

Wahrnehmung physikalischer Unterrichtserklärungen

Theoretischer Hintergrund

Befragt man SchülerInnen bezüglich der Eigenschaften und Fähigkeiten guter Lehrkräfte, so erhält man wiederholt als Antwort: „Ein guter Lehrer erklärt gut“ (Vogt, 2009; Merzyn, 2015). Das *Wissen über Erklären und Repräsentieren von Inhalten* (Shulman, 1986), bzw. das *Erklärungswissen* (Kulgemeyer & Schecker, 2013) gilt als wichtige Facette der Handlungskompetenz von Lehrkräften. Erklären als didaktische Handlung umfasst sowohl den Prozess des Erklärens als auch die Erklärung als Produkt dieses Prozesses (Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015). Erklären ist ein komplexer, interaktiver Kommunikationsprozess, der aus folgenden Phasen besteht: Erklär Anlass, Erklärinitiiierung, Erklärprozess. Anlass für Erklären können beispielsweise Verständnislücken oder konkrete Lehrplaninhalte sein. Durch die Initiierung wird das Bedürfnis nach einer Erklärung unter anderem durch Schülerfragen signalisiert und somit der Erklärprozess eingeleitet (Wagner & Wörn, 2011). Dieser ist der Hauptteil des Erklärens und beruht auf einer asymmetrischen Wissensverteilung zwischen dem Erklärenden und dem Adressaten bzw. der Adressatengruppe. Der Erklärende bietet dem Adressaten zunächst eine initiale Erklärung an, in die sowohl Wissen über den Adressaten als auch über den zu erklärenden Sachverhalt einfließt. Im Anschluss bekommt er (non-)verbale Rückmeldung bezüglich der Verständlichkeit. Diese Rückmeldung ist dann gegebenenfalls Grundlage für eine Modifikation der Erklärung. Dieser Kreisprozess findet idealerweise solange statt, bis die Rückmeldung auf ein Verständnis von Seiten des Adressaten schließen lässt (Kulgemeyer & Tomczyszyn, 2015).

Für eine erfolgreiche Gestaltung des Erklärprozesses benötigen Lehrkräfte bestimmte Fähigkeiten und Fertigkeiten, die als Erklärungsfähigkeit von Lehrkräften zusammengefasst werden können. Kulgemeyer (2013) definiert diese als die Fähigkeit, zu vermittelnde Fachinformation adressatengemäß und sachgerecht zu erklären, sodass SchülerInnen diese mit hoher Wahrscheinlichkeit rekonstruieren können. Eine Unterrichtserklärung ist somit der Versuch, dem Adressaten etwas klarzumachen (Brown & Atkins 1986; Neumeister 2009), das heißt Verständnis zu ermöglichen (Gage 1968; Brewer et al. 2000; Klein 2009). Jedoch erzeugt auch eine gute Erklärung nicht zwingend sofort Wissen. Vielmehr ist sie eine wichtige Voraussetzung dafür, dass der Sachverhalt für den Adressaten verstehbar wird (Brown, 2006; Wittwer & Renkl, 2008; Kulgemeyer, 2013). Merkmale guter Erklärungen sind Sachgerechtheit und Adressatenorientierung sowie Strukturierung und die Tatsache, dass die Erklärung Gelegenheiten für Nachfragen bietet. Eine adressatenorientierte Erklärung sollte mögliche Schülervorstellungen, das Vorwissen und Interessen des Adressaten berücksichtigen. Inhaltlich sollte sie durch geeignete didaktische Reduktion an den Wissensstand und das Alter des Adressaten angepasst sein. Dabei muss der Inhalt jedoch sachgerecht, das heißt fachlich korrekt und anschlussfähig dargeboten werden. Eine gut strukturierte Erklärung, die erkennbar einem roten Faden folgt, erhöht die Aufmerksamkeit des Adressaten und erleichtert somit das Verständnis (Kulgemeyer, 2016).

FALKE – Gesamtprojekt und Studiendesign

Das Projekt FALKE (**F**achspezifische **L**ehrer**K**ompetenz im **E**rklären) als Teil des Gesamtprojekts KOLEG (**K**ooperative **L**ehrer**B**ildung **G**estalten, BMBF gefördert im Rahmen der Qualitätsinitiative Lehrerbildung) an der Universität Regensburg und besteht

aus einer Kooperation von 13 Disziplinen aus 7 Fakultäten – 10 Fachdidaktiken, Grundschulpädagogik sowie deutsche Sprachwissenschaft und Sprecherziehung. Dabei wird die Wahrnehmung der Qualität von mündlichen Unterrichtserklärungen in vier Statusgruppen des Bildungssystems (SchülerInnen, Lehrkräfte, Studierende, FachdidaktikerInnen) hinsichtlich folgender Fragen untersucht:

- Inwiefern ist die Wahrnehmung der Qualität von Erklärungen innerhalb der Statusgruppen ähnlich?
- Welche Kriterien sind in den Statusgruppen jeweils ausschlaggebend für die Bewertung der Qualität einer Erklärung?
- Gibt es Gemeinsamkeiten zwischen den beteiligten Unterrichtsfächern?

Hierfür werden in jedem Fach gezielt sechs unterrichtsnahe Erklär-Videos mit einer Dauer von je zwei bis drei Minuten erstellt und in einen Online-Fragebogen implementiert. Die Studie besteht aus zwei Durchgängen. Im ersten Durchgang sehen sich die Probanden die Videovignetten einmal an und geben jeweils im Anschluss eine globale Bewertung der Qualität der Erklärung in Form einer Schulnote ab. Fakultativ können sie ihre Bewertung durch Angabe einer Tendenz (+/-) präzisieren und die Notengebung kurz begründen. Im zweiten Durchgang sehen die Probanden die Videos ein weiteres Mal. Im Anschluss an jede Vignette folgt hier ein kriteriengeleiteter Fragebogen, der Items zur Wahrnehmung allgemeiner Kriterien guten Erklärens enthält. Diese beziehen sich auf die Sprache und Sprechweise der erklärenden Lehrkraft sowie die Strukturiertheit und Adressatenorientierung der Erklärung. Zudem gibt es einen Fragenblock zu fach- bzw. domänentypischen Aspekten, den jedes Fach individuell gestaltet. Dieses Design mit zwei Durchgängen wurde gewählt, um das Globalurteil im ersten Durchgang nicht ab dem zweiten Video durch zuvor bearbeitete Kriterien zu beeinflussen.

FALKE – Teilprojekt Physik

FALKE-Physik fokussiert vor allem sprachliche Aspekte. Nach Gadow (2016, S.55) ist die „Adaptierung der Verbalisierung an den Wissensstand von H“ [Hörer] notwendig und „ein wesentliches Element des Erklärens“. Diese Anpassung an die Hörer kann neben der fachsprachlichen auch auf der bildungssprachlichen Ebene stattfinden. Bildungssprache ist die Sprache des Kommunikationsfeldes Bildung und Schule (Feilke, 2012) und ist somit „notwendig für erfolgreiches Lernen in jedem Fach“ (Gadow, 2016, S.11). Genau hier liegt aber das Problem. Die Sprache, in der Lernen in der Schule stattfindet bzw. stattfinden soll, ist gleichzeitig eine Sprache, die potenziell ausgrenzt. Vor allem diejenigen SchülerInnen mit Migrationshintergrund, deren Muttersprache nicht Deutsch ist (Gogolin & Duarte, 2016), wie auch SchülerInnen mit deutscher Familiensprache, aber geringem sozioökonomischem Status (Feilke, 2012). Der zweite Spannungsbereich zwischen Bildungssprache und naturwissenschaftlichem Unterricht liegt in der Art und Weise begründet, wie Prozesse und Ergebnisse naturwissenschaftlichen Arbeitens sprachlich dargestellt werden. Während die Bildungssprache tendenziell deagentiviert und verallgemeinert, Ergebnisse als statisch und endgültig beschreibt, ist die Naturwissenschaft im eigentlichen Sinne eher dynamisch, historisch gewachsen und von vorläufiger, also nicht-endgültiger Natur (Rincke & Markic, im Druck). Bildungssprache ist demnach tendenziell distanzsprachlich geprägt. Im folgenden Abschnitt wird der entsprechende Hintergrund genauer geklärt.

Sprache der Nähe und Sprache der Distanz

Betrachtet man die im Unterricht verwendeten Sprachvarietäten, stellt man fest, dass Bildungssprache zusammen mit Fach- und Alltagssprache den Unterricht aus sprachlicher Sicht maßgeblich bestimmen (Höttecke et al., 2017). Alltagssprache ist dabei konzeptionell

eher mündlich, während Fach- und Bildungssprache konzeptionell eher schriftlichen Sprachgebrauchsmustern folgen. Koch & Oesterreicher (1985) entwickelten ein Gesamtschema zur Beschreibung der Konzeption der Sprache (Abb. 1), welches die beiden Pole des Konzeptionskontinuums näher beschreibt. Die *Sprache der Nähe* bildet dabei den Pol der konzeptionellen Mündlichkeit, die *Sprache der Distanz* den Pol der konzeptionellen Schriftlichkeit. Die Alltagssprache ist beispielsweise eine Form der Nähesprache, wohingegen Fach- und Bildungssprache dem Bereich der Distanzsprache zuzuordnen sind.

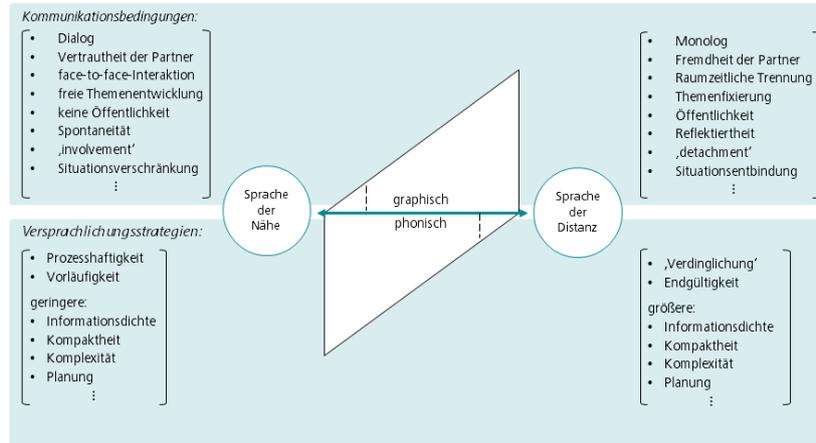


Abb. 1: Gesamtschema zur Konzeption der Sprache (Koch & Oesterreicher, 1985, S.23)

In der Sprache der Nähe findet ein dialogisches Gespräch zwischen bekannten Kommunikationspartnern auf Augenhöhe statt, bei dem die Rollenverteilung während des Gesprächs offen ist. Da ein solches Gespräch im situativen Kontext eingebettet (Situationsverschränkung) ist, ermöglicht es auch eine größere Spontaneität. Diese Sprachkonzeption schafft also eine gewisse Nähe zwischen den Kommunikationspartnern. Die Sprache der Distanz ist hingegen charakterisiert durch eine monologische gestaltete Vortragsweise mit fester Rollenverteilung. Produktion und Rezeption der Sprache sind hierbei voneinander getrennt. Somit müssen alle nötigen Informationen mit berücksichtigt werden, da kein Rückgriff auf gemeinsame vorangegangene Situationen stattfinden kann (Situationsentbindung, Koch & Oesterreicher, 1985). Diese Konzeption der „Kommunikation ist gekennzeichnet durch emotionale Distanz, relative Fremdheit und eine offenkundige Hierarchie zwischen den Gesprächspartnern“ (Gogolin & Duarte, 2016, S. 486).

Ausblick

Derzeit werden je zwei Videos zum selben Thema aus den Bereichen Mechanik, Elektrizitätslehre und Wärmelehre erstellt. Innerhalb der Paare variiert die sprachliche Konzeption zwischen Nähe- und Distanzsprache. Auf der Ebene der Kommunikationsbedingungen können hier vor allem die Parameter *Vertrautheit* bzw. *Fremdheit der Partner* sowie *face-to-face-Interaktion mit Situationsverschränkung* bzw. *raumzeitliche Trennung mit Situationsentbindung* umgesetzt werden. Auf der Ebene der Versprachlichungsstrategien werden bis auf den Parameter Planung alle in Abb. 1 dargestellten Parameter variiert. Die für Anfang 2018 geplante Studie soll mit mindestens 100 SchülerInnen als Adressatengruppe von Unterrichtserklärungen, sowie je mindestens 30 Probanden aus den Teilgruppen der Erklärenden durchgeführt werden.

Literatur

- Brewer, W., Chinn, C., & Samarapungavan, A. (2000). Explanation in scientists and children. In F. Keil & R. Wilson (Eds.), *Explanation and cognition* (S. 279–298). Cambridge: The MIT Press.
- Brown, G. & Atkins, M. (1986). Explaining in professional contexts. *Research Papers in Education*, 1, 60-86.
- Brown, G. (2006). Explaining. In O. Hargie (Eds.), *The Handbook of Communication Skills*. New York: Routledge, 195-228.
- Feilke, H. (2012). Bildungssprachliche Kompetenzen – fördern und entwickeln. *Praxis Deutsch*, 233, 4-13.
- Gadow, A. (2016). Bildungssprache im naturwissenschaftlichen Sachunterricht – Beschreiben und Erklären von Kindern mit deutscher und anderer Familiensprache. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Gage, N. (1968). The microcriterion of effectiveness in explaining. In N. Gage (Hrsg.), *Explorations of the teacher's effectiveness in explaining*, Technical Report No. 4 (S. 1–8). Stanford Center for Research and Development in Teaching.
- Gogolin, I. & Duarte, J. (2016). Bildungssprache. In J. Kilian, B. Brouër & D. Lüttenberg (Hrsg.), *Handbuch Sprache in der Bildung* (Bd. 21). Berlin, Boston: Walter de Gruyter.
- Höttecke, D., Ehmke, T., Krieger, C. & Kulik, M. A. (2017). Vergleichende Messung fachsprachlicher Fähigkeiten in den Domänen Physik und Sport. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 23 (1): 53-69. Zugriff auf <http://dx.doi.org/10.1007/s40573-017-0055-6>.
- Klein, J. (2009). ERKLÄREN-WAS, ERKLÄREN-WIE, ERKLÄREN-WARUM. In Vogt, R. (Hrsg.): *Erklären - Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven*. Stauffenburg Verlag Brigitte Narr GmbH, 25-36.
- Koch, P. & Oesterreicher, W. (1985). Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In O. Deutschmann, H. Flasche, B. König, M. Kruse, W. Pabst & W.-D. Stempel (Hrsg.), *Romanistisches Jahrbuch* (Bd. 36, S. 15-43). Berlin, New York: Walter de Gruyter.
- Kulgemeyer, C. (2013). Gelingensbedingungen physikalischer Erklärungen – Zu einer konstruktivistischen Auffassung des Erklärens. *PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung* (www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/viewFile/460/600).
- Kulgemeyer, C. & Schecker, H. (2013). Students Explaining Science – Assessment of Science Communication Competence. *Res Sci Educ* 43 (6): 2235-2256.
- Kulgemeyer, C. & Tomczyszyn, E. (2015). Physik erklären – Messung der Erklärens-fähigkeit angehender Physiklehrkräfte in einer simulierten Unterrichtssituation. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, Volume 21 (1): 111–126. Zugriff auf <https://doi.org/10.1007/s40573-015-0029-5>.
- Kulgemeyer, C. (2016). Lehrkräfte erklären Physik. Rolle und Wirksamkeit von Lehrererklärungen im Physikunterricht. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, 27 (152), 2-9.
- Merzyn, G. (2015). Guter Physikunterricht. Die Sicht von Schülern, Lehrern und Wissenschaftlern. *PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung* (<http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/589>).
- Neumeister, N. (2009). "Wissen wie der Hase läuft". Schüler erklären Redensarten und Sprichwörter. In J. Spreckels (Hrsg.), *Erklären im Kontext. Neue Perspektiven aus der Gesprächs- und Unterrichtsforschung* (S. 13–32). Baltmannsweiler: Schneider Verl. Hohengehren.
- Rinke, K. & Markic, S. (im Druck). Sprache und das Lernen von Naturwissenschaften. Erscheint in D. Krüger; I. Parchmann; H. Schecker (Hrsg). *Handbuch zur theoretischen Rahmung naturwissenschaftsdidaktischer Forschung*. Springer.
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14.
- Vogt, R. (Hrsg.) (2009). *Erklären. Gesprächsanalytische und fachdidaktische Perspektiven*. Tübingen: Stauffenburg.
- Wagner, A. & Wörn, C. (2011). *Erklären lernen – Mathematik verstehen*. Ein Praxisbuch mit Lernangeboten. Seelze: Kallmeyer.
- Wittwer, J. & Renkl, A. (2008). Why instructional explanations often do not work: A framework for understanding the effectiveness of instructional explanations. *Educational Psychologist* 43 (1), S. 49-64.