



Entwicklung einer Fortbildung zu Lithium-Ionen-/ Redox-Flow-Systemen

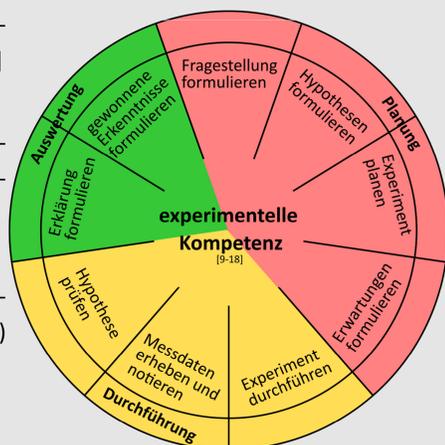
Ralf Auer, Arno Pfitzner & Oliver Tepner

Abstract

Die Förderung experimenteller Kompetenzen – möglichst anhand aktueller Alltagskontexte – ist eine wesentliche Aufgabe von Chemielehrkräften. Um Schüler:innen hier adäquat fördern zu können, sollen Lehrkräfte eineinhalb Tage fortgebildet werden. Anhand der Themen „Lithium-Ionen-Batterien“ und „Redox-Flow-Systeme“ sollen den Lehrkräften sowohl fachliches als auch fachdidaktisches Wissen vermittelt und der Wissenszuwachs in einem Prä-Post-Follow-Up-Design evaluiert werden. Zur Schulung der experimentellen Kompetenzen werden die Lehrkräfte am ersten Messzeitpunkt während des Durchführens schulrelevanter Versuche videographiert und die Aufnahmen mit den Lehrkräften reflektiert. Der Zuwachs der experimentellen Kompetenzen wird durch Vergleich mit einem zweiten Messzeitpunkt am Ende des zweiten Fortbildungstages ermittelt. Zur Auswertung werden sowohl die Video- und Audiodaten als auch die angefertigten Protokolle herangezogen und mit einem Kodiermanual nach Telsler (2019) kodiert. Auf dem Poster werden die Experimente und das geplante Forschungsdesign vorgestellt.

Theoretischer Hintergrund

- Vermehrter Fokus auf experimentelle Kompetenz in Bildungsstandards und Lehrplänen [1-6]
- Schüler:innen haben Schwierigkeiten bei Planung, Durchführung und Auswertung von Experimenten [7,8]
- Experimentelle Schwierigkeiten auch bei Lehrkräften aufzeigbar (z.B. unsauberes Arbeiten) [9]



Forschungsfragen

Frage 1:

Lässt sich das Wissen von Chemielehrkräften über aktuelle Theorien und Experimente zu Lithium-Ionen-/ Redox-Flow-Systemen im Rahmen einer eineinhalbtägigen Lehrkräftefortbildung fördern?

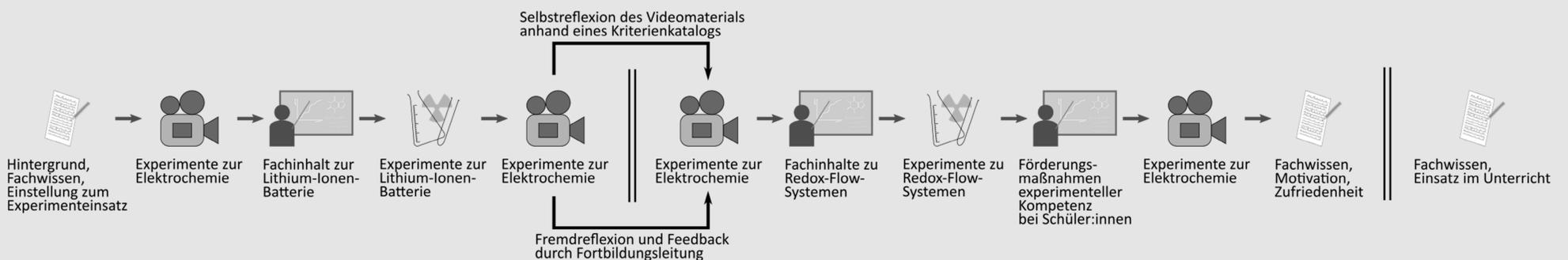
Frage 2:

Lässt sich die experimentelle Kompetenz von Chemielehrkräften in Bezug auf Lithium-Ionen-/ Redox-Flow-Systeme im Rahmen einer eineinhalbtägigen Lehrkräftefortbildung fördern?

Frage 3:

Lässt sich die experimentelle Kompetenz von Chemielehrkräften durch Fremdrelexion besser fördern als durch Selbstreflexion anhand eines Kriterienkatalogs?

Fortbildungsdesign

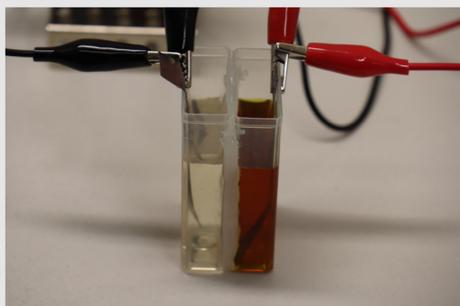


Experimente



Lithium-Ionen-Akkumulator in der Microscale-Variante [19-21]

Ascorbinsäure-Eisen(III)-Batterie mit Kunststoffscheidewand als Separator [22,23]



Literatur

- KMK. (2005). *Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss: Beschluss vom 16.12.2004*. Wolters Kluwer.
- KMK. (2020). *Bildungsstandards im Fach Chemie für die Allgemeine Hochschulreife: Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020*. Carl Link.
- National Research Council. (2013). *Next Generation Science Standards: For States, By States*. The National Academies Press. <https://www.nap.edu/catalog/18290/next-generation-science-standards-for-states-by-states> <https://doi.org/10.17226/18290>
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. *Lehrplan Gymnasium: Fachlehrplan Chemie 11/12*. https://www.gym8-lehrplan.bayern.de/content/serv/3.1.neu/g8.de/id_26195.html
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. *LehrplanPLUS Gymnasium: Fachlehrplan Chemie 10 (NTG)*. <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/10/chemie/ch-ntg>
- Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung. *LehrplanPLUS Gymnasium: Fachlehrplan Chemie 9 (NTG)*. <https://www.lehrplanplus.bayern.de/fachlehrplan/gymnasium/9/chemie/ch-ntg>
- Baur, A. (2018). Fehler, Fehlkonzepte und spezifische Vorgehensweisen von Schülerinnen und Schülern beim Experimentieren. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 24(1), 115–129. <https://doi.org/10.1007/s40573-018-0078-7>
- Hammann, M., Phan, H., Ehmer, M. & Bayrhuber, H. (2006). Fehlerfrei Experimentieren. *Mathematisch und naturwissenschaftlicher Unterricht (MNU)*, 59(5), 292–299.
- Telsler, V. (2019). *Erfassung und Förderung experimenteller Kompetenz von Lehrkräften im Fach Chemie. Studien zum Physik- und Chemielernen: Bd. 282*. Logos Verlag.
- Dickmann, M. (2016). *Messung von Experimentierfähigkeiten: Validierungsstudien zur Qualität eines computerbasierten Testverfahrens. Studien zum Physik- und Chemielernen: Bd. 210*. Logos Verlag.
- Gut, C., Metzger, S., Hild, P. & Tardent, J. (2014). Problemtypenbasierte Modellierung und Messung experimenteller Kompetenzen. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung, 2014: Frankfurt*. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/532>
- Gut-Glanzmann, C. & Mayer, J. (2018). Experimentelle Kompetenz. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 121–140). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56320-5_8
- Hammann, M. (2004). Kompetenzentwicklungsmodelle: Merkmale und ihre Bedeutung - dargestellt anhand von Kompetenzen beim Experimentieren. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)*, 57(4), 196–203.

weitere Literatur:

