

Fachlernen und Literalität

Claudia Schmellentin, Thomas Lindauer und Julienne Furger

Lead

In diesem Beitrag werden die literale Tätigkeiten Lesen und Schreiben beim Lernen im (naturwissenschaftlichen) Sachunterricht reflektiert. Dabei werden beim Lesen einerseits textseitige Schwierigkeiten, andererseits leserseitige Bedingungen des Textverstehens angesprochen. Zu bedenken ist in diesem Zusammenhang auch das Konzept der *scientific literacy*, zu dem unter anderem die Enkulturation in einen Fachdiskurs mit eigener Fachsprachlichkeit gehört. Die Enkulturation in eine *scientific literacy* erfolgt auch über die fachlichen Funktionen und Formen des Schreibens. Beim Schreiben werden zwei Aspekte in den Blick genommen: Konservierendes Schreiben, das dem Festhalten von Gedanken und Wissen bzw. dem Sichtbarmachen von Lernprozessen dient, und epistemisches Schreiben, das im Sinne der *self explanation* dazu dient, einen komplexen Lerngegenstand kognitiv zu durchdringen.

Schlüsselwörter

Literalität, Fachunterricht, Textschwierigkeit, Textverstehen, konservierendes Schreiben, epistemisches Schreiben

⇒ *Titre, chapeau et mots-clés en français à la fin de l'article*

AutorInnen

Claudia Schmellentin, Pädagogische Hochschule FHNW, Institut Sekundarstufe I und II, Kasernenstrasse 20, CH-5000 Aarau, claudia.schmellentin@fhnw.ch

Thomas Lindauer, Pädagogische Hochschule FHNW, Institut Forschung und Entwicklung, Zentrum Lesen, Kasernenstrasse 20, CH-5000 Aarau, thomas.lindauer@fhnw.ch

Julienne Furger, Pädagogische Hochschule FHNW, Institut Forschung und Entwicklung, Zentrum Lesen, Kasernenstrasse 20, CH-5000 Aarau, claudia.hefti@fhnw.ch

Fachlernen und Literalität

Claudia Schmellentin, Thomas Lindauer und Julienne Furger

Zum Verhältnis von literalen Kompetenzen und Fachlernen

Schrift ist in unserer literal geprägten Wissensgesellschaft (Burke 2001) wohl der bedeutsamste Träger von Informationen: mit Schrift wird Wissen für diejenigen zugänglich, die lesen können, mit Schrift können diejenigen, die schreiben können, ihr Wissen und ihre Sicht auf die Welt ändern mitteilen. In der Schule wird denn auch fachliches Wissen mit wachsendem Lernalter lehrerseitig zunehmend mithilfe von Schrift vermittelt und überprüft bzw. lernerseitig erworben und gezeigt.

Literalen Kompetenzen sind ein wesentlicher Faktor für schulischen Erfolg bzw. Misserfolg (vgl. auch Müller/Dittmann-Domenichini 2007, Ahrenholz i. Dr., Pieper/Thürmann/Vollmer 2010, Schmellentin/Schneider/Hefti 2011); einem sprachbewussten Umgang bei der Vermittlung von Wissensbeständen und fachlichen Konzepten kommt daher eine hohe Bedeutung zu. Mit zu denken ist, dass die in der Schule gebräuchlichen (literalen) Sprachregister¹ nicht allen Lernenden aus ihrem ausserschulischen (Sprach-)Umfeld vertraut sind. In bildungsorientierten Familien beginnt der Erwerb (bildungs-)sprachlicher Register bereits im Vorschulalter. Während der gesamten Schulzeit werden in diesen Familien entsprechende sprachliche Praxen gepflegt und damit bildungssprachliche Kompetenzen gefördert (Schleppegrell 2012, Heath 1983, Künzli/Isler/Leemann 2010). Schüler und Schülerinnen aus bildungsferneren oder fremdsprachigen Familien hingegen bringen solche bildungssprachlichen Kompetenzen häufig nicht oder nur zum Teil mit (vgl. auch Ahrenholz 2010). In der Schule selbst werden diese Register kaum gelehrt, sondern – mit Ausnahme von bestimmten Fachwörtern – als selbstverständlich vorausgesetzt (Fischer 1998, Ditton 2004, Ruf/Gallin 2010, Feilke 2012).² Ohne sprachbewusste Unterstützung werden vor allem Lernende aus sozial unterprivilegierten Schichten benachteiligt (vgl. z.B. Ditton 2010: 91).

Soll also die Teilhabe an Bildung allen Lernenden in allen Fächern ermöglicht werden, bedingt dies, dass sprachbewusst mit fachlichem Wissen und mit fachlichen Konzepten im Unterricht und in den Lehrmitteln umgegangen wird. Dafür müssen Lehrpersonen aller Fächer verstehen, wie beim Lesen Wissen aus Texten (re-)konstruiert wird, welche Hürden beim Verstehen von Texten entstehen können, wie durch (epistemisches) Schreiben Wissen kognitiv durchdrungen wird oder wie (konservierendes) Schreiben (z. B. Notizmachen) angeleitet sein muss, damit es sich positiv aufs Fachlernen auswirkt etc. Hier sind die LehrerInnengrundausbildung und -weiterbildung gefordert: Sie haben den bisher kaum eingelösten Auftrag, die Lehrpersonen auf sprachbedingte Stolpersteine beim Fachlernen vorzubereiten bzw. ihnen aufzuzeigen, welche Chancen eine sprachbewusste Didaktisierung von Fachtexten und das sprachdidaktisch reflektierte Schreiben fürs Fachlernen eröffnet.

Literalen Kompetenzen und *scientific literacy*

Die Ziele des Sach- bzw. Naturwissenschaftsunterrichts sind durch das Konzept der *scientific literacy* geprägt (Gräber et al. 2007, Fischer 1998, Labudde 2010). Nach Gräber et al. 2007 sind damit a) Wissensdimensionen (Sprachkompetenz, epistemologische Kompetenz), b) Handlungsaspekte (Lernkompetenz, kommunikative Kompetenz, soziale Kompetenz, prozedurale Kompetenz) und c) Dimensionen des Bewertens (ethisch-moralische Kompetenz, ästhetische Kompetenz) gemeint. Neben den fachlichen werden mit *scientific literacy* auch bildungspolitische Ansprüche an den naturwissenschaftlichen Unterricht gestellt (vgl. auch Fischer 1998: 41).

Das Konzept von *scientific literacy* bildet auch die Grundlage für die PISA-Studien (PISA Konsortium 2007: 65) und diente als ein Orientierungspunkt bei der Modellierung des Kompetenzmodells für die Naturwissenschaften im Schweizer Projekt zu Bildungsstandards (EDK 2011: 5). Und es soll in der Schweiz mit der

¹ In der Schule haben sich spezifische sprachliche Register, häufig auch unter dem Begriff Bildungssprache zusammengefasst, ausgebildet (Feilke 2012). Neben dem Begriff schulische Bildungssprache wird das Register je nach Kontext auch durch andere Begriffe gefasst: Schulsprache, CALP (Cognitive Academic Language Proficiency), Unterrichtssprache u. a.

² Dass gerade die spezifische, im Unterricht und in Lehrmitteln verwendete Sprache für viele SchülerInnen eine Bildungsbarriere darstellt, zeigen u.a. Kaesler 2005, Schleppegrell 2012, Snow 2010.

SWISE-Initiative der verschiedenen Bildungsinstitutionen gefördert werden (vgl. www.swise.ch). Damit treten auch Sprachkompetenzen zunehmend in den Fokus der Fachdidaktik der Sachfächer bzw. des naturwissenschaftlichen Unterrichts.³

Fischer (1998: 43) fordert daher zurecht, dass im Sachunterricht verstärkt Lernsituationen angeboten werden müssen, in denen die Schüler und Schülerinnen ihre fachspezifischen Sprachkompetenzen herausbilden können. Auch für Bolte/Pastille (2010:28) ist die Förderung dieser Kompetenzen eine zentrale Aufgabe eines auf *scientific literacy* abzielenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. Die wenigen Studien zu Lehrmitteln in den Naturwissenschaften (Bölsterli/Rehm/Wilhelm 2010) weisen allerdings darauf hin, dass solche Situationen bei der Konstruktion von Lehrmitteln noch kaum bedacht sind: So konnte Merzyn (1994) in seiner Studie zum Gebrauch von Physiklehrmitteln beispielsweise nachweisen, dass Lehrmitteltexte den Lehrpersonen zwar für die Unterrichtsvorbereitung dienen, die Schüler und Schülerinnen selbst diese jedoch kaum nutzen (vgl. auch Beerenwinkel 2006). Grund dafür ist gemäss den Lehrer- und Schüleraussagen, dass die Texte zu schwierig seien. Damit erhalten die Schüler und Schülerinnen jedoch kaum Lerngelegenheiten, um ihre rezeptiven fachlichen Diskursfähigkeiten auszubilden. Die Forderung nach Textvereinfachungen ist auf diesem Hintergrund verständlich (Starauschek 2003). Bei dieser Forderung muss allerdings bedacht werden, dass fachsprachliche Texte nicht beliebig verändert bzw. vereinfacht werden dürfen: Zum einen werden Sachverhalte aus anspruchsvolleren Texten, die eine aktive Verstehensleistung erfordern, besser gelernt als aus zu einfachen Texten (vgl. Kintsch 1989, 1996). Zum andern dient die Arbeit mit Fachtexten nicht nur der Wissensaneignung, sondern Texte müssen (unter Berücksichtigung der Herausbildung einer *scientific literacy* bei den Lernenden) den Zugang zu den fachsprachlichen Diskursen mit ihren sprachformalen Besonderheiten ermöglichen. Verstehensschwierigkeiten dürfen daher nicht nur textseitig abgebaut, sondern müssen auch leserseitig durch den Aufbau fachspezifischer Lesekompetenzen überwunden werden. Mit anderen Worten: Es sind sowohl textseitige als auch leserseitige Massnahmen zu treffen, damit im Sinne von *scientific literacy* SchülerInnen befähigt werden, fachliche Alltagstexte zu verstehen und so an den Diskursen einer Wissensgesellschaft teilzuhaben (vgl. Beerenwinkel 2006, Gräber et al. 2007, PISA Konsortium 2007, Bolte/Pastille 2010, Labudde 2010, Shanahan et al. 2010).

Lesen im (naturwissenschaftlichen) Fachunterricht

Einen Text zu verstehen heisst, Bedeutung zu konstruieren bzw. den im Text vermittelten Inhalt mithilfe der eigenen Sprachkompetenzen mit dem eigenen Wissen und der eigenen Lebenswelt in Bezug zu setzen. Textverstehen ist also vereinfacht gesagt von zwei Faktoren abhängig: (1) Dem Lesenden und seinen Fähigkeiten zum Textverstehen sowie (2) dem Text und seinem Wort- und Bildmaterial, seiner Satz- und Textstruktur etc.

Leseprozesse laufen auf verschiedenen Ebenen ab (vgl. Artelt et al. 2005):⁴ Auf der Ebene der basalen Lesefertigkeiten werden Buchstaben, Wörter und deren Bedeutungen dekodiert (Wortebene), auf Satzebene steht die Herstellung semantischer und syntaktischer Relation zwischen Wörtern und Wortgruppen im Vordergrund. Auf der Textebene geht es um – sprachlich auch nicht immer explizit hergestellte – Bezüge zwischen Sätzen und um den Aufbau einer kohärenten mentalen Repräsentation des Textes. Das heisst: Lesekompetenz umfasst zum einen *basale Fertigkeiten* wie Buchstaben und andere Zeichen decodieren, Wörter, Sätze und explizite Satzverknüpfungen verstehen. Zum andern meint Lesekompetenz *komplexe mentale Fähigkeiten* wie aus einem Text Sinn konstruieren, Geschriebenes mit der eigenen Lebenswelt und dem eigenen (Vor-)Wissen bzw. mit eigenen Erfahrungen in Beziehung bringen sowie die Fähigkeit, den komplexen Verstehensprozess zu steuern (vgl. van Dijk/Kintsch 1983). Insbesondere bei den komplexen Lesefähigkeiten sind schwache Schüler und Schülerinnen auch auf der Sekundarstufe I und in weiterführenden Schulen auf Unterstützung angewiesen (vgl. etwa Pieper et al. 2004, Rosebrock/Nix 2008, Philipp 2012).

³ Explizit wird diese Sprachorientierung im Kompetenzmodell «HarmoS Naturwissenschaften» auch an den Begriffen «Informationen erschliessen», «Einschätzen und beurteilen» sowie «Mitteilen und austauschen» für die jeweiligen Teilkompetenzen (EDK 2011: 5).

⁴ Vgl. zu Konzeption von Lesekompetenz bspw. Dutke/Schnotz 2002, Christmann & Richter 2002, Groeben/Hurrelmann 2002, Artelt/Schlagmüller 2004, Rosebrock/Nix 2008.

Beim Verstehen von Sachtexten spielt das Vorwissen eine zentrale Rolle. Weil Texte (insbesondere in Lehrbüchern) nie alle Informationen explizit machen, müssen Leserinnen und Leser ihr vorhandenes Wissen aktiv nutzen und mit den im Text dargebotenen neuen Lerninhalten verknüpfen, damit sich ein Textverständnis aufbauen kann. Je anspruchsvoller und dichter ein Text geschrieben ist, desto mehr Vorwissen wird vorausgesetzt. In vielen Lehrbüchern ist aber die Informationsdichte so gross, dass jeder Satz relevante Informationen zu meist kognitiv komplexen Sachverhalten enthält, welche die LeserInnen verarbeiten müssen (Kernen/Riss 2012). Es gibt kaum Redundanzen, die es ermöglichen, einen Sachverhalt nochmals in anderen Formulierungen zu lesen und ihn so möglicherweise besser zu verstehen. Solch kondensierte, in hohem Grad redundanzfreie Texte erfordern – neben einer hohen Konzentration – ausgebaute und fachspezifische Lesekompetenzen, die nicht einfach vorausgesetzt werden können.

Damit sich Wissen während der Lektüre kontinuierlich aufbauen kann, ist es notwendig, dass Lesende ihren Verstehensprozess stetig überwachen. Kompetente Leserinnen und Leser merken, wenn ihnen etwas unklar ist. Sie verfügen meist auch über verschiedene Lesestrategien, welche ihnen helfen, mit Verstehensproblemen umzugehen. Sie steuern ihren Leseprozess, lesen unklare Stellen vielleicht noch einmal, überspringen Unnötiges, notieren Kernaussagen, stellen Inhalte grafisch dar oder schlagen in andern Quellen nach, damit eine flexible, dem jeweiligen Text angepasste Verarbeitung möglich ist. Schwache Leser und Leserinnen müssen zu solchen textverarbeitenden Tätigkeiten explizit und möglichst kleinschrittig angeleitet werden. Mit anderen Worten: Lesen im Sachunterricht ist auf zwei Seiten zu unterstützen (vgl. dazu auch Leisen 2010): Leserseitig sind im Sachunterricht die fachspezifischen Lesefertigkeiten der Schüler und Schülerinnen auszubauen, indem Strategien und textverarbeitende Aufgaben explizit vermittelt werden (Lindauer/Senn 2009). Textseitig sind die Texte so zu gestalten, dass sie das Verstehen erleichtern und strukturieren, ohne dabei beliebig vereinfacht zu werden. Diese beiden Bedingungen für ein erfolgreiches Lesen im Fachunterricht sollen im Folgenden ausgeführt werden.

Anpassung der Lesenden an die fachspezifischen Texte

Akademische Fachtexte unterscheiden sich sowohl in Bezug auf ihre Diskurstypen als auch in Bezug auf formale Merkmale von Alltagstexten. Shanahan et al. (2011: 398) weisen für die Naturwissenschaften folgende Diskurstypen⁵ nach: a) prozedurale Anleitungen (z.B. Instruktionen für ein Experiment), b) prozedurale Berichte (z.B. Berichte über Experimente), c) Wissenschaftsberichte und d) wissenschaftliche Erörterungen (z.B. Erklärungen darüber, wie bestimmte Phänomene funktionieren). In Lehrtexten, die die Funktion des Wissensauf- und -ausbaus sowie der Wissenssicherung haben, werden vor allem Prozesse (z.B. Beschreibung eines Ablaufs/einer Entwicklung) und Strukturen (Schilderungen des Zusammenwirkens verschiedener Teile eines Ganzen) dargestellt.

Lehrmittelanaysen weisen darauf hin, dass die schulische Fachsprache auf der Sekundarstufe I weitgehend die gleichen sprachlichen Merkmale aufweist wie die wissenschaftliche Fachsprache (Ahrenholz i.Dr., Kernen/Riss (2012): Es finden sich entpersonalisierte Objektbeschreibungen mit formalen Charakteristika wie gehäufte Gebrauch von Nominalisierungen und Passivkonstruktionen, hohe Informations- und Fachwortdichte, viele Texte enthalten Grafiken/Bilder oder Diagramme, die mit dem Lauftext nicht explizit in Bezug gesetzt sind etc. (vgl. Schleppegrell 2004, Nagy/Townsend 2012, Snow 2010). Die Texte unterscheiden sich damit wesentlich von den aus dem Deutschunterricht vertrauten narrativen Texten, an denen die grundlegenden Lesestrategien in der Primarschule erarbeitet werden. Damit die Lernenden zudem Lesestrategien für schulische Fachtexte erwerben, sind entsprechende fach- und sprachdidaktische Modellierungen des Leseprozesses im Sachunterricht nötig.⁶

Um fachtextspezifische Lesekompetenzen zu erwerben, braucht es entsprechende Lesesituationen in den Sachfächern, in denen die Schüler und Schülerinnen die fachspezifischen Lesestrategien reflektieren und

⁵ Zu den Diskurstypen und -formen im naturwissenschaftlichen Unterricht vgl. auch Vollmer (2010).

⁶ Wobei sich die Diskurstypen und deren textuelle Ausformung je nach Fach unterschiedlich gestalten. So konnten Shanahan et al. (2011) zeigen, dass sich der Leseprozess von Historikern, Mathematikern und Chemikern stark voneinander unterscheidet und dass sie unterschiedliche Lesestrategien nutzen. Fächer unterscheiden sich also sprachlich nicht nur in Bezug auf ihren Fachwortschatz, sondern auch in Bezug auf die fürs Textverstehen nötigen Strategien. Diese zu vermitteln sollte Bildungsauftrag des jeweiligen Fachs sein.

unter Anleitung üben können. Dafür ist es nötig, den Erwerb der Lesestrategien im Curriculum zu systematisieren (Snow 2010): Im Deutschunterricht sollen die Grundlagen für Lesetechniken und -strategien gelegt werden. Dazu abgestimmt braucht es jedoch auch fachspezifische lesedidaktische Arrangements, die es den Lernenden ermöglichen, die fachspezifischen Lesestrategien zu erwerben, sodass ein Fachlernen mit den fachbezogenen Sachtexten ermöglicht wird. Eine didaktische Systematisierung der Förderung von Lesekompetenzen setzt folglich eine enge Zusammenarbeit von Fach- und SprachdidaktikerInnen sowie von Fach- und Sprachlehrpersonen voraus, denn Lesekompetenzen müssen sowohl fachdidaktisch als auch sprachdidaktisch modelliert werden: Deutschlehrpersonen müssen Kenntnisse über die in einem bestimmten Fach gebräuchlichen Textstrukturen und die dafür relevanten Lesestrategien haben, damit sie diese im Deutschunterricht einführen und reflektieren können; wobei auch diese Einführung curricular mit dem jeweiligen Sachfach abgestimmt sein muss. Dafür brauchen auch Fachlehrpersonen ein grundlegendes lesedidaktisches Wissen über Lesestrategien, über Leseerwerbsprozesse etc. Leseförderung und damit das Fachlernen mithilfe von Texten kann nur gelingen, wenn diese Aufgabe als ein für alle involvierten Fächer gemeinsam zu gestaltender Bildungsauftrag verstanden wird.

Anpassung des Textes an die Verstehensmöglichkeiten der Schüler und Schülerinnen

Bolte/Pastille (2010: 26f.) weisen darauf hin, dass das Scheitern vieler Schüler und Schülerinnen in den naturwissenschaftlichen Fächern mit der in diesen Fächern gepflegten «Sprache der Effizienz» zu begründen ist. Eine aus Effizienzgründen verdichtete Sprache bzw. Textform stellt für viele, besonders aber für sprachschwache SchülerInnen eine spezielle Motivations- und Lernhürde dar. Entsprechend bedeutsam ist ein Wissen darüber, welche textimmanenten Merkmale Texte verständlich machen.

Aus der Textverständlichkeitsforschung lassen sich drei Bedingungen festmachen, die gut verständliche Sachtexte auszeichnen:

(1) Gut verständliche Sachtexte haben eine leicht nachvollziehbare Inhaltsorganisation, die durch eine hierarchisch sequenzielle Struktur der Textinhalte und durch die Aktivierung von Vorwissensbeständen durch *advance organizers* (BMBF 2007: 23) das Textverstehen leitet. Lokale Kohärenz wird besonders gut hergestellt durch sprachliche Kohäsionsmittel wie Pronomen, kausale Verknüpfungsmittel wie Konjunktionen und Adverbien etc.⁷ (BMBF 2007: 24).

(2) Das Zusammenspiel von Textpassagen und Bildern oder Diagrammen ist in guten Sachtexten verbalisiert bzw. explizit. Bilder und Diagramme erleichtern nur dann das Verstehen, wenn sie «die Relationen zwischen den im Text enthaltenen Objekten, Ereignissen, Sachverhalten etc. verdeutlichen» (BMBF 2007: 26). Besonders hilfreich sind Bilder bzw. schematische Darstellungen, wenn die mit ihnen verbundenen Texte schwierig und der Inhalt für die Lesenden neu ist.⁸

(3) Verstehenserleichternd sind vor allem leserführende Elemente (*advanced organizers* bzw. Superstrukturen), welche die Ordnung von Textteilen auf einer Metaebene (bspw. als Synopsen) beschreiben (BMBF 2007: 27).

Im Folgenden werden einige Möglichkeiten der Textanpassung beschrieben, auch wenn zur Zeit erst wenig empirisch gesichertes Wissen darüber besteht (vgl. Beerenwinkel 2006), wie schulische Fachtexte gestaltet sein müssen, um das Textverstehen zu erleichtern bzw. das Fachlernen zu befördern:

a) *Inhalte reduzieren – Informationsdichte senken*: Viele Schulbücher folgen dem sogenannten Doppelseitenprinzip: Auf einer Doppelseite wird ein häufig komplexer Sachverhalt dargestellt. Es werden wegen der knappen Seitenressourcen daher möglichst viele Informationen verdichtet und neue Begriffe eingeführt. Dies hat zum Teil zur Folge, dass verschiedene Aspekte eines Themas in Kurztexten abgehandelt werden, die auf der Buchseite mosaikartig verteilt sind. Die Texte selbst weisen wiederum unter-

⁷ Allerdings werden solche Kohäsionsmittel in den Registern der naturwissenschaftlichen Fächer häufig durch nominale oder präpositionale (z.B. «durch Verdampfung ...» statt «indem das Wasser verdampft wird») und ganz besonders durch verbale Ausdrücke ausgedrückt (z.B. «führen zu», «entstehen aus», «etw. bedingen», vgl. Schleppegrell 2004: 57).

⁸ Dies gilt zwar ähnlich auch für Diagramme. Da diese jedoch in Alltagstexten seltener vorkommen und daher fremder sind (BMBF 2007: 26), muss das Lesen von Diagrammen im Fachunterricht bewusst angeleitet werden.

schiedliche Funktionen auf, die je nachdem unterschiedliche Lesestrategien erfordern. Es besteht daher die Gefahr, dass die zu vermittelnden Fachinhalte und -konzepte auf der Basis solcher Texte gerade für leseschwächere Schüler und Schülerinnen nicht zugänglich sind. Lehrmitteltexte, die allen Schülern und Schülerinnen als Basis für das Fachlernen dienen, müssen daher auf die wirklich relevanten Informationen und Begriffe fokussiert sein. Insgesamt sollte die Informationsdichte also reduziert werden, auch wenn Informationsdichte ein Merkmal von naturwissenschaftlichen Texten ist (Snow 2012, Nagy/Townsend 2012).

- b) *Redundanzen schaffen*: Redundanzen unterstützen das Textverstehen, indem sie mehr als nur einen sprachlichen Zugang zu einem Sachverhalt ermöglichen. Redundanzen können die Sicherheit geben, den Sachverhalt richtig verstanden zu haben und ermöglichen es Lernenden, ihr (erstes) Verständnis zu kontrollieren.
- c) *Satzbau und (Fach-)Wortschatz*: Kurze Sätze mit präzise formulierten Aussagen erleichtern das verstehende Lesen. Eine zu hohe Informationsdichte in einem Satz (bspw. mit Attributen, Relativsätzen etc.) hemmt den Lesefluss und behindert das Textverständnis. Explizite Satzverknüpfungen (Kohäsionsmittel) unterstützen das Textverstehen.

Fachbegriffe sind Bestandteil einer fachorientierten Sprache. Hinter vielen Begriffen stehen aber nicht nur «einfache» Bedeutungen, sondern komplexe Konzepte (bspw. Photosynthese). Solche Begriffe müssen in den Lehrmitteln sorgfältig eingeführt werden und leicht zugänglich nachgeschlagen werden können.

Für das Verstehen von (komplexen) Sachverhalten ist es dienlich, wenn die entsprechenden Texte eine eigene Konstruktionsleistung des Lesers bzw. der Leserin erfordern (vgl. Kintsch 1989 und 1996). Es ist also dem Fachlernen dienlich, auch anspruchsvolle Texte anzubieten, da gerade diese eigene Rekonstruktionsleistungen erfordern. Diese Rekonstruktion muss jedoch lesedidaktisch (bspw. mit Textverstehensfragen) modelliert sein, sonst erweisen sich solche Texte als fachliche Lernhürde für Leseschwache.

- d) *Text und Bilder explizit verknüpfen*: Bilder und Grafiken unterstützen das Textverstehen. Dafür müssen aber Bild und Text explizit und wechselseitig aufeinander bezogen sein.
- e) *Leserführung und Fragen zum Textverstehen*: In Lehrmitteln, die komplexe Sachverhalte darstellen, ist eine gute Leserführung unabdingbar fürs Textverstehen. Wenn zu Beginn der Lektüre bereits klar ist, was Schülerinnen und Schüler beim Lesen lernen sollen, können sie ihre Lektüre fokussieren. Sie wissen, worauf sie ihre besondere Aufmerksamkeit lenken sollen, welche Textstellen relevant sind und welche sie auch einfach überfliegen können.

Verständnisfragen auf der Satzebene, Fragen zu explizit im Text genannten Begriffen und Informationen erleichtern das Erfassen der im Text angelegten komplexeren Inhalte. Sie leiten den Leseprozess an und befruchten damit das Textverstehen: Durch Fragen zu einem Text wird deutlich, welche Informationen besonders relevant sind. Es empfiehlt sich, Fragen zum Verstehen expliziter und impliziter Informationen vor der Lektüre des Textes zu lesen. Einerseits wird so das Lesen thematisch fokussiert, andererseits bauen die Fragen eine Erwartungshaltung gegenüber dem Text auf.

Wenn die Fragen zum Text schriftlich beantwortet werden, werden die Schüler und Schülerinnen zum einen angeregt, ihr Textverstehen zu formulieren bzw. zu überprüfen, Unverstandenes noch einmal nachzulesen oder nachzufragen und die Inhalte zu rekapitulieren (vgl. dazu auch die Ausführungen zum epistemischen Schreiben im folgenden Kapitel). Zum andern erhalten Lehrpersonen aufgrund der schriftlich fixierten Antworten der Schüler und Schülerinnen Einblick in deren Verstehen sowie in deren Wissenserwerb.

Schreiben im (naturwissenschaftlichen) Fachunterricht

Schreiben kann im Fachunterricht grundsätzlich drei Funktionen haben (vgl. Ludwig 1980, Pohl/Steinhoff 2010):

a) *Schreiben für sich (konservierende Funktion – das Gedächtnis entlasten)*: Schüler und Schülerinnen schreiben zur Gedächtnisentlastung, um Ausführungen der Lehrperson festzuhalten oder erworbenes Wissen in eigenen Worten schriftlich zu fixieren und vor einer Prüfung zu repetieren (z. B. in Form von Zusammenfassungen). Die Hauptschwierigkeit beim Verfassen von solchen Texten liegt in der Auswahl und Gewichtung der Inhalte: Welches sind die wichtigsten Aspekte des Lerngegenstandes? Wie strukturiere ich das Gelernte/Verstandene sinnvoll? Die Auswahl der Inhalte, deren Gewichtung und Strukturierung ist eine genuin fachliche und sollte daher entsprechend im Sachunterricht angeleitet werden.

b) *Schreiben für andere, um Erkenntnisse mitzuteilen oder um das Wissen zu überprüfen (konservierende Funktion – für andere Wissen festhalten)*: Oftmals wird im Sachunterricht auch geschrieben, um Erkenntnisse anderen Lernenden mitzuteilen (z. B. Versuchsprotokoll, schriftliche Bearbeitung eines Themas in Gruppen, Plakate, Gestaltung einer Website etc.) oder um die gewonnenen Erkenntnisse für die Lehrperson und für sich selbst überprüfbar zu machen (z. B. Portfolioarbeit, schriftliche Prüfungen). Diese Texte erfordern eine Adressatenorientierung. Für Schreibende es ist hilfreich, wenn der Adressat von der Lehrperson expliziert wird und wenn sie bei der Adressatenorientierung fachliche Unterstützung erhalten.

c) *Schreiben, um Erkenntnisse zu gewinnen (epistemische Funktion – das Gelernte kognitiv durchdringen)*: Insbesondere bei der Aneignung komplexer Sachverhalte kann Schreiben durch die Texten inhärente Explizitheitsanforderungen Klärung der Gedanken und so eine vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema bewirken. Lernende sollten deshalb besonders auch im Fachunterricht immer wieder die Gelegenheit erhalten, mittels Schreibaufträge die fachlichen Inhalte für sich zu vertiefen, indem sie z. B. ein Lernjournal oder Portfolio führen (vgl. bspw. das «Reisetagebuch» von Ruf & Gallin 1998 bzw. Senn 2010 zum Portfolioschreiben).

Im Sinne der *scientific literacy* sollen SchülerInnen nicht nur befähigt werden, fachliche Alltagstexte zu verstehen, sondern sie sollen auch die Gelegenheit erhalten, selbst in der jeweiligen Fachsprache zu kommunizieren, das heisst zu sprechen und zu schreiben. Fachliche Diskurse sind – zumindest für maturitäre Bildungsgänge – Ziel und Mittel des Fachlernens sowie Voraussetzung für weiterführende tertiäre Bildungsgänge an Fachhochschulen und Universitäten (vgl. auch Pohl 2010, Lehnen/Schindler 2010). Damit fachliche Diskursfähigkeiten erworben werden können, ist es nötig, dass die Schüler und Schülerinnen entsprechende Lerngelegenheiten insbesondere im schriftlichen Formulieren erhalten. So fordert auch Bergeler (2007: 16) zurecht: «Schüler sollen deswegen im Physikunterricht nicht nur Fachwissen erwerben, sondern auch lernen, über ihr physikalisches Wissen zu kommunizieren. Dazu müssen die Schülerinnen und Schüler üben, physikalische Sachverhalte zu verbalisieren. Dies kann durch systematisch angeleitetes Schreiben von Texten geschehen.»

Fachtypische, genrespezifische sprachliche Merkmale (Nominalisierungen, Fachwortschatz und fachspezifische Redewendungen, Entpersonalisierung etc.) sowie die damit einhergehenden Diskursfunktionen werden selten bis nie im Sachunterricht reflektiert und geübt (Thürmann 2012: 11). Angesichts der knappen Zeitressourcen in den Sachfächern erstaunt es jedoch nicht, dass in ihnen das Schreiben eine marginale Rolle spielt. Zudem lehnen es auch SchülerInnen und Eltern häufig ab, wenn auch noch im Fachunterricht geschrieben werden soll, insbesondere dann, wenn sie nicht besonders stark in den Sprachfächern bzw. in Deutsch sind (vgl. auch den programmatischen Titel von Leisen 2005). Es kann daher realistischerweise nicht erwartet werden, dass Schreibkompetenzen im Sachunterricht systematisch ausgebaut werden, so sehr dies gerade im Hinblick auf weiterführende Bildungsgänge angezeigt wäre.

Aus kognitions- und lernpsychologischer Sicht wäre es jedoch dem fachlichen Lernen in der Volksschule dienlich, wenn zumindest epistemisches Schreiben im Sachunterricht genutzt werden würde (vgl. Bangert-Drowns et al. 2004): Kognitives Durchdringen eines (abstrakten) Lerngegenstands ist in hohem Masse sprachlich zu leisten (vgl. auch das Konzept der *self explanation*, das zunehmend in der Naturwissenschaftsdidaktik genutzt wird, in Chi et al. 1989). *Self explanation* wird wegen der Verlangsamung der Sprach- und Gedankenproduktion beim Schreiben durch das schriftliche Ausformulieren besonders beför-

dert (vgl. bspw. Pohl/Steinhoff 2010). Zudem werden so die Gedankengänge der Schüler und Schülerinnen für die Lehrpersonen sicht- und nachvollziehbar (vgl. Lindauer/Senn 2009).

Dass schreibend Wissen erarbeitet und vertieft werden kann, ist in der Schreibforschung schon länger Gegenstand der Diskussion (vgl. Bangert-Drowns et al. 2004, Feilke 2012, Thürmann 2012, Pohl/Steinhoff 2010). Während dem Schreibprozess kann das Geschriebene laufend überarbeitet, der Sachverhalt kognitiv mehrmals durchdrungen, der Text weiter geplant und die Gedanken weiterentwickelt werden. Der Blick auf den Schreibprozess rückt die drei Phasen der Textproduktion in den Blick: a) Wissen generieren, Sachverständnis aufbauen und strukturieren (Phase der Ideengenerierung und Strukturierungen), b) Formulieren, fach- und genretypische Sprachformen verwenden (Phase der Textproduktion im engeren Sinn) sowie c) die eigenen Gedanken und Formulierungen überprüfen (Phase der Überarbeitung, Textrevison) – Prozesse, die im Endprodukt kaum oder sogar überhaupt nicht mehr sichtbar sind. Entsprechend sollte der Blick beim Schreiben im Sachunterricht nicht primär auf das Endprodukt, den Text, gerichtet werden, sondern vielmehr auf den Schreibprozess selbst bzw. auf die erste und dritte Phase, in der das fachliche Durchdringen des Schreibgegenstandes besonders relevant ist, fokussiert werden (Furger/Lindauer 2012).

Prägend für diese Überlegungen ist das Schreibprozessmodell von Hayes & Flower (1980), in welchem das Schreiben als Problemlösungsprozess definiert wurde. Die heutige Schreibprozessforschung sieht den Prozess des Textverfassens zwar nicht mehr als reine Problemlösungsstrategie an, dennoch wird dem schriftlichen Formulieren eine erkenntnisfördernde Wirkung attestiert (vgl. Feilke 2011, Thürmann 2012). Leider kommt diese epistemische Funktion des Schreibens im naturwissenschaftlichen Unterricht sehr selten zur Anwendung, wie bereits Hanser (1999) in ihrer Untersuchung zum Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht feststellt: «Bis heute scheint dieser heuristische Aspekt von Schreiben im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht nur wenig Raum zu haben.» (Hanser 1999: 242). Und auch heute noch, so zeigt eine aktuelle Lehrmittelanalyse (Kernen/Riss 2012), ist epistemisches Schreiben kaum Thema in naturwissenschaftlichen Lehrmitteln. Wenn geschrieben werden soll, dann mit der Funktion des Konservierens, es werden daher meist nur sehr kurze Texte angeregt.

Die Problematik beim Schreiben im Sachunterricht liegt – wie bereits gesagt – einerseits in den knappen Zeitressourcen, andererseits aber fehlen im Fachunterricht auch entsprechende Aufgaben bzw. eine am Fach orientierte Didaktisierung des Schreibens. Damit Fachlehrpersonen davon überzeugt werden können, dass das Schreiben auch längerer Texte (insbesondere das epistemische Schreiben) fürs Fachlernen mit Gewinn betrieben werden kann,⁹ muss empirische Unterrichtsforschung den Nutzen des Schreibens fürs fachliche Lernen belegen: «Problematisch erscheint am derzeitigen Stand der empirischen Schreibforschung, dass der Brückenschlag zwischen den Fachexperten (Fachdidaktiker, Lehrkräften des Fachunterrichts) und den Schreibexperten, also Didaktikern des muttersprachlichen (Deutsch-)Unterrichts bzw. den Lehrkräften für den Sprachunterricht noch nicht gelungen ist, vielleicht sogar nur im Ausnahmefall überhaupt als Projekt versucht worden ist.» (Thürmann 2012: 23)

Und Ähnliches lässt sich als Fazit auch für den Bereich des Lesens festhalten: Sowohl die Entwicklung sprachbewusster Lehrmittel für den Sachunterricht als auch die Entwicklung sprachbewusster Unterrichtskonzepte für alle Sachfächer sowie deren Implementation in die LehrerInnenbildung bedingt eine engere Zusammenarbeit von Fach- und SprachdidaktikerInnen.

⁹ Didaktische Modelle dafür, wie das Schreiben als Lernmedium eingesetzt werden kann, gibt Fix (2008).

Literatur

- Ahrenholz, Bernt (Hrsg.) (2010): *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*. Tübingen: Narr.
- Ahrenholz, Bernt (Hrsg.) (i.Dr.): *Sprache im Fachunterricht untersuchen*. Weinheim: Juventa.
- Artelt, Cordula und Schlagmüller, Matthias (2004): Der Umgang mit literarischen Texten als Teilkompetenz im Lesen? Dimensionsanalysen und Ländervergleiche. In: Ulrich Schiefele, Cordula Artelt, Wolfgang Schneider und Petra Stanat (Hrsg.): *Struktur, Entwicklung und Förderung von Lesekompetenz. Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA*. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden. S. 169–196.
- Bachmann, Thomas und Becker-Mrotzek, Michael (2010): Schreibaufgaben situieren und profilieren. In: Thorsten Pohl und Torsten Steinbeck: *Textformen als Lernformen*. Duisburg: Gilles & Francke. (= Kölner Beiträge zur Schreibforschung. Koe-BeS 07/2010). S. 191–210.
- Bangert-Drowns, Robert L.; Hurley, Marlene M. und Wilkinson, Barbara (2004): *The Effects of School-Based Writing-to-Learn Interventions on Academic Achievement: A Meta-Analysis*. In: *Review of Educational Research* 74/1, S. 29–58.
- Beerenwinkel, Anne (2006): *Fostering conceptual change in chemistry classes using expository texts*. Wuppertal: Universität Wuppertal [<http://nbn-resolving.de/urn/resolver.pl?urn=urn%3Anbn%3Ade%3Ahbz%3A468-20060524>].
- BMBF 2007: Bundesministerium für Bildung und Forschung (2007): *Förderung von Lesekompetenz – Expertise*. Berlin: BMBF.
- Bolte, Claus und Pastille, Reinhard (2010): Naturwissenschaften zur Sprache bringen. Strategien und Umsetzung eines Sprachaktivierenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: Gabriele Fenkart, Anja Lembens und Edith Erlacher-Zeitlinger (Hrsg.): *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften*. Innsbruck/Wien/Bozen: Studienverlag. (= ide-extra 16). S. 26–46.
- Burke, Peter (2001): *Papier und Marktgeschrei. Die Geburt der Wissensgesellschaft*. Berlin: Wagenbach.
- Chi, Micheline T.H.; de Leeuw, Nicholas; Chiu, Mei-Hung und Lavancher, Christian (1994): Eliciting Self-Explanations Improves Understanding. In: *Cognitive Science* 18, S. 439–477.
- Christmann, U. & Richter, T. (2002): Lesekompetenz: Prozessebenen und interindividuelle Unterschiede. In: N. Groeben & B. Hurrelmann (Hrsg.): *Lesekompetenz. Bedingungen, Dimensionen, Funktionen*. Juventa: Weinheim, München. S. 25–58.
- Christmann, Ursula und Groeben, Norbert (1999): *Psychologie des Lesens*. In: Bodo Franzmann, Klaus Hasemann, Dietrich Löffler und Erich Schön (Hrsg.): *Handbuch Lesen*. München: K.G. Saur. S. 145–223.
- Ditton, Hartmut (2010): Differenzielle Leistungsentwicklung in der zweiten Hälfte der Grundschulzeit. In: 3, S. 83–98.
- Ditton, Hartmut (Hrsg.) (2004): *Der Beitrag von Schule und Lehrern zur Reproduktion von Bildungsungleichheit*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Dutke, St. & Schnotz, W. (2004): Kognitionspsychologische Grundlagen der Lesekompetenz: Mehrebenenverarbeitung anhand multipler Informationsquellen. In: U. Schiefele, C. Artelt, W. Schneider und P. Stanat (Hrsg.): *Struktur, Entwicklung und Förderung von Lesekompetenz. Vertiefende Analysen im Rahmen von PISA*. VS Verlag für Sozialwissenschaften: Wiesbaden. S. 61–100.
- EDK, (2007): *PISA 2006: Kompetenzen für das Leben – Schwerpunkt Naturwissenschaften. Nationaler Bericht*. Neuchâtel. [http://www.pisa.admin.ch/bfs/pisa/de/index/hidden_folder/publications.html?publicationID=2999].
- EDK, (2010): *Konsortium HarmoS Schulsprache. Wissenschaftlicher Kurzbericht und Kompetenzmodell*. [http://www.edudoc.ch/static/web/arbeiten/harmos/L1—wissB_25_1_10_d.pdf].
- EDK, (2011): *Grundkompetenzen für die Naturwissenschaften. Nationale Bildungsstandards*. [http://edudoc.ch/record/96787/files/grundkomp_nawi_d.pdf].
- Feilke, Helmuth (2011): *Literalität und literale Kompetenz: Kultur, Handlung, Struktur*. In: *leseforum* 1 [http://www.leseforum.ch/myUploadData/files/2011_1_Feilke.pdf].
- Feilke, Helmuth (2012): *Bildungssprachliche Kompetenzen*. In: *Praxis Deutsch* 233, S. 4–13.
- Fischer, Hans Ernst (1998): *Scientific Literacy und Physiklernen*. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 4/2, S. 41–52.
- Fix, Martin (2008): Lernen durch Schreiben. In: *Praxis Deutsch* 210, S. 6–15.
- Furger, Julienne und Lindauer, Thomas (2012): *Schreiben in einer interaktiven Web-Umgebung – Schreibkompetenzen und Schreibmotivationen modellieren und erfassen*. In: Andrea Bertschi-Kaufmann und Cornelia Rosebrock (Hrsg.): *Literalität erfassen: bildungspolitisch, kulturell, individuell*. Weinheim: Juventa. S. 40–54.
- Gadgil, Soniya; Nokes-Malach Timothy J. und Chi Michelene (2012): Effectiveness of holistic mental model confrontation in driving conceptual change. In: *Learning and Instruction* 22, S. 47–61
- Gallin, Peter und Ruf, Urs (2010): *Von der Schüler- zur Fachsprache*. In: Gabriele Fenkart, Anja Lembens und Edith Erlacher-Zeitlinger (Hrsg.): *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften*. Innsbruck/Wien/Bozen: Studienverlag. (= ide-extra 16). S. 21–25.
- Gräber, Wolfgang; Nentwig, Peter; Koballa, Thomas R. und Evans, Robert H. (2002): *Scientific Literacy: Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung*. Opladen: Leske und Budrich.
- Groeben, Norbert und Hurrelmann, Bettina. (Hrsg.) (2002): *Lesekompetenz. Bedingungen, Dimensionen, Funktionen*. Juventa: Weinheim, München.

- Hand, Brian und Prián, Vaughan (2002): Teachers Implementing Writing-to-Learn Strategies in Junior Secondary Science: A Case Study. In: Science Education 86/6, S. 737–755.
- Hanser, Cornelia (1999): Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht: Eine Untersuchung von Physik- und Biologietexten und deren Entstehungsbedingungen auf der Sekundarstufe II. Bern: Haupt. (= Schulpädagogik, Fachdidaktik, Lehrerbildung 3).
- Hayes, John R. und Flower, Linda (1980): Identifying the Organization of Writing Processes. In: Lee Gregg und Erwin R. Steinberg: Cognitive processes in writing. Hillsdale: Erlbaum. S. 3–30.
- Kaesler, Dorothee (Hrsg.) (2005): Sprachbarrieren im Bildungswesen. Weinheim, München: Juventa.
- Kernen, Nora; Riss, Maria (2012): Textschwierigkeiten in Lehrmitteln für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I – Eine Analyse von der Pädagogischen Hochschule FHNW Zentrum Lesen. Beratung: Thomas Lindauer und Claudia Schmellentin. Bildungsraum Nordwestschweiz [www.ilz.ch/cms/downloads/2012_Textschwierigkeiten.pdf].
- Kintsch, Walter (1989): Learning from Text. In: Lauren B. Resnick (Hrsg.): Knowing, Learning, and Instruction Essays in Honor of Robert Glaser. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers. S. 25–46.
- Kintsch, Walter (1996): Lernen aus Texten. In: Joachim Hoffmann (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie. Themenbereich C: Theorie und Forschung. Göttingen. S. 503–528.
- Künzli, Sabine; Isler, Dieter und Leemann, Regula (2010): Frühe Literalität als soziale Praxis – Analyse von Mikroprozessen der Reproduktion von Bildungsungleichheit. In: Zeitschrift für Soziologie der Erziehung und Sozialisation 30/1, S. 60–73.
- Labudde, Peter (2010): Ziele bewusst machen – Kompetenzen fördern. In: Peter Labudde (Hrsg.): Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1. – 9. Schuljahr. Bern/Stuttgart/Wien: Haupt Verlag. (= UTB 3284). S. 14–28.
- Lehnen, Katrin und Schindler, Kirsten (2010): Berufliches Schreiben als Lernmedium und -gegenstand. Überlegungen zu einer berufsbezogenen Schreibdidaktik in der Hochschullehre. In: Thorsten Pohl und Torsten Steinhoff (Hrsg.): Textformen als Lernformen. S. 223–256.
- Leisen, Josef (2010): Leseverstehen und Leseförderung in den Naturwissenschaften. In: Gabriele Fenkart, Anja Lembens und Edith Erlacher-Zeitlinger (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck, Wien, Bozen: Studien Verlag. (= ide-extra 16). S. 212–231.
- Lindauer, Thomas und Senn, Werner (2009): Kommentarband :Die Sprachstarken 5. Zug: Klett und Balmer.
- Ludwig, Otto (1980): Funktionen geschriebener Sprache und ihr Zusammenhang mit Funktionen der gesprochenen und inneren Sprache. In: Zeitschrift für germanistische Linguistik 8. S. 74 - 92.
- MacNamara, D. S.; Kintsch, Eileen; Butler-Songer, N. und Kintsch, Walter (1996): Are good texts always better? Interactions of text coherence, background knowledge, and levels of understanding in learning from text. In: Cognition and Instruction 14/1, S. 1–43.
- Merzyn, Gottfried (1994): Physikschulbücher, Physiklehrer und Physikunterricht. Beiträge auf der Grundlage einer Befragung westdeutscher Physiklehrer. Kiel.
- Müller, Romano und Dittmann-Domenichini, Nora (2007): Die Entwicklung schulisch-standardsprachlicher Kompetenzen in der Volksschule. Eine Quasi-Längsschnittstudie. [http://www.linguistik-online.de/32_07/muellerEtAL.html].
- Nagy, William und Townsend, D. (2012): Words as tools: Learning academic vocabulary as language acquisition. In: Reading Research Quarterly 47/1, S. 91–108.
- Neumann, Astrid und Lehmann, Rainer H. (2008): Schreiben Deutsch. In: DESI-Konsortium: Unterricht und Kompetenzerwerb in Deutsch und Englisch. Ergebnisse der DESI-Studie. Weinheim: Beltz. S. 89–103.
- Nieswandt, Martina (2010): Verstehen durch Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Gabriele Fenkart, Anja Lembens und Edith Erlacher-Zeitlinger: Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck/Wien: Studien-Verlag. (= ide extra, Band 16). S. 250–266.
- OECD, (2007): PISA 2006: Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von Morgen. Kurzzusammenfassung. [www.oecd.org/pisa/39731064.pdf].
- OECD, (2010): PISA 2009. Results: Overcoming Social Background – Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II). [http://dx.doi.org/10.1787/9789264091504-en].
- Philipp, Maik (2012): Besser lesen und schreiben. Wie Schüler effektiver mit Sachtexten umgehen lernen. Stuttgart: Kohlhammer
- Pieper, Irene; Rosebrock, Cornelia; Volz, Steffen und Wirthwein, Heike (2004): Lesesozialisation in schriftfernen Lebenswelten: Lektüren und Mediengebrauch von HauptschülerInnen. Weinheim: Juventa.
- Pieper, Irene; Thümann, Eike und Vollmer, Helmut (2010): Language(s) of Schooling: Focusing on vulnerable learners. Strasbourg: Language Policy Division, Council of Europe [http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/childmigrants/resources_EN.asp].
- Pohl, Thorsten (2010): Das epistemische Relief wissenschaftlicher Texte – systematisch und ontogenetisch. In: Thorsten Pohl und Torsten Steinhoff (Hrsg.): Textformen als Lernformen. S. 97–116.
- Pohl, Thorsten und Steinhoff, Torsten (2010): Textformen als Lernformen. In: Thorsten Pohl und Torsten Steinhoff (Hrsg.): Textformen als Lernformen. S. 5–26.
- Rincke, Karsten (2010): Von der Alltagssprache zur Fachsprache. Bruch oder schrittweiser Übergang? In: Gabriele Fenkart, Anja Lembens und Edith Erlacher-Zeitlinger (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften Innsbruck/Wien/Bozen: Studienverlag. (= ide-extra 16). S. 47–62.

- Rosebrock, Cornelia und Nix, Daniel (2008): *Grundlagen der Lesedidaktik und der systematischen schulischen Leseförderung*. Baltmansweiler: Schneider Hohengehren.
- Ruf, Urs und Gallin, Peter (1998): *Dialogisches Lernen in Sprache und Mathematik*. Band 2: Spuren legen – Spuren lesen. Unterricht mit Kernideen und Reisetagebüchern. Seelze: Kallmeyer.
- Schlepppegrell, Mary J. (2004): *The language of schooling. A Functional Linguistic perspective*. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates [internal-pdf://schlepppegrell_2004-2791682048/schlepppegrell_2004.pdf].
- Schmellentin, Claudia; Schneider, Hansjakob und Hefti, Claudia (2011): *Deutsch (als Zweitsprache) im Fachunterricht – am Beispiel Lesen*. In: *Leseforum.ch* 13/2011, S. 1–20. [www.leseforum.ch/fokusartikel1_2011_3.cfm].
- Senn, Werner (2010): *Schreiben als Voraussetzung und Ziel der Portfolioarbeit. Mit dem Portfolio Schreiben lernen*. In: Thorsten Pohl und Torsten Steinhoff (Hrsg.): *Textformen als Lernformen*. S. 163–190.
- Shanahan, Cynthia; Shanahan, Timothy und Misschia, Cynthia (2011): *Analysis of expert readers in three disciplines: History, mathematics, and chemistry*. In: *Journal of Literacy* 43 43/4, S. 393–429 [internal-pdf://shanahan_etal_2011-0248442112/shanahan_etal_2011.pdf].
- Snow, Catherine E. (2010): *Academic Language and the Challenge of Reading for Learning About Science*.
- Staraschek, Erich (2003): *Ergebnisse einer Schülerbefragung über Physikschulbücher*. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 9, S. 135–146.
- van Dijk, Teun Adrianus und Kintsch, Walter (1983): *Strategies of discourse comprehension*. New York: Academic Press.
- Vollmer, Helmut Johannes (2010): *Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning/teaching sciences (at the end of compulsory education). An approach with reference points*. Strasbourg: Council of Europe [http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Source2010_ForumGeneva/1-LIS-sciences2010_EN.pdf].

AutorInnen

Claudia Schmellentin, Prof. Dr. phil., ist Professorin für Linguistik und Deutschdidaktik an der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz und Leiterin der Professur Deutschdidaktik und ihre Disziplinen des Instituts Sekundarstufen I und II. Ihre Arbeitsschwerpunkte und Interessen liegen in den Bereichen Fachlernen und Sprache, DaZ sowie Grammatik- und Orthographiedidaktik.

Thomas Lindauer, Prof. Dr. phil., ist Ko-Leiter des Zentrums Lesen der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz. Seine Arbeitsschwerpunkte und Interessen liegen in den Bereichen Lehrmittel- und Curriculumentwicklung, Bildungsstandards, Fachlernen und Sprache, Schreib-, Grammatik- und Orthographiedidaktik.

Julienne Furger, lic. phil., ist wissenschaftliche Mitarbeiterin am Zentrum Lesen der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz. Ihre Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung von Schreibkompetenz und Schreibmotivation.

Apprentissages disciplinaires et littératie

Claudia Schmellentin, Thomas Lindauer und Julienne Furger

Chapeau

Cet article se penche sur un aspect encore peu exploré par la recherche, celui de la littératie dans les branches scientifiques. Les auteurs s'intéressent d'une part aux difficultés rencontrées dans la lecture de textes et, d'autre part, aux conditions de compréhension de texte du point de vue du lecteur. Ils prennent notamment en considération le concept de littératie scientifique, dont relève entre autres l'enculturation dans un discours spécialisé recourant à un langage spécifique. Cet aspect ressort notamment dans les textes scolaires spécialisés auxquels sont confrontés les élèves durant leur cursus. Les différentes formes et fonctions spécifiques de l'écriture liées à une branche donnée contribuent également à l'enculturation dans une littératie scientifique. S'agissant de l'écriture, deux aspects sont pris en compte: l'écriture dite de conservation, visant à fixer des réflexions et des connaissances et à rendre visibles des processus d'apprentissage, et l'écriture épistémique qui, au sens du concept d'auto-explication, sert au filtrage cognitif d'un objet d'apprentissage complexe.

Les auteurs procèdent à un état des lieux des principaux aspects qui déterminent le lien entre littératie et enseignement des sciences naturelles ainsi qu'à une présentation, fondée sur la didactique des langues, des savoirs élémentaires requis par la lecture et l'écriture dans l'enseignement des branches scientifiques, quand bien même il manque encore d'une manière générale une vérification empirique des modèles d'utilisation du langage spécifique de l'enseignement des sciences naturelles (Bolte/Pastille 2010).

Mots-clés

Littératie, enseignement spécialisé, difficulté des textes, compréhension des textes, écriture de conservation, écriture épistémique

Dieser Beitrag wurde in der Nummer 3/2012 von leseforum.ch veröffentlicht.