Hanne Rautenstrauch¹
 Svenja M. Garrelfs¹
 Maike Busker¹

¹Europa-Universität Flensburg

Chemie fachfremd unterrichten – eine Interviewstudie

Das Schulfach Chemie wird in vielen Bundesländern, wie z.B. Schleswig-Holstein (Prien, 2018) oder Nordrhein-Westfalen (BMRLP, o.A.) als Bedarfsfach ausgewiesen. Zur Deckung des Bedarfs ist somit davon auszugehen, dass der Chemieunterricht vermehrt fachfremd oder durch QuereinsteigerInnen erteilt wird. Unter QuereinsteigerInnen versteht man Lehrpersonen, die nicht grundständig für das Lehramt qualifiziert sind, also ursprünglich ein nicht-lehramtsbezogenes Studium absolviert haben (Richter, Marx & Zorn, 2018).

Im IQB-Ländervergleich 2012 konnte festgestellt werden, dass das Fach Chemie in 10,4% der Fälle von einer Lehrkraft ohne entsprechende Lehrbefähigung erteilt wird (Pant, et al., 2012). Laut IQB-Ländervergleich 2018 sind die höchsten Anteile von QuereinsteigerInnen in den Fächern Chemie (15%) und Physik (17% aller Lehrkräfte) zu finden (Stanat, et al., 2019).

Zusätzlich ist in vielen Bundesländern in der Sekundarstufe I, wie z.B. Berlin oder Thüringen, ein integrierter Naturwissenschaftsunterricht eingeführt worden. In diesem werden die drei naturwissenschaftlichen Fachdisziplinen fächerverbindend und fächervernetzend integriert unterrichtet. An den Universitäten werden angehende Lehrkräfte jedoch weiterhin in den Einzeldisziplinen Biologie, Chemie und Physik ausgebildet. Somit ist davon auszugehen, dass auch im Rahmen des Naturwissenschaftsunterrichts chemische Fachinhalte vermehrt fachfremd unterrichtet werden. Belegt wird diese Annahme beispielsweise dadurch, dass laut IQB-Ländervergleich 2018 im Integrativfach Naturwissenschaften der Anteil fachfremd Unterrichtender mit 15% vergleichsweise groß ausfällt (ebd.). Bisher gibt es jedoch keine oder kaum Studien, die sich mit dem fachfremden Unterrichten des Faches Chemie in Deutschland aus Sicht der betreffenden Lehrkräfte befassen. Im IQB-Ländervergleich (Pant, et al., 2012, Stanat, et al., 2019) wird zwar beispielsweise die Qualifikation der Lehrkräfte erfasst, der Fokus liegt aber auf den Schülerleistungen und nicht auf den Lehrkräften.

Ziel dieser Studie ist daher die qualitative Befragung von Lehrkräften, welche das Fach Chemie bzw. chemische Fachinhalte im Rahmen des Naturwissenschaftsunterrichts fachfremd, d.h. ohne eine entsprechende Lehrbefähigung, unterrichten. In den Bildungsstandards (KMK, 2004) ist der Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung ein gleichgestellter Kompetenzbereich mit den Bereichen Fachwissen, Kommunikation und Bewertung. Das Experimentieren wird dabei als zentrales und wesentliches Element des Chemieunterrichts angesehen. Zugleich könnte es gerade beim Experimentieren Vorbehalte und Herausforderungen für fachfremd unterrichtende Lehrkräfte geben. Aus diesem Grund steht das Experimentieren im Unterricht im Fokus der nachfolgend vorgestellten Studie.

Forschungsfrage

In der Studie wird der Frage nachgegangen, ob fachfremd Unterrichtende Experimente in ihrem Unterricht einsetzen. Darüber hinaus soll ermittelt werden, ob und welche Herausforderungen und Schwierigkeiten beim Experimentieren im Unterricht von fachfremd Unterrichtenden wahrgenommen werden. Zudem wird untersucht, welche Fortbildungs- und Unterstützungsangebote gewünscht bzw. bereits wahrgenommen werden.

Methode

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurden leitfadengestützte Interviews durchgeführt. Der Leitfaden gliedert sich in die folgenden Bereiche:

- Begrüßung und allgemeine Hinweise (z.B. zur Durchführung und zum Datenschutz)
- Personenangaben (z.B. studiertes Lehramt und Fächer, Berufserfahrung, Schulart, Grund für das fachfremde Unterrichten)
- Einsatz von Experimenten und Herausforderungen beim Experimentieren (z.B. Einsatz von Schüler- bzw. Lehrerversuchen, Meidung von bestimmten Experimenten oder Chemikalien)
- Fortbildungsbedarf (z.B. bisherige Teilnahme und Erfahrungen, Themenwünsche, Verbesserungsvorschläge)
- Liste mit Laborgeräten, Chemikalien und Tätigkeiten

Nach dem eigentlichen Fragenteil (Punkt 1-4) wird den Befragten eine Liste mit gängigen Laborgeräten (z.B. Gaswaschflasche), Chemikalien (z.B. Lösungsmittel, Säuren) und Tätigkeiten (z.B. Glas biegen, Gasflasche bedienen) vorgelegt. Die Befragten sollen anhand dieser Liste einschätzen, welche Geräte, Chemikalien oder Tätigkeiten ihnen Schwierigkeiten bereiten bzw. herausfordernd für sie sind. Die Liste wird am Ende des Interviews thematisiert, um die zuvor gegebenen Antworten nicht zu beeinflussen. Durch die Liste kann jedoch eine Vergleichbarkeit zwischen den Interviews hinsichtlich der befragten Aspekte hergestellt und somit abgeleitet werden, ob sich bestimmte Thematiken als besonders herausfordernd herauskristalisieren. Anhand dieser Ergebnisse könnten dann zielgerichtete Unterstützungsangebote für fachfremd Unterrichtende entwickelt werden.

Die geführten Interviews wurden aufgezeichnet und im Anschluss geglättet transkribiert und mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (Mayring, 2015) ausgewertet.

Stichprobe

Insgesamt wurden 20 Lehrkräfte im Land Schleswig-Holstein befragt, die entweder das Fach Chemie oder chemische Fachinhalte im Naturwissenschaftsunterricht fachfremd unterrichten. Alle befragten Lehrkräfte haben ursprünglich ein Lehramtsstudium absolviert, d.h. es befinden sich keine QuereinsteigerInnen in der Stichprobe. Zwei Lehrkräfte unterrichten derzeit an einem Gymnasium und 18 an einer Gemeinschaftsschule¹. Bis auf eine befragte Lehrkraft haben alle ursprünglich ein anderes naturwissenschaftliches Fach als Chemie studiert. 15 Lehrkräfte haben ursprünglich das Fach Biologie studiert und vier Lehrkräfte das Fach Physik. Keiner der Befragten hat zwei naturwissenschaftliche Disziplinen studiert. Die Berufserfahrung der Lehrkräfte liegt zwischen drei und 27 Jahren. Im Durchschnitt haben sie 10,5 Jahre Berufserfahrung. Fachfremd unterrichten die Lehrkräfte im Durchschnitt seit 7,2 Jahren, wobei die kürzeste Zeit ein halbes Jahr ist und die längste Zeit 25 Jahre beträgt.

Ausgewählte Ergebnisse

Als Grund, der zum fachfremden Unterrichten geführt hat, geben die Lehrkräfte zum Großteil die integrative Struktur des Faches Naturwissenschaften an. Darüber hinaus werden auch das eigene Interesse und der Fachlehrermangel als Ursache benannt. Zudem haben bei einigen Befragten auch strategische Gründe, wie z.B. eine angestrebte Weiterbeschäftigung, dazu geführt, dass sie sich zum Lehren des Faches Chemie bereit erklärt haben.

40% der Befragten geben an, dass sie Experimente nicht oder nicht regelmäßig in ihrem Unterricht einsetzen. Als Gründe dafür können verschiedene Ursachen identifiziert werden. Zum einen wird von mehreren Lehrkräften ein fehlender Überblick über schulrelevante Experimente geäußert.

---

¹ Gemeinschaftsschulen wurden in Schleswig-Holstein für ein längeres gemeinsames Lernen eingerichtet. An ihnen können alle Schulabschlüsse verfolgt werden, jedoch ist nicht allen Gemeinschaftsschulen eine gymnasiale Oberstufe angegliedert.

„(...) [Hmm] auf jeden Fall(,) dass ich gar nicht weiß(,) welchen Versuch ich machen kann überhaupt(,) um irgendetwas zu erklären(,)“ (Nr. 5, S. XLV, Z. 35-37)

Zum anderen ist die Zeit ein sehr entscheidender Faktor, der von vielen Lehrkräften angesprochen wird. Die Einbindung von Experimenten im Unterricht erfordert nicht nur die inhaltliche Erarbeitung des Experimentes, sondern auch ein vorheriges Durchführen und die Sichtung/das Sammeln des entsprechenden Experimentiermaterials.

„Also die Vorbereitung ist sehr zeitintensiv(,) weshalb man manchmal zweimal überlegt(,) ob man den Versuch jetzt durchführt(,) Also ich muss mich in die neuen Inhalte halt auch immer erst einlesen (...) und bei neuen Experimenten(/)Varianten will ich die Versuche ja auch vorab durchführen oder mir die von Kollegen zeigen lassen(,) um auf unerwartete Situationen besser reagieren zu können(,)“ (Nr. 13, S. LXXIV, Z. 31-35)

„Zum Teil ein Zeitproblem(,) weil es immer schwierig ist(,) die Sachen erst einmal zusammen zu suchen [...] und [ähm] zum Teil muss ich dann gucken(,) sind die Sachen überhaupt da(,) wo finde ich sie dann überhaupt(,)“ (Nr. 6, S. L, Z. 37-40).

Des Weiteren wird von vielen Lehrkräften eine Überforderung, bedingt durch Unsicherheiten und fehlende Fachkenntnisse, insbesondere hinsichtlich

- komplexer Versuche und Lehrerversuche,
- der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen (Risikoabschätzung),
- Chemikalien, die über Alltagsstoffe hinaus gehen und ihre Entsorgung und
- „besonderer“ Laborgeräte (z.B. Gaswaschflasche), formuliert (vgl. Abb. 1).

Vor allem für den Unterricht in den höheren Klassenstufen (ab Klasse 8) und bei Lehrerversuchen fehlen Fachkenntnisse und Handlungskompetenzen. Diesbezüglich weisen die Lehrkräfte nach eigenen Angaben einen Fortbildungsbedarf auf.

Bisher werden Fortbildungen jedoch eher wenig besucht. Grund dafür ist zum einen die fehlende Zeit, zum anderen negative Erfahrungen (zu theoretische und wenig lernwirksame Fortbildungen). Gewünscht werden wiederholende Fortbildungsformate in Form von Experimentalpraktika, in denen viele verschiedene Schulexperimente kennen gelernt werden können. Des Weiteren werden vorbereitete Experimentierkästen, die alle benötigten Materialien enthalten, als hilfreich benannt.

„Also wirklich alles(,) was richtig Chemikalie ist(,) finde ich schwierig [...] Spiritus ist da so die Grenze wo ich sage damit mache ich noch gerne Experimente(,) alles andere da habe ich so ein bisschen Angst(,) Da fehlt mir einfach das Wissen(,) das Können(,) die Erfahrung(,)“ (Nr. 6, S. L, Z. 43-47)

„Das fängt schon einmal damit an(,) dass ich die Sachen gar nicht finde(,) weil ich nicht weiß(,) wie die korrekte Bezeichnung für irgendetwas ist(,) also wenn es über ein Reagenzglas hinausgeht(,) weiß ich gar nicht(,) wie die Gerätschaften heißen (,)“ (Nr. 11, S. LXVII, Z. 47-50)

„Ich mache keine Lehrerversuche(,) eher Schülerversuche(,) Also ein Versuch(,) den ich nicht in Schülerhand geben könnte(,) hat dann schon wieder einen Schwierigkeitsgrad(,) Risikograd(,) den ich als fachfremde Lehrkraft gar nicht machen würde(,)“ (Nr. 11, S. LXVII, Z. 30-32)

„[...] sobald es in die neunte Klasse Chemie geht(,) [ähm] (lacht) stellt mich eigentlich jeder Versuch vor eine Schwierigkeit(,) (lacht) das überhaupt zu machen(,) Ich mach es dann lieber nicht und mache es lieber tatsächlich dann nur im Buch(,) (...) theoretisch(,)“ (Nr. 5, S. XLV, Z. 43-45)

Abb.1: ausgewählte Äußerungen der fachfremd unterrichtenden Lehrkräfte

Zusammenfassung und Ausblick

Durch die Studie konnte gezeigt werden, dass sich fachfremd Unterrichtende im Fach Chemie hinsichtlich des Experimentierens mit vielfältigen herausfordernden Faktoren konfrontiert sehen. Es konnte aber ebenso herausgestellt werden, dass der Wunsch nach entsprechenden experimentellen Fortbildungsformaten groß ist. Darüber hinaus werden an der Europa-Universität Flensburg nun entsprechende Experimentierkästen und eine Plattform mit Videotutorials zu gängigen Schulexperimenten entwickelt, welche eine fortdauernde und wenig zeitintensive Unterstützung fachfremd Unterrichtender ermöglichen.

Literatur

- Kultusministerkonferenz (KMK) (2004). Bildungsstandards im Fach Chemie für den mittleren Schulabschluss, Beschluss vom 16.12.2004. Online verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Chemie.pdf, zuletzt geprüft am 30.07.2020.
- Mayring, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. – 12. überarb. Aufl., Weinheim und Basel: Beltz Verlag.
- Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz (BMRLP) (o. A): Bedarfsfächer. Online verfügbar unter <https://bm.rlp.de/de/bildung/schule/lehrerin-oder-lehrer-werden/quer-und-seiteneinstieg-in-den-schuldienst/bedarfsfaecher/>, zuletzt geprüft am 30.07.2020.
- Pant, H. A., Stanat, P., Schroeders, U., Roppelt, A., Siegle, T. & Pöhlmann, C. (2012). IQB-Ländervergleich 2012, Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster: Waxmann
- Prien, K. (2018). Neue Bedarfsfächer zum 01.02.2019. Online verfügbar unter https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/Themen/BildungHochschulen/LehrkraefteSH/Ausbildung/downloads/Bedarfsfaecher.pdf?__blob=publicationFile&v=1, zuletzt geprüft am 30.07.2020.
- Richter, D., Marx, A. & Zorn, D. (2018). Lehrkräfte im Quereinstieg: sozial ungleich verteilt? Eine Analyse zum Lehrermangel an Berliner Grundschulen. Bertelsmann Stiftung. DOI 10.11586/2018048.
- Stanat, P., Schipolowski, S., Mahler, N., Weirich, S. & Henschel, S. (Hrsg.). (2019). IQB-Ländervergleich 2018, Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich. Münster: Waxmann.