

Verständlichkeit physikalischer Fachtexte: Der Einfluss von fachsprachlichen Textmerkmalen und Textkohäsion

Motivation

Die Fähigkeit der Schüler und Schülerinnen, schriftliches Material zu erfassen und Bedeutung daraus zu entnehmen, spielt eine zentrale Rolle im Unterricht aller Fächer. Die Förderung von Lesekompetenz ist dementsprechend ein fachübergreifendes Ziel. Insbesondere stellt der Umgang mit Fachtexten einen wesentlichen Bestandteil naturwissenschaftlichen Arbeitens dar und wird daher explizit zu den naturwissenschaftsbezogenen Fähigkeiten und Fertigkeiten gezählt (Patterson, 2018; Holliday, Cain, 2012; Fang, 2006). Der Unterricht in den Naturwissenschaften darf es nicht versäumen, die Schüler*innen an die Bewältigung von Fachtexten heranzuführen und sie beim Verstehen ebendieser zu unterstützen.

Der Verstehensprozess beim Lesen hängt vom Zusammenspiel von leser- und textbezogenen Aspekten ab (Artelt, 2007; Lenhard, 2013). Demnach birgt die möglichst verständliche Gestaltung von Texten die Chance, Lernende beim Wissenserwerb anhand von Fachtexten zu unterstützen. Dabei gelten Textmerkmale wie Wortlänge, Satzlänge, Absatzgliederung, fachsprachliche Wendungen, Häufigkeit der Kohäsionsmittel und weitere als bedeutsam für die Verständlichkeit (z. B. Langer et al., 2015; Bamberger, 1984; Groeben, 1978). Während die Identifikation und Untersuchung von Determinanten der Textverständlichkeit einerseits überfachlicher Natur sein können, bietet sich andererseits auch eine speziell auf Fachtexte der Naturwissenschaften ausgelegte Forschung an. Lernende empfinden speziell naturwissenschaftliche Texte als schwer verständlich (Patterson, 2018; Starauschek, 2006). Es erscheint aus diesem Grund interessant, zuerst nach einem Zusammenhang mit charakteristischen Merkmalen zu fragen, durch welche sich physikalische Fachtexte auszeichnen (Patterson, 2018), und in einem nächsten Schritt anwendungsorientierte Verbesserungsmöglichkeiten zu finden. Im Rahmen dieser Studie wird der Einfluss der beiden Merkmale „Kohärenzhilfen/Kohäsionsmittel“ und „Fachsprachliche Auffälligkeiten“ daraufhin untersucht, wie Schüler*innen im Fach Physik die Verständlichkeit eines Texts empfinden und welche Verstehensleistungen sie in Abhängigkeit vom Ausprägungsgrad dieser beiden Parameter tatsächlich erbringen.

Theoretische Grundlagen des Textverstehens

Der Verstehensprozess als Teil der erfolgreichen Wissensvermittlung anhand von Texten ist nach Schnotz (1994) eine Komponente des Zusammenspiels zwischen beschriebenem Gegenstand, Leser¹, Verfasser und Text (Abb. 1). Eine Person, die einen Text verfasst, veräußert das Ergebnis des eigenen Erkenntnisprozesses über den fraglichen Gegenstand – das heißt ihr eigenes Wissen – in schriftlicher Form. Dabei muss es ihr gelingen, eine Darstellung des Gegenstands zu schaffen, welche der Leser verstehen kann (*Textverständlichkeit*). Das bedeutet, dass der Prozess der Internalisierung beim Leser zum Aufbau einer solchen Wissensstruktur über den Gegenstand führen muss, welche derjenigen des Verfassers möglichst nahekommt. Zu diesem Zweck muss der Leser dem Text Bedeutung entnehmen. Er baut eine mentale Repräsentation des Gegenstands auf (*Textverstehen*), die einerseits bezogen auf den Text ist und andererseits auf den Gegenstand selbst. Beide Relationen zusammen machen die Bedeutung

¹Für die lesende Person bzw. die Person, die einen Text verfasst, wird im Folgenden jeweils das generische Maskulinum verwendet. Ich möchte mit den Formulierungen „Leser“ und „Verfasser“ die *Tätigkeit* der jeweiligen Person zum Ausdruck bringen – unabhängig von deren Geschlecht.

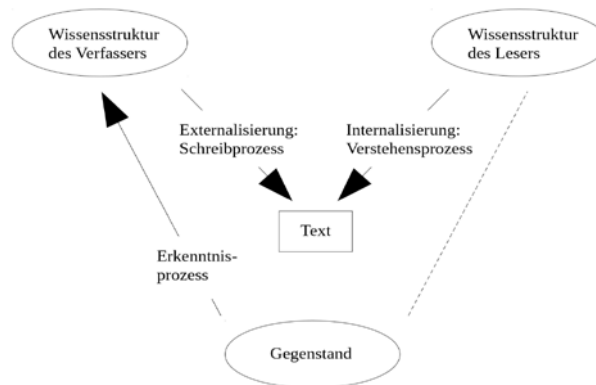


Abb. 1: Schema zur Wissensvermittlung mit Texten (nach Schnotz, 1994)

des Texts aus. Schnotz (1994) führt weiter aus, dass sich in der Ähnlichkeit der mentalen Repräsentation, die beim Leser entstanden ist, und derjenigen des Verfassers widerspiegeln, inwiefern der Verstehensprozess gelungen sei. Ganz allgemein entscheide der Aufbau einer mentalen Repräsentation für sich genommen lediglich zwischen *Verstehen* und *Nichtverstehen*. Ist die mentale Repräsentation in sich stimmig und zusammenhängend, so könne ein Gegenstand als *verstanden* bezeichnet werden. Allerdings berge eine solche konsistente und kohärente mentale Repräsentation noch die Möglichkeit eines *Missverständnisses*, da aus Konsistenz und Kohärenz noch nicht folge, dass die Repräsentation auch adäquat ist und der vom Verfasser intendierten entspricht.

Um verstehendes Lesen zu ermöglichen und zu unterstützen, gilt es also zu verstehen, wie der Aufbau einer mentalen Repräsentation abläuft. Lenhard (2013) unterteilt die Teilprozesse in hierarchieniedere und hierarchiehohe Prozesse. Auf hierarchieniederer Ebene geht es um die Worterkennung, die Entschlüsselung der Syntax und das Herstellen eines Zusammenhangs zwischen den einzelnen Sätzen. Die sinngemäße Verbindung von Wörtern, bzw. die Zergliederung von Sätzen in Bedeutungseinheiten bezeichnet man als Propositionsbildung. Bei der satzübergreifenden Bedeutungsentnahme spricht man von lokaler Kohärenzbildung. An dieser Stelle spielen Kohäsionsmittel eine entscheidende Rolle. Diese sprachlichen Bindeglieder explizieren den logischen Zusammenhang einzelner Aussagen. Beispiele für solche Kohäsionsmittel, die vor allem die lokale Kohärenzbildung unterstützen, sind Pro-Formen, Konjunktionen und Wortwiederholungen. Diese hierarchieniedereren Abläufe erfüllen eine basale Funktion für die weiteren Teilprozesse des Leseverstehens, welche sich um größere Textbausteine drehen und die Textinhalte weiter abstrahieren. Das Construction-Integration-Model von Kintsch (Kintsch, 1998; für eine kurze Zusammenfassung siehe Lenhard, 2013, S. 20f.) veranschaulicht diese hierarchiehöheren Prozesse: Unter Verwendung eigenen Vorwissens zum Textaufbau und zu den Inhalten des Texts *konstruiert* der Leser eine innere begriffliche Struktur des Gegenstands, die die im Text enthaltene Information in einen Gesamtzusammenhang stellt (globale Kohärenzbildung) und die Textinformationen in verdichteter und angereicherter Form enthält. Dazu zieht der Leser Inferenzen, das heißt er „liest zwischen den Zeilen“, er zieht logische Schlüsse auf Basis von bereits vorhandenem Wissen. Die entstandene Struktur wird in der *Integrationsphase* logisch weiterverarbeitet, bis sie in einer abstrakten, widerspruchsfreien, stabilen Form vorliegt.

Es zeigt sich, dass gewisse Merkmale des Lesers Einfluss auf das Leseverstehen nehmen. Auf hierarchieniederer Ebene erleichtert z. B. ein ausgeprägtes lexikalisches und grammatikalisches Wissen die Worterkennung und Propositionsbildung. Das Vorwissen und persönliche Einstellungen sind Beispiele für Merkmale, die den Konstruktions-Integrationsprozess auf der hierarchiehöheren Ebene steuern. Darüber hinaus bestimmen Aktivitäten des Lesers (Lesestra-

tegieinsatz, Selbstkontrolle) und die konkrete Leseanforderung (verstehendes, kritisches, reflexives oder involviertes Lesen), in welcher Weise ein Text verarbeitet und verstanden wird. Zusammen mit der Beschaffenheit des Texts entstehen also vier Gruppen von Einflussgrößen, die beim Textverstehen miteinander interagieren: Lesermerkmale, Leseraktivitäten, Leseanforderung und Textbeschaffenheit (Artelt et al., 2007, S. 12).

Forschungsinteresse

Es ist vor allem im schulischen Kontext wichtig, den Schülern möglichst verständliche Texte darzubieten. Verständnisprobleme beim Lesen beeinträchtigen die inhaltliche Verarbeitung (Langer et al., 2015). Der vorherige Abschnitt macht deutlich, dass eine Fokussierung auf textseitige Ursachen für die Verständnisprobleme, welche Schüler insbesondere mit physikalischen Fachtexten haben, einen vielversprechenden Ansatz darstellt. Auf der Grundlage von Forschungsergebnissen hinsichtlich schwierigkeitsgenerierender Textmerkmale soll im Rahmen dieser Arbeit der Einfluss von Kohäsionsmitteln und fachsprachlichen Textmerkmalen auf die Verständlichkeit physikalischer Fachtexte untersucht werden. Die Erkenntnisse sollen verwendet werden, um Sensibilität für verständliche Textgestaltung in der Lehrkräftebildung zu schaffen.

Die Kohäsionsmittel sind entscheidend für die Verbindung zwischen der Darstellung des Informationsmaterials im Text und dem Prozess der mentalen Kohärenzbildung. Sie bilden den Berührungspunkt von Textoberflächengestaltung, Tiefenstruktur und Inhaltlichem. Dadurch nehmen sie eine herausragende Stellung gegenüber solchen Textmerkmalen ein, welche entweder nur die Lesbarkeit beeinflussen und damit Fachlich-Inhaltliches kaum berühren (z. B. Wortlänge, Satzlänge), oder welche vor allem Inhalt transportieren und in erster Linie nicht von der sprachlichen Gestaltung abhängen (z. B. Einsatz von Analogien, Impulse zur Selbstregulation).

Die schriftliche Externalisierung naturwissenschaftlicher Inhalte geht in der Regel mit gewissen charakteristischen Texteigenschaften einher. Wie diese Merkmale (z. B. Häufung von Passiv-Konstruktionen, ausgedehnte Attribut-Konstruktionen, Fachvokabular) die Verstehensleistungen beim Lesen beeinflussen, ist nicht abschließend geklärt. Für eine fachspezifische Herangehensweise an die Förderung von Leseverstehen bietet eine Untersuchung des Einflusses fachsprachlicher Textmerkmale einen interessanten Ausgangspunkt.

Studiendesign, methodische Überlegungen

Zunächst werden im Rahmen der Literaturrecherche Merkmale gesammelt, deren Einflussnahme auf die Textverständlichkeit erwiesen ist. Das geplante Vorgehen sieht vor, dass die Merkmale anschließend so weit operationalisiert werden, sodass Texte erstellt werden können, die eine definierte Ausprägung hinsichtlich der einzelnen Merkmale aufweisen. Der Ausprägungsgrad wird daraufhin im Rahmen einer Prä-Pilotierung von Sprachwissenschaftler*innen und Fachdidaktiker*innen überprüft. Darüber hinaus soll an dieser Stelle eine Einschätzung der globalen Verständlichkeit vorgenommen werden. Die Studie schließt mit einer Erhebung mit Schüler*innen ab, die das Leseverstehen testen und Korrelationen zu Personenmerkmalen wie Intelligenz, Geschlecht, Vorwissen und Mehrsprachigkeit feststellen soll. Das geplante Erhebungsinstrument ist ein Fragebogen mit einer Kombination aus offenen und geschlossenen Antwortformaten. Der Fragebogen soll einerseits standardisierte Items zur Lesbarkeit enthalten und andererseits mittels selbst entwickelter Items das Globalurteil über die Verständlichkeit, die Wirkung einzelner Textmerkmale und die Verstehensleistung bzw. den Lernzuwachs erheben.

Literatur

- Artelt, C., McElvany, N., Christmann, U., Richter, T., Groeben, N., Köster, J., & Ring, K. (2007). Förderung von Lesekompetenz — Expertise (BMBF ed.). BMBF, Bonn.
- Bamberger, R., & Vanecek, E. (1984). Lesen, verstehen, lernen, schreiben: die Schwierigkeitsstufen von Texten in deutscher Sprache. Jugend und Volk.
- Fang, Z. (2006). The language demands of science reading in middle school. *International Journal of Science Education*, 28(5), 491-520.
- Groeben, N. (1978). Die Verständlichkeit von Unterrichtstexten: Dimensionen und Kriterien rezeptiver Lernstadien. 2. überarbeitete und erweiterte Auflage. Münster: Aschendorff.
- Holliday, W. G., & Cain, S. D. (2012). Teaching science reading comprehension: A realistic, research-based approach. In: *Second international handbook of science education* (pp. 1405-1417). Dordrecht: Springer.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Patterson, A., Roman, D., Friend, M., Osborne, J., & Donovan, B. (2018). Reading for meaning: The foundational knowledge every teacher of science should have. *International Journal Of Science Education*, 40(3), 291-307.
- Lenhard, W. (2013). *Leseverständnis und Lesekompetenz*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Langer, I., von Thun, F. S., & Tausch, R. (2015). *Sich verständlich ausdrücken*, 10. Aufl. München: reinhardt.
- Staraschek, E. (2006). Der Einfluss von Textkohäsion und gegenständlichen externen piktoralen Repräsentationen auf die Verständlichkeit von Texten zum Physiklernen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 127-157.
- Schnotz, W. (1994). *Aufbau von Wissensstrukturen: Untersuchungen zur Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit Texten* (Vol. 20). Beltz Psychologie Verlags Union.