Robert Aleksov[1]
Heiko Krabbe[2]
Hans E. Fischer[1]
Hendrik Härtig[1]

[1]Universität Duisburg-Essen
[2]Ruhr-Universität Bochum

Konditionale Satzmuster und fachliches Lernen

Hintergrund

Sprachbildung ist ein zentrales Anliegen der heutigen Bildungspolitik und in den verbindlich festgelegten Bildungsstandards und den zentralen Kernlehrplänen verankert (KMK, 2004). Sprache wird als konstitutiv für das schulische Lernen angesehen (Becker-Mrotzek, Schramm, Thürmann & Vollmer, 2013). Bereits 1999 fordert das Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes NRW im Erlass *Förderung in der deutschen Sprache als Aufgabe des Unterrichts in allen Fächern*, Sprache im Fachunterricht zu berücksichtigen. Auch aus empirischer Perspektive ist dies zielführend; so ist der allgemeine Schulerfolg eng mit der Sprachkompetenz verknüpft (u.a. Becker-Mrotzek et al., 2013; Beese & Benholz, 2015). Insbesondere dem Schreiben wird eine positive Wirkung auf Lernprozesse und Lernerfolg bei Schülerinnen und Schülern zugeschrieben (Bergeler, 2009; Langer & Appleby, 1987).

Der Zusammenhang zwischen fachlichem Lernen und sprachlichem Handeln kann in sprachsensiblem Fachunterricht über fachtypische sprachliche Muster hergestellt werden. Sie repräsentieren Mitteilungsstrukturen, die sich durch die Domänenspezifik und die Anforderungen des Faches ergeben und zum Beispiel die sprachliche Gestaltung von Textsorten bestimmen (Beese & Roll, 2015). Beispiele für fachtypische Sprachmuster sind kausale Satzmuster in der Darstellung von Ursache-Wirkungs-Relationen und temporale Satzkonstruktionen in der Durchführungsbeschreibung eines Experiments. Das Verstehen fachlicher Mitteilungsstrukturen ist eine Voraussetzung für den Bezug zur Systematik des Unterrichtsfaches (Buhlmann & Fearns, 2000).

In der Schulpraxis wird eine Berücksichtigung der Sprache im Fachunterricht bislang nur in Ansätzen umgesetzt (Becker-Mrotzek, Hentschel, Hippmann & Linnemann, 2012). Zusätzlich stellt Thürmann (2012) in einer Analyse vieler Unterrichtsbeobachtungen fest, dass im Fachunterricht Schreiben als Medium des fachlichen Lernens wenig eingesetzt wird. Weiterhin besteht Handlungsbedarf bei der Entwicklung und der empirischen Überprüfung geeigneter didaktischer Modelle, um sprachbewusstes Lernen im Fachunterricht empirisch abgesichert zu ermöglichen (Beese & Roll, 2015).

Vor diesem Hintergrund werden im Projekt „Sprachbildung im Physikunterricht“ der Universität Duisburg-Essen (finanziert durch die Stiftung Mercator) Lehrerinnen und Lehrer für sprachliche Herausforderungen im Physikunterricht sensibilisiert. Zusätzlich werden Methoden und Werkzeuge vermittelt, die es ermöglichen, Sprachdefizite bei Schülerinnen und Schülern zu diagnostizieren, um auch im Fachunterricht Sprachkompetenzen gezielt und nachhaltig zu fördern. Ziel der begleitenden didaktischen Forschung ist es, ein Unterrichtskonzept zu entwickeln, das die Förderung sprachlicher Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern zielführend mit der Vermittlung von Fachinhalten verknüpft. Dafür werden funktionale sprachliche Muster identifiziert, die im Fachunterricht besonders bedeutsam sind. Für das hier vorliegende Unterrichtskonzept wird davon ausgegangen, dass durch Vernetzung sprachlicher und fachlicher Handlungen bei der Verschriftlichung fachlicher Inhalte durch funktionale Satzmuster ein positiver Effekt sowohl auf die fachlichen als auch auf die

sprachlichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler erzielt werden kann (Schmölzer-Eibinger & Thürmann, 2015; Wygotski, 1964).

Aufgrund der geringeren kognitiven Belastung und der geforderten Nachhaltigkeit und Progression bei der Förderung sprachlicher Fähigkeiten wird im entwickelten Unterrichtskonzept innerhalb einer Unterrichtseinheit nur ein sprachliches Muster aufgegriffen und eingeübt. Im Laufe weiterer Unterrichtseinheiten können weitere, für das Fach bedeutsame sprachliche Muster gelernt und eingeübt oder auf einer höheren Komplexitätsstufe aufgegriffen werden. Somit kann der Ansatz einer durchgängigen und nachhaltigen Sprachbildung im Unterricht umgesetzt werden (Gogolin & Lange, 2011).

Für eine erste Erprobung des Unterrichtskonzepts wurde eine Unterrichtsreinheit für die Unterstufe konzipiert, die konditionale Satzmuster in Unterricht zur Elektrizitätslehre integriert. Die Funktion konditionaler Satzmuster besteht u.a. in der Darstellung von Bedingung-Folge-Relationen, die für die Dokumentation experimenteller Ergebnisse und die Vermittlung fachlicher Zusammenhänge entscheidend sind. Tabelle 1 stellt einen Ausschnitt der entwickelten Unterrichtseinheit dar und soll die Vernetzung der fachinhaltlichen und der sprachlichen Stundenziele verdeutlichen.

UE	**Fachinhaltliche Stundenziele** Die Schülerinnen und Schüler …	**Sprachliche Stundenziele** Die Schülerinnen und Schüler …
1	- erarbeiten handlungsorientiert die Anschlussbedingung für einfache Stromkreise (die Bedingung für das Fließen von Strom) - verstehen, dass ein geschlossener Stromkreis die Voraussetzung für das Fließen von Strom ist	- lernen einfache konditionale Satzmuster (wenn-dann-Sätze) kennen und benutzen diese, um Bedingungen und Voraussetzungen zu formulieren - analysieren den Aufbau von Konditionalsätzen und reflektieren über die Funktion der beiden Satzteile bei der Beschreibung von Bedingungen
2	- lernen Leiter als Materialien kennen, durch die Strom fließen kann und Isolatoren als Materialien, durch die Strom nicht fließen kann - ordnen Materialien der Gruppe „Leiter“ oder der Gruppe „Isolator“ aufgrund von Beobachtungen experimentell zu	- nutzen konditionale Satzformen (einfache wenn-dann Satzmuster) um Beobachtungen fachlich und sprachlich korrekt zu dokumentieren (Anwendung des Konzepts „Konditionalsatz“ im Kontext der Beobachtungsbeschreibung) - analysieren den Aufbau von Konditionalsätzen und reflektieren über die Funktion der beiden Satzteile bei der Beschreibung von Beobachtungen (Darstellung: abhängige und unabhängige Größe)

Tab. 1: Fachinhaltliche und sprachliche Stundenziele für zwei Unterrichtsstunden der Unterrichtseinheit

Forschungsfragen

Der Erfolg des entwickelten Unterrichtskonzepts wird im Rahmen der vorliegenden empirischen Begleitstudie überprüft. Für die empirische Überprüfung ergeben sich folgende Forschungsfragen:
FF1: In welchem Umfang können im Rahmen des Unterrichtskonzepts sprachliche Fähigkeiten von Schülerinnen und Schülern gesteigert werden?

FF2: Inwiefern wirkt sich die Förderung sprachlicher Fähigkeiten auf den fachlichen Lernerfolg aus?

Methode

Die Forschungsfragen werden durch eine quasiexperimentelle Interventionsstudie mit einer Experimental- und einer Kontrollgruppe im Prä-Post-Design beantwortet. Die Stichprobe setzt sich aus Schülerinnen und Schülern der Jahrgangsstufen 6 und 7 zusammen, wobei die Jahrgangsstufendifferenz aus der Unterrichtsverteilung in den Unterstufen der Projektschulen resultiert. In der Tabelle 2 sind die zu erhebenden Konstrukte und der zeitliche Umfang der Intervention für die Experimental- und die Kontrollgruppe aufgelistet. Ebenfalls wird der inhaltliche Unterschied der Unterrichtseinheiten für die Intervention dargestellt. Während in der Unterrichtseinheit der Experimentalgruppe die Verschriftlichung fachlicher Inhalte und die Reflexion des Einsatzes konditionaler Satzmuster im Mittelpunkt stehen, werden in der Kontrollgruppe Fachinhalte in zusätzlichen Kontexten integriert und weitere Experimente durchgeführt.

	Experimentalgruppe	**Kontrollgruppe**
Prätest 2 Schulstunden	KFT, C-Test, Fachwissenstest Elektrizitätslehre, Umgang mit konditionalen Satzmustern	
Intervention 5 Doppelstunden	Unterrichtseinheit zum Themenbereich der Elektrizitätslehre **Verschriftlichung von Fachinhalten durch konditionale Satzmuster**	zusätzliche Fachinhalte und Experimente
Posttest 1 Schulstunde	Fachwissenstest Elektrizitätslehre, Umgang mit konditionalen Satzmustern	

Tab. 2: Studiendesign und Interventionsumfang

In der Prämessung werden in beiden Gruppen als Kontrollvariablen zunächst die kognitiven Fähigkeiten und die allgemeinen sprachlichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler erhoben. Items des KFT (Heller & Perleth, 2000) und des C-Tests (Bortz & Döring, 2006) werden so ausgewählt, dass die zu messenden Fähigkeiten beider Altersgruppen angemessen erfasst werden können. Die Testinstrumente zur Messung des Fachwissens im Themenbereich der Elektrizitätslehre und der Fähigkeiten im Umgang mit konditionalen Satzmustern werden für die Studie entwickelt. Der Fachwissenstest wird an bereits in anderen Studien eingesetzte Testinstrumente angelehnt (Krabbe & Fischer, 2015; Engelhardt & Beichner, 2003) und durch eigenständig entwickelte Items ergänzt. Das Testinstrument zum Umgang mit konditionalen Satzmustern wird eigenständig konstruiert. Beide Testinstrumente werden nach der Erprobung der Interventionsmaterialien pilotiert und in der Prä- und Postmessung der Hauptstudie eingesetzt.

Ausblick

Die entwickelten Unterrichtseinheiten und Testinstrumente werden im ersten Halbjahr des Schuljahres 2016/2017 pilotiert. Die Hauptstudie ist für den Anfang des Schuljahres 2017/2018 geplant. Für weitere empirische Absicherung kann das Unterrichtskonzept in anderen Settings eingesetzt werden. Dafür bietet sich eine Variation der sprachlichen und fachlichen Inhalte oder der Stichprobe an.

Literatur

Becker-Mrotzek, M., Hentschel, B., Hippmann, K. & Linnemann, M. (2012). Sprachförderung in deutschen Schulen - die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer. Von http://www.mercator-institut-sprachfoerderung.de/fileadmin/user_upload/Lehrerumfrage_Langfassung_final_30_05_03.pdf [07.10.2016]

Becker-Mrotzek, M., Schramm, K., Thürmann, E., & Vollmer, H. (2013). Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann.

Beese, M. & Benholz, C. (2013). Sprachförderung im Fachunterricht - Vorraussetzungen, Konzepte und empirische Befunde. In C. Röhner, & B. Hövelbrinks (Hrsg.), Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache - Theoretische Konzepte und empirische Befunde zum Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen (S. 37-57). Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Beese, M. & Roll, H. (2015). Textsorten im Fach - zur Förderung von Literalität im Sachfach in Schule und Lehrerbildung. In C. Benholz, M. Frank, & E. Gürsoy (Hrsg.), Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Konzepte für die Lehrerbildung und Unterricht (S. 51-72). Stuttgart: Ernst Klett Sprachen. Duit, R., Gropengießer, H., & Stäudel, L (2004). Naturwissenschaftliches Arbeiten: Unterricht und Material 5-10. Seelze-Velber: Friedrich-Verlag

Bergeler, E. (2009). Lernen durch eigenständiges Schreiben von sachbezogenen Texten im Physikunterricht. Eine Feldstudie zum Schreiben im Physikunterricht am Beispiel der Akustik. Dissertation. technische Universität Dresden.

Buhlmann, R., & Fearns, A. (2000). Handbuch des Fachsprachenunterrichts: unter besonderer Berücksichtigung naturwissenschaftlich-technischer Fachsprache. Tübingen: Narr.

Gogolin, I. & Lange, I. (2011). Bildungssprache und durchgängige Sprachbildung. In: Fürestenau, Sara & Gomola, Mechthild (Hrsg.), Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit. Wiesbaden: VS, 107-127

KMK. (2005). Beschlüsse der Kultusministerkonferenz - Bildungsstandards im Fach Physik für den mittleren Bildungsabschluss (Beschluss vom 16. Dezember 2004). München: Wolters Kluwer.

Langer, J. A. & Appleby, A. N. (1987). How writing shapes thinking: A study of teaching and learning. Urbana, IL: National Council of Teachers of English.

Ministerium für Schule, Jugend und Kinder (Hrsg.). (1999). Föderung in der deutschen Sprache als Aufgabe des Unterrichts in allen Fächern - Empfehlung. Frechen: Ritterbach Verlag.

Thürmann, E. (2012). Lernen durch Schreiben? Thesen zur Unterstützung sprachlicher Risikogruppen im Sachfachunterricht. Von dieS-online 1: http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2012/8668/pdf/DieS_online-2012-1.pdf/ [07.10.2016]

Schmölzer-Eibinger, S. & Thürmann, E. (Hrsg.). (2015). Schreiben als Medium des Lernens : Kompetenzentwicklung durch Schreiben im Fachunterricht. Münster: Waxmann.

Wygotski, L. (1964). Denken und Sprachen. Berlin: Akademie Verlag.