

Sprachbildung im Fach: Aktuelle Fragestellungen und neue Instrumente (nicht nur für das Fach Physik)¹

Brigitte Jostes

Institut für Germanistik, Arbeitsgebiet DaF/DaZ
Universität Potsdam
Am Neuen Palais 10
14469 Potsdam
Tel.: ++49(0)0331 977-1031

Antoinette Meiners

Institut für Physik und Astronomie, Lehrstuhl Didaktik der Physik
Universität Potsdam
Karl-Liebknecht-Str. 24/25
14476 Potsdam-Golm
Tel.: ++49(0) 331 977-5484

E-Mail: jostes@uni-potsdam.de, anmeiner@uni-potsdam.de

Abstract: Vor dem Hintergrund der aktuellen Einwanderungssituation werden die Beziehungen zwischen „Sprachbildung“ und „Sprachförderung“ sowie Konzepte und Funktionen von „einfacher Sprache“ und „Leichter Sprache“ für den Fachunterricht reflektiert. Zur Unterstützung von Lehrkräften bei der Planung und Umsetzung eines sprachbildenden Unterrichts wird eine an das Fach Physik angepasste Weiterentwicklung des „Instruments zur sprachbildenden Analyse von Aufgaben im Fach (isaf)“ vorgestellt und in das Panorama vorhandener Instrumente eingeordnet. Der Beitrag schließt mit einer Lernaufgabe für das Fach Physik, die unter Zuhilfenahme dieses Instruments überarbeitet wurde.

Against the background of the current immigration situation, the relationships between "language education" and "language training" as well as the concepts and functions of plain language ("einfacher Sprache") and simple language ("Leichter Sprache") for subject teaching are reflected. To support teachers in the planning and implementation of Inclusive Academic Language Teaching, a further development of the "Instrument zur sprachbildenden Analyse von Aufgaben im Fach (isaf)" adapted to the subject of physics will be presented and integrated into the panorama of existing instruments. The article concludes with a learning task for the subject of physics, which was revised with the aid of this instrument.

Schlagwörter: Sprachbildung, Sprachförderung, Deutsch als Zweitsprache, Migration, Lehrkräftebildung, Physikdidaktik, Lernaufgaben; language education, language training, Germans as a second language, migration, teacher training, didactics of physics, learning tasks

1. Sprachbildung

1.1. Aktuelle Herausforderungen

Das Projekt „Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund“ (FörMig, 2004-2009) hat den Begriff „Sprachbildung“ spätestens seit 2007 strategisch geprägt und lanciert: Erstens sollte hiermit die Integration von Sprachförderung in den Fachunterricht (im Gegensatz zu ausschließlich additiven Fördermaßnahmen) befördert werden und zweitens sollte das Augenmerk auf das so genannte Register der „Bildungssprache“ gelenkt werden. Vielfach formuliertes Ziel von Sprachbildung ist die Entwicklung bildungssprachlicher Kompetenzen, nicht nur von Schülerinnen und Schülern mit Deutsch als Zweitsprache. Schließlich hatten die Ergebnisse der PISA-Studie insbesondere die Bedeutung des sozioökonomischen Hintergrunds für Bildungschancen in Deutschland aufgezeigt.

Die Sorge, dass Deutsch-als-Zweitsprache-spezifische Aspekte mit dieser Ausweitung zu sehr in den Hintergrund treten, wurde zwar schon früh geäußert, hat aber mit der aktuellen Einwanderungssituation eine neue Dimension erfahren. Laut einer Studie des Mercator-Instituts lebten im Jahr 2015 insgesamt 200.259 zugezogene ausländische Kinder und Jugendliche im Alter von 6 bis 18 Jahren mit einer Aufenthaltsdauer unter einem Jahr in Deutschland. Dies entspricht einem Anteil von 2,03 % an der Gesamtzahl von Kindern und Jugendlichen dieser Altersgruppe (Dewitz, Massumi & Griebach 2016: 129). Diese „Seiteneinsteiger“ kommen in der Regel nach dem Besuch einer Willkommensklasse in die Regelklassen und haben ganz andere Unterstützungsbedarfe als Schülerinnen und Schüler mit Deutsch als Zweitsprache (DaZ), die als Bildungsinländer ihre Schullaufbahn in Deutschland begonnen haben. Mit der gestiegenen Aufmerksamkeit für diese Zielgruppe (die es natürlich auch vor 2015 schon gab), ist die Frage aufgeworfen, ob und inwieweit Lehrkräfte unter dem allgemeinen Begriff der „Sprachbildung“ für diese Herausforderungen realistisch qualifiziert werden können.

Einen Ansatz zur Beantwortung dieser Frage bieten aktuelle definitorische Versuche zum Verhältnis von „Sprachbildung“ und „Sprachförderung“: So definieren Morris-Lange, Wagner & Altinay (2016: 9) „Sprachbildung“ als „Oberbegriff“ [...], „der alle Formen von gezielter Sprachentwicklung umfasst“. Demgegenüber wird „Sprachförderung“ als „eine spezielle Form von Sprachbildung“ gefasst. Zielgruppe von Sprachförderung seien „Kinder und Jugendliche mit sprachlichen Schwierigkeiten, z.B. Geflüchtete, die Deutsch als Zweitsprache erlernen“. Hieran anschließend wird betont, dass Sprachförderung „sowohl im Regelunterricht als auch in gezielten Förderstunden“ erfolgen könne – ein Hinweis, den man auch als Klarstellung interpretieren könnte, dass ein Zurückfallen hinter die inklusiven Konzepte des FörMig-Projektes unbedingt vermieden werden sollte und die heterogenen sprachlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler von Lehrkräften in allen Fächern reflektiert und berücksichtigt werden müssen (vgl. Jostes 2017).

Zur Frage von realistischen Kompetenzen von Lehrkräften ließe sich hier anschließen: Wenn Sprachförderung als „spezielle Form der Sprachbildung“ verstanden wird, so müssen und können nicht alle Fachlehrer zu Spezialisten im Bereich „Sprachförderung“ ausgebildet werden. Sie können und sollen ihren Fachunterricht nicht zu einem fachübergreifenden Sprachförderunterricht machen, den diese Schülerinnen und Schüler nach teilweisem oder vollständigem Übergang in die Regelklassen weiterhin benötigen. In einem der Inklusion verpflichteten Schulwesen können Fachlehrkräfte diesen Sprachförderbedarf aber weder ignorieren noch vollständig an Sprachförderkräfte, die für additive Förderangebote zuständig sind, delegieren. Für eine Umsetzung von Sprachbildung in allen Fächern durch alle Lehrkräfte einerseits sowie für die kooperative Umsetzung von Sprachförderung (z.B. mit Sprachförderkräften in multiprofessionellen Teams) andererseits benötigen jedoch alle Lehrkräfte eine ausgeprägte sprachenbezogene Reflexionskompetenz. Diese bezieht sich erstens auf die sprachlichen Anforderungen des jeweiligen Faches, die in Gegenüberstellung zu den fachlichen Anforderungen häufig als „geheimer Lehrplan“ oder „hidden curriculum“ bezeichnet werden. Darüber hinaus sollte jede Lehrkraft zweitens die Heterogenität der sprachlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler – auch mit Bezug auf eigene „Normalitätserwartungen“ – reflektieren können. Drittens stellt die Reflexion des eigenen sprachlichen Handelns vermutlich die größte Herausforderung dar, auf die die Lehrkräftebildung z.B. mit Methoden des Micro-Teaching vorbereiten kann.

1.2. „Einfache Sprache“ im Unterricht?

Eine Antwort auf die oft gestellte Frage, in welcher Beziehung Konzepte von „einfacher Sprache“ und „Leichter Sprache“ (Kellermann 2014; Lange & Bock 2016) zum Konzept der durchgängigen Sprachbildung stehen, hat genau hier ihren Ort: Sprachbildender Fachunterricht muss den tatsächlichen Entwicklungsstand der Schülerinnen und Schüler berücksichtigen, um von hier aus die Entwicklung (bildungs)sprachlicher Kompetenzen zu fördern. Dies entspricht dem didaktischen Ansatz des *Scaffolding*, der gemeinhin zur Beantwortung der Frage herangezogen wird, wie Sprachbildung in allen Fächern praktisch umgesetzt werden kann (vgl. Kniffka & Neuer 2008). Generell wird die Adaptivität des Sprachverhaltens von Lehrkräften u.a. unter dem Stichwort „an die Schülerinnen und Schüler gerichtete Sprache (SgS)“ erforscht: Studien zeigen, wie Lehrkräfte die Komplexität der von ihnen verwendeten sprachlichen Strukturen in Abhängigkeit von der Lerngruppe variieren (vgl. Kleinschmidt 2017).

Hierzu sollte auch die Fähigkeit zählen, die Komplexität des eigenen sprachlichen Handelns bei Bedarf so weit reduzieren zu können, dass Verständnis und Teilhabe am Fachunterricht auch für Seiteneinsteiger mit Deutschkenntnissen auf dem Niveau A2 oder B1 ermöglicht wird. Dies bedeutet natürlich keineswegs, dass der Sprecher in eine Art „foreigner talk“ oder „Gastarbeiterdeutsch“ verfällt und unkorrektes Deutsch spricht oder schreibt. Bei einem rezipientenorientierten Sprachgebrauch in der Kommunikation mit Seiteneinsteigern kann es notwendig sein, z.B. komplexe semantische und syntaktische Strukturen (wie selten verwendete Wörter, komplexe Attribute, Nominalisierungen, Passiv-Konstruktionen) zu vermeiden, unbekannte Wörter zu erläutern, mündliche Äußerungen ggf. langsamer und klarer zu artikulieren und schriftliche Texten visuellen Darstellungen an die Seite zu stellen.

Mittlerweile reagieren auch die Schulbuchverlage auf diesen Bedarf und zahlreiche ergänzende Materialien mit dem Stichwort „einfache Sprache“ im Untertitel werden veröffentlicht (hierzu eine kommentierte Übersicht in SenBJF & LISUM (2018: 17-18) sowie für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer allgemein sprachsensibel ausgerichtet z.B. Metzger, Engel, Murer, Möschler, Kunz, Weidele & Studer (2019) und Freiling-Fischer, Harm, Lang, Ranieri, Schink, Tajmel & Wagner (2012)).

Doch was genau ist „einfache Sprache“? Im Gegensatz zur „Leichten Sprache“ findet sich hierzu kein einheitliches Konzept. „Leichte Sprache“ hat ihren Ursprung in der amerikanischen Organisation *People First* und wurde für Menschen mit Lernschwierigkeiten entwickelt. Für „Leichte Sprache“, die einen Beitrag zur barrierefreien Kommunikation leisten soll und der bisweilen das Kompetenzniveau A1 zugeordnet wird, wurden mittlerweile Regelwerke, Wörterbücher und Fortbildungen entwickelt (Maaß 2015; Maaß & Bredel 2017). Erste empirische Forschungen zur „Leichten Sprache“, die z.B. im Projekt LEISA (Leichte Sprache im Arbeitsleben) an der Universität Leipzig durchgeführt wurden, zeigen beispielsweise auf, dass der Verzicht auf Textsortenmerkmale, wie er für Texte in „Leichter Sprache“ typisch ist, auch Probleme für die Textrezeption mit sich bringen kann (vgl. Bock 2018). Betrachtet man die Unterrichtsmaterialien mit dem Stichwort „einfache Sprache“ (zumeist kleingeschrieben) im Untertitel, so wird zwar deutlich, dass diese nicht unbedingt dem strengen Regelwerk der „Leichten Sprache“ verpflichtet sind und tendenziell auf einem höheren Sprachniveau liegen. Zugleich fallen aber auch deutliche Parallelen ins Auge, wie der (nicht unproblematische) Verzicht auf Textsortenmerkmale.

Jenseits der Frage nach einem adaptivem Sprachverhalten der Lehrkräfte und sprachlich vereinfachten Materialien zeigt der spezifische Förderbedarf von Seiteneinsteigern im Fachunterricht noch einmal das besondere Potential der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer auf: Andere Darstellungsformen als die sprachliche ermöglichen bekanntlich einen sprach- und fachlernförderlichen Wechsel zwischen den Darstellungsformen; hierauf hat Leisen wiederholt hingewiesen (vgl. Leisen 2017: 26-35). Darüber hinaus weisen Fachkonzepte in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern nur begrenzt kulturelle Unterschiede auf, so dass die nicht-verbale Darstellungsformen vielfache Zugänge zu fachlichen Kompetenzen ermöglichen, die Schülerinnen und Schülern vor ihrer Einwanderung nach Deutschland erworben haben.

2. Instrumente zur Unterstützung

2.1. Überblick

Sprachbildender Fachunterricht erfordert sprachenbezogene Reflexionskompetenz in Bezug auf die sprachlichen Anteile des Unterrichts, die sprachlichen Voraussetzungen der Schülerinnen und Schüler sowie das eigene sprachliche Handeln in der Unterrichtskommunikation. Zur Unterstützung dieser Reflexionsprozesse wurden Instrumente mit unterschiedlichem Verbreitungs- und Bekanntheitsgrad entwickelt.

Weithin bekannt sind die umfassend formulierten sechs „Qualitätsmerkmale Durchgängiger Sprachbildung“ aus dem Projekt FörMig (Gogolin, Lange, Hawighorst, Bainski, Heintze, Rutten & Saalman 2011). Die Qualitätsmerkmale reichen von der Unterrichtsplanung (Merkmal 1) bis zur Überprüfung und Bewertung der Ergebnisse der sprachlichen Bildung (Merkmal 6) und sind mit Konkretisierungen, Beispielen sowie Tipps und Literaturhinweisen versehen.

Ausgesprochen konkret und nicht ganz so bekannt ist die „Checkliste zu sprachlichen Aspekten des Fachunterrichts“ (Thürmann & Vollmer 2011), die sowohl für die Selbst- und Fremdeinschätzung als auch bei Unterrichtsbeobachtungen eingesetzt werden kann. Sechs Indikatoren, die auf einer vierstufigen Skala bewertet werden können, werden in dieser Liste jeweils in anschaulichen Unterpunkten ausdifferenziert. Die oben unter dem Stichwort „einfache Sprache“ angesprochene notwendige sprachliche Komplexitätsreduktion durch die Lehrkraft findet sich hier beispielsweise unter dem Indikator 2, „Unterrichtliche Sprachverwendung durch die Lehrkraft“:

Mein eigenes Sprachniveau wähle ich so, dass es leicht über dem der Lerngruppe insgesamt liegt, damit es sprachlich anregend bleibt. Ich weiß allerdings auch, welche Schüler Mühe haben, dem mündlich geführten Unterricht zu folgen. Im Umgang mit diesen Schülern verwende ich einfach konstruierte kurze Sätze. (Thürmann & Vollmer 2011: 5)

Für diese „Checkliste“ konnten Thürmann & Vollmer auf das *Sheltered Instruction Observation Protocol* (SIOP) (Echevarria, Vogt & Short 2002) als Modell zurückgreifen (vgl. Beese 2010). Dieser Kriterienkatalog für ein integriertes Fach- und Sprachlernen mit 30 Unterpunkten in acht übergeordneten Kategorien kann sowohl für die Planung als auch für die Evaluation von Unterricht eingesetzt werden.

Ein Instrument, das bei der notwendigen Reflexion der sprachlichen Anforderungen des Fachunterrichts bzw. des sprachlichen Erwartungshorizonts Unterstützung bietet, ist der „Planungsrahmen“, der auf die Arbeiten von Pauline Gibbons zum *Scaffolding* zurückgeht und in Deutschland von Tanja Tajmel insbesondere für den Physikunterricht weiterentwickelt wurde (Tajmel 2011). Entsprechend der systemisch-funktionalen Linguistik soll die Lehrkraft mit dem „Planungsrahmen zur sprachsensiblen Unterrichtsgestaltung“ (oder, als Weiterentwicklung, dem „Raster zur Konkretisierung sprachlicher Lernziele“) in einem ersten Schritt in der Reflexion der erwarteten Aktivitäten und der damit verbundenen Sprachhandlungen (wie Beschreiben, Erklären) unterstützt werden. Hieran anschließend sollen die sprachlichen Mittel (auf Wort-, Satz- und Textebene) benannt werden, die zur Realisierung dieser Handlungen benötigt werden und in einem ausformulierten Erwartungshorizont erscheinen.

Während „Qualitätsmerkmale“, „Checkliste“ und „SIOP“ auf alle Aspekte des Unterrichts (samt Planung, Diagnose der sprachlichen Voraussetzungen, Durchführung, Unterrichtskommunikation, Bewertung) zielen, fokussiert der „Planungsrahmen“ in erster Linie die Reflexion der (rezeptiven und produktiven) sprachlichen Anforderungen. Allen gemeinsam ist: Sie dienen als hilfreiche Instrumente zur Reflexion sprachlicher Aspekte des Fachunterrichts. Für die dann notwendige und keineswegs triviale Konkretisierung der jeweiligen sprachlichen Lernziele benötigen Lehrkräfte jedoch noch weitere Unterstützungsangebote. Hilfestellung geben hier z.B. die exemplarischen Planungsrahmen mit umfassenden Listen sprachlicher Mittel, die für den Sachunterricht in der Grundschule zu den Themen Ernährung, Pflanzen und Wasser erarbeitet wurden (Quehl & Trapp 2015) und ggf. auch als Hilfestellung für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe mit sprachschwachen Schülerinnen und Schülern genutzt werden können. Wegweisend zur Füllung dieser Unterstützungslücke ist gegenwärtig der operatoren- und

textsourcenbasierte Ansatz, der z.B. im Projekt ProDaZ an der Universität Duisburg-Essen in Kooperation mit Fachdidaktiken verfolgt wird (Beese & Roll 2015): Textsorten wie das Versuchsprotokoll im naturwissenschaftlichen Unterricht werden mithilfe eines Rasters kleinschrittig in die sprachlichen und fachlichen Handlungen zerlegt, die sie implizieren und um Listen sprachlicher Mittel und Beispiele ergänzt. Hierbei treten gerade sprachliche Phänomene auf Satz- und Textebene in den Vordergrund, die häufig zu wenig reflektiert werden. Solche ausgearbeiteten Raster zu Textsorten können Lehrkräften als Grundlage für eine binnendifferenzierte Unterrichtskonzeption dienen.

2.2. „Instrument zur sprachbildenden Analyse von Aufgaben im Fach“ (isaf)

Mit dem expliziten Ziel, die Analyse- und Planungskompetenzen von Lehramtsstudierenden zu schulen, wurde das „Instrument zur sprachbildenden Analyse von Aufgaben im Fach (isaf)“ im Rahmen des Berliner Projekts „Sprachen-Bilden-Chancen: Innovationen für das Berliner Lehramt“ entwickelt (Caspari, Andreas, Schallenberg, Shure & Sieberkrob 2017). Dass hier ein Schulungsbedarf besteht, zeigte nicht zuletzt die Evaluation der obligatorischen Sprachbildungs-/DaZ-Module in den Lehramtsstudiengängen der Berliner Universitäten, die ebenfalls im Rahmen dieses Projekts durchgeführt wurde: In Arbeiten von Studierenden zur sprachsensiblen Materialaufbereitung standen bei über der Hälfte der untersuchten Arbeiten die sprachliche Analyse der Anforderungen und die Entwicklung der Unterstützungsangebote in keinem klaren Zusammenhang, sondern wurden „losgelöst voneinander durchgeführt“ (Darsow & Lütke 2018: 245).

Die Entwickler von isaf fokussieren insbesondere die Analyse komplexer Lernaufgaben und sind einer engen Verbindung von fachlichem und sprachlichem Lernen verpflichtet. Folgerichtig widmet sich Teil A des Instruments der fachdidaktischen Analyse. Die sprachlichen Anforderungen werden unterteilt in „Rezeption: Sprachliche Analyse der in der Aufgabe verwandten schriftlichen Texte“ (Teil B) und „Produktion: Sprachliche Analyse der von den Schülerinnen und Schülern geforderten produktiven Aktivitäten“ (Teil C). In beiden Teilen wird die Reflexion der Textsorte sowie der Textsortenmerkmale angeregt. Teil D ist der systematischen „Analyse der Aufgabenstellung“ gewidmet. Der abschließende Teil E „Sprachbildende Überarbeitung“ soll dazu anleiten, geeignete Unterstützungsmaßnahmen im Rückgriff auf die Analyseergebnisse und im Hinblick auf die sprachlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu entwickeln. Alle Schritte der einzelnen Teile sind als Fragen formuliert, deren Beantwortung durch Beispiele unterstützt wird. So wird im Schritt 2 des Teils C (Produktion) die Frage gestellt, „Welches sind die für die Erstellung des Produkts notwendigen Sprachhandlungen?“ und hierzu ergänzt: „Beachten Sie hierbei, was die Operatoren verlangen, z.B. definieren, beschreiben, erklären“. Für den Einsatz wird das Instrument praktischerweise online auch als Word-Datei bereitgestellt.²

Zwar gibt auch dieses Instrument keine Hilfestellung bei der Konkretisierung der sprachlichen Mittel. Für die Überarbeitung von Lernaufgaben sowie ihren sprachbildenden Einsatz ist dem Instrument aber eine „Kommentierte Methodenauswahl zur Sprachbildung“ an die Seite gestellt, die an die Gliederung von isaf angepasst ist. Jeweiliger Ausgangspunkt ist das Ziel der Unterstützungsmaßnahme, dessen Funktionen formuliert werden. Jedem Ziel werden verschiedene Methoden zugeordnet, deren Vor- und Nachteile genannt werden.

Beispiel:

1. Methoden zur Unterstützung des Leseverstehens bei Sachtexten

1.1 Ziel: Aktivierung des Vorwissens

	<i>Funktion</i>	<i>Methoden</i>	<i>Vorteile</i>	<i>Nachteile / zu beachten</i>
Vermutungen über den Text anstellen	Anknüpfungspunkte für die Einbettung in bereits vorhandenes Wissen schaffen	Gespräch (Hypothesenbildung z.B. anhand der Überschriften, des ersten Satzes, der Abbildungen, des Layouts, der Textstruktur) Blitzlichtrunde Notizen	SuS können erfahren, dass sie bereits über inhaltliches und/oder strukturelles Vorwissen verfügen. Sie gehen mit einer Erwartungshaltung in die Lektüre.	SuS müssen sprachlich verfasste Informationen (z.B. Überschriften) verstehen sowie über ausreichend Wortschatz verfügen, um ihre Vermutungen (z.B. zu einem den Text begleitenden Bild oder zum Layout / zur Textstruktur) formulieren zu können.
Einführung des notwendigen Wortschatzes (Inhalts- und Funktionswörter)	Einbettung der neuen Informationen in das Vorwissen anbahnen (Vorentlastung des Leseprozesses)	Wortschatzerklärung bzw. -erschließung (visuell, auditiv, verbal) Laufdiktat Wortfelder (Zusammenstellung des für den Text wichtigen Wortschatzes in graphischer Form)	SuS verfügen bereits beim ersten Lesen über diejenigen zentralen sprachlichen Strukturen, die ihnen ein verstehendes Lesen erlauben.	SuS sind nicht angehalten, Sprachlernstrategien zu entwickeln (z.B. Wörter aus dem Kontext oder in Analogie zu verwandten oder strukturell ähnlichen Wörtern zu erschließen).

Abb. 1: Auszug aus der „Kommentierten Methodenauswahl zur Sprachbildung“ (Kraft, Meissner, Schallenberg, Shure, Sieberkrob & Caspari 2018: 2)

Die Methodenauswahl ist auch in einer zweiten Version „mit Beispielen“ verfügbar: Diese verweisen auf Unterstützungsmaßnahmen in sprachbildenden Lernaufgaben, die im Rahmen des Projekts unter Verwendung von isaf entwickelt wurden und gegenwärtig sukzessive online zur Verfügung gestellt werden. Für den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bereich findet man dort eine Aufgabe zum mathematischen Argumentieren (Shure & Schulte 2018). Diese zeigt mit dem hierzu exemplarisch ausgefüllten isaf-Bogen und den fachdidaktischen und sprachbildenden Erläuterungen das Potential von isaf für die Planung und Durchführung eines sprachbildenden mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts.

3. Isaf für das Fach Physik: Erprobungsergebnisse und Weiterentwicklung

Mit dem Ziel der Weiterentwicklung und Anpassung an das Fach Physik wurde isaf an der Universität Potsdam erprobt. Hierfür wurde eine publizierte Aufgabe zum Thema Reihenschaltung gewählt und von einer Fachdidaktikerin mittels isaf analysiert. In Anlehnung an strukturierte „Laut-Denken-Protokolle“ (Konrad 2010) wurden vor der Analyse zwei Aufforderungen formuliert: 1. Gibt es Unsicherheiten oder Verständnisschwierigkeiten im Bereich des sprachenbezogenen Wissens? 2. Passen die Kriterien zum Fach Physik? Begleitend zur Aufgabenanalyse wurden hierzu abschnittsweise Notizen gemacht, die jeweils retrospektiv mündlich ausführlich erläutert und dann verschriftlicht wurden. Dieser dokumentierte begleitende Reflexionsprozess stellt die Grundlage für die Anpassung des Instruments dar (Meiners & Jostes 2018).

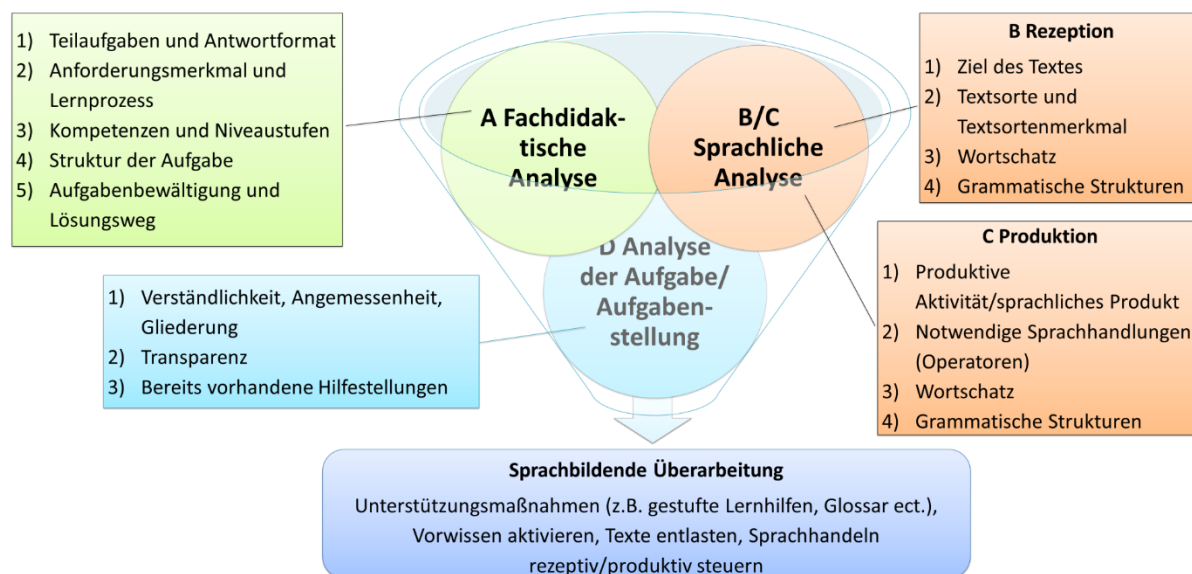


Abb. 2: Schematische Darstellung „isaf für das Fach Physik“

So stellte sich heraus, dass der fachdidaktische Bereich (A) in isaf fachspezifisch angepasst werden muss, um den Anforderungen der Analyse von Aufgaben nach Fischer & Draxler (2002) gerecht zu werden. Des Weiteren beinhalten die einzelnen Handlungsschritte begriffliche Stolpersteine für (angehende) Lehrkräfte im Fach Physik wie „Textsorte“ oder „Textsortenmerkmale“, hierzu wurden funktionale Definitionen im Anhang ergänzt. Zudem wurde das Instrument durch die Integration der Darstellungsformen nach Leisen (2010) an das Fach Physik angepasst. Die Frage nach Unsicherheiten im Bereich des sprachbezogenen Wissens wurde bezüglich der grammatischen Strukturen bejaht. Und tatsächlich zeigten die Antworten auf die Fragen zu Wortschatz und grammatischen Strukturen, dass komplexe bildungssprachliche Strukturen, die für das Verständnis der Aufgabe zentral sind, übersehen wurden. Um Unterstützung zu bieten, wurden im Anhang Hinweise auf Publikationen zum sprachbezogenen Grundlagenwissen für Lehrkräfte gegeben (beispielhaft für den naturwissenschaftlichen Unterricht: Schroeter-Brauss, Wecker & Henrici 2018).

Um Lehrkräfte bei der Entwicklung bzw. Anpassung sprachbildender Materialien zu unterstützen, ist isaf ein hilfreiches Instrument, das für fachspezifische Anpassungen offen ist. Ebenso wie alle oben genannten Instrumente erfordert die Anwendung von isaf grundlegende Kompetenzen in Sprachbildung und Sprachförderung, die zugleich mit der Anwendung erweitert werden. Obgleich das Instrument sowohl im Bereich Rezeption als auch im Bereich Produktion die Reflexion der Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler anregt, gibt es leider keinerlei Anregungen, die mögliche Heterogenität der sprachlichen Voraussetzungen der Lerngruppe – z.B. auch in Bezug auf Seiteneinsteiger – zu reflektieren.

4. Sprachbildend überarbeitete Lernaufgabe für das Fach Physik

Mittels des an das Fach Physik angepassten Instruments wurde eine kompetenzorientierte Aufgabe analysiert und entsprechend sprachbildend überarbeitet. Die dabei ausgewählte Aufgabe „Stromstärke in der Reihenschaltung (3) Niveau 1“ stammt von Thomas Mühl und ist über das Portal „Lehrerfortbildung Baden-Württemberg“ online zugänglich (Mühl 2015: 52).

Im Folgenden wird aufgezeigt, welchen Überarbeitungsbedarf die Analyse mit isaf ans Licht brachte.

Bereits die fachdidaktische Analyse (Teil A) zeigte die enge Verknüpfung fachlicher und sprachlicher Kompetenzen:

- Aufgabe 1a) grundlegende Bauteile eines elektrischen Stromkreises *benennen* und ihre Funktionsweise *beschreiben* (Fachwissen)
- Aufgabe 3a) Aussagen und Behauptungen mit Beispielen, einfachen Fakten oder Daten *begründen* (Kommunizieren)
- Aufgabe 3c) *Schlussfolgerungen* mit Verweis auf Daten *ziehen* (Bewerten)

Die Aufgabe enthält neben den formulierten Aufgabenstellungen keine weiteren zu rezipierenden Texte, sodass sich Teil B der Analyse (Rezeption) auf die Aufgabenstellungen beschränkt. Isaf lenkt die Aufmerksamkeit hier auf komplexe bildungssprachliche Strukturen, die eine Hürde für das Verständnis der Aufgabenstellung darstellen können: „Zwei baugleiche Lämpchen sollen in einem unverzweigten Stromkreis mit einer Batterie zum Leuchten gebracht werden“. Darüber hinaus erschwert die Verwendung von Synonymen das Verständnis der Aufgabenstellungen.

Die sprachliche Analyse der von den Schülerinnen und Schülern geforderten produktiven Aktivitäten (Teil C) ergab u.a., dass die Aufgabe fachlich stringent auf die Bewertung der Aussage „Strom wird verbraucht“ ausgerichtet ist. Offen bleibt hierbei, ob diese Bewertung mündlich oder schriftlich erfolgen soll. Mithilfe der vorgegebenen Handlungsschritte wurde ermittelt, welche Teilaufgabe welche sprachlichen Aktivitäten verlangt. Hierzu wurden jeweils Unterstützungsmaßnahmen reflektiert und entwickelt.

Teil D (Aufgabenstellung) zeigte, dass die Aufgabe deutliche Überschriften enthält und einzelne Schritte klar erkennbar sind. Indes stimmen die in der Aufgabe formulierten Ziele nur bedingt mit den Aufgabenstellungen überein. So wurden als Ziele formuliert: „Hypothese aufstellen, planen und durchführen eines Experiments und Ergebnisse dokumentieren.“ Die Lernenden formulieren jedoch keine eigene Hypothese, sondern bekommen Hypothesen zur Wahl gestellt. Weiterhin planen sie das Experiment nur bedingt, da Vorgehen und Materialien vorgegeben sind. Um einer sprachbildenden Lernaufgabe gerecht zu werden, sollten die Aufgabenstellungen so gestuft werden, dass sich die Lernenden mittels entsprechender Lernmaterialien neue Inhalte und Methoden selbstständig erschließen können (Leisen 2010: 85). Aus diesem Grund ist die überarbeitete Aufgabe offener gestaltet und beinhaltet Unterstützungsmaßnahmen. Beispielhaft soll hier die Teilaufgabe 2b der überarbeiteten Aufgabe erläutert werden.

Elektrische Stromstärke in einer Reihenschaltung

Problemstellung

Im Alltag redet man oft davon, dass ein elektrisches Gerät (z.B. Glühlämpchen) Strom verbraucht. Diese Aussage wollen wir physikalisch untersuchen.

1) Formuliert eine Hypothese zu folgender Frage und schreibt sie in euer Heft:

Was passiert mit dem Strom, wenn er durch mehrere – in Reihe geschaltete – Lampen fließt?

Hilfe: *Anja und David haben eine Meinungsverschiedenheit*

Hilfe: *Formulierungshilfe: Hypothese bilden 1*

2) a) Zunächst sollt ihr euer Wissen wiederholen. Gebt dabei folgendes schriftlich wieder:

- *Was versteht man unter Stromstärke?*
- *Was ist das Formelzeichen und welche Einheit hat sie?*
- *Welche Schaltsymbole haben ein Lämpchen, ein Stromstärkemessgerät und eine Spannungsquelle?*

Hilfe: *Symbole einer Schaltskizze*

Hilfe: *Die elektrische Stromstärke*

b) Nun sollt ihr eure aufgestellte Hypothese in einem Experiment überprüfen. Wie muss das Experiment gestaltet sein? Überlegt und diskutiert in eurer Gruppe.

Hilfe: *Planung (gestuft, Hilfen 1 bis 5)*

Hilfe: *Sprachliche Unterstützung 2b*

c) ...

Abb. 3: Auszug aus der neuen Lernaufgabe

Diese Teilaufgabe verlangt die eigenständige Planung eines Experiments zur Überprüfung der Hypothese. Sie lässt sich dem Kompetenzbereich „Erkenntnisgewinnung“ zuordnen und entspricht in den Bildungsstandards dem Anforderungsbereich III. Dabei müssen die Schülerinnen und Schüler überlegen, welche Materialien sie benötigen, welche physikalischen Größen zur Überprüfung der Hypothese relevant sind und wie diese gemessen werden können. Da diese Aufgabe eine hohe Komplexität aufweist, bietet sich hier der Einsatz von gestuften Lernhilfen an, welche seitens der Schülerinnen und Schüler zur Bewältigung der Aufgabe in Anspruch genommen werden können (s. Abb. 5). Diese Methode eignet sich zur Binnendifferenzierung in heterogenen Lerngruppen und dient zur Entwicklung des fachlichen und sprachlichen Bewusstseins (Leisen 2010: 56, Teil C).

Hilfe 3

Ihr braucht für euren Stromkreis mehrere Lampen und Strommessgeräte.
Überlegt euch nun, an welchen Stellen ihr die Stromstärke messen müsst, um die Frage beantworten zu können. Beachtet dabei die Problemstellung und eure Hypothese.

Hilfe 1

Welche Materialien benötigt ihr? Welche physikalischen Größen benötigt ihr, um die Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen? Welche dieser Größen sollte unverändert bleiben, welche sollte gezielt verändert werden? Wie kann man diese messen?

Hilfe 5

Ihr müsst also überprüfen:

1. Wie groß ist die Stromstärke vor den Glühlampen?
2. Wie groß ist die Stromstärke nach der 1. Glühlampe?
3. Wie groß ist die Stromstärke nach allen Glühlampen?

Abb. 4: Beispiele für Hilfestellungen zu Aufgabe 2b

Zugleich hat die Analyse mittels isaf ergeben, dass die Planung eines Experiments hohe sprachliche Anforderungen an die Schülerinnen und Schüler stellt. Da es sich beim Planen des Experiments um standardisierte Redewendungen in der Fachsprache handelt, bietet sich zur Unterstützung dieser Sprachhandlung der Einsatz von Satzmustern an. Satzmuster lassen sich auch in andere Themenbereiche übertragen und sind besonders für sprachschwache Lernende geeignet, da sie die Übung von Fachsprache ermöglichen und ihnen Sicherheit im Sprechen geben. Aufgrund der starken Lenkung bieten Satzmuster jedoch wenig Raum für freies Sprechen (Leisen, 2010: 38, Teil C). Das in Abbildung 5 dargestellte Beispiel kann entweder bei Bedarf von Schülerinnen und Schülern herangezogen oder konkret als Übung eingesetzt werden. Auch können solche Satzmuster in Form eines Plakates im Raum dauerhaft präsent sein.

Satzmuster

zum Thema „Experiment planen“

Welche Materialien benötigt ihr?

Wir brauchen

eine Spannungsquelle.
 ein Steckbrett.
 eine, 2, 3 ... Glühlampe(n).
 Kabel.
 ein, 2, 3 ... Strommessgerät(e).
 ein, 2, 3 ... Spannungsmessgerät(e).
 ...



Welche physikalischen Größen benötigt ihr, um die Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen?

Um die Hypothese zu bestätigen oder zu widerlegen,

benötigen wir die Größe(n)

Stromstärke I (und).
 Spannung U
 ...

Welche dieser Größen sollte unverändert bleiben, welche sollte gezielt verändert werden?

Die Größe(n)

Stromstärke I (und).
 Spannung U
 ...

bleibt/bleiben unverändert.
 muss/müssen gezielt verändert werden.

Wie werden diese Größen gemessen?

Stromstärke I (und).
 Spannung U
 ...

werden mit

einem Strommessgerät
 einem Spannungsmessgerät
 ...

gemessen.

Abb. 5: Satzmuster zum Thema „Experiment planen“

Allein die hier erläuterte Aufgabe 2b zeigt, dass die Integration sprachbildender Maßnahmen Aufgaben und ihre Bearbeitungszeit verlängern. Zusätzlich müssen diese verstanden und ggf. eingeübt werden. Indes hat die Analyse mit isaf bewusst gemacht, welche sprachlichen Herausforderungen die Bearbeitung der ursprünglichen Aufgabe sowohl rezeptiv als auch produktiv mit sich bringt. Allein die ursprüngliche Aufgabenstellung „Zwei baugleiche Lämpchen sollen in einem unverzweigten Stromkreis mit einer Batterie zum Leuchten gebracht werden“ mit ihrer unpersönlichen passivischen Konstruktion samt der spezifischen Konstruktion „jemanden/etwas zu etwas bringen“

hat bildungssprachliche Herausforderungen aufgezeigt, die Lehrkräften bei einem ausschließlichen Fokus auf Fachsprache nur selten bewusst werden. Für produktive sprachliche Lernziele wie „Hypothesen aufstellen“, die der Aufgabe prominent vorangestellt waren, gab es nicht nur keinerlei Hilfestellungen, auch gingen sie in den Einzelschritten der Aufgabe in gewisser Weise verloren. Die Überarbeitung der Aufgabe machte deutlich: Die Entwicklung gestufter Hilfestellungen für den Einsatz von Aufgaben im Unterricht mit heterogenen Lerngruppen erfordert eine vorangehende angeleitete Reflexion der (zu oft versteckten) sprachlichen Lernziele. Isaf hat sich hierfür als sinnvolles Instrument erwiesen, das an die spezifischen Anforderungen der Fächer (nicht nur des Faches Physik) angepasst werden kann.

5. Fazit

Seit seiner neuen und aktuell verbreiteten Prägung vor gut 10 Jahren hat der Begriff „Sprachbildung“ und der damit verbundene Gedanke einer durchgängigen Förderung bildungssprachlicher Kompetenzen in allen Fächern eine erstaunliche Karriere gemacht: Einerseits bereits verankert in Rahmenlehrplänen und Curricula der Lehrkräftebildung, andererseits Gegenstand einer noch recht am Anfang stehenden Forschung, die bislang nur vorsichtig auf Fragen nach nachweislich wirksamen Konzepten antworten kann. Trotz offener Fragen lässt sich konstatieren: Die Umsetzung einer allgemeinen Sprachbildung im Fach, bei der auch grundlegende Aspekte einer individueller Sprachförderung Beachtung finden, erfordert von Lehrkräften in allen Fächern eine sprachenbezogene Reflexionskompetenz, die sich in vielerlei Hinsicht mit *language awareness* (Sprachbewusstheit) deckt. Bekannte und neue Instrumente (wie isaf) tragen dazu bei, diese Reflexionskompetenz weiter zu entwickeln. Die Grundlagen hierfür – und nicht nur eine Sensibilisierung für die Thematik – müssen aber in der Lehrkräftebildung für den Unterricht in allen Fächern vermittelt werden. Konkrete Kooperationen zwischen fachdidaktischen und sprachdidaktischen Arbeitsgebieten, wie sie an der Universität Potsdam durchgeführt wurden (vgl. Jostes 2018), tragen dazu bei, vor Ort das genuin interdisziplinär geprägte Wissen über eine Sprachbildung im Fach gemeinsam zu entwickeln und tatsächlich in der fachdidaktischen Lehre zu implementieren.

Literaturverzeichnis

- Beese, Melanie (2010), The SIOP Model - ein Modell zum integrierten Fach- und Sprachenlernen in allen Fächern mit besonderem Fokus auf Zweitsprachenlernende. [Online unter <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/siop.pdf>. 17.1.2019].
- Beese, Melanie. & Roll, Heike (2015), Textsorten im Fach - zur Förderung von Literalität im Sachfach in Schule und Lehrerbildung. In: Benholz, Claudia; Frank, Magnus & Gürsoy, Erkan (Hrsg.), *Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Konzepte für Lehrerbildung und Unterricht. Beiträge zu Sprachbildung und Mehrsprachigkeit aus dem Modellprojekt ProDaZ*. Stuttgart: Fillibach bei Klett, 51-72.
- Bock, Bettina (2018), *Ist „Leichte Sprache“ wirklich leicht? Erkenntnisse aus einer empirischen Überprüfung der derzeitigen Regeln und Praxis*. (Vortrag am 9. Oktober 2018 an der Universität Potsdam). [Online unter https://www.uni-potsdam.de/fileadmin01/projects/daf/PSI_09.10.2018/Vortrag_Bock.pdf. 17.1.2019].
- Caspari, Daniela; Andreas, Torsten; Schallenberg, Julia; Shure, Victoria & Sieberkrob, Matthias (2017), *Instrument zur sprachbildenden Analyse von Aufgaben im Fach (isaf)*. [Online unter <https://www.sprachen-bilden-chancen.de/index.php/sprachbildende-materialien/kommentierte-methodenauswahl-zur-sprachbildung>. 17.1.2019].
- Darsow, Annkathrin & Lütke, Beate (2018), Die Fähigkeit zur sprachsensiblen Materialaufbereitung von Lehramtsstudierenden. In: Ricart Brede, Julia; Maak, Diana & Pliska, Enisa (Hrsg.), *Deutsch als Zweitsprache und Mehrsprachigkeit*. Stuttgart: Fillibach bei Klett, 233-249.
- Dewitz, Nora von; Massumi, Mona & Griebach, Johanna (2016), *Neuzugewanderte Kinder und Jugendliche im deutschen Schulsystem*. Köln: Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache und Zentrum für LehrerInnenbildung der Universität zu Köln. [Online unter https://www.mercator-institut-sprachfoerderung.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Publicationen/MI_ZfL_Neu_zugewanderte_Kinder_Jugendliche_jungeErwachsene_final_screen.pdf. 17.1.2019]

- Echevarria, Jana; Vogt, MaryEllen. & Short, Deborah J. (2002), *The Sheltered Instruction Observation Protocol (SIOP)*. [Online unter https://www.uni-saarland.de/fileadmin/user_upload/Professoren/fr41_ProfHaberzettl/studium/%c3%9cbung_DaZ_Mirja/SIO_P_Protokoll_Deutsch.pdf. 17.1.2019].
- Fischer, Hans & Draxler, Dennis (2002), Unterrichtspraxis: Konstruktion und Bewertung von Physikaufgaben. In: Kircher, Ernst & Schneider, Werner E. (Hrsg.), *Physikdidaktik in der Praxis*. Berlin: Springer, 300-322.
- Freiling-Fischer, Elke; Harm, Andreas; Lang, Manfred; Ranieri, Alexandra; Schink, Juliane; Tajmel, Tanja & Wagner, Wilfried (2012), *Fachwerk Chemie. Ausgabe Nordrhein-Westfalen. Bd. 1, 7./8. Schuljahr. Schülerbuch*. Berlin: Cornelsen.
- Gogolin, Ingrid; Lange, Imke; Hawighorst, Britta; Bainski, Christiane; Heintze, Andreas; Rutten, Sabine & Saalman, Wiebke in Zusammenarbeit mit der FörMig AG Durchgängige Sprachbildung (2011), *Durchgängige Sprachbildung: Qualitätsmerkmale für den Unterricht*. Münster: Waxmann. [Online unter <https://www.foermig.uni-hamburg.de/pdf-dokumente/openaccess.pdf>. 17.1.2019].
- Jostes, Brigitte (2017), „Mehrsprachigkeit“, „Deutsch als Zweitsprache“, „Sprachbildung“ und „Sprachförderung“: Begriffliche Klärungen. In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela & Lütke, Beate (Hrsg.), *Sprachen - Bilden - Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung*. Münster: Waxmann, 103-126.
- Jostes, Brigitte (2018), "Sprachbildung im Fach" als Querschnittsaufgabe der Potsdamer Lehrkräftebildung. In: Borowski, Andreas; Ehlert, Antje & Prechtel, Helmut (Hrsg.), *PSI Potsdam. Ergebnisbericht zu den Aktivitäten der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2015-2018)*. Potsdam: Potsdamer Universitätsverlag. [Online unter https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/42040/file/pblbf01_291-306.pdf. 17.1.2019].
- Kellermann, Gudrun (2014), Leichte und Einfache Sprache – Versuch einer Definition. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 64. Jg., 9-11, 2014, 7-10. [Online unter <http://www.bpb.de/shop/zeitschriften/apuz/179351/leichte-und-einfache-sprache>. 17.1.2019].
- Kleinschmidt, Katrin (2017), Die an die Schüler/-innen gerichtete Sprache als Spiegel transitorischer schulsprachlicher Normen. In: Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta & Schmellentin, Claudia (Hrsg.), *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen*. Tübingen: Narr Francke Attempto, 117-137.
- Kniffka, Gabriele & Neuer, Birgit (2008), Wo geht's hier nach ALDI? - Fachsprachen lernen im kulturell heterogenen Klassenzimmer. In: Budke, Alexandra (Hrsg.), *Interkulturelles Lernen im Geographie-Unterricht*. Potsdam: Universitätsverlag, 121-135. [Online unter https://publishup.uni-potsdam.de/opus4-ubp/frontdoor/deliver/index/docId/2265/file/PGF_27.pdf. 17.1.2019].
- Konrad, Klaus (2010), Lautes Denken. In: Mey, Günter & Mruck, Katja (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie*. Wiesbaden: VS Verlag, 476-490.
- Kraft, Andreas; Meissner, Almuth; Schallenberg, Julia; Shure, Victoria; Sieberkrob, Matthias & Caspari, Daniela (2018), *Kommentierte Methodenauswahl zur Sprachbildung*. [Online unter https://www.sprachen-bilden-chancen.de/images/sprachbildende_Materialien/kommentierte_Methodenauswahl/SBC-Manual_Kap_2_6_Methodenauswahl_ohne_Bsp.pdf. 17.1.2019]
- Lange, Daisy & Bock, Bettina (2016), Was heißt „Leichte“ und „einfache Sprache“? Empirische Untersuchungen zu Begriffssemantik und tatsächlicher Gebrauchspraxis. In: Mälzer, Nathalie (Hrsg.), *Barrierefreie Kommunikation – Perspektiven aus Theorie und Praxis*. Berlin: Frank & Timme, 119-135.
- Leisen, Josef (2010), *Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis; Grundlagenwissen, Anregungen und Beispiele für die Unterstützung von sprachschwachen Lernern und Lernern mit Zuwanderungsgeschichte beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Üben im Fach*. Bonn: Varus.
- Leisen, Josef (2017), *Handbuch zur Fortbildung im sprachsensiblen Fachunterricht*. Stuttgart: Klett-Sprachen.
- Maaß, Christiane (2015), *Leichte Sprache. Das Regelbuch*. Münster: LIT Verlag.
- Maaß, Christiane & Bredel, Ursula (2017), *Ratgeber Leichte Sprache: Die wichtigsten Regeln und Empfehlungen für die Praxis*. Berlin: Duden, Bibliographisches Institut.

- Meiners, Antoinette & Jostes, Brigitte (2018), *Adaption des „Instruments zur sprachbildenden Analyse von Aufgaben im Fach (isaf)“ für das Fach Physik*. Potsdam: Universität Potsdam. [Online unter <https://publishup.uni-potsdam.de/frontdoor/index/index/docId/41605>. 17.1.2019].
- Metzger, Susanne; Engel, Simon; Murer, Livia; Möschler, Lorenz; Kunz, Patrick; Weidele, Felix & Studer, Simone (2019), *NaTech 7-9: Lehrwerk für den „Natur und Technik“-Unterricht auf der Sekundarstufe I*. Zürich: Lehrmittelverlag Zürich.
- Morris-Lange, Simon; Wagner, Katarina & Altinay, Lale (2016), *Lehrerbildung in der Einwanderungsgesellschaft. Qualifizierung für den Normalfall Vielfalt. Policy Brief des SVR Forschungsbereichs und des Mercator-Instituts für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache*. [Online unter https://www.stiftung-mercator.de/media/downloads/3_Publikationen/SVR_Mercator_Institut_Policy_Brief_Lehrerbildung_September_2016.pdf. 17.1.2019]
- Mühl, Thomas (2015), *Implementierung prozessbezogener Kompetenzen Teil 2. Kompetenzen einüben, vertiefen, anwenden (Schwerpunkt „Experimentieren“) mit differenzierenden Aufgaben*. [Online unter https://lehrerfortbildung-bw.de/u_matnatech/physik/gym/bp2016/fb4/1_indiv_und_diff/4_kompetenz/. 19.1.2019].
- Quehl, Thomas & Trapp, Ulrike (2015), *Wege zur Bildungssprache im Sachunterricht. Sprachbildung in der Grundschule auf der Basis von Planungsrahmen*. Münster/New York: Waxmann.
- Schroeter-Brauss, Sabina; Wecker, Verena & Henrici, Laura (2018), *Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Einführung*. Stuttgart: UTB.
- Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Familie & Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg (2018), *Durchgängige Sprachbildung / Deutsch als Zweitsprache. Fachbrief Nr. 24*. [Online unter https://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/fileadmin/bbb/unterricht/fachbriefe_berlin/sprachfoerderung/Fachbrief_Sprachfoerderung_DaZ_24_Willkommen_in_der_Regelklasse.pdf. 17.1.2019].
- Shure, Victoria & Schulte, Alexander (2018), *Beispielaufgabe Mathematik: Schwarzfahren mit der BVG*. [Online unter <https://www.sprachen-bilden-chancen.de/index.php/sprachbildende-materialien/sprachbildende-aufgaben-aus-dem-projekt-sprachen-bilden-chancen/sekundarstufen-allgemeinbildend>. 17.1.2019].
- Tajmel, Tanja (2011), *Sprachliche Lernziele im naturwissenschaftlichen Unterricht*. [Online unter https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprachliche_lernziele_tajmel.pdf. 17.1.2019]
- Thürmann, Eike & Vollmer (2011), *Checkliste zu sprachlichen Aspekten des Fachunterrichts*. [Online unter http://www.unterrichtsdiagnostik.info/media/files/Beobachtungsraster_Sprachsensibler_Fachunterricht.pdf. 17.1.2019]

Anmerkungen

¹ Der Beitrag ist im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Projekt „[Sprachliche Heterogenität als Herausforderung in der Lehrerbildung](#)“ (Leitung: Prof. Christoph Schroeder, Arbeitsgebiet DaF-DaZ) und dem Lehrstuhl Didaktik der Physik (Prof. Andreas Borowski) an der Universität Potsdam entstanden. Das diesem Beitrag zugrundeliegende Vorhaben wurde im Rahmen der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderzeichen 01JA1516 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt der Veröffentlichungen liegt bei den Autor_innen.

² Alle erwähnten Materialien des Projekts online unter: <https://www.sprachen-bilden-chancen.de/index.php/sprachbildende-materialien>.