

Patrick Peifer¹
 Marie Fischer¹
 Luisa Lauer¹
 Markus Peschel¹

¹Universität des Saarlandes

Sprach-Fach-Wechselwirkungen bei der Erschließung von Phänomenen

Sprache ist einer der zentralen Mittler bei einer Auseinandersetzung mit einer Sache (Leisen, 2022). Wenn es um den Austausch über Phänomene, Erkenntnisse, Beobachtungen, Messungen etc. geht, wird mittels Sprache ein Verständnis ausgedrückt, werden Fragen gestellt oder auch Erkenntnisse geteilt. Dabei ist Sprache nicht wirksam, ohne das fachliche Verständnis zu beeinflussen – und umgekehrt.

Sprach-Fach-Wechselwirkungen: Empirie in Fachdidaktiken

Verschiedene Fachdidaktiken beschäftigen sich mit dem Zusammenhang zwischen Sprache und Fach bzw. zwischen sprachlichen und fachlichen Elementen.

Für Schüler*innen wird zunächst grundlegend statuiert, dass unzureichende sprachliche Kompetenz das Lernen im Fach – und daraus resultierend fachliche Kompetenz und fachliches Verständnis – negativ beeinflussen (Deppner, 1989).

Insgesamt sind hohe Korrelationen (v. a. aus quantitativen Forschungen) zwischen sprachlicher und fachlicher Kompetenz zu konstatieren (Heppt, Henschel & Haag, 2016; Prediger, 2019), wobei „sich Testaufgaben mit Fachbegriffen über alle untersuchten Konzepte hinweg als signifikant schwerer als solche mit Alltagsbegriffen“ (Schmiemann, 2011, S. 115) für Schüler*innen der Klassen fünf bis zehn erwiesen. Nicht nur diese Studie von Schmiemann (2011) konnte zeigen, dass (u. a. Fachbegriffe als Teil der) Fachsprache als ein erschwerender Faktor beim Erwerb fachlicher Kompetenz bzw. eines fachlichen Verständnisses angesehen werden kann (Kern, Ohlhus & Rottmann, 2017). Mit Blick auf die Schriftsprache findet sich in Schulbüchern eine Vielzahl an Fachbegriffen (Härtig & Kohnen, 2017), wobei polyseme (d. h. mehrdeutige) Begriffe zu Missverständnissen aufgrund der Diskrepanz zwischen alltags- und fachsprachlicher Semantik (Bedeutung) führen (Peifer, 2021; Leisen, 2022) – bei Schüler*innen und bei Lehrer*innen (Behling, Förtsch & Neuhaus, 2019). Sprachliche und fachliche Elemente mitteln also in Wechselwirkung Verständnisse von Lernenden, die sich wiederum auf deren Leistung und Kompetenz, beispielhaft beim MINT-Lernen, auswirken.

Für Lehrer*innen kann konstatiert werden, dass sie sich der Besonderheiten der Fachsprache kaum bewusst sind (Childs, Markic & Ryan, 2015) und nur selten die Komplexität des wechselseitigen Zusammenspiels sprachlicher und fachlicher Elemente erkennen (Markic, 2017; Mönch & Markic, 2022). Daraus folgern Behling, Förtsch und Neuhaus (2019, S. 307), dass Lehrpersonen „ein Bewusstsein für die Bedeutung von und ein Wissen über Sprache im Unterricht [benötigen], um das fachliche Lernen [...] mit dem sprachlichen Lernen verknüpfen zu können“ – und dies u. E. wechselwirksam.

Sprach-Fach-Wechselwirkungen: Erschließung von Auftriebsphänomenen

Beispielhaft kann die Wechselwirkung sprachlicher und fachlicher Elemente bei der Auseinandersetzung mit Phänomenen aufgezeigt werden. Unter Phänomenen versteht Wagenschein (1980, S. 90) „Naturerscheinungen, die uns unmittelbar (oder auf einfache, durchschaubare Weise vermittelt) sich selbst sinnhaft zeigen; und zwar so, dass wir sie als ein Gegenüber empfinden und auf uns wirken lassen noch ohne Vorurteil und Eingriff, auch wir also unbefangen, noch nicht festgelegt auf einen bestimmten Aspekt“. Phänomene können sozialwissenschaftliche oder physikalische Gegebenheiten beschreiben. Beispielhaft sollen im Folgenden die physikalischen Auftriebsphänomene betrachtet werden, die im Sachunterricht der Primarstufe innerhalb des Themas „Schwimmen und Sinken“ verortet sind (Möller, Jonen, Hardy & Stern, 2002).

Aus fachlicher Sicht sind bei der Erschließung von Auftriebsphänomenen v. a. das Konzept der Auftriebskraft und das Konzept der Dichte-Wechselwirkung zu beachten.

- *Konzept der Auftriebskraft*: Ist die Gewichtskraft (F_G) eines Gegenstandes geringer als die Auftriebskraft (F_A) des (ihn umgebenden) Fluids, schwimmt er. Ist die Gewichtskraft (F_G) eines Gegenstandes größer als die Auftriebskraft (F_A) des (ihn umgebenden) Fluids, sinkt er.
- *Konzept der Dichte-Wechselwirkung*: Ist die (mittlere) Dichte eines Gegenstandes geringer als die des (ihn umgebenden) Fluids, schwimmt er. Ist die (mittlere) Dichte eines Gegenstandes größer als die des (ihn umgebenden) Fluids, sinkt er.

Neben diesen fachlichen Aspekten müssen bei der Auseinandersetzung mit Auftriebsphänomenen sprachliche Aspekte beachtet werden:

- *Polysemie*: Die Vollverben „schwimmen“ und „sinken“ sind beide polysem, weisen also mehrere Semantiken (Wortbedeutungen) auf. Neben einer fachsprachlichen (s. o.) ist häufig auch eine Alltagssprachliche Semantik im mentalen Lexikon eines Individuums verankert, die „schwimmen“ bspw. mit „baden“ oder „plantschen“ assoziiert.
- *Transfer*: Die Vollverben „schwimmen“ und „sinken“ lassen sich nur bedingt auf weitere, natürliche „Gegebenheiten“ transferieren, bspw. auf die „Wasserwelt“ (U-Boot) oder auf die „Luftwelt“ (Heißluftballon).
- *Lokale Präposition*: Es findet sich keine lokale Präposition zur fachlich korrekten und sprachlich-semantisch sensiblen Beschreibung des Schwimmzustandes („auf dem Wasser“, „im Wasser“, „über dem Wasser“, ...?). Eine mögliche Beschreibung lautet „an der Wasseroberfläche“, ist aber weder fachlich noch sprachlich präzise.
- *Äquivalenz*: Das Vollverb „sinken“ beschreibt einen Prozess mit dem Endresultat „gesunken“. Ein solches Äquivalent gibt es für das Vollverb „schwimmen“ nicht, das selbst einen Endzustand beschreibt. Ein treffendes, äquivalentes Verb zu „sinken“ wäre „steigen“. Also: „steigen und sinken“ und „schwimmen und gesunken“?!

Betrachtet man nun fachliche und sprachliche Grundlagen sowie deren Wechselwirkungen bei der Erschließung von Auftriebsphänomenen, ist ein hoher Grad an Komplexität zu konstatieren, der weder von Lehrer*innen noch von Schüler*innen ohne wechselwirkende und intensive Auseinandersetzung leicht zu verstehen ist.

Fazit

Bei der Erschließung von Phänomenen, beispielhaft aufgezeigt an Auftriebsphänomenen, müssen sprachliche und fachliche Aspekte als Mittler wechselwirksam betrachtet werden, denn: Die Sprache wirkt sich als Mittler auf das Fachverständnis von Lernenden aus UND das Fach wirkt sich als Mittler auf das Sprachverständnis von Lernenden aus. Aufgrund dieser wechselseitigen Beeinflussung von Sprache und Fach gilt es, nicht nur Sprache als Mittler des Faches zu betrachten (Leisen, 2022). Vielmehr gilt es, den wechselwirksamen Einfluss zwischen Sprache und Fach bei der Erschließung von Phänomenen als Mittler zu fokussieren.

Literatur

- Behling, F., Förtsch, C. & Neuhaus, B. J. (2019). Sprachsensibler Biologieunterricht – Förderung professioneller Handlungskompetenz und professioneller Wahrnehmung durch videogestützte live-Unterrichtsbeobachtung. Eine Projektbeschreibung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 25 (1), 307–316.
- Childs, P. E., Markic, S. & Ryan, M. C. (2015). The Role of Language in the Teaching and Learning of Chemistry. In J. Garcia-Martinez & E. Serrano-Torregrosa (eds.), *Chemistry Education. Best Practices, Opportunities and Trends* (vol. 4). Weinheim: Wiley-VCH Verlag, 421–446.
- Deppner, J. (1989). *Fachsprache der Chemie in der Schule. Empirische Untersuchung zum Textverständnis und Ansätze zur sprachlichen Förderung türkischer und deutscher Schülerinnen und Schüler*. Heidelberg: Julius Groos Verlag.
- Härtig, H. & Kohnen, N. (2017). Die Rolle der Termini beim Lernen mit Physikschulbüchern. In B. Ahrenholz, B. Hövelbrinks & C. Schmellentin (Hrsg.), *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen*. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag, 55–72.
- Heppt, B., Henschel, S. & Haag, N. (2016). Everyday and academic language comprehension. Investigating their relationships with school success and challenges for language minority learners. *Learning and Individual Differences*, 47 (1), 244–251.
- Kern, F., Ohlhus, S. & Rottmann, T. (2017). Zur Rolle von Sprache und multimodalen Ressourcen beim Erwerb von Rechenstrategien. In B. Ahrenholz, B. Hövelbrinks & C. Schmellentin (Hrsg.), *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen*. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag, 225–246.
- Leisen, J. (2022). *Sprachbildung und sprachsensibler Fachunterricht in den Naturwissenschaften*. Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag.
- Markic, S. (2017). Chemistry Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge. In O. Finlayson, E. McLoughlin, S. Erduran & P. Childs (eds.), *Research, Practice and Collaboration in Science Education. Proceedings of the ESERA 2017 Conference*. Dublin: Dublin City University, 178–185.
- Möller, K., Jonen, A., Hardy, I. & Stern, E. (2002). Die Förderung von naturwissenschaftlichem Verständnis bei Grundschulkindern durch Strukturierung der Lernumgebung. In M. Prenzel & J. Doll (Hrsg.), *Bildungsqualität von Schule. Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen*. Weinheim: Beltz Verlag, 176–191.
- Mönch, C. & Markic, S. (2022). Exploring Pre-Service Chemistry Teachers' Pedagogical Scientific Language Knowledge. *Education Sciences*, 12 (4), 244.
- Peifer, P. (2021). *Analyse von Schulbüchern für die Primarstufe zum Thema „Schwimmen & Sinken“*. Wissenschaftliche Arbeit an der Universität des Saarlandes. Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
- Prediger, S. (2019). Welche Forschung kann Sprachbildung im Fachunterricht empirisch fundieren? In B. Ahrenholz, S. Jeuk, B. Lütke, J. Paetsch & H. Roll (Hrsg.), *Fachunterricht, Sprachbildung und Sprachkompetenzen* (Bd. 18, DaZ-Forschung. Deutsch als Zweitsprache, Mehrsprachigkeit und Migration). Berlin: Verlag Walter de Gruyter, 19–40.
- Schmiemann, P. (2011). Fachsprache in biologischen Testaufgaben. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 17 (1), 115–136.
- Wagenschein, M. (1980). *Naturphänomene sehen und verstehen. Genetische Lehrgänge*. Stuttgart: Klett Verlag.