UV 10.2: Saure und alkalische Lösungen in unserer Umwelt (10 Ustd.)

| **Fragestellung** | **Inhaltsfeld**  **Inhaltliche Schwerpunkte** | **Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung** |
| --- | --- | --- |
| Welche Eigenschaften haben saure und alkalische Lösungen? | IF9: Saure und alkalische Lösungen   * Eigenschaften saurer und alkalischer Lösungen * Ionen in sauren und alkalischen Lösungen | UF3 Ordnung und Systematisierung   * Systematisieren chemischer Sachverhalte   E1 Problem und Fragestellung   * Identifizieren und Formulieren chemischer Fragestellungen   E4 Untersuchung und Experiment   * zielorientiertes Durchführen von Experimenten   E5 Auswertung und Schlussfolgerung   * Erklären von Beobachtungen und Ziehen von Schluss­folgerungen |
| **weitere Vereinbarungen**  **… zur Schwerpunktsetzung:**   * Scaffolding-Techniken zum Sprachgebrauch „Säure und Lauge“ (Alltagssprache) vs. saure und alkalische Lösung (Fachsprache)  (vgl. Verein­barungen zum sprachsen­siblen Fach­unterricht)   **… zur Vernetzung:**   * Aufbau Ionen ← UV 9.1 * Strukturmodell Ammoniak-Molekül ← UV 9.3 * Wasser als Lösemittel, Wassermoleküle ← UV 10.1 * Säuren und Basen als Protonendonatoren und Protonenakzeptoren → UV 10.3 | | |

| **Sequenzierung:**  ***Fragestellungen*** | **Kompetenzerwartungen des Kernlehrplans**  Die Schülerinnen und Schüler können | **Didaktisch-methodische Anmerkungen und Empfehlungen** |
| --- | --- | --- |
| *Welche Gemeinsamkeiten haben saure Lösungen?*  (ca. 3 Ustd.) | die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charak­teristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1),  charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6). | Kontext: Saure Lösungen in Alltag und Umwelt  Sammlung bekannter saurer Lösungen im Alltag und Umwelt, z. B.   * Salzsäure im Magen * Schwefelsäure in der Autobatterie * Milchsäure in Joghurt * Zitronensäure in Zitronen, * …   Fragestellung: „Welche Gemeinsamkeiten haben die sauren Lösungen?“  Stationen mit Schülerexperimenten zur Untersuchung der Eigenschaften von sauren Lösungen:   * Versetzung verschiedener saurer Lösungen (z. B. verdünnte Salzsäure, verdünnte Schwefelsäure-Lösung, Zitronensäure-Lösung, Milchsäure-Lösung) mit Indikator-Lösung (Bromthymolblau) * Prüfung der sauren Lösungen auf elektrische Leitfähigkeit * Hinzugabe von etwas Magnesium zu sauren Lösungen (mit Knallgasprobe) * Hinzugabe von etwas Aluminium zu sauren Lösungen   Auswertung führt zu Gemeinsamkeiten von sauren Lösungen:  Verfärbung Indikator-Lösung, elektrische Leitfähigkeit, Reaktion mit Magnesium u .a. zu Wasserstoff, Vorhandensein von Ionen,  Information: Vorhandensein hydratisierter Wasserstoff-Ionen (Oxonium-Ionen) in sauren Lösungen als gemeinsames Merkmal |
| *Wie lässt sich Salzsäure herstellen?*  (ca. 2 Ustd.) | die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1),  Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3),  an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1). | L-Experiment: Einleiten von Chlorwasserstoffgas in Wasser (Indikator-Zugabe, Messung elektr. Leitfähigkeit)  Auswertung, Identifikation der Chlorwasserstoff-Moleküle als Protonendonatoren und Zuordnung der Salzsäure als saure Lösung und des Chlorwasserstoff-Moleküls als Säure  Übung mittels Scaffolding-Techniken zur Unterscheidung: Alltagsbegriff (Säure) – Fachbegriff (saure Lösung) – Fachbegriff (Säure als Protonendonator) an verschiedenen Beispielen (Chlorwasserstoff/Salzsäure, Essigsäure, Bromwasserstoff, Schwefelsäure, Citronensäure, Milchsäure) |
| *Welche Gemeinsamkeiten haben alkalische Lösungen?*  (ca. 2 Ustd.) | die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1),  charakteristische Eigenschaften von sauren Lösungen (elektrische Leitfähigkeit, Reaktionen mit Metallen, Reaktionen mit Kalk) und alkalischen Lösungen ermitteln und auch unter Angabe von Reaktionsgleichungen erläutern (E4, E5, E6). | Alkalische Lösungen in Alltag und Umwelt, z. B.   * Rohrreiniger [1] * Geschirrspülmittel * Kernseifenlauge   Welche Gemeinsamkeiten haben die alkalischen Lösungen?  Experimente zur genaueren Untersuchung alkalischer Lösungen   * Versetzen von Natriumhydroxid-Lösung (Natronlauge), Calciumhydroxid-Lösung (Kalkwasser) mit Indikator-Lösung * elektr. Leitfähigkeit einer Natriumhydroxid-Schmelze [2]   Auswertung führt zu Gemeinsamkeiten von alkalischen Lösungen:  Verfärbung Indikator-Lösung, elektrische Leitfähigkeit,  Information: Vorhandensein von hydratisierten Hydroxid-Ionen als Gemeinsamkeit der alkalischen Lösungen |
| *Ist Ammoniak-Lösung eine saure oder alkalische Lösung?*  (ca. 3 Ustd.) | die Eigenschaften von sauren und alkalischen Lösungen mit dem Vorhandensein charakteristischer hydratisierter Ionen erklären (UF1),  Protonendonatoren als Säuren und Protonenakzeptoren als Basen klassifizieren (UF3),  an einfachen Beispielen die Vorgänge der Protonenabgabe und -aufnahme beschreiben (UF1) | Problemfrage: Ist Ammoniak-Lösung eine saure oder alkalische Lösung?  Vermutungen der SuS: saure Lösung, da im Ammoniakmolekül keine Sauerstoffatome vorhanden sind  Untersuchung einer Ammoniaklösung mit Indikatorlösung: Lösung ist alkalisch.  Auswertung mit der Identifikation des Ammoniak-Moleküls als Protonenakzeptor und Klassifizierung als Base  Übung mittels Scaffolding-Techniken zur Unterscheidung: Alltagsbegriff (Lauge) – Fachbegriff (alkalische Lösung) – Fachbegriff (Base als Protonenakzeptor) an verschiedenen Beispielen (Ammoniak, Natriumhydroxid/Natronlauge, Calciumhydroxid/Kalkwasser, Lithiumhydroxid, …) |

**weiterführendes Material:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nr.** | **URL / Quellenangabe** | **Kurzbeschreibung des Inhalts / der Quelle** |
| 1 | <http://www.chemieunterricht.de/dc2/haus/v190.htm> | Hier: Projekt zur Untersuchung Rohrreiniger mit Zuordnung der Funktionen der verschiedenen Inhaltsstoffe  Prof. Blumes Bildungsserver zeigt zahlreiche Experimente zu verschiedenen Themen aus Alltag, Technik und Umwelt |
| 2 | <https://www.experimentas.de/experiments/view/2503> | Untersuchung einer Natriumhydroxid-Schmelze auf elektr. Leitfähigkeit, auch als Schülerexperimente möglich |

letzter Zugriff 30.12.2019