

Experimente im NAWI-Unterricht Kompetenzen angehender Lehrkräfte

Einstellungen zum Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht

Obwohl das Experiment als substantieller Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts angesehen wird, gibt es viele unterschiedliche Sichtweisen, was unter einem (Schul-)Experiment zu verstehen ist (Höttecke & Rieß, 2015). Damit einhergehend stellt sich auch die Frage, welche Einstellungen z.B. (angehende) Lehrkräfte zum Einsatz von Experimenten in den Unterrichtsfächern Biologie, Chemie sowie Physik aufweisen. Um dies zu beantworten, wurden die Einstellungen sowie subjektiv empfundenen Kompetenzen über das Experimentieren von Lehramtsstudierenden dieser drei Fächer erhoben. In dem Beitrag werden ausgewählte Ergebnisse vorgestellt.

Für einen gelingenden Einsatz von Experimenten im Unterricht sind vielfältige Faktoren zu berücksichtigen. Essentiell sind unter anderem die Einstellungen bzw. Überzeugungen der Lehrkraft zur naturwissenschaftlichen Arbeitsweise, da sich diese auch auf den Erfolg des Unterrichts auswirken können (Reusser & Pauli, 2014). Überzeugungen/ Einstellungen umfassen dabei Meinungen, Annahmen, Beurteilungen und Vorstellungen (Baumert & Kunter, 2006; Kunter & Pohlmann, 2009) und können sich auf das unterrichtliche Handeln bzw. die Wahl der Unterrichtsmethode auswirken (Hashweh, 1996; Hellmich & Görel, 2014; Marsch, 2008). Neben den Einstellungen der LehrerInnen bezüglich der eingesetzten Methode spielen auch die Selbstwirksamkeitserwartung und Kompetenzüberzeugungen eine wichtige Rolle. Je positiver eine Lehrperson eine Methode/ Arbeitsweise sieht, desto positiver ist auch ihre Einstellung zu dieser Methode/ Arbeitsweise (Schwarzer & Warner, 2014). Daher wirken sich Einstellungen auch direkt auf den Umgang mit Experimenten im Unterricht aus (Tesch & Duit, 2004; Lipowsky, 2006; Hellmich & Görel, 2014). Da das Experiment ein wesentlicher Bestandteil des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist, ist es also auch wichtig die Einstellungen von angehenden LehrerInnen im Studium zu erfassen und auf Grundlage von Ergebnissen zu thematisieren (Strahl, 2018).

Forschungsfrage und Methodik

Die hier dargestellte Studie schließt sich an Studien von Jonas-Arend (2004), Strahl et. al. (2013), (2016) und Virtbauer & Pfligersdorffer (2016) an. Die Frage dieser Untersuchung stellt die Einstellungen und wahrgenommenen Kompetenzen der Studierenden, bezüglich des Experimentierens, in den Vordergrund.

Insgesamt nahmen 128 Lehramtsstudierende der Fächer Biologie, Chemie und Physik an der Studie teil ($n = 82$, $m = 46$). Durchschnittlich lag das Alter bei $M = 22,7$ Jahren ($SD = 5,4$) und die Probanden waren im vierten Semester ihres Lehramtsstudiums ($M = 3,7$ $SD = 3,5$).

Zur Erhebung wurde ein Paper-Pencil-Fragebogen verwendet, der sich an die Erhebungen von Strahl et. al. (2013), (2016) und Virtbauer und Pfligersdorffer (2016) anlehnt. Die Fragen konnten mittels fünfstufiger Likert-Skala beantwortet werden (1 = trifft nicht zu bis 5 = trifft zu).

Teilergebnisse

Alle Aussagen waren in ganzen Sätzen formuliert und sind hier der Übersicht halber mit ihren Kernelementen beschrieben.

Die Ergebnisse zu den vermuteten Reaktionen der SchülerInnen auf selbstständig durchzuführende Experimente finden sich in Abbildung 1. Auffällig ist, dass positive Aspekte wie „Spaß“ und „Praktische Beteiligung“ sehr viel besser bewertet wurden, als negative Aussagen wie „Unruhe“ oder „Druck“. Lehramtsstudierende haben somit sehr hohe bzw. positive Erwartungshaltungen an das Experimentieren im Biologie-, Chemie- und Physikunterricht.

Vermutete Reaktionen der SchülerInnen auf Experimente

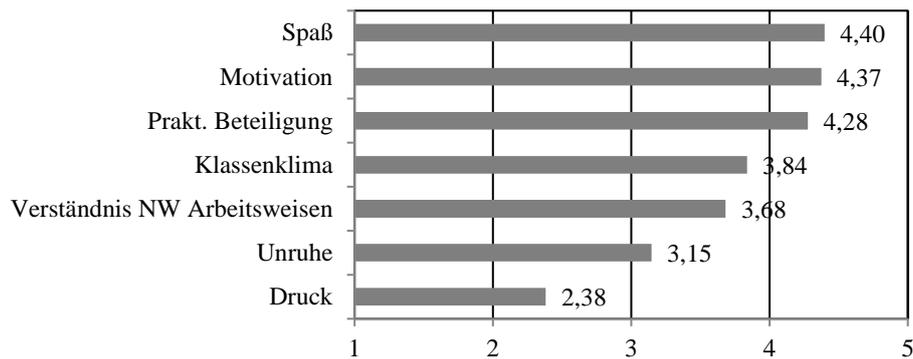


Abb. 1 Vermutete Reaktion der SchülerInnen (Mittelwerte)

Das subjektiv empfundene Wissen zum Experimentieren wird von der Mehrheit der Studierenden als „fast nichts“ eingestuft und nur wenige meinen „viel“ zu wissen (siehe Abb. 2, Angaben in %).

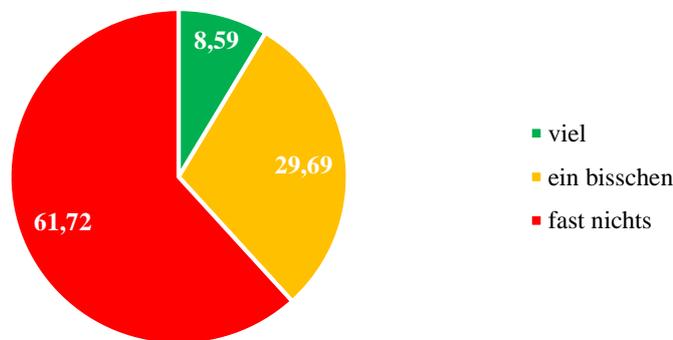


Abb. 2 Subjektiv empfundenes Wissen der Studierenden zum Experimentieren

Da sich die Probanden durchschnittlich im vierten Semester befinden und erst einen geringen Teil des Lehramtsstudiums absolviert haben, ist dieses Ergebnis nicht unerwartet.

Darüber hinaus wurde erhoben, wann Experimente, nach Meinung der Studierenden, nur einen geringen Nutzen haben. Dies ist in Abbildung 3 dargestellt. Dabei stellt „Gefährlichkeit“ das wichtigste und „kein Ergebnis“ das unwichtigste Argument dar. Den geringsten Nutzen haben also Experimente, wenn sie zu gefährlich sind. Ein hoher Nutzen

wird dem Experiment selbst bei fehlendem Ergebnis zugesprochen. Auffallend ist auch, dass „Aufwand der Lehrkraft“ als nicht so entscheidend gesehen wird.

Geringer Nutzen von Experimenten

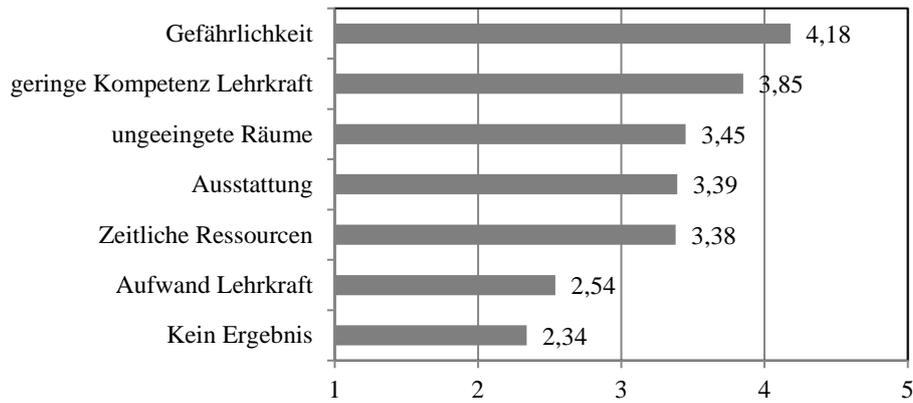


Abb. 3 Geringer Nutzen von Experimenten (Mittelwerte)

Ausblick

Die Studie hatte zum Ziel, erste Ergebnisse über die Einstellungen der Lehramtsstudierenden der Fächer Biologie, Chemie und Physik, bezüglich des Experimentierens bzw. des Einsatzes von Experimenten im naturwissenschaftlichen Unterricht, zu erhalten. Hier wurden die Fächer nicht separat behandelt, da die Teilnehmerzahl noch nicht ausreichend war. In einer weiteren Studie werden die thematisierten Inhalte mit einer größeren Stichprobe tiefergehend und zusätzlich auch nach Fächern getrennt untersucht.

Literatur

- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469-520.
- Hashweh, M. Z. (1996). Effects of science teachers' epistemological beliefs in teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(1), 47-63.
- Hellmich, F., & Görel, G. (2014). Erklärungsfaktoren für die Einstellungen von Lehrerinnen und Lehrern zum inklusiven Unterricht in der Grundschule. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, 4, 227-240.
- Höttecke, D. & Rieß, F. (2015). Naturwissenschaftliches Experimentieren im Lichte der jüngeren Wissenschaftsforschung – Auf der Suche nach einem authentischen Experimentbegriff der Fachdidaktik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 21(1), 127-139.
- Jonas-Ahrend, G. (2004). Physiklehrvorstellungen zum Experiment im Physikunterricht. In H. Niedderer, H. Fischler & E. Sumfleth (Hrsg.), *Studien zum Physik- und Chemielernen* (Band 34). Berlin: Logos Verlag.
- Kunter, M., & Pohlmann, B. (2009). Lehrer. In E. Wild. & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 261-281). Berlin-Heidelberg: Springer Verlag.
- Lipowsky, F. (2006). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51, 47-65.
- Marsch, S. (2008). Wie denken Biologie-Lehrkräfte über das Lehren und Lernen? Ergebnisse einer Interviewstudie. Beiträge zur Qualitativen Inhaltsanalyse des Instituts für Psychologie der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt; 15. <http://hdl.handle.net/20.500.11780/483> (letzter Aufruf am 14.10.2019).
- Reusser, K., & Pauli, C. (2014). Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 642-661). Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Schwarzer, R., & Warner, L.M. (2014). Forschung zur Selbstwirksamkeit bei Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland. (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (S. 662-676). Münster: Waxmann Verlag GmbH.
- Strahl, A. (2018) *Fachdidaktik der Naturwissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der Physik*. Norderstedt: BoD.
- Strahl, A., Eghtessad, A., Höner, K., Müller, R., Looß, M., Hilfert-Rüppell, D., & Pietzner, V. (2013). Auf alle Fälle Experimente? Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zum Einsatz von Experimenten. In S. Bernholt (Hrsg.), *Inquiry-based-learning – Forschendes Lernen* (S. 629-631). Kiel: IPN-Verlag.
- Strahl, A., Höner, K., Müller, R., Eghtessad, A., Pietzner, V., Looß, M., Klingenberg, K. & Hilfert-Rüppell, D. (2016). Auf alle Fälle Experimente? Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zum naturwissenschaftlichen Unterricht und zum Einsatz von Experimenten. In K. Höner, M. Looß, R. Müller und A. Strahl (Hrsg.), *Naturwissenschaften vermitteln: Von der frühen Kindheit bis zum Lehrerberuf* (S. 25-58). Norderstedt: Bod – Books on Demand.
- Tesch, M., & Duit, R. (2004). Experimentieren im Physikunterricht – Ergebnisse einer Videostudie. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 51-69.
- Virtbauer, L., & Pfligersdorffer, G. (2016). Einstellungen und wahrgenommene Kompetenzen von Lehramtsstudierenden zum Thema „Experimente im Biologieunterricht“. In: G. Maresch & J. Zumbach (Hrsg.), *Didaktik der Naturwissenschaften – Neue Horizonte in Biologie, Geometrie und Informatik* (S. 57-75). Wien: facultas Universitätsverlag.