

Anna Henne¹
 Anja Beuter¹
 Axinja Hachfeld^{1,2}
 Stephan Schumann¹
 Philipp Möhrke¹

¹Universität Konstanz
²PH Thurgau (CH)

Naturwissenschaftlicher Unterricht während der Corona-Pandemie

Ausgangslage

Anfang des Jahres 2020 führte die Ausbreitung von Covid-19 zu einem weltweiten Ausnahmezustand, der Mitte März in Deutschland in einer kurzfristigen Schließung aller Bildungseinrichtungen mündete. De facto von heute auf morgen standen Lehrkräfte vor der Aufgabe, ihren Unterricht, methodisch und medial, an die neuen Gegebenheiten anzupassen und Fernunterricht zu implementieren, der in den Schulgesetzen der Länder praktisch nicht vorkommt (vgl. Landtag BW, 2019). Zwar gehören mobile Endgeräte mehr und mehr zum Alltag der Schülerinnen und Schüler, wenn es allerdings um den Einsatz digitaler Medien im Schulunterricht geht, liegt Deutschland auf den hinteren Plätzen (Eickelmann et al., 2019). Dabei gehört ein Teil der Lehrkräfte, die an deutschen Schulen unterrichten, bereits der Gruppe der sog. „Digital Natives“ an, wohingegen die älteren als „Digital Immigrants“ zu werten sind (vgl. Prensky, 2001). Die Herausforderungen für die einzelnen Fächer waren dabei in Teilen unterschiedlich: Durch die eingeschränkten Möglichkeiten, während des Fernunterrichts Praktikumsräume an der Schule für das Experimentieren zu nutzen, standen dabei naturwissenschaftliche Lehrkräfte vor der Herausforderung, den experimentellen Teil ihres Unterrichts in digitalen Lernumgebungen umzusetzen.

Vor diesem Hintergrund ergaben sich folgende Forschungsfragen:

- Wie wurde naturwissenschaftlicher Fernunterricht während der Schulschließung umgesetzt und welche Rolle spielte hierbei das Experimentieren?
- Welche Einflüsse hat das Alter der Lehrkräfte auf die Realisierung des Fernunterrichts und die damit verbundenen Herausforderungen?
- Worin unterscheiden sich Lehrkräfte mit und ohne MINT-Fach in Bezug auf die Umsetzung des Fernunterrichts und der Wahrnehmung der Chancen, Herausforderungen und Probleme des Unterrichtens aus der Ferne?

Studiendesign und Stichprobe

An einem 15-minütigen Onlinefragebogen ohne Teilnahmeanreiz nahmen 394 Lehrende überwiegend weiterführender Schulen in Baden-Württemberg teil, welche über ein regionales Partnerschulnetzwerk sowie Social Media rekrutiert wurden. 106 Lehrkräfte unterrichteten dabei mindestens ein MINT-Fach, davon 59 mindestens ein naturwissenschaftliches Fach. Der Fragebogen wurde drei Wochen nach den Schulschließungen bis zu den Osterferien freigeschaltet.

Abgefragt wurden neben sozio-demografischen Daten und Arbeitserfahrung die Herangehensweise an den Fernunterricht sowie die Bereitschaft zu Fernunterricht. Welche Technologien eingesetzt wurden, um die Lernenden einzubeziehen, wie stark die Eltern miteingebunden wurden und wie der Lernfortschritt überwacht wurde, war ebenso Gegenstand der Erhebung.

Gezielt wurde nach der Umsetzung von naturwissenschaftlichem Unterricht gefragt, wobei insbesondere die Rolle des Experimentierens betrachtet wurde. Der Fragebogen enthielt überwiegend 6-stufige likert-skalierte oder nominalskalierte Items. Für die Betrachtung der Fachzugehörigkeit und des Alterseinflusses wurden Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt.

Ergebnisse

Umsetzung naturwissenschaftlichen Unterrichts

Der Frage, wie naturwissenschaftlicher Unterricht während der Schulschließung umgesetzt wird, wurden im Fragebogen mit 9 Items begegnet, welche nur Lehrkräften mit naturwissenschaftlichem Fach gestellt wurden. Es zeigte sich, dass bei gut einem Drittel der Lehrenden das Experiment eine untergeordnete Rolle zur Zeit des Fernunterrichts spielte (vgl. Abb. 1). Rund die Hälfte der Befragten gab an, die Schülerinnen und Schüler nicht oder überhaupt nicht zum verstärkten Experimentieren mit Alltagsgegenständen anzuregen. Wenig Beliebtheit fanden auch Simulations- und Modellbildungsprogramme zur Auswertung anstelle von Experimenten, denn lediglich ein Viertel stimmt der Verwendung eher zu, wobei niemand voll und ganz zustimmt. Ebenso unbeliebt waren Apps, mit denen die Schülerinnen und Schüler Experimente selbständig durchführen konnten. Vorhandene Videos von Experimenten wurden zum Teil verwendet, jedoch erstellte nur eine kleine Gruppe von Lehrkräften eigene Lernvideos. Das Experimentieren rückte also in den Hintergrund. Größte Zustimmung fanden die Aussagen, dass mehr Rechen- bzw. mehr Text- und Argumentationsaufgaben gestellt wurden.

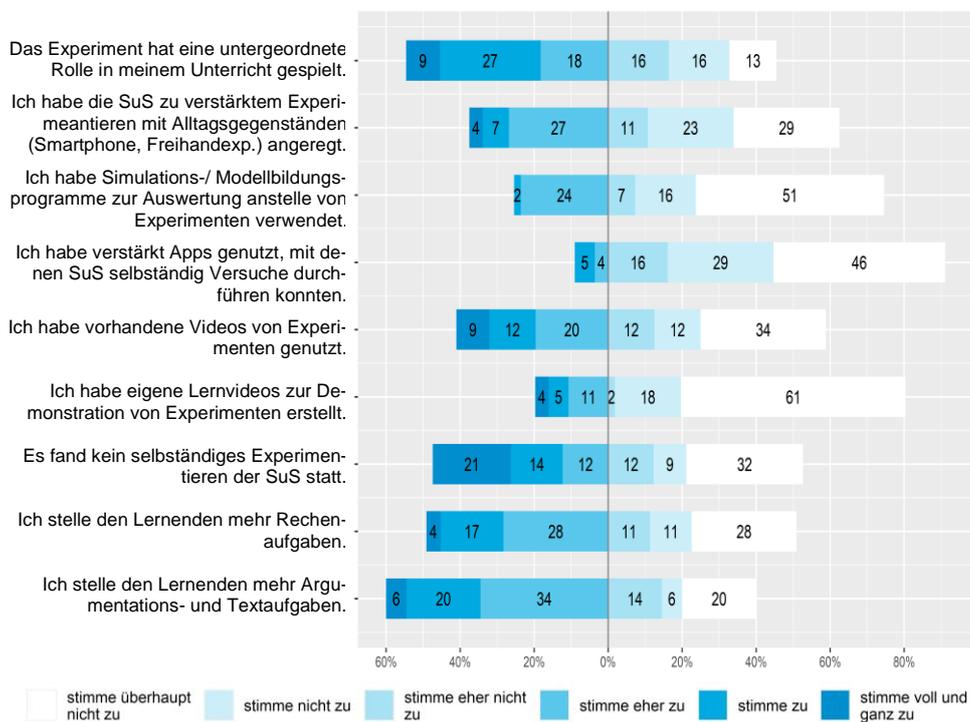


Abb. 1: Antworten auf die Frage nach der Umsetzung naturwissenschaftlichen Unterrichts während der Corona-Pandemie.

Altersunterschiede bei MINT-Lehrkräften

Bei der Angabe des Alters konnten die Befragten zwischen fünf Kategorien wählen: jünger als 30 Jahre, 31-40 Jahre, 41-50 Jahre, 51-60 Jahre oder über 60 Jahre. Gut die Hälfte der unter 40-Jährigen MINT-Lehrkräfte verwendeten nie Simulationen oder virtuelle Experimente, bei den Älteren waren es hingegen drei Viertel ($p < 0,001$). Außerdem erstellten jüngere Lehrkräfte häufiger eigene Lernvideos ($p < 0,001$). Weitere Unterschiede konnten beim Kompetenzerwerb für den Einsatz digitaler Lernmedien im Unterricht festgestellt werden. Während die Jüngeren sehr häufig den Umgang mit digitalen Medien im Selbststudium erlernten, nutzte nur die Hälfte der Älteren diese Möglichkeit ($p < 0,001$). Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Recherche nach geeigneten Hilfsmitteln und Tools: Während diese drei Viertel der Jüngeren leichtfällt, waren es bei den über 40-Jährigen nur die Hälfte ($p < 0,001$). Dabei stiegen auch die Schwierigkeiten im technischen Umgang mit diesen Medien mit dem Alter. Ein Viertel der Jüngeren gab hier Schwierigkeiten an, bei den Älteren waren es 38% ($p < 0,001$). Es zeigten sich jedoch auch Bereiche, in denen die älteren Lehrkräfte besser zurechtkamen. Zum einen fällt die Überprüfung des Lernstandes und der Fortschritte aus der Ferne 78% der Jüngeren schwer, hingegen aber nur 66% der Älteren ($p < 0,001$). Des Weiteren konnten 7 von 10 jungen Lehrkräften ihren Unterrichtsstoff mindestens „eher nicht“ wie geplant durchführen. Bei den über 40-Jährigen waren es nur 54% ($p < 0,01$).

Unterschiede zwischen Lehrkräften mit und ohne MINT-Fach

Die Teilnahme von Lehrkräften aus allen Fachbereichen erlaubt einen Vergleich der Unterrichtsgestaltung von MINT-Lehrkräften und Lehrkräften anderer Fachrichtungen während der Schulschließungen. Die Ergebnisse zeigen, dass MINT-Lehrkräfte im Fernunterricht öfter Selbstlernprogramme einsetzten ($p < 0,01$). Während des Fernunterrichts wurden von ihnen häufiger Arbeitsaufträge erstellt, um komplett neue Themen zu erarbeiten ($p < 0,01$). Auch rechneten MINT-Lehrende während des Homeschoolings öfter damit, dass viele ihrer Lernenden die Unterstützung der Eltern zur Bewältigung der Aufgaben benötigen ($p < 0,01$).

Fazit

Das Experiment spielt bei über der Hälfte der Lehrkräfte im Fernunterricht eine untergeordnete Rolle. Insbesondere der Einsatz digitaler Möglichkeiten (Apps, Videoexperimente, Simulations- und Modellbildungsprogramme), aber auch Hands-On-Varianten (Experimente mit Alltagsgegenständen) bleiben weitestgehend ungenutzt. Ein besonders großer Zusammenhang besteht zwischen dem Alter der MINT-Lehrkräfte und der Umsetzung des Fernunterrichts sowie den damit verbundenen Herausforderungen (vgl. Klein, 2017). Während jüngere Lehrkräfte häufiger digitale Medien einsetzten und ihnen der technische Umgang mit den eingesetzten Tools leichter fiel, konnten ältere Lehrkräfte ihren Unterricht häufiger wie geplant durchführen und die Überprüfung der Fortschritte fiel ihnen nicht ganz so schwer wie den jüngeren Lehrkräfte. Bei der Umsetzung des Fernunterrichts unterscheiden sich Lehrkräfte mit und ohne MINT-Fach bezüglich der Themenauswahl und der Häufigkeit des Einsatzes von Selbstlernprogrammen. Da auch in Zukunft stärker mit hybriden Unterrichtsformaten zu rechnen ist (Präsenz- und Fernunterricht), sollten Weiterbildungen konzipiert und angeboten werden, die sowohl den Umgang mit digitalen Medien als auch die Möglichkeiten und Chancen digitaler Medien behandeln und die diagnostischen Kompetenzen fördern.

Literatur

- Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., & Vahrenhold, J. (2019). ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking.
- Klein, A. (2017) Der Weg ins digitale Netz – Eine Frage des Alters und der Generation? Ergebnisse einer qualitativen Studie zur Bedeutung von Alters- und Generationsstereotypen für den Umgang mit digitalen Medien. In: Mayrberger, K., Fromme, J., Grell, P., & Hug, T. Jahrbuch Medienpädagogik 13. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Landtag BW (Hrsg.) (2019) Landtag von Baden-Württemberg. Drucksache 16/6145. Kleine Anfrage und Antwort des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport. Hausunterricht und Freilernen in Baden-Württemberg.
- Prensky, M. (2001) Digital Natives, Digital Immigrants Part I, On the Horizon, 9, S. 1-6