

**Textwahrnehmung im Fach Physik:
Einflussfaktoren auf die wahrgenommene Verständlichkeit physikalischer
Sachtexte**

Motivation

Der Umgang mit schriftlichem Textmaterial ist ein zentraler Teil des Unterrichts aller Fächer und Klassenstufen. Während Schüler*innen in der Primarstufe lernen zu lesen, wird von Lernenden in der Sekundarstufe vielmehr erwartet, dass sie lesen um zu lernen. Jedoch wirft diese Anforderung erfahrungsgemäß diverse Probleme auf: Die Fachlehrkräfte fühlen sich erstens aufgrund fehlender entsprechender Ausbildung weder aufgefordert noch fähig, die Schüler*innen beim Bewältigen von schriftlichem Material zu unterstützen (Holliday & Cain, 2012, S. 1407). Zweitens stellt die in den Texten der einzelnen Fächer verwendete Fachsprache für die Schüler*innen eine gewisse Herausforderung dar (Patterson, 2018, S. 296; Heine et al., 2018, S. 70). Drittens sollen die Schüler*innen simultan zunehmend komplexes Faktenwissen erwerben und immer größere Erwartungen an ihre Lese- und Schreibkompetenzen erfüllen (Fang 2006, S. 491). Neben alledem – oder womöglich unter anderem deswegen? – nimmt die Lesefreude von Schüler*innen der Sekundarstufe im Vergleich zur Primarstufe merklich ab (für eine zusammenfassende Darstellung dieser Ergebnisse der PISA- und der TIMSS-Studie s. Lenhard, 2013, S. 50).

Es ist also Anlass geboten, Schüler*innen insbesondere der Sekundarstufe beim verstehenden Lesen zu unterstützen. Dabei bietet das Zusammenspiel von Lehrenden, Lehrtext und Lernenden bei der Wissensvermittlung anhand von Texten mehrere Ansatzmöglichkeiten (z.B. Groeben, 1978, S. 2f.).

Das hier vorgestellte Forschungsvorhaben fokussiert die Interaktion von Text und Lesenden; genauer: die Wahrnehmung physikalischer Sachtexte hinsichtlich ihrer Verständlichkeit. Es wurden dazu auf Basis bestehender Theorien Merkmale, welche die Verständlichkeit von Sachtexten beeinflussen, identifiziert und anwendungsorientiert geordnet. Zum Zweck einer physikspezifischen Anpassung wurden insbesondere Aspekte berücksichtigt, die als typisch für naturwissenschaftliche Texte gelten.

Textverständlichkeit im Interesse der Didaktik

Die didaktische Optimierung von Texten verfolgt zwei Ziele: Ein erstes Ziel bezieht sich auf den Umgang mit Fachtexten als wesentlicher Bestandteil naturwissenschaftlichen Arbeitens (Holliday & Cain, 2012, S. 1405). Da es explizit zu den prozessbezogenen Kompetenzen im Fach Physik gehört, dass sich Schüler*innen erfolgreich mit Fachtexten auseinandersetzen können und fachbezogen kommunizieren können (s. z.B. KMK, 2020), darf es der Unterricht in den Naturwissenschaften nicht versäumen, die Schüler*innen an die Bewältigung von Fachtexten heranzuführen.

Auf der anderen Seite steht das inhaltlich orientierte Ziel, den Wissenserwerb optimal zu unterstützen. Dabei rückt der Lerngegenstand selbst ins Blickfeld sowie die kognitiven und motivationalen Aspekte des Lernerfolgs.

Auf kognitiver Seite geht es um die Vermittlung von Wissen. Das *Construction-Integration-Model* von Walter Kintsch und Teun van Dijk (Kintsch, 1998; s. auch Lenhard, 2013, S. 20f.) beschreibt gelingendes Textverstehen anhand zweier Prozesse: Zunächst wird neues Wissen konstruiert, indem Textinhalte gespeichert und mit eigenem Vorwissen angereichert und verknüpft werden. In der Integrationsphase entsteht ein Situationsmodell (auch: mentales Modell, s. z.B. Schnotz, 1994), welches ein kohärentes, sinngemäßes, aber nicht wortwörtliches Abbild der Textinformationen enthält. Ein Vergleich dieses mentalen Modells mit den Informationen, die der*die Textverfasserin vermitteln möchte, entscheidet darüber, ob ein*e Leser*in den Text verstanden, missverstanden oder nicht verstanden hat (Schnotz, 1994, S. 32f.). Verstehendes Lesen bedeutet also, Bedeutungsinhalte aus dem Text mental so zu rekonstruieren, dass der Gegenstand adäquat in Form eines mentalen Modells repräsentiert wird.

Dieser Auffassung von Lesen als aktivem Prozess trägt der Begriff der Lesekompetenz insofern Rechnung, als dass er insbesondere die Disposition der Schüler*innen zur Bewältigung text- und lesebezogener Anforderungen umfasst (Artelt et al., 2005, S. 11). Zu den Erfolgskriterien tritt somit eine motivationale Komponente hinzu. Entsprechend stellt Lenhard (2013, S. 46) fest, dass der Lesekompetenzbegriff „im Gegensatz zum Leseverständnis motivationale und affektive Aspekte explizit mit einbezieht (Psychologie) oder den wechselseitigen Prozess der Auseinandersetzung mit dem Text in einem sozialen Kontext (Literaturwissenschaften) bezeichnet“. Für die hier verfolgten didaktischen Ziele wird eine solche Sichtweise auf die Motivation eingenommen, die die Motivation der Lernenden als situations- und zielabhängig beschreibt. Ein Rahmenkonzept von Andreas Krapp zur Lernmotivation spricht in diesem Zusammenhang von der aktualisierten Lernmotivation, welche unter anderem unmittelbaren Einfluss auf den Wissenserwerb habe (Krapp, 1993, S. 190 f.). Aus dieser Perspektive heraus zeigt sich die Wahrnehmung von Unterrichtsmaterial, in diesem Fall ein physikalischer Sachtext, als probates Mittel, um Einfluss auf den Lernerfolg der Schüler*innen zu nehmen. Überforderung mit dem Textmaterial und damit verbundener Frust ist zu vermeiden; der Text soll verständlich auf die Schüler*innen wirken.

Forschungsinteresse

Die Textverständlichkeitsforschung verfolgt im Allgemeinen verschiedene Ziele: Langer, Schulz von Thun und Tausch (2010) versprechen sich z.B. eine kognitive Entlastung der Leser*innen durch *maximale sprachliche Vereinfachung*, bei Groeben (1978) soll ein *optimiertes Maß an Verständlichkeit* dem maximalen Lernerfolg dienen und Wild & Schilcher (2019) fordern eine *angepasste Textbeschaffenheit* um die Lesekompetenz zu fördern. Ausgehend von der These, dass gemäß dem interaktiven Charakter des Verstehensprozesses beim Lesen zwischen den Bedingungen an der Textoberfläche (sogenannte sprachliche Mittel) und den o.g. Zielsetzungen eine Ebene der Wahrnehmung liegt, fokussiert dieses Forschungsvorhaben die Wirkung von sprachlichen Textveränderungen auf die wahrgenommene Textverständlichkeit anhand folgender Forschungsfragen:

- Inwiefern beeinflussen sprachliche Mittel das Urteil von Schüler*innen hinsichtlich einzelner Kategorien der Textwahrnehmung?
- Inwiefern nehmen einzelne Kategorien der Textwahrnehmung Einfluss auf das globale Urteil der Schüler*innen über die Verständlichkeit des Textes?



Abb. 1: Modellierung der Textwahrnehmung

Die Studie wird mit Schüler*innen der Mittelstufe an bayerischen Gymnasien und Realschulen im Fach Physik durchgeführt. Das heißt, es ist von Adressaten*innen mit vorhandenen basalen Lesefertigkeiten auszugehen, bei denen die sinngemäße Rezeption von Bedeutungsinhalten gegenüber der wortwörtlichen Textrezeption dominiert (*Verbatim-Gist-Shift*, Lenhard, 2013, S. 39). Indem darüber hinaus besonderes Augenmerk auf den Einfluss fachsprachlicher Textmerkmale gelegt wird, wird die Gültigkeit und Anwendbarkeit der Ergebnisse in der Praxis naturwissenschaftlichen Unterrichts gesichert.

Studiendesign

Ausgehend von Theorien zur allgemeinen Textverständlichkeit (z.B. Groeben, 1974, Langer et al., 2010, Göpferich, 2002) und von naturwissenschaftsspezifischen Forschungsergebnissen zum Textverstehen wurde eine Strukturierung der Merkmale für Textverständlichkeit gewonnen. Von Seiten der Naturwissenschaften dienen Arbeiten hinsichtlich fachsprachlicher und schwierigkeiterzeugender Merkmale von Fachtexten oder Sachaufgaben als wichtige Informationsquellen (z.B. Kern et al., 2012, Heine et al., 2018, und Härtig et al., 2019). Es wurden in einer umfassenden Literaturrecherche konkrete Textoberflächenaspekte identifiziert (sprachliche Mittel), die in der Studie als Stellschrauben für die Erstellung sprachlich verschiedener, aber inhaltsgleicher Sachtexte dienen. Damit werden verschiedene Versionen eines Sachtextes zum Thema *elektrische Spannung* erstellt. Andererseits wurden diverse Kategorien der wahrgenommenen Verständlichkeit ausgemacht, welche für die Studie das Gerüst für einen Rating-Fragebogen bilden. Ausgehend von Korrelationen zwischen den Textversionen und dem Antwortverhalten der Schüler*innen im Wahrnehmungsfragebogen, soll Einsicht in die Frage gewonnen werden, welche sprachlichen Textveränderungen zu welchen Wirkungen bei den Leser*innen führen. Die Zusammenhänge, die sich wiederum zwischen den sprachlichen Veränderungen und dem Globalurteil zeigen, sollen Aufschluss darüber geben, welche sprachlichen Mittel für die Gestaltung eines verständlichen Texts eine Rolle spielen. Zuletzt ist auch eine Analyse der Zusammenhänge zwischen Globalurteil und Rating der differenzierten Wahrnehmungskategorien interessant, um einzusehen, welche Wahrnehmungskategorien der Textverständlichkeit den Gesamteindruck, den Schüler*innen von einem physikalischen Sachtext haben, maßgeblich beeinflussen.

Die differenzierte Sichtweise auf die Wahrnehmung physikalischer Sachtexte stellt einen aussichtsreichen Ausgangspunkt für genauere Einblicke in den Textverstehensprozess dar. Zu oft treten die erwarteten Verstehenseffekte auf Grundlage sprachlicher Variationen nicht ein (z.B. Staraschek, 2006, Härtig et al., 2019). Daher schenkt das hier skizzierte Vorhaben der Wahrnehmungsebene beim Textverstehen besondere Aufmerksamkeit.

Literatur

- Artelt, C., McElvany, N., Christmann, U., Richter, T., Groeben, N., Köster, J., Schneider, W., Stanat, P., Ostermeier, C., Schiefele, U., Valtin, R. & Ring, K. (2005). Expertise: Förderung von Lesekompetenz. In: Bildungsreform, Band 17, BMBF - Referat Publikationen; Internetredaktion (Hrsg.). Bonn, Berlin
- Fang, Z. (2006). The Language Demands of Science Reading in Middle School. *International Journal of Science Education*, 28 (5), 491-520
- Göpferich, S. (2002). Textproduktion im Zeitalter der Globalisierung – Entwicklung einer Didaktik des Wissenstransfers. Tübingen: Stauffenburg
- Groeben, N. (1978). Die Verständlichkeit von Unterrichtstexten – Dimensionen und Kriterien rezeptiver Lernstadien. Münster: Aschendorff
- Härtig, H., Fraser, N., Bernholt, S. & Retelsdorf, J. (2019). Kann man Sachtexte vereinfachen? – Ergebnisse einer Generalisierungsstudie zum Textverständnis. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 25, 273-287
- Heine, L., Domenech, M., Otto, L., Neumann, A., Krelle, M., Leiss, D., Höttecke, D., Ehmke, T. & Schwippert, K. (2018). Modellierung sprachlicher Anforderungen in Testaufgaben verschiedener Unterrichtsfächer: Theoretische und empirische Grundlagen. *Zeitschrift für Angewandte Linguistik*, 69, 69-96
- Holliday, W. G. & Cain, S. D. (2012). Teaching Science Reading Comprehension: A Realistic, Research-Based Approach. In: B. J. Fraser et al. (Eds.), *Second International Handbook of Science Education*. Springer International Handbooks of Education, 24, 1405-1417
- Kernen, N., Riss, M., Lindauer, T. & Schmellentin, C. (2012). Textschwierigkeiten in Lehrmitteln für den naturwissenschaftlichen Unterricht in der Sekundarstufe I – Eine Analyse von der Pädagogischen Hochschule FHNW Zentrum Lesen
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension: A paradigm for cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Krapp, A. (1993). Die Psychologie der Lernmotivation. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39, 187-206
- Langer, I., Schulz von Thun, F. & Tausch, F. (2010). *Sich verständlich ausdrücken*. München: Reinhardt
- Lenhard, W. (2013). *Leseverständnis und Lesekompetenz – Grundlagen – Diagnostik – Förderung*. A. Gold, C. Rosebrock, R. Valtin & R. Vogel (Hrsg.), *Lehren und Lernen*. Stuttgart: Kohlhammer
- Patterson, Al, 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
- Schnitz, W. (1994). *Aufbau von Wissensstrukturen – Untersuchungen zur Kohärenzbildung bei Wissenserwerb mit Texten*. D. Frey, E.-D. Lantermann, R. K. Silbereisen & B. Weidenmann (Hrsg.), *Fortschritte der psychologischen Forschung*, Bd. 20. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verl.-Union
- Starauschek, 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
- Wild, J. & Schilcher, A. (2018). Das Regensburger Analysetool für Texte – RATTE. In: A. Peter-Wehner & F. Krichner (Hrsg.), *Sprachschätze. Materialsammlung*. Halle (Saale): o.V.

Internetquellen

- KMK (2020). Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.06.2020), unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf [Zugriff am 28.10.2020]