

Fragebogenstudie zu Einstellungen und Konzepte Chemiestudierender zur Sprachsensibilität im Fach Chemie

Sprache spielt eine bedeutsame Rolle in jeder Chemiestunde. So haben Forschungsarbeiten bereits positive Effekte der integrierten Sprachförderung im Fach Chemie aufzeigen können, von der alle Lernenden profitieren. Somit ist die Implementation des Themas der Sprachsensibilität ein wichtiger Schritt, sprachsensiblen Chemieunterricht zu verwirklichen. Die vorliegende Fragebogenstudie von 84 Chemiestudierenden in Deutschland erfasst erste Konstrukte der Einstellungen und Konzepte Studierender zur Sprachbildung im Fach Chemie. Alle Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Integration des Themas „Sprache“ in die Hochschulbildung von den Studierenden gewünscht wird, um den Anforderungen der wachsenden sprachlichen, kulturellen und sozioökonomischen Heterogenität gerecht zu werden.

Theoretischer Hintergrund

Sprachliche Kompetenzen spielen eine wichtige Rolle in der Aneignung chemischer Inhalte (Johnstone & Selepeng, 2001; Markic & Childs, 2016). Studien zeigen signifikante positive Effekte der integrierten Sprachbildung im Fach Chemie (Agel, Beese, & Krämer, 2012; Özcan, 2013). So wurden die Einstellungen von Chemielehrkräften zum Themengebiet der „Sprachsensibilität“ bereits ausreichend erfasst (Seah & Chan, 2020; Riebling, 2013). Dennoch geraten die Einstellungen und Konzepte Chemiestudierender in der bisherigen Forschung nicht in den Mittelpunkt der Untersuchungen. Die bereits vorliegenden Studien beschäftigen sich entweder ausschließlich mit den Einstellungen Studierender zur chemischen Fachsprache (Nitz, Enzingmüller, Prechtel, & Nerdel, 2011) oder analysieren lediglich die Einstellungen zu allgemeinen sprachlichen Anforderungen und negligieren Fachspezifika (Fischer & Ehmke, 2009). Die vorliegende Fragebogenstudie bringt beide Bereiche zusammen.

Forschungsfragen

- Lassen sich theoretische Konstrukte der Einstellungen und Konzepte Chemiestudierender zur Sprachsensibilität im Fach Chemie identifizieren?
- Wie unterscheiden sich Chemiestudierende in ihren Einstellungen und Konzepten?
- Welche Erwartungen und Wünsche stellen Chemiestudierende für die zukünftige Ausrichtung der Hochschulbildung im Bereich der Sprachsensibilität?

Methode und Stichprobe

Die Fragebogenstudie wurde online durchgeführt. Studierende des Fachs Chemie auf Lehramt wurden per Mailverteiler eingeladen an der etwa zwanzigminütigen Studie teilzunehmen. Der Fragebogen besteht aus vier Teilen: einem generellen Fragenblock über Persönlichkeitsmerkmale, der Skala der Einstellungen, der Skala der Konzepte sowie den Erwartungen. Da sich keine soliden Konstrukte aus der bisherigen Theorie ableiten, wurden die einzelnen Items des Fragebogens aus multiplen Literaturen zusammengestellt. Die Daten

der Items wurden mit einer sechsstufigen Likert-Skala von 1 (stimme überhaupt nicht zu) bis 6 (stimme voll zu) erfasst.

Der Fragebogen wurde mit 32 Chemiestudierenden an der Universität Oldenburg und an der Universität Bremen pilotiert. Die Hauptstudie fand deutschlandweit online im Frühling 2021 statt. Es zeigen sich ausreichend hohe Reliabilitäten der beiden Subskalen (Einstellungen: $\alpha = 0,802$; Konzepte $\alpha = 0,721$). Anschließend wurden die Daten einer deskriptiven Analyse unterzogen. Unterschiede zwischen Studierenden wurden aufgrund der kleinen Gruppengrößen mithilfe des Mann-Whitney-U-Tests identifiziert. Explorative Faktorenanalysen kategorisieren die Subskalen in geeignete Komponenten.

Die Stichprobe setzt sich aus 84 Chemiestudierenden aus 7 Bundesländern zusammen. Davon sind 69,0 % der Befragten weiblich und 31,0 % männlich. 73,8 % der Teilnehmenden sprechen mehr als zwei Sprachen. Eine Mehrheit der Befragten studiert als Zweitfach eine weitere Naturwissenschaft oder Mathematik (68,3 %). Im Durchschnitt befindet sich die Stichprobe im 7. Hochschulsemester (M: 7,05, SD = 4,607) und studiert vorwiegend das Fach Chemie für das Lehramt Gymnasium (53,6 %). Genau die Hälfte der Teilnehmenden gab an, bereits praktische Erfahrungen im Unterrichten gesammelt zu haben. 34,5 % der Studierenden hat bereits Erfahrungen mit dem Thema der „Sprachsensibilität“ gesammelt. 38,1 % besuchten bereits Kurse aus dem Feld „Deutsch als Zweitsprache/Fremdsprache“ während ihres Studiums.

Explorative Faktorenanalyse

Die Daten wurden einer explorativen Faktorenanalyse unterzogen. Unter Anwendung der Hauptkomponentenanalyse unter Varimax-Rotation und ausreichender Signifikanz nach Bartlett's Test auf Sphärizität ergeben sich je drei Faktoren der beiden Subskalen. So erhält man für die Einstellungen die Komponenten: Integration der Sprachsensibilität in die Lehrerbildung (7 Items), Einfluss der Lernendensprache auf ihre Zukunft (4 Items) und Wechselwirkung zwischen sprachlichem und fachlichem Lernen (1 Item). Zusammen erklären alle drei Faktoren der Einstellungen 56,7 % der Varianz. Für die Konzepte Studierender ergeben sich ebenfalls drei Faktoren, die insgesamt 66,58 % der Gesamtvarianz erklären: Sprachliche Vereinfachungen (3 Items), Inhaltsfelder sprachsensiblen Chemieunterrichts (3 Items) und Sprachensible Unterrichtsplanung (2 Items).

Ergebnisse

Im Großen und Ganzen zeigen sich positive Einstellungen (Md = 5,00) und Konzepte (Md = 5,0) der Studierenden zur Sprachsensibilität. Leicht negative Werte lassen sich allerdings im Faktor der Wechselwirkung zwischen sprachlichem und fachlichem Lernen finden (Md = 3,00) sowie für die Inhaltsfelder sprachsensiblen Unterrichtens (Md = 4,0) als auch in der sprachsensiblen Unterrichtsplanung (Md = 4,00).

Es ergeben sich eine Reihe von statistisch signifikanten Unterschieden in den Einstellungen und Konzepten Chemiestudierender. So zeigen sich statistisch signifikante Unterschiede zwischen Studierenden mit (N = 24) und ohne Studienerfahrung (N = 60) im Bereich der Sprachbildung. Beispielsweise tendieren Studierende mit Erfahrung eher zu positiveren Einstellungen zur Integration der Sprachbildung für Chemiestudierende in die Hochschulbildung (N = 23; Md = 5,0; U = 404,000; p = 0,003; r = 0,3194) als Studierende ohne Erfahrung (N = 60; Md = 4,00).

Das Zweitfach der Studierenden beeinflusst den Faktor der Einstellungen zur Wechselwirkung zwischen sprachlichem und fachlichem Lernen. Studierende mit einem sprachlichen

Zweifach (N = 10) unterscheiden sich signifikant (U = 154,000; p = 0,002; r = 0,3223) von Studierenden mit einem nicht sprachlichen Zweifach (N = 72). So besitzen Studierende mit einem sprachlichen Zweifach eine tendenziell negativere Einstellung zum Faktor (Md = 2,50) als Studierende mit einem nicht sprachlichen Zweifach (Md = 4,00).

Auch der eigene sprachliche Hintergrund der Studierenden beeinflusst ihre Konzepte zu sprachlichen Vereinfachungen. So tendieren mono- und bilinguale Studierende (N = 22, Md = 4,50) zu eher negativeren Einstellungen als multilinguale Studierende (N = 62; Md = 5,0). Multilinguale Studierende sind sprachlichen Vereinfachungen aufgeschlossener als Studierende, die nur maximal zwei Sprachen sprechen (das Sprachniveau war nicht entscheidend). Die Unterschiede sind auch hier statistisch signifikant und zeigen mäßige Effektgrößen (U = 438,000; p = 0,012; r = 0,2710).

Aus den bisherigen Ergebnissen ergibt sich die Implementation und Integration des Themas der integrierten Sprachbildung und -förderung im Fachbereich Chemie. Diese Analyse deckt sich auch mit den Erwartungen und Wünschen der befragten Chemiestudierenden. So wünschen sich 88,1 % (kumulierte Prozente) der Stichprobe mehr Kompetenzen in der didaktischen Auseinandersetzung mit sprachlichen Anforderungen und Inhaltsfeldern im Fach Chemie. 95,2 % (kumulierte Prozente) der Studierenden wünschen sich außerdem mehr Kompetenzen in der Vermittlung der chemischen Fachsprache.

Diskussion

Der Fragebogen stellt ein reliables Instrument dar, um die Einstellungen und Konzepte Chemiestudierender zur Sprachsensibilität im Fach Chemie zu erheben. Es ergeben sich mögliche Konstrukte für zukünftige Erhebungen, die ggf. durch zusätzliche Items eine höhere Validität der Ergebnisse sicherstellen.

Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Geschlechtern finden. Auch ergeben sich keine Unterschiede zwischen Chemiestudierenden fürs Lehramt Gymnasium und Haupt- und Realschule. Die hier dargestellten Ergebnisse befinden sich somit nicht in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Fischer et. al. (2009). Die hier gefundenen Ergebnisse präsentieren sich allerdings deckungsgleich mit den Resultaten von Nitz et. al. (2011). So sind die eigene Studienerfahrung, der eigene sprachliche Hintergrund sowie das Zweifach der Studierenden auch hier starke Prädiktoren für die Einstellungen und Konzepte Chemiestudierender. Auch zeigt sich, dass Chemiestudierende die Verständlichkeit der Chemie durch sprachliche Vereinfachungen betonen.

Die allgemeinen positiven Einstellungen der Studierenden und Erwartungen zeigen, dass es einen dringenden Handlungsbedarf in der hochschulischen Lehrerbildung gibt. So ist die Implementation und Integration der „Sprachsensibilität“ als bedeutsamer Kompetenzbereich zukünftiger Chemielehrkräfte in die Hochschullehrerbildung ein bedeutsamer Schritt den gesellschaftlichen Anforderungen der Zukunft gerecht zu werden.

Danksagung

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsinitiative Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1913 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Literatur

- Agel, C., Beese, M., & Krämer, S. (2012). Naturwissenschaftliche Sprachförderung. Eine empirische Studie. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 65(1), S. 36-44.
- Fischer, N., & Ehmke, T. (2009). Empirische Erfassung eines "messy constructs": Überzeugungen angehender Lehrkräfte zu sprachlich kultureller Heterogenität in Schule und Unterricht. (2), S. 411-433.
- Johnstone, A., & Selepeng, D. (2001). A Language Problem Revisited. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 2(1), S. 19-29.
- Markic, S., & Childs, P. E. (2016). Language and the Teaching and Learning of Chemistry. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 17(3), S. 434-438.
- Nitz, S., Enzingmüller, C., Prechtel, H., & Nerdel, C. (2011). Fachsprache im naturwissenschaftlichen Unterricht - eine empirische Untersuchung zur Einstellung angehender Lehrkräfte. 39(3), S. 245-262.
- Özcan, N. (2013). *Zum Einfluss der Fachsprache auf die Leistung im Fach Chemie. Eine Förderstudie zur Fachsprache im Chemieunterricht.* (Bd. 144). (H. Niedderer, & H. Fischler, Hrsg.) Berlin: Logos Verlag.
- Riebling, L. (2013). *Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität* (Bd. 20). (I. Gogolin, & M. Kürger-Potratz, Hrsg.) Münster: Waxmann 2013.
- Seah, L. H., & Chan, K. K. (2020). A Case Study of a Science Teacher's Knowledge of Students in Relation to Addressing the Language Demands of Science. *International Journal of Science and Mathematics Education*.