

Simone Abels¹
Christine Heidinger²
Brigitte Koliander³
Thomas Plotz²

¹Leuphana Universität Lüneburg
²Universität Wien
³Pädagogische Hochschule Niederösterreich

Neon ist doch eine Farbe! Ein Unterrichtsgespräch über den Atombau

Das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch ist im naturwissenschaftlichen Unterricht eine gängige Praxis. Warum ist das so? Welches handlungsleitende Wissen lässt Lehrende als auch Lernende hartnäckig an dieser Gesprächsform festhalten? Ausgehend von einem Fall – eine Chemiestunde zum Thema Atombau – wird dieser Frage unter Einsatz der Dokumentarischen Methode (Bohnsack, Nentwig-Gesemann, & Nohl, 2013) nachgegangen. Die Basis stellen dabei Videodaten und Transkripte des Unterrichtsgesprächs dar, an welchen zunächst die formale Struktur der Interaktion sowie die fachinhaltlichen Ober- und Unterthemen des Diskurses herausgearbeitet werden. Der nächste Schritt ist eine reflektierende Interpretation, welche die Art und Weise des Gesprächs analysiert, um den Orientierungsrahmen der Chemielehrerin zu rekonstruieren, der ihr Handeln in dieser Unterrichtssituation leitet.

Der Kontext der Studie und das Forschungsfeld

Während eines Schuljahres wurde der Chemieunterricht von zwei 8. Klassen einer österreichischen integrativen Mittelschule (Klassenstufe 5-8) videogestützt teilnehmend beobachtet.¹ Der Chemieunterricht ist in Halbgruppen organisiert, so dass maximal zehn Schüler_innen pro Halbgruppe in der Stunde anwesend sind. Aus dem bestehenden Datensatz wurde eine Doppelstunde zur Analyse ausgewählt, in der ein Unterrichtsgespräch zwischen der Lehrerin und sieben anwesenden Schüler_innen (vier Jungen, drei Mädchen) zum Thema Atombau und Atombindungen stattfindet. Die Gruppe ist in der Doppelstunde überwiegend in einem Gesprächskreis organisiert.

Das Material wurde zur intensiven Analyse ausgewählt, da aufgefallen war, dass selbst an einer integrativen Schule das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch hoch dominant ist. Die Forschungsgruppe hat die folgenden Forschungsfragen generiert:

- Warum ist das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch im naturwissenschaftlichen Unterricht eine so gängige Praxis?
- Welches handlungsleitende Wissen lässt Lehrende (als auch Lernende) hartnäckig an dieser Gesprächsform festhalten?

Theoretischer Hintergrund zu Unterrichtsgesprächen

Das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch ist nach wie vor und trotz vieler gegenläufiger Bemühungen eine der dominierenden Lehr-/Lernformen im naturwissenschaftlichen Unterricht, wie u.a. die IPN-Videostudie eindrücklich belegt hat (Seidel, Prenzel, Rimmele, & Schwindt, 2006). Prenzel et al. (2002) definiert das fragend-entwickelnde Unterrichtsgespräch als Wechselgespräch zwischen Lehrperson und Klasse, das von der Lehrperson auf ein Ziel hin geführt und eingengt wird. Für die Lehrkraft kommt es darauf an, mittels der Beiträge der Schüler_innen zum Stundenziel zu gelangen, und das bedeutet, einen einzigen Lösungsweg zu erarbeiten. Nur die weiterführenden Aussagen werden aufgegriffen, die anderen ignoriert. Die Kritik an diesem Format formuliert Helmke in einem Interview

¹ Die Daten, die für die hier zugrundeliegende kooperative Forschungsarbeit herangezogen wurden, entstammen dem Habilitationsprojekt von Simone Abels (vgl. z.B. Abels, 2015).

(Spiewak, 2005, o.S.): „Die Schüler denken nicht mehr selbst nach, sondern versuchen eher wie Hunde an der kurzen Leine zu erschnüffeln, worauf der Lehrer wohl hinaus will.“ Die intendierte Wissenskonstruktion mutiert zu einem Frage-Antwort-Spiel (Duit, Hepp & Rincke, 2013).

Zur Datenanalyse

In einem ersten Schritt wurde das ausgewählte Video nach den Regeln von Kuckartz, Dresing, Rädiker und Stefer (2008) transkribiert. Anschließend wurden entlang der Dokumentarischen Methode (Bohnsack et al., 2013) folgende Interpretationsschritte vorgenommen:

1. Formulierende Interpretation – zielt auf das WAS der Interaktion
2. Reflektierende Interpretation – zielt auf die Rekonstruktion der formalen Struktur, dem WIE der Interaktion ab
3. Explikation von handlungsleitenden Orientierungsrahmen – zielt auf das WARUM der Interaktion

Formulierende Interpretation

Die Doppelstunde wurde in Unterrichtsphasen eingeteilt und es wurde analysiert, welche Interaktionsform bzw. Methoden und welche fachlichen Inhalte (gegliedert in Ober- und Unterthemen) in welcher Phase vorherrschend sind (verkürzt in Tabelle 1 dargestellt).

Unterrichtsphase	Dauer	Interaktionsform und Methode	Fachbezug
1	20 Min.	Einzelarbeit und Präsentation	Atomaufbau (Wiederholung)
2	50 Min.	Lehrer-Schüler-Gespräch; fragend-entwickelnder Unterricht	Schalenmodell (Wiederholung)
3	15 Min.	Lehrer-Schüler-Gespräch; fragend-entwickelnder Unterricht	Chemische Bindung (neuer Fachinhalt)

Tab. 1: Struktur der Doppelstunde

Reflektierende Interpretation

Die Rekonstruktion der formalen Struktur in Unterrichtsphase 2 ergibt folgende Strukturprinzipien: Auf der Ebene der Interaktionsform findet sich ein typischer Lehrer-Schüler-Diskurs im Sinne eines fragend-entwickelnden Unterrichtsgesprächs. Er ist gekennzeichnet durch geschlossene Lehrerfragen, die auf eine erwünschte Antwort abzielen. Das Thema wird dann fortgeführt, wenn die Antwort erfolgt ist. Der Diskurs läuft überwiegend nach dem klassischen IRE-Muster ab (Mortimer & Scott, 2003; s. Transkriptausschnitt unten): initiate (durch die Lehrerin), respond (durch eine/n Schüler/in), evaluate (durch die Lehrerin).

- 1 L: [...] und was ist quasi dann die Ladung vom Kern? (I)
 2 Sw7: Plus. (R)
 3 L: Die ist positiv, ok. (E) Also ich habe einen positiven Kern in der Mitte
 4 und dann habe ich rundherum die? (I)
 5 Sm3: Negativen. (R)
 6 L: Die? (E)
 7 Sw7: Elektronen. (R)

Bezogen auf die fachliche Ebene verläuft das Gespräch in Unterrichtsphase 2 fast nur auf der submikroskopischen Ebene (Johnstone, 2000). Das Unterrichtsziel bildet die objektive Sinnkonstruktion des Faches ab, die von der Lehrerin auf Basis ihres Fachwissens, der Kenntnis von Curricula, Schulbüchern etc. vertreten wird (vgl. Bonnet, 2009). In einem

gelingenden Fachunterricht würde diese objektive Sinnkonstruktion mit den subjektiven, lebensweltbezogenen Sinnkonstruktionen der Schüler_innen verhandelt werden. Es ist allerdings keine Bedeutungsaushandlung in dieser Richtung erkennbar. Das wird dadurch sichtbar, dass für die Schüler_innen keine Klärung bezüglich Protonen, Neutronen und Elektronen stattfindet, sie können weder die Ladungen noch die Masse oder den Aufenthaltsort im Atom sicher zuordnen und verwechseln im Gespräch immer wieder diese Teilchen. Auch werden keine Bezüge hergestellt zur Phänomenebene der Chemie oder anderen Erfahrungsbereichen, welche den Schüler_innen vertrauter wären als die sub-mikroskopische Ebene.

Darüber hinaus zeigt die Analyse der formalen Struktur, dass das Gespräch eine sehr hohe Interaktionsdichte (hohe Anzahl an Sprecher_innenwechsel) besitzt und Frage und Antwort in einem schnellen Tempo auf einander folgen. Im Evaluationsschritt vermeidet die Lehrerin durchgängig Abwertungen und Zurückweisungen. Sie nutzt stattdessen Verstärkungen, Wiederholungen oder Lückensätze (z.B. Zeile 4 im Transkript). Sie tritt auch fast nie als Zeigende, Belehrende oder Erklärende auf. Sie nimmt keine fachlichen Setzungen vor, ehe die Antwort nicht von den Schüler_innen kommt (Z. 9-10). Um die Schüler_innen zu den richtigen Antworten zu bringen, operiert die Lehrerin mit sprachlichen, mathematischen, diskursiven (L: „Wenn ich schon so frage ...“) und Ausschlusslogiken. Die Kommunikation der Diskursteilnehmenden wird von unbestimmten Begriffen („das ist negativ“ statt „das Elektron ist negativ geladen“) geprägt. Selten wird von Seiten der Lehrerin oder der Schüler_innen nach Explikation von Unverstandenem und Mehrdeutigem gefragt.

Explikation des Orientierungsrahmens

Die herausgearbeiteten Strukturmerkmale des untersuchten Unterrichts lassen uns folgenden zentralen Orientierungsrahmen der Lehrerin identifizieren, der ihr unterrichtliches Handeln implizit leitet: *Chemievermittlung soll in allen Phasen und unabhängig vom Unterrichtsziel partizipativ (nicht autoritär) sein.* Die Lehrerin möchte nicht indoktrinierend wirken, sondern durch bestimmte Beteiligungsmechanismen Partizipation herstellen.

Gruschka (2013) kommt in seiner groß angelegten Untersuchung vieler Fächer der 8. Schulstufe zu identen Strukturmerkmalen: *„Als läge über dem Unterricht ein Tabu des Zeigens, wird die vom Lehrenden auszugehende Erhellung, Erklärung und Verdichtung nicht mehr gegeben. Die Schüler müssen selbst draufkommen“* (Gruschka, 2013, S. 280f.). Der hier identifizierte Orientierungsrahmen „Partizipationsermöglichung“ ist somit möglicherweise der Habitus von heutigen Lehrpersonen. Einem Habitus lässt sich auf der Ebene des „Wie“ (z. B. durch Hatties (2009) Forderung nach mehr direkter Instruktion) nur bedingt begegnen. Fortbildungen, die auf der Ebene von Methoden und Unterrichtsansätzen agieren, wirken über die bloße Darstellung des „Wie“ nicht handlungsändernd. Der Orientierungsrahmen von Lehrer_innen scheint davon unberührt zu bleiben, was zukünftige Forschungsprojekte und Fortbildungen adressieren müssen.

Literatur

- Abels, S. (2015). Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht in der Lernwerkstatt Donaustadt. In C. Siedenbiedel & C. Theurer (Eds.), *Grundlagen inklusiver Bildung. Teil 1. Inklusive Unterrichtspraxis und -entwicklung* (Vol. 28, pp. 125-134). Immenhausen bei Kassel: Prolog.
- Bohnsack, R., Nentwig-Gesemann, I., & Nohl, A.-M. (Eds.) (2013). *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. Grundlagen qualitativer Sozialforschung* (3rd ed.). Wiesbaden: Springer.
- Bonnet, A. (2009). Die Dokumentarische Methode in der Unterrichtsforschung: ein integratives Forschungsinstrument für Strukturrekonstruktion und Kompetenzanalyse. *Zeitschrift für Qualitative Forschung*, 10(2), 219-240. <http://nbnresolving.de/urn:nbn:de:0168-ssoar-339871> (15.09.2016)
- Duit, R., Hepp, R., & Rincke, K. (2013). Guter Frontalunterricht - lehrerzentrierte Phasen als wichtige Elemente guten Physikunterrichts. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, (135/136), 4-11.
- Gruschka, A. (2013). *Unterrichten – eine pädagogische Theorie auf empirischer Basis*. Leverkusen: Barbara Budrich.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Oxon: Routledge.
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S., & Stefer, C. (2008). *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mortimer, E. F., & Scott, P. (2003). *Meaning making in secondary science classrooms*. Maidenhead: Open University Press.
- Popp, S. (2001). Das sokratische Gespräch - Eine Methode der diskursiven Begriffsklärung. http://alt.sowi-online.de/methoden/lexikon/sokratisches_gespraech_popp.htm (15.09.2016)
- Prenzel, M., Seidel, T., Lehrke, M., Rimmel, R., Duit, R., Euler, M., Geiser, H., Hoffmann, L., Müller, C., & Widodo, A. (2002). Lehr-Lernprozesse im Physikunterricht – eine Videostudie. In M. Prenzel & J. Doll (Eds.), *Bildungsqualität von Schule: Schulische und außerschulische Bedingungen mathematischer, naturwissenschaftlicher und überfachlicher Kompetenzen* (S. 139-156). Weinheim u.a.: Beltz.
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmel, R., & Schwindt, K. (2006). Unterrichtsmuster und ihre Wirkungen. Eine Videostudie im Physikunterricht. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Eds.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 99-126). Münster: Waxmann.
- Spiewak, M. (2005). Vibrierende Pädagogen: Was ist besser: Frontalunterricht oder Gruppenarbeit, selbstständig lernen oder diszipliniert pauken? Ein Gespräch mit dem Schulforscher Andreas Helmke über die Klischees des Lehrens. <http://www.zeit.de/2005/30/B-Helmke-Interview> (15.09.2016)
- Taber, K. S. (2013). Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education. *Chem. Educ. Res. Pract.*, 14, 156-168.