

## **Textwahrnehmung von Schülerinnen und Schülern in den Naturwissenschaften Analyse und Optimierung der wahrgenommenen Verständlichkeit eines physikalischen Sachtexts**

### **Textverständlichkeit im Interesse der Naturwissenschaftsdidaktik**

Der Umgang mit schriftlichem Textmaterial ist ein zentraler Teil des Unterrichts aller Fächer. Speziell in den Naturwissenschaften stellt die Auseinandersetzung mit Fachtexten einen wesentlichen Bestandteil des fachspezifischen Arbeitens dar (Holliday & Cain, 2012, S. 1405) und zählt daher explizit zu den prozessbezogenen Kompetenzen im Unterrichtsfach Physik (s. z.B. KMK, 2020).

Während Schülerinnen und Schüler in der Primarstufe lernen zu lesen, wird von Lernenden in der Sekundarstufe hingegen bereits erwartet, dass sie lesen um zu lernen. Es rückt also der Wissenserwerb als inhaltliches Ziel der Arbeit mit Fachtexten in den Vordergrund. Das setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler den vielen expliziten und impliziten Anforderungen, die das Arbeiten mit Informationstexten mit sich bringt, gewachsen sind. Auf der expliziten Ebene stellen gerade in den Naturwissenschaften oftmals komplexe Sachstrukturen eine große kognitive Herausforderung für Schülerinnen und Schüler dar. Betrachtet man z.B. das *Construction-Integration-Model* von Walter Kintsch und Teun van Dijk (Kintsch, 1998, s. auch Lenhard, 2013, S. 20f.) oder auch Norbert Groeben Beschreibung der nötigen Teilfähigkeiten für erfolgreiches Textverständnis (Groeben 1980, Leserspsychologie, S. 18f.), wird der hohe Anforderungscharakter verstehenden Lesens deutlich: Es bedarf der Fähigkeit zu schlussfolgerndem Denken um fachtypische Kausalketten nachzuvollziehen, Behaltensprozesse im Kurzzeitgedächtnis sind nötig, um den Gesamtzusammenhang des Texts zu erfassen und mithilfe von Aktivierungsprozessen aus dem Langzeitgedächtnis werden Verknüpfungen zum Vorwissen hergestellt. Darüber hinaus stellt eine erfolgreiche fachbezogene Wissensvermittlung anhand von Texten auf impliziter Ebene hohe Ansprüche an die sprachliche Rezeptionsfähigkeit der Lesenden (s. z.B. Starauschek, 2006, S. 128) und an die Vertrautheit der Lesenden mit charakteristischen Struktur- und Sprachmerkmalen der vorliegenden Textsorte (z.B. Patterson, 2018, S. 293 oder Artelt et al., 2006, S. 16).

Für die Verständlichkeit eines Texts ist eine optimale Passung zwischen der kommunikativen Funktion und den Gestaltungsmerkmalen des Texts zentral. Die kommunikative Funktion ergibt sich dabei aus den Mitteilungsabsichten des Textautors oder der Textautorin, aus den individuellen Dispositionen der Adressaten und Adressatinnen sowie aus dem Lesezweck (Göpferich, 2008, S. 155). Die Gestaltungsmerkmale des Texts beziehen inhaltliche Aspekte sowie sprachliche Mittel der Textoberfläche mit ein.

Demzufolge ist eine mögliche Herangehensweise, um Schülerinnen und Schüler beim verstehenden Lesen zu unterstützen, eine optimierte sprachliche Textoberflächengestaltung. Als Gelingenskriterium kann einerseits der Wissenszuwachs gelten, andererseits jedoch auch die motivationale Komponente beim Lesen (Groeben, 1978, S. 80f.; Lenhard, 2013, S. 46). Indem diese Arbeit die individuelle Textwahrnehmung der Schülerinnen und Schüler fokussiert, wird eine situations- und zielabhängige Lesemotivation bedacht. Die didaktische Relevanz einer solchen Sichtweise auf die Motivation wird im Rahmenmodell zur Lernmotivation von Andreas Krapp anhand des Zusammenspiels von aktualisierter Lernmotivation und Wissenserwerb (Krapp, 1993, S. 190 f.) deutlich.

Das hier vorliegende Forschungsprojekt schreibt der subjektiven Textwahrnehmung eine mediatorische Rolle im Leseverstehensprozess zu. Es wird demnach angenommen, dass die subjektive Textwahrnehmung eine vermittelnde Position zwischen den sprachlichen Merkmalen der Textoberfläche und den üblichen Zielsetzungen der Textverständlichkeitsforschung einnimmt. Solche Ziele sind etwa Förderung der Lesekompetenz (Wild & Schilcher, 2019), kognitive Entlastung (Langer et al., 2010) oder Maximierung des Lernerfolgs (Groeben, 1978). Diese Arbeit soll dazu dienen, Einsicht in die Auswirkungen von systematischen, fachspezifischen, sprachlichen Variationen der Textoberfläche auf differenzierte Kategorien der Textwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern der Mittelstufe im Fach Physik zu gewinnen.

### **Forschungsinteresse**

Für das Forschungsvorhaben stellen drei Gruppen aus sprachlichen Mitteln die unabhängigen Variablen auf der Seite der Textoberflächengestaltung dar: Es werden die Wortwahl, die Satzstruktur und der Grad der Personalisierung und der Nutzung erzählerischer Textelemente variiert. In Abhängigkeit davon werden differenzierte Aspekte der subjektiven Textwahrnehmung von Schülerinnen und Schülern und ein globaler Eindruck über die Textverständlichkeit erhoben (s. Abb. 1). Auf diese Art und Weise geht das Vorhaben den folgenden Forschungsfragen nach:

- Inwiefern beeinflussen die drei Textgestaltungsfaktoren *Wortwahl*, *Satzstruktur* und *Personalisierung* die differenzierten Aspekte der subjektiven Textwahrnehmung bei Schülerinnen und Schülern im Fach Physik?
- Inwiefern beeinflussen die drei Textgestaltungsfaktoren *Wortwahl*, *Satzstruktur* und *Personalisierung* das subjektive, globale Urteil über die Textverständlichkeit bei Schülerinnen und Schülern im Fach Physik?
- Inwiefern beeinflussen die differenzierten Aspekte der subjektiven Textwahrnehmung das subjektive, globale Urteil über die Textverständlichkeit von Schülerinnen und Schülern im Fach Physik?

### **Studiendesign**

Die Studie wird mit Schülerinnen und Schülern der Mittelstufe an bayerischen Realschulen und Gymnasien durchgeführt. Die Lesenden haben damit die erste, dynamischere Entwicklungsphase des Leseverstehens bereits durchlaufen (Lenhard 2013, S. 39f.) und es wird davon ausgegangen, dass sie über ausreichende, grundlegende Lesefertigkeiten verfügen. Die Lesenden werden jeweils einen Einführungstext zur elektrischen Spannung lesen. Die verschiedenen Texte unterscheiden sich auf sprachlicher Ebene, jedoch (soweit trotz sprachlicher Variation möglich) nicht hinsichtlich des Inhalts. Es wurde zunächst auf Basis von in der Fachliteratur dokumentierten Textgütekriterien ein Text erstellt, von dem ausgehend acht sprachlich variierte Textversionen verfasst wurden. Die Textversionen weisen jeweils einen hohen oder niedrigen Ausprägungsgrad hinsichtlich der sprachlichen Gestaltungsmittel *Wortwahl*, *Satzbau* und *Personalisierung/erzählerische Elemente* auf. Der Versuchsplan sieht somit ein 2 x 2 x 2 – Design auf Seiten der unabhängigen Variablen vor (s. Abb. 1). Eine Expertenvalidierung der Textversionen steht aus.

Die abhängigen Variablen stellen differenzierte Aspekte der Textwahrnehmung dar. Eine breite Literaturrecherche mündete in die Konzeption eines fünf-stufigen Rating-Fragebogens, der den Eindruck der Schülerinnen und Schüler zum Text erhebt. Mithilfe einer Faktorenanalyse der Fragebogendaten sollen zunächst Kategorien der subjektiven Textwahrnehmung gebildet werden. Auf Basis dieser können dann systematische Untersuchungen zur Wirkungsweise der sprachlichen Gestaltungsmittel auf die

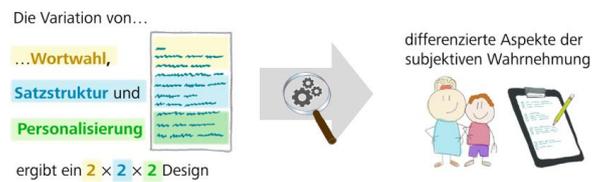


Abbildung 1: Illustration des Forschungsinteresses

Wahrnehmungskategorien durchgeführt werden. Begleitet wird die Erhebung von einem Test zum Wissenszuwachs. Ein identischer Prä- und Posttest wird messen, inwiefern die Schülerinnen und Schüler in der Lage sind, Informationen aus dem Text zu gewinnen und zu behalten.

Dieses Vorhaben hat zum Ziel mithilfe einer differenzierten Fokussierung der Wahrnehmungsebene genauere Einblicke in den Textverstehensprozess zu gewinnen und damit einen Beitrag dazu zu leisten, mehr über die Effekte sprachlicher Variationen zu erfahren.

### **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
- 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
- Groeben, N. (1980). Leserpsychologie: Textverständnis – Textverständlichkeit. Münster: Aschendorff
- 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
- 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
- Staruschek, 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](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf) [Zugriff am 28.10.2020]