

Christian Nosko^{1,2}
 Susanne Jaklin-Farcher^{1,3}
 Katrin Reiter^{1,3}
 Anja Lembens¹

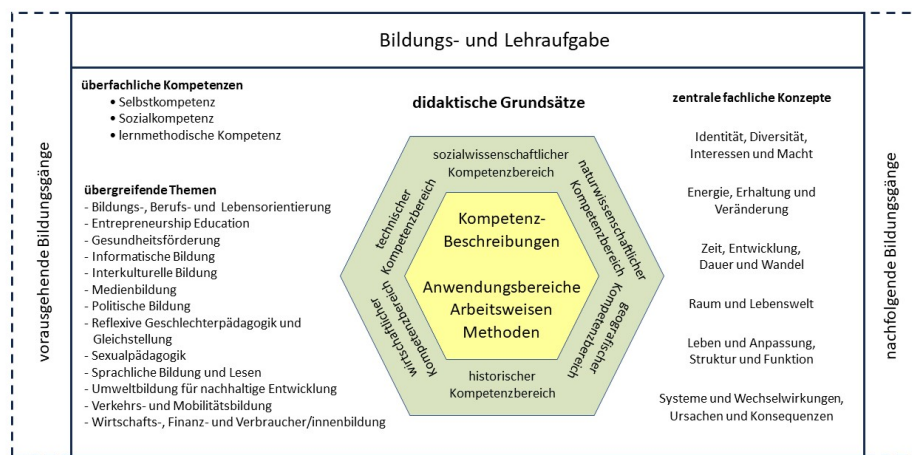
¹Universität Wien
²Kirchliche Pädagogische Hochschule Wien/Krems
³Pädagogische Hochschule Wien

„Saures und Basisches im Alltag“ – Materialien für den Sachunterricht in der Primarstufe

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt „Saures und Basisches in der Primarstufe“ (SuBiP) wurde 2018 vom Österreichischen Kompetenzzentrum für Didaktik der Chemie (AECC Chemie) an der Universität Wien, in Kooperation mit der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule Wien/Krems und der Pädagogischen Hochschule Wien ins Leben gerufen. Im Mittelpunkt steht dabei die Fragestellung, welche Methoden und Kontexte geeignet sind, um ein anschlussfähiges, kontextuelles und konzeptuelles Verstehen im Themenfeld „Saures und Basisches“ anzubahnen. Dieser Artikel schließt an die Publikation von Nosko et al. 2022 an und setzt sich damit auseinander, wie das Professionswissen von Sachunterrichtslehrer:innen in diesem Themenfeld weiterentwickelt werden und eine Unterstützung zur Unterrichtsgestaltung gelingen kann.

„Saures und Basisches“ im Sachunterricht der Primarstufe?

In Österreich tritt mit dem Schuljahr 2023/24 ein neuer Lehrplan (BMBWF, 2023a) für die Primarstufe in Kraft. Wesentliche Elemente des neuen Lehrplans für den Sachunterricht sind in der folgenden Grafik (BMBWF, 2023b) veranschaulicht:



Verändert nach BMBWF, 2023, S. 3

Abb. 1: Wesentliche Elemente des neuen Lehrplans für den Sachunterricht in Österreich

Wie auch im auslaufenden Lehrplan von 2012 sind „saure und basische Lösungen“ nach wie vor nicht explizit genannt, jedoch sind chemische Bezüge an mehreren Stellen gegeben, wie beispielsweise:

- Gesundheitsförderung; Umweltbildung für nachhaltige Entwicklung (Übergreifende Themen)
- Systeme und Wechselwirkungen, Ursachen und Konsequenzen; Energie, Erhaltung und Veränderung (Zentrale fachliche Konzepte)
- Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen (Didaktische Grundsätze)
- Stoffe und Veränderungen (Anwendungsbereich 3. Schulstufe)

Um Schüler:innen ein tieferes Verstehen der naturwissenschaftlichen Konzepte zu ermöglichen, muss bereits in der Primarstufe angesetzt werden, indem Schüler:innen anhand geeigneter Lerngelegenheiten naturwissenschaftliche Praktiken (fragen, planen, untersuchen, interpretieren) kennenlernen (Lembens et al., 2021). Das Thema „Saures und Basisches in unserem Alltag“ bietet sich hierfür aus mehreren Gründen an. Eine Analyse von Sachunterrichtsschulbüchern (Nosko et al., 2018) hat gezeigt, dass das Thema in den Büchern grundsätzlich vertreten ist, allerdings ohne systematischen Zusammenhang oder Einbettung in lernförderliche Kontexte.

Eine fachdidaktische Landkarte zum Themenfeld „Saures und Basisches im Alltag“

Die Erkenntnisse aus der Analyse der Schulbücher wurden reflektiert, durch fachliche und fachdidaktische Überlegungen angereichert, und als Grundlage für die Erstellung einer fachdidaktischen Landkarte (Abbildung 2) genutzt. Dabei wurden für den Sachunterricht 23 relevante Aspekte zum Themenfeld „Saures und Basisches im Alltag“ ausgearbeitet und zueinander in Beziehung gesetzt. Diese relevanten Aspekte wurden in einer möglichst adressatengerechten einfachen und klaren Sprache verfasst und können als „Take-home-messages“ für Schüler:innen aufgefasst werden. Innerhalb der 23 relevanten Aspekte wurden vier Big Ideas (Loughran et al., 2006; Mitchell et al., 2016; Deehan & MacDonald, 2023) identifiziert: Diese sind fachlich angemessene, wesentliche Elemente des Themenfeldes, welche die Lernenden erfasst haben sollten, um zu einem grundlegenden Verstehen gelangen zu können. Aus den Big Ideas leiten sich die Related Ideas ab (Roseman et al., 2010; Lembens et al., 2019). Sie stehen mit den vier Big Ideas in Zusammenhang und führen diese weiter bzw. vertiefen sie.

In der fachdidaktischen Landkarte wurden, ausgehend vom thematischen Kern ‚Es gibt saure, basische und neutrale Lösungen‘, Abhängigkeiten und Querverbindungen zwischen den Ideas durch Pfeile verdeutlicht. Die Pfeile signalisieren zudem mögliche Schritte für die Erarbeitung im Unterricht. Rund um die vier Big Ideas finden sich vier farblich unterlegte Inhaltsbereiche, die den jeweiligen Anwendungskontext umreißen:

- Kohlenstoffdioxidgas
- Nahrungsmittel
- Reinigungsmittel
- saure und basische Lösungen erkennen

Die fachdidaktische Landkarte kann als Grundlage für eine strukturierte Auseinandersetzung im Sachunterricht herangezogen werden. Sie verdeutlicht anschaulich die Komplexität des Themas sowie die Anschlussfähigkeit an den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I. Darüber hinaus wird in der fachdidaktischen Landkarte die Vielperspektivität im Sachunterricht deutlich, da unterschiedliche Aspekte der Thematik aufgegriffen werden, bei deren Bearbeitung im Unterricht eine Verknüpfung der Kompetenzbereiche ermöglicht

wird. Damit wird auch deutlich, welche fachlichen und fachdidaktischen Grundlagen auf Seiten der Sachunterrichtslehrer:innen notwendig sind.

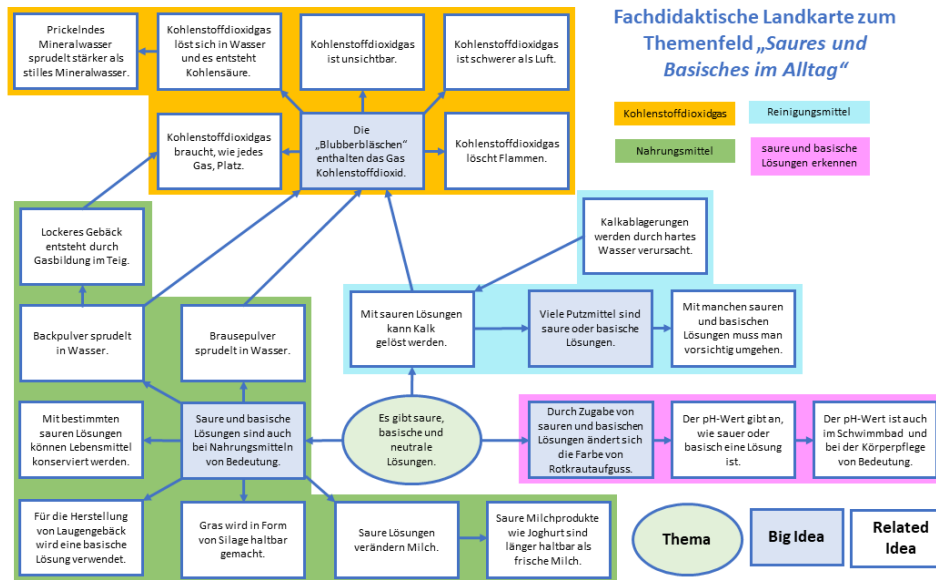


Abb. 2: Fachdidaktische Landkarte zum Themenfeld „Saures und Basisches im Alltag“ für den Sachunterricht in der Primarstufe

Das Materialpaket Leo

Auf Basis der fachdidaktischen Landkarte erfolgte die Entwicklung, Erprobung und Weiterentwicklung des Materialpakets „Leo: Saures und Basisches in unserem Alltag“, das aus einem Geschichtenband (Nosko et al., 2020) und Begleitmaterial für Lehrer:innen (Jaklin-Farcher et al., 2023) besteht. Damit sollen Sachunterrichtslehrer:innen bei der Erweiterung ihres Professionswissens unterstützt werden, damit „sie einen fachlich angemessenen, kognitiv aktivierenden und lernförderlichen Unterricht in diesem Kontext planen, durchführen und reflektieren können. Den Schüler:innen wird dadurch die Entwicklung einer anschlussfähigen Grundlage für den Aufbau einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ermöglicht“ (Lembens et al., in Druck). Weitere Informationen zum Projekt, Leseproben aus dem Geschichtenband und das zugehörige Begleitmaterial für Lehrer:innen sind unter <https://aeccc.univie.ac.at/lehrerinnen/unterrichtsmaterialien/leo-primarstufe/> abrufbar.

Zusammenfassung

Die im Projekt SuBiP entwickelte fachdidaktische Landkarte zum Themenfeld „Saures und Basisches im Alltag“ für den Sachunterricht in der Primarstufe mit ihren vier Big Ideas, den 19 Related Ideas und den zugehörigen Inhaltsbereichen verdeutlicht die Komplexität des Themas im naturwissenschaftlich Sachunterricht der Primarstufe. Sie dient als Basis für die Entwicklung, Erprobung und Weiterentwicklung des Materialpakets „Leo: Saures und Basisches in unserem Alltag“.

Literatur

- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (2023a). Lehrplan Sachunterricht (Volksschule). <https://www.paedagogikpaket.at/component/edocman/242-lehrplan-2/download.html?Itemid=0>
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) (2023b). Kommentar zum Fachlehrplan Sachunterricht (Volksschule). <https://www.paedagogikpaket.at/component/edocman/449-kommentar-zum-lehrplan-2/download.html?Itemid=0>
- Deehan, J. & MacDonald, A. (2023). "What's the Big Idea?": A qualitative analysis of the big ideas of primary science teachers. *International Journal of Educational Research*, 119, 2023, 102189
- Jaklin-Farcher, S., Reiter, K., Nosko, C. & Lembens, A. (2023). Begleitmaterial zu "Leo. Saures und Basisches in unserem Alltag". <https://aeccc.univie.ac.at/lehrerinnen/unterrichtsmaterialien/leo-primarstufe/>
- Lembens, A., Hammerschmid, S., Jaklin-Farcher, S., Nosko, C. & Reiter, K. (2019). Textbooks as source for conceptional confusion in teaching and learning 'acids and bases' in lower secondary school. In *Chemistry Teacher International*. De Gruyter. 1-11.
- Lembens, A. & Nosko, C. (2021). Erfahrungen und Erkenntnisse zu chemischen Aspekten des Alltags ermöglichen. Entwicklung und Evaluation eines Materialpaketes für den naturwissenschaftlichen Sachunterricht. In A. Holzinger, S. Kopp-Sixt, S. Luttenberger & D. Wohlhart (Hrsg.), *Fokus Grundschule – Qualität von Schule und Unterricht* (Vol. 2, S. 261-270). Waxmann.
- Lembens, A., Nosko, C., Jaklin-Farcher, S. & Reiter, K. (in Druck). Materialien zum Thema „Saures und Basisches im Alltag“ – Unterstützung zur Unterrichtsgestaltung und Weiterentwicklung des Professionswissen von Sachunterrichtslehrer:innen. In A. Reh & N. Dunker (Hrsg.), *Chemisches Lernen im Sachunterricht – Herausforderungen und Potentiale: Kinder, Sachen, Welten*.
- Loughran, J., Berry, A. & Mulhall, P. (2006). *Understanding and developing science teachers' pedagogical content knowledge*: Sense Publishers
- Mitchell, I., Keast, S., Panizzon, D. & Mitchell, J. (2016). Using 'big ideas' to enhance teaching and student learning. *Teachers and Teaching*, 1-15.
- Nosko, C., Jaklin-Farcher, S. & Lembens, A. (2018). „Das Gegenteil von sauer ist süß“ – Chemische Aspekte in Sachunterrichtsbüchern der Primarstufe. In *PriSE (Progress in Science Education)*, published by CERN in Geneva, Switzerland. Online ISSN 2405-6057, Vol 1, No 2 (2018). <https://e-publishing.cern.ch/index.php/prise/article/view/808/pdf>.
- Nosko, C., Jaklin-Farcher, S., Reiter, K. & Lembens, A. (2020). *Leo. Saures und Basisches in unserem Alltag*. Books on Demand.
- Nosko, C., Jaklin-Farcher, S., Reiter, K. & Lembens, A. (2022). Entwicklung und Evaluation von Materialien, zur Anregung von Sinnkonstruktionsprozessen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. In C. Maurer (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Wien 2021. Band 42. Universität Regensburg, S. 708-711.
- Roseman, J. E., Stern, L. & Koppal, M. (2010). A method for analyzing the coherence of high school biology textbooks. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(1), 47–70.