

Claudia Feuro-Hintze
 Jens-Peter Knemeyer
 Nicole Marmé

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Die Wirkung von Ordnungsmarkern auf die Verständlichkeit naturwissenschaftlicher Texte

Motivation und Ausgangspunkt der Studie

Die Bedeutung der Textverständlichkeit für das naturwissenschaftliche Lernen und die Relevanz von Sprache als textkonstituierendes Mittel für die Textqualität ist heutzutage sowohl in der Sprachwissenschaft als auch in der Didaktik allgemein anerkannt (u.a. Staraschek 2010, Härtig et al. 2015 und Ahrenholz, Hövelbrinks & Schmellentin 2017). Nicht nur SchülerInnen sind dabei betroffen, sondern auch Lehrende. Sprache lernen und lehren befindet sich in einem komplexen Themenbereich, in dem ein mehrperspektivischer Ansatz vonnöten ist. Damit die Wissensvermittlung in der Schule anhand von Texten gelingt, ist es wünschenswert, dass auch Lehrende eines Sachfachs ihre linguistischen Textkompetenzen erweitern. Dies kann durch einen tieferen Blick für Fragestellungen der Sprachbeschreibung in einer konkreten Unterrichtssituation (vgl. Kilian 2013, S. 70, Sennema & Wiażewicz 2017, S. 119-120) erfolgen.

Die kontrastive, idiomatische Verwendung von Verknüpfungselementen in Fachtexten gilt als eine besondere Herausforderung, nicht nur für Produzenten, sondern auch für Rezipienten. Das Üben im bilingualen Lehren und Lernen wird auch als ein wichtiges Thema in der Didaktik angesehen. Cartagena und Gauger (1989, S. 400) beispielsweise verdeutlichen den Vorteil der kontrastiven Untersuchung mit folgender Aussage: „[W]er vergleicht, sieht anders: er sieht mehr und schärfer; es fällt ihm mehr auf, und es fällt ihm mehr ein.“ So ist das Vergleichen von kohäsionsstiftenden und strukturierenden sprachlichen Mitteln in zwei Sprachen ein methodisches Vorgehen, das sich auf die linguistische Analyse und auf die Mehrsprachigkeitsdidaktik erkenntnisfördernd auswirkt.

Ein zentrales Thema der linguistischen Analyse, die sowohl für den Fachdiskurs als auch die Unterrichtspraxis entscheidend ist, betrifft die Bildung von Kohäsion und Kohärenz in Texten. Sie können auf mehreren verschiedenen Ebenen erreicht werden, wobei die Textgliederung und Anordnung von Textsequenzen mithilfe von Ordnungsmarkern im Mittelpunkt der vorliegenden Studie stehen.

Theoretischer Hintergrund

Die Voraussetzungen für das erfolgreiche Textverstehen sind nicht nur die grundlegenden Lesefähigkeiten, wie das Erkennen von Buchstaben und der Aufschluss auf die Wortbedeutung, sondern auch die Integration einzelner Wortbedeutungen in kohäsive Bedeutungseinheiten (Propositionen), damit diese anschließend satzübergreifend in eine kohärente Textrepräsentation eines Sachverhaltes hineinfließen (Kintsch & Van Dijk 1978, Schnotz 1994, 2006). Um diese (globale) mentale Kohärenzbildung beim Rezipienten zu unterstützen, soll ein Text so konzipiert sein, dass sowohl seine Inhalte als auch seine sprachlichen Mittel eine Verknüpfung von Sachverhalten beim Lesen erzeugen können. Bestenfalls geschieht dies ohne Inferenzlücken (vgl. Graefen 1997, S. 114). Diese Überlegung gewinnt eine größere Bedeutung bei Texten, deren Informationsdichte oder Komplexitätsgrad umso mehr einer kohärenten Inhaltsorganisation auf Basis von lückenlosen Abfolgen bedürfen. Gleiches gilt auch bei Lernkontexten, in denen die Verarbeitung von Informationen auf (Vor- und Hintergrunds-)Wissen anknüpfen soll, das ungenügend vorhanden ist.

Der Einfluss von Kohäsionsmitteln auf das Leseverstehen wird seit Anfang der 1990er Jahre unter verschiedenen Perspektiven untersucht. Dies geschieht nicht nur im deutschen und im

englischen Sprachraum, sondern auch in der Romanistik¹, wobei die Forschungsaktivität im luso-iberischen Sprachraum sich eher auf die Textproduktionsdidaktik konzentriert. In diesem Zusammenhang werden immer wieder Berührungspunkte zu der Textverständlichkeitsforschung gefunden, die das Augenmerk darauf legt, die Verbesserung der Lesbarkeit, der Verständlichkeit im Sinne der kognitiven Verarbeitung und der Behaltenswirksamkeit zu verbessern (Langer et al. 1974, Kintsch & Van Dijk 1978, Groeben & Christmann 1989, Groeben 1982; Überblick bei Christmann 2015). Dabei wird erkannt, dass die Strukturierung und Organisation des Textes die Verarbeitung von semantischen Relationen und die Inferenzbildung erleichtert. Sprachliche Hinweise auf der Textoberfläche können den Lesenden helfen, Propositionen und Textabschnitte zu verknüpfen und in einen Zusammenhang zu bringen, mit dem eine globale Textrepräsentation entsteht. Sucht man nach den sprachlichen Mitteln dazu, so erweisen sich die Ordnungsmarker als dafür geeignet.

Der Terminus „Ordnungsmarker“ (im Folgenden OM) stellt eine Subklasse der Diskursmarker dar. In der linguistischen Forschung schließt dieser Begriff eine extrem heterogene funktionale Gruppe von Wörtern ein, die zwar aus formalen Kategorien stammen, wohl aber im Zuge der Neuorientierung der Sprachforschung in den 1980er Jahren eine kommunikative und rezeptionsfördernde Funktion innerhalb von Texten einnehmen.² OM bilden verknüpfende Ordnungsrelationen im Text ab und geben auf der Textoberfläche explizite Hinweise darüber, wie die Textabschnitte angeordnet sind. Charakteristisch für diese Art der Anordnung ist, dass sie die Gliederung im Sinne der räumlichen, chronologischen oder enumerativen Orientierung innerhalb des zu organisierenden Diskurses gewährt. OM operieren (grammatisch und funktional) auf der globalen Textebene. Mit ihren Instruktionen weiß der Lesende, dass:

- eine Texteinheit geordnet und gegliedert wird,
- eine Texteinheit eröffnet, fortgesetzt oder abgeschlossen wird.
- Sequenzen gebildet, Hierarchien aufgezeigt, Parallelitäten hergestellt werden.

Funktion	Deutsch	Portugiesisch
Eröffnung	<i>zuerst, zunächst, erstens, zum ersten, als erstes, zum einen, einerseits, auf der einen Seite, teils, ...</i>	<i>antes de tudo, antes de mais nada, primeiramente, em primeiro lugar, primeiro, primeiro de/que tudo, para começar, para iniciar, preliminarmente, por um lado, de um lado, ...</i>
Fortsetzung	<i>auf der anderen Seite, andererseits, seinerseits, zum anderen, teils, zum zweiten, zweitens, ...</i>	<i>por outro lado, de/o outro (lado), em parte/em parte, por sua vez, segundo, em segundo lugar, em terceiro lugar, ...</i>
Abschluss	<i>zuletzt, letztlich, letztendlich, letzten Endes, als Letztes, zu guter Letzt, zum Schluss, schließlich, abschließend, ...</i>	<i>finalmente, para finalizar, para terminar, para concluir, concluindo, em último lugar, por ultimo, afinal, enfim, por fim, ...</i>

Abbildung 1: Häufige OM im Deutschen und im Portugiesischen

Solche Operationen finden im Kopf des Lesers statt, wenn er liest, interpretiert und lernt. Eine durch die verschiedenen OM gestiftete Abfolge von aufeinanderfolgenden Äußerungseinheiten wirkt auf der Textoberfläche konnektierend und sichert die Kohärenz und somit die Organisation der Information (u.a. Garcés Gómez 2008, S. 46).

¹ Starauschek 2006, Schmitz & Gräsel 2016 im Deutschen, Kintsch & Kintsch 1995, Degand & Sanders 2002, Graesser et al. 2003 im Englischen, Andrade 2011, Carmo & Alombra Ribeiro 2014, im Portugiesischen, Nadal et al. 2016 im Spanischen, um nur einige zu nennen.

² Der Terminus *Konnektor* ist in der deutschen Sprachdidaktik wohl bekannt. Seine Definition ist allerdings in der Fachliteratur keineswegs eindeutig und bezieht sich teilweise auf Auffassungen, die bestimmte kommunikative Funktionsaspekte nur am Rande oder gar nicht in die Analyse einbeziehen (vgl. Dalmas 2009, S. 167).

Forschungsfrage

Ausgehend vom oben dargelegten theoretischen Hintergrund stellt sich die allgemeine Forschungsfrage, inwiefern das Vorhandensein von OM die Verständlichkeit eines naturwissenschaftlichen Sachtextes beeinflussen kann. Die Untersuchung verläuft in folgenden Schritten:

- i) Erhebung der OM im schriftlichen wissenschaftlichen Diskurs in Brasilien und in Deutschland. Unterscheiden sie sich in der Verwendung und in der Häufigkeit?
- ii) Welchen Einfluss haben die OM auf das Verstehen eines naturwissenschaftlichen Fachtextes? Gibt es Unterschiede in der Leseleistung von portugiesisch- und deutsch-Muttersprachlern?
- iii) Welche Korrelation gibt es zwischen den personenbezogenen Merkmalen und der Leseleistung dieser zwei Personengruppen?

Forschungsdesign und erste Ergebnisse

Die Sammlung des Sprachmaterials begann im Herbst 2018: ein zweisprachiges Korpus, das aus authentischen und von Muttersprachlern produzierten portugiesischen und deutschen Fachtexten aus dem interdisziplinären wissenschaftlichen Bereich der Biotechnologie wurde anhand der Parameter der Korpuslinguistik gebildet (Lemnitzer & Zinsmeister 2006). Der Korpus besteht insgesamt aus drei Textsorten: Dissertationen, Fachzeitschriftenartikel und populärwissenschaftliche Artikel. Für das Suchen der potentiellen OM im Korpus wurde ein Software-Tool zur Hilfe gezogen, das von Lawrence Anthony entworfene Konkordanzprogramm *AntConc*³. Es handelt sich hierbei um ein bewährtes, in der Korpuslinguistik vielfach eingesetztes Hilfsmittel. Nach der ausführlichen linguistischen Analyse des Sprachmaterials wurden die OM in beiden Sprachen erfasst und ihre Erscheinungsfrequenz errechnet. Dies ergab beispielsweise, dass brasilianische Textproduzenten 1,27 mal häufiger OM in ihrer Dissertationen verwenden als deutsche.

Der zweite Teil der Untersuchung ist in der Vorbereitung. Vorgesehen ist die Teilnahme von $N=80$ Lehramtsstudierenden, jeweils in Deutschland und in Brasilien, an einem Testverfahren, welches aus zwei Teilen besteht. Erstens werden unabhängige Variablen erhoben (soziodemographische Daten, Motivation und Lesekompetenz auf der Satz- und Textebene). Danach wird jede der Ländergruppen in zwei Subgruppen für den Leseverständnistext mit dem Schwerpunkt der globalen Kohäsion unterteilt, sodass insgesamt vier Probandengruppen entstehen (2 DE und 2 PT). Die Probanden werden gebeten, einen Text aus dem Bereich Biotechnologie zu lesen. Die Hälfte der Probanden bekommen aber die manipulierte Version des Textes, in der die OM entfernt werden. Anschließend wird eine Wirkungsanalyse auf die Verständlichkeit anhand der fachtextbezogenen Verständnisfragen und der Korrelation mit den unabhängigen Variablen durchgeführt.

Ausblick

Diese Studie will einen Beitrag zu einer fachdidaktischen und textorientierten Unterrichtsplanung leisten. Dabei sind einerseits Erkenntnisse über den Einfluss von globaler Kohäsion auf Fachtextverständnis und Wissenserwerb erforderlich, andererseits sind kontrastive Studien zu einer Neuorientierung bzw. -sensibilisierung über sprachliche Einflussfaktoren auf Lösungsprozesse hilfreich.

³ Download unter www.antilab.sci.waseda.ac.jp/software.

Literatur

- Andrade, Flávia Angélica de Amorim (2011). Conectores sequenciadores em artigos de opinião escritos por vestibulandos: uma questão de marcação linguística com implicações para o ensino. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada; Literatura Comparada) - UFRN, Natal, 2011.
- Ahrenholz, B., Hövelbrinks, B. & Schmellentin, C. (Hg.), (2017). *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen*. Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Carmo, B. B. & Alombra Ribeiro, M. D. (2014). Os marcadores discursivos na educação básica: necessidade de sistematização a partir do livro didático. In Fórum Linguístico, Florianópolis, 11 (4), 457-473.
- Cartagena, Nelson & Gauger, Hans-Martin (1989). *Vergleichende Grammatik Spanisch-Deutsch*. Band 2. Mannheim, Duden Verlag.
- Christmann, Ursula (2015). Kognitionspsychologische Ansätze des Lesens. In Rautenberg, Ursula & Schneider, Ursula (Hg.), *Lesen – Ein Handbuch*. Berlin, München, New York: de Gruyter, 21-45.
- Dalmas, Martine (2009). Zur Bedeutungsbeschreibung von einigen Pseudokonnektoren. In Henn-Memmesheimer, B. & Joachim, F. (Hg.), *Die Ordnung des Standard und die Differenzierung der Diskurse*. Frankfurt a.M.: Peter Lang, 167-178.
- Degand, L., & Sanders, T. (2002). The impact of relational markers on expository text comprehension in L1 and L2. In *Reading and Writing*, 15(7-8), 739-757.
- Garcés Gómez, M^a. P. (2008). *La organización del discurso. Marcadores de ordenación y de reformulación*. Madrid, Fráncfort: Iberoamericana/Vervuert.
- Graefen, Gabriele (1997). *Der Wissenschaftliche Artikel - Textart und Textorganisation*. Frankfurt: Lang.
- Graesser, A. C., McNamara, D. S. & Louwse, M. M. (2003). What do readers need to learn in order to process coherence relations in narrative and expository text? In A. Sweet & C. E. Snow (Hg.), *Rethinking reading comprehension*. New York, NY: Guilford Press, 82-98.
- Groeben, Norbert (1982). *Leserpsychologie: Textverständnis – Textverständlichkeit*. Münster.
- Groeben, N & Christmann, U. (1989). Textoptimierung unter Verständlichkeitsperspektive. In Antos, G. & Krings, Hans P. (Hg.), *Textproduktion: ein interdisziplinärer Forschungsüberblick*. Tübingen, 165-197.
- Härtig, H, Bernholt, S, Precht, H & Retelsdorf, J (2015). Unterrichtssprache im Fachunterricht – Stand der Forschung und Forschungsperspektiven am Beispiel des Textverständnisses. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, Band 21, 1 (11), 55-67.
- Kilian, Jörg (2013). *Kritische Grammatik, sprachliches Lernen und sprachliche Bildung. Über Sprachreflexion und Sprachkritik im grammatikdidaktischen Sinne*. In: Klaus-Michael-Köpcke & Arne Ziegler (Hg.), *Schulgrammatik und Sprachunterricht im Wandel*. Berlin/Boston, 61-82.
- Kintsch, W. & van Dijk, T. A. (1978). Toward a model of text comprehension and production. In: *Psychological Review*, 85(5), 363-394.
- Kintsch, E. & Kintsch, W. (1995). Strategies to promote active learning from texts: Individual differences in background knowledge. In: *Swiss Journal of Psychology*, 54, 141-151.
- Langer, I, Schulz von Thun, F. & Tausch, R (1974). *Verständlichkeit in Schule, Verwaltung und Politik*. München: Ernst Reinhard.
- Lemmitzer, Lothar & Zinsmeister, Heike (2006). *Korpuslinguistik – Eine Einführung*. Tübingen: Narr.
- Nadal, L., Cruz, A., Recio, I. & Loureda, O. (2016). El significado procedimental y las partículas discursivas del español: Una aproximación experimental. In: *Revista signos*, 49, 52-77.
- Schmitz, A., & Gräsel, C. (2016). Bei welchen Lernenden fördert globale Textkohäsion das Verstehen von Sachtexten? Eine Studie zu Wechselwirkungen zwischen globaler Textkohäsion und kognitiven Verständnisvoraussetzungen. In: *Unterrichtswissenschaft*, 44(3), 267-281.
- Schnotz, W. (1994). *Aufbau von Wissensstrukturen. Untersuchungen zur Kohärenzbildung beim Wissenserwerb mit Texten*. Weinheim: Beltz.
- Schnotz, W. (2006). Was geschieht im Kopf des Lesers? Mentale Konstruktionsprozesse beim Textverstehen aus der Sicht der Psychologie und der kognitiven Linguistik. In: H. Blühdorn, E. Breindl & U. H. Waßner (Hg.), *Text - Verstehen. Grammatik und darüber hinaus*. Berlin: de Gruyter, 222-238.
- Sennema, Anke & Wiażewicz, Magdalena (2017). Ineinandergreifen von Sprache und Fach: Sprachbildung in der Weiterbildung von Lehrkräften an Berufsschulen. In: Michael Becker-Mrotzek, Peter Rosenberg, Christoph Schroeder & Annika Witte (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung*. Münster: Waxmann, 119–130.
- Staraschek, E. (2006). Der Einfluss von Textkohäsion und gegenständlichen externen piktoralen Repräsentationen auf die Verständlichkeit von Texten zum Physiklernen. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 127–157.
- Staraschek, E. (2010). Zur Rolle der Sprache beim Lernen von Physik. In: H.F. Mikelskis, H. F. (Hg.), *Physikdidaktik Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*, Berlin: Cornelsen, 183-202.