

Zusammenhänge zwischen fachsprachlichen und kommunikativen Kompetenzen

Schüler*innen sollen mit dem Erreichen des mittleren Schulabschlusses über naturwissenschaftliche Grundbildung verfügen und dementsprechend Kompetenzen in den Bereichen Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz entwickelt haben (KMK, 2024, S. 7). Der Bereich der Kommunikationskompetenz umfasst u. a. Fähigkeiten und Fertigkeiten des Erschließens, Aufbereitens und Austauschens von Informationen und beschreibt beispielsweise die Verwendung von Alltags-, Fach- und Formelsprache sowie die adressatenbezogene Präsentation von Informationen als zentrale Bedingungen naturwissenschaftsbezogener Kommunikation (KMK, 2024, S. 12). Die aktive Verwendung verschiedener sprachlicher Register (wie Alltags- und Fachsprache) und die bewusste Orientierung der Kommunikation an der adressierten Person beim Schreiben chemiebezogener Sachtexte stellt Schüler*innen vor vielseitige Herausforderungen (Ziepprecht et al., 2017). Um diesen Herausforderungen systematisch begegnen zu können, verfolgen wir mit dieser Forschungsarbeit das Ziel, die Kompetenzen von Schüler*innen im Bereich adressatenorientierter, chemiebezogener Kommunikation im Sinne einer Bestandsaufnahme zu untersuchen.

Theoretische Rahmung und Forschungsfragen

Wie die produktive Kommunikation von Informationen im naturwissenschaftlichen Unterricht modelliert werden kann, haben Kulgemeyer und Schecker (2009) für die Physikdidaktik ausgearbeitet. In ihrem konstruktivistischen Kommunikationsmodell unterscheiden sie die Kommunikationshaltungen „adressatengemäß“ und „sachgerecht“, wobei Botschaften einer Senderin/eines Senders im schulischen Kontext oft zwischen beiden Haltungen – quasi auf einer Art Kontinuum – zu verorten sind (Kulgemeyer & Schecker, 2009, S. 139–140). Verwendet eine Lehrperson gegenüber ihren Schüler*innen beispielsweise sehr viele fachsprachliche Äußerungen, so ist die Botschaft zwar sehr „sachgerecht“; für die Schüler*innen aber möglicherweise nicht besonders verständlich und daher nicht unbedingt „adressatengemäß“ (Kulgemeyer & Schecker, 2009).

Becker-Mrotzek et al. (2014, S. 22) verstehen unter Adressatenorientierung eine Teilfähigkeit kommunikativer (Schreib-)Kompetenz, bei der thematisches Vorwissen, Erwartungshaltungen und/oder Verständnisvoraussetzungen der Empfängerin/des Empfängers antizipiert und berücksichtigt werden. In Anlehnung an das konstruktivistische Kommunikationsmodell von Kulgemeyer und Schecker (2009, 2012) haben Sender*innen grundsätzlich die Möglichkeit, vier Aspekte gezielt zu variieren, um Informationen möglichst adressatenorientiert zu kommunizieren; nämlich: den Sachinhalt, die Sprachebene (Code), den Kontext und die Darstellungsform. Befunde zu adressatenorientierter Kommunikation im Unterricht, vor allem aus schreibdidaktischen Forschungsarbeiten, belegen, dass Adressatenorientierung eine zentrale Komponente von Textqualität bildet (Becker-Mrotzek et al., 2014; Feilke, 2017) und dass das Schreiben eines Textes an gleichaltrige Adressat*innen i. d. R. zu einer höheren Textqualität führt als das Schreiben an eine Lehrkraft (Linnemann, 2014; Nussbaumer, 1991).

Darüber hinaus fördert adressatenorientiertes Schreiben sowohl die Fähigkeit zur Perspektivenübernahme (Becker-Mrotzek et al., 2014; Kulgemeyer & Schecker, 2013) als auch die des Umgangs mit Fachsprache (Becker-Mrotzek et al., 2014; Kulgemeyer & Schecker, 2012). Mit Blick auf die vielversprechenden Befunde zum Nutzen adressatenorientierter Kommunikation und der bislang eher punktuellen Erforschung von Adressatenorientierung im Rahmen chemiebezogener Kommunikation, zielt unsere Untersuchung auf folgende Forschungsfragen ab:

- Inwieweit sind Schüler*innen der Sekundarstufe I in der Lage, Adressatenorientierung auf der Sprachebene in chemiebezogenen Sachtexten herzustellen?
- In welchem Maße hängt die Fähigkeit zur adressatenorientierten Kommunikation über chemiebezogene Sachverhalte mit den Kompetenzen der Schüler*innen in der Bildungssprache Deutsch zusammen?

Forschungsdesign und Methode

Zur Gewinnung adressatenorientierter Schreibprodukte werden zwei offene Aufgaben eingesetzt, die von den Schüler*innen inhaltlich die Bearbeitung des gleichen Arbeitsauftrags verlangen. So sollen sie den Lösevorgang von Kochsalz in Wasser auf der submikroskopischen Ebene schriftlich erklären und ihre Erklärungen an zwei unterschiedliche Adressat*innen richten; nämlich einerseits an einen Chemielehrer und andererseits an eine Freundin (Gieske, Freudenberg, & Bolte, 2024, S. 851). Damit sich die beteiligten Schüler*innen hinsichtlich ihres Fachwissens und der entsprechenden Fachterminologie auf einem möglichst vergleichbaren Niveau bewegen, findet die Datenerhebung am Ende einer Unterrichtsreihe zum Aufbau von Salzen und zum Lösevorgang von Salzen in Wasser statt (Gieske, Streller, & Bolte, 2024). Außerdem bearbeiten die Schüler*innen einen C-Test (IfBQ Hamburg, 2008), mit dessen Hilfe die Kompetenzen hinsichtlich des bildungssprachlichen Registers zu erfassen sind.

Die Texte der Schüler*innen werden qualitativ-inhaltsanalytisch mithilfe eines eigens entwickelten Kategoriensystems kodiert (Gieske, Freudenberg, & Bolte, 2024; Mayring, 2022). Die Analysen fokussieren auf Merkmale auf der Wortebene (Terminologie, Komposita, Proformen), der Satzebene (Nebensatz- und Passivkonstruktionen, Attribution, persönliche Ausdrucksweisen) und auf solche der Textebene (Textlänge, Satzanzahl). Bezüglich der Terminologie unterscheiden wir für die Analyse der Texte solche Termini, die im Rahmen der Unterrichtsreihe neu erarbeitet werden (Gieske, Streller, & Bolte, 2024) von solchen, die den Schüler*innen bereits vor der Unterrichtsreihe geläufig waren. Nach der Kodierung der Schüler*innentexte mithilfe des Programmes MAXQDA werden die Kategorienbelegungen pro Text ausgezählt. Statistische Vergleiche zwischen den Texten an den Lehrer und denen an die Freundin erfolgen mittels Regressionsanalysen und t-Tests. Die Kompetenzen der Schüler*innen in der Bildungssprache Deutsch werden als Kontrollvariable in die Regressionsmodellierungen aufgenommen.

Stichprobe und Ergebnisse

Im Zuge der Analysen wurden 336 Texten von 168 Schüler*innen ausgewertet. Von jeder Schülerin und jedem Schüler wurde jeweils ein Text an den Chemielehrer und ein Text an die Freundin inhaltsanalytisch untersucht. Im Mittel umfassen die Texte an die Freundin etwas mehr Wörter pro Text (61,85) als die Texte an den Lehrer (60,13). Pro Text sind durchschnittlich 8,42 Teilsätze an die Freundin und 8,17 Teilsätze an den Lehrer gerichtet. t-Test-

Vergleiche für diese beiden Kategorien zur Bestimmung von Adressatenorientierung führen zu keinen statistisch signifikanten Unterschieden.

Die Analysen zur Verwendung bestimmter Termini verdeutlichen, dass in den Texten an die Freundin deutlich häufiger bereits geläufige Termini (bgT) (3,02 bgT/Text) zu identifizieren sind als in den Texten an den Lehrer (1,94 bgT/Text). Hinsichtlich der in der Unterrichtsreihe explizit neu erarbeiteten Termini (neT; wie Ionenbindung, Kristallgitter und Hydratation) zeigt sich, dass diese in den Texten an den Lehrer mehr als doppelt so häufig verwendet wurden (3,51 neT/Text) als in den Texten an die Freundin (1,64 neT/Text). Die Unterschiede fallen für beide Arten von Termini statistisch signifikant ($p < 0,001$) aus. Die Untersuchungen auf der Satzebene weisen ebenfalls statistisch signifikante Unterschiede auf. So sind Komposita und Passivkonstruktionen in statistisch signifikanter Weise häufiger in den Texten an den Lehrer zu finden, während persönliche Ausdrucksweisen und erweiterte Nominalphrasen in statistisch signifikantem Maße häufiger in den Texten an die Freundin verwendet werden. Der Einfluss der Kompetenzen in der Bildungssprache Deutsch lässt sich durch Regressionsmodelle nachzeichnen. Je höher der C-Test-Score der Schüler*innen ausfällt, desto adäquater, also adressatenorientierter, verwenden die Schüler*innen die bereits geläufigen und neu erarbeiteten Termini. Die entsprechenden Korrelationen fallen für bgT in Texten an die Freundin und für neT in Texten an den Lehrer statistisch signifikant aus (s. Abb. 1 und 2).

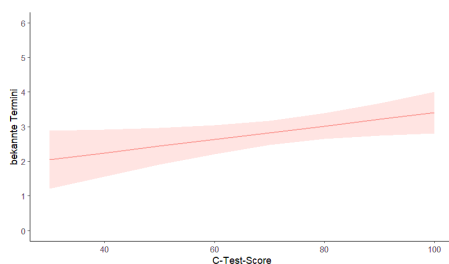


Abb. 1. Anzahl bereits geläufiger Termini in den Texten an die Freundin in Abhängigkeit vom C-Test-Score der Schüler*innen.

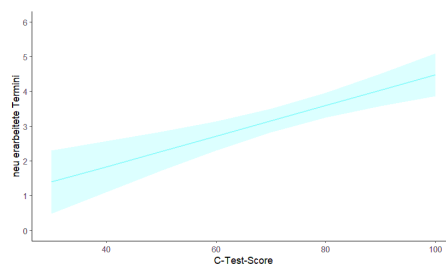


Abb. 2. Anzahl neu erarbeiteter Termini in den Texten an den Lehrer in Abhängigkeit vom C-Test-Score der Schüler*innen.

Diskussion und Fazit

Die hier vorgestellte Bestandsaufnahme zur Einschätzung der Fähigkeit von Schüler*innen, Adressatenorientierung in chemiebezogenen Sachtexten herzustellen, zeigt, dass mit Blick auf die adressierte Person vor allem Merkmale auf der Wortebene und z. T. auf der Satzebene systematisch variiert werden. Dass die Schüler*innen vor allem die Terminologie gezielt verwenden, je nachdem ob sie ihren Chemielehrer oder ihre Freundin adressieren, lässt sich möglicherweise auf den expliziten Fokus der sprachsensiblen Unterrichtsreihe hinsichtlich der Erarbeitung neuer Fachkonzepte und -termini zurückführen (Gieske, Streller, & Bolte, 2024). Durch unsere Analysen konnten wir erstmalig statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen der Fähigkeit von Schüler*innen zur adressatenorientierten Verwendung chemiebezogener Fachterminologie und den Kompetenzen in der Bildungssprache Deutsch nachweisen. Schüler*innen mit fortgeschrittenen bildungssprachlichen Kompetenzen gelingt es – wie erwartet – in fortgeschrittenem Maße, für die Erklärung des Sachverhalts relevante Termini adressatengerecht auszuwählen, als dies ihren bildungssprachlich weniger kompetenten Mitschüler*innen zu bescheinigen ist.

Literaturverzeichnis

- Becker-Mrotzek, M., Grabowski, J., Jost, J., Knopp, M., & Linnemann, M. (2014). Adressatenorientierung und Kohärenzherstellung im Text. Zum Zusammenhang kognitiver und sprachlicher realisierter Teilkompetenzen von Schreibkompetenz. *Didaktik Deutsch: Halbjahresschrift für die Didaktik der deutschen Sprache und Literatur*, 37, 21–43.
- Feilke, H. (2017). Schreibdidaktische Konzepte. In M. Becker-Mrotzek, J. Grabowski, & T. Steinhoff (Hrsg.), *Forschungshandbuch empirische Schreibdidaktik* (S. 153–171). Waxmann.
- Gieske, R., Freudenberg, S., & Bolte, C. (2024). Adressatenorientierung in Texten: Schüler*innen erklären Lösevorgänge. In H. van Vorst (Hrsg.), *Frühe naturwissenschaftliche Bildung* (S. 850–853).
- Gieske, R., Streller, S., & Bolte, C. (2024). Vom Salz zur Ionensubstanz: Eine sprachensible Unterrichtsreihe zur Erkundung von Salzen im Toten Meer. *CHEMKON*, 31(5), 160–167.
<https://doi.org/10.1002/ckon.202300053>
- Gogolin, I., & Lange, I. (2011). Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In S. Fürstenau & M. Gomolla (Hrsg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit* (S. 107–127). VS.
- Institut für Bildungsmonitoring und Qualitätsentwicklung Hamburg. (2008). C-Test Klasse 7/8 „Überfall +3“.
- KMK. (2024). Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Chemie (MSA).
- Kulgemeier, C., & Schecker, H. (2009). Kommunikationskompetenz in der Physik: Zur Entwicklung eines domänenspezifischen Kommunikationsbegriffs. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 15, 131–153.
- Kulgemeier, C., & Schecker, H. (2012). Physikalische Kommunikationskompetenz – Empirische Validierung eines normativen Modells. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 18, 29–54.
- Kulgemeier, C., & Schecker, H. (2013). Students Explaining Science—Assessment of Science Communication Competence. *Research in Science Education*, 43(6), 2235–2256.
<https://doi.org/10.1007/s11165-013-9354-1>
- Linnemann, M. (2014). Kognitive Prozesse der Adressatenantizipation beim Schreiben [Dissertation, Universität zu Köln].
- Mayring, P. (2022). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (13., überarb. Aufl.). Beltz.
- Nussbaumer, M. (1991). Was Texte sind und wie sie sein sollen. Ansätze zu einer sprachwissenschaftlichen Begründung eines Kriterienrasters zur Beurteilung von schriftlichen Schülertexten. Max Niemeyer.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD.
<https://doi.org/10.1787/53f23881-en>
- Stanat, P., Schipolowski, S., Mahler, N., Weirich, S., & Henschel, S. (2019). IQB-Bildungstrend 2018. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich. Waxmann.
- Ziepprecht, K., Schwanewedel, J., Heitmann, P., Jansen, M., Fischer, H. E., Kauertz, A., Kobow, I., Mayer, J., Sumfleth, E., & Walpuski, M. (2017). Modellierung naturwissenschaftlicher Kommunikationskompetenz – ein fächerübergreifendes Modell zur Evaluation der Bildungsstandards. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23(1), 113–125. <https://doi.org/10.1007/s40573-017-0061-8>