschmelzen, Salzlösungen   + Schmelztemperaturen von Salzen   + Kristallbildung, Kristallformen   + Sprödigkeit von Salzen   + Nachweisreaktionen ausgewählter Alkali- und Erdalkalimetall-Ionen anhand der Flammenfärbung (Natrium-, Kalium-, Calcium-Ionen)   + Nachweisreaktionen ausgewählter Halogenid-Ionen mithilfe von Fällungsreaktionen mit Silbernitrat (Chlorid- und Iodid-Ionen) * Nachweisreaktionen mithilfe von Teststäbchen bzw. Test-Kits (z. B. Ammonium-, Nitrat-, und Carbonat-Ionen)   Arbeitsteilige Recherche zur Verwendung, Wirksamkeit und der möglichen Gefahren der verschiedenen Salze; Kurzpräsentationen der Rechercheergebnisse  Kritische Reflexion von Salzen in Alltagsbezügen, z.B. Einsatz von Nitrit-Pökelsalz zur Haltbarmachung von Wurstwaren, Stickstoffdünger; Pro- und Contra-Diskussion |
| *Lässt sich die Lösungswärme von Salzen sinnvoll nutzen?*  ca. 4 – 6 UStd. | * deuten endotherme und exotherme Lösungsvorgänge bei Salzen unter Berücksichtigung der Gitter-, Bindungs- und Solvatationsenergie (S12, K8). | **Kontext: Selbst erhitzende Verpackungen dank Salze**  Einstieg: Pressemitteilung der „Interpack“ Düsseldorf [6], alternativ Werbung für selbsterhitzende Fertiggerichte oder Getränke  Recherche zur Funktionsweise der selbsterhitzenden Verpackungen [7] (Stichwort für Suchmaschinen: selbsterhitzende Lebensmittelverpackungen oder Mahlzeiten)  Experimentelle Untersuchung der Lösungswärme verschiedener Salze (z. B. Kaliumchlorid, Kaliumnitrat, Natriumchlorid, Calciumchlorid) zur Beurteilung der Eignung für den Einsatz in einer selbsterhitzenden Verpackung [8]  Auswertung der Experimente, Erklärung der gemessenen Temperaturänderungen; Deutung über Gitter und Solvatationsenergie [8,9]  Überprüfungsaufgabe: begründete Konzeption eines kühlenden Getränkebechers, experimentelle Überprüfung der Konzeption  Beurteilung der Verwendung selbsterhitzender Verpackungen: Sammlung von Pro- und Contra-Argumenten; Ableitung von Handlungsoptionen für die Nutzung selbsterhitzender Verpackungen  Alternativ:  Beurteilung der Verwendung selbsterhitzender Verpackungen anhand der Auswertung von Foreneinträgen |

**Angegebenes und weiterführendes Material:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr**. | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | <https://www.chemieunterricht.de/dc2/haus/salze.htm> | Vielfältige Experimente zu Salzen (Eigenschaften, Verwendung, Herstellung) in unterschiedlichen Kontexten  [Gefahrstoffpiktogramme, H- und P-Sätze und Sicherheitshinweise müssen (insbesondere für die Schülerhände) an die aktuelle RISU angepasst werden] |
| 2 | <https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/chemie/gym/bp2016/fb6/2_kl9/1_salze/2_lb2/02a_lernbox_salzeigenschaften.pdf#page=2> | Unterrichtsmaterial der Lehrerfortbildung Baden-Württemberg zu Salzen und ihren Eigenschaften einschließlich der Erklärungen der Salzeigenschaften auf Teilchenebene  [Material für die SI] |
| 3 | <https://www.schulentwicklung.nrw.de/materialdatenbank/material/view/5864> | Lernleiter Ionen und Salze: Umfangreiches Unterrichtsmaterial zur Erarbeitung der Ionenbildung und -bindung einschließlich der Eigenschaften von Salzen; Material sehr gut für heterogen Lerngruppen geeignet;  [Material für die SI] |
| 4 | <https://www.leifichemie.de/anorganische-chemie/salze/grundwissen/eigenschaften-von-salzen> | Erklärung der Salzeigenschaften auf Teilchenebene einschließlich passender Experimente  [Material für die SI] |
| 5 | <https://educhimie.script.lu/sites/default/files/inline-files/3%20-%20Ionennachweise%20-%20VE.pdf> | Versuchsskript mit Nachweisreaktionen für Kationen und Anionen verschiedener Salze (einschließlich eines Nitratnachweises mit Teststäbchen) |
| 6 | <https://www.interpack.de/de/Entdecken/Tightly_Packed_Magazin/NAHRUNGSMITTEL/News/Warm_auf_Knopfdruck> | Pressemitteilung der Interpack (Messe für Verpackungen in Düsseldorf) zu selbsterhitzenden Verpackungen (Werbebeispiel dient lediglich als Einstieg) |
| 7 | <https://www.youtube.com/watch?v=pAquMQT0Nkg> | Werbung der amerikanischen Firma „Hillside“: trotz Werbung sinnvoll, da das Video den Aufbau und die Funktion von selbsterhitzenden Verpackungen zeigt (englischsprachig) |
| 8 | <https://www.lncu.de/index.php?cmd=courseManager&mod=contentText&action=attempt&courseId=37&unitId=120&contentId=523> | Unterrichtsmaterial der Seite *Lebensnaher Chemieunterricht*: Lernaufgabe zum Hotpot zur Untersuchung energetischer Aspekte des Lösevorganges auch auf Teilchenebene |
| 9 | <https://www.pflb-journal.de/index.php/pflb/article/view/3305/3458> | Artikel aus der Zeitschrift „Zeitschrift für Schul- und Professionsentwicklung: Cornelia Stiller, Gabriele Beyer-Sehlmeyer, Gudrun Friedrich, Andreas Stockey& Tobias Allmers: Lösungswärme energetisch betrachtet: Ein Schülerexperiment zur Bestimmung der konzentrationsabhängigen Lösungsenthalpie beim Lösen verschiedener Salze |

Letzter Zugriff auf die URL 18.07.2022

*[Diese Liste/Diese Veröffentlichung/Dieses Angebot enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte QUA-LiS NRW keinen Einfluss hat. Dementsprechend obliegt die Einhaltung der datenschutzrechtlichen Regelungen dem jeweiligen Anbieter bzw. Betreiber. Im Sinne der gesetzlichen Gesamtverantwortung für den Datenschutz an Schulen prüfen Schulleitungen daher vor einem Einsatz der genannten Quellen eigenverantwortlich, inwieweit und unter welchen Bedingungen die Nutzung der genannten Quellen für den beabsichtigten Zweck datenschutzrechtskonform möglich ist. Ggf. resultiert aus einer solchen Prüfung im konkreten Fall, dass die allgemeine Nutzung weitestgehend nur auf freiwilliger Basis möglich ist, d.h. Schülerinnen und Schüler (oder deren Erziehungsberechtige) bzw. Lehrerinnen und Lehrer nicht oder nur eingeschränkt zur Nutzung verpflichtet werden können.]*