

Simone Abels<sup>1</sup>  
 Thomas Plotz<sup>2</sup>  
 Brigitte Koliander<sup>3</sup>  
 Christine Heidinger<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universität Lüneburg  
<sup>2</sup>Universität Wien  
<sup>3</sup>Pädagogische Hochschule Niederösterreich

### **Berufliche Anforderungen im inklusiven Chemieunterricht**

Lehrpersonen sind die vermittelnde Instanz zwischen der Chemie als Wissenschaft und der Erfahrungswelt der Schüler\_innen. Hinderlich dabei kann die Fachkultur der Chemie als harte, abstrakte, komplexe, lebensferne Wissenschaft sein. Die zentrale Frage von Chemieunterricht im Kontext von Inklusion lautet daher oft: (Wie) Kann diese exklusive Fachkultur mit Ansprüchen inklusiver Bildung vereinbart werden? Eine Doppelstunde zum Thema Atombau in einer 8. Klasse einer inklusiven Mittelschule wurde einer Analyse mittels dokumentarischer Methode unterzogen, um die handlungsleitenden Überzeugungen der Chemielehrperson zu rekonstruieren. Aus der Analyse der Handlungen ergab sich folgender Orientierungsrahmen der Lehrperson: Chemievermittlung soll in allen Phasen und unabhängig vom Unterrichtsziel nicht autoritär, sondern partizipativ sein. Die Fachkultur der Chemie induziert jedoch oftmals eine direkte Instruktion und autoritäre Verhaltensweise. Die unterschiedlichen Betrachtungsebenen der Chemie (phänomenal, makroskopisch, submikroskopisch) machen sie als Wissenschaft erfolgreich, für Schüler\_innen jedoch schwer zu verstehen (Taber, 2013). Das Fach Chemie ist für sie als Laien zunächst unverständlich, abstrakt und weit entfernt von konkreten, alltäglichen Erfahrungen. „As a result, scientific discourse comes across not only as impenetrable and forbidding, but also as anti-democratic and elitist to outsiders.“ (Sharma & Anderson, 2009, S. 1258) Inklusion fordert hingegen Partizipation an Bildung und Lernprozessen für alle Schüler\_innen (UNESCO, 2009). Im täglichen Unterrichtsalltag ist die Umsetzung für Fachlehrpersonen kaum zu meistern. Ständig wechselnde Klassen mit vielen Schüler\_innen sowie die Benotung nach vergleichbaren Standards erschweren die Aufgabe der Lehrpersonen. Hinzu kommt, dass stigmatisierende Effekte wie das Determinieren von Förderschwerpunkten und die Zuweisung entsprechender Materialien der Idee von Inklusion grundlegend zuwiderläuft (Florian & Spratt, 2013).

Daraus formuliert sich folgende These: Die Anforderungen an das Lehren von Chemie widersprechen den Anforderungen inklusiven Unterrichts. Belege für diese These ergeben sich aus der vorliegenden Studie.

#### **Forschungsfeld und Datenerhebung**

Die Studie wurde an einer inklusive Mittelschule (Klassenstufe 5-8, Jahrgänge sind zwei- oder dreizügig) in einer Stadt in Österreich durchgeführt. Unterrichtet werden Schüler\_innen mit und ohne sonderpädagogischen Förderbedarf gemeinsam, wobei die Schule 20 Jahren ein inklusives Schulprogramm entwickelt und evaluiert. Im Schnitt haben fünf von ca. 20 Schüler\_innen einer Schulklasse einen diagnostizierten sonderpädagogischen Förderbedarf, der sich teilweise nur auf einzelne Fächer bezieht (Abels, 2015).

Der Fokus der Studie lag auf dem Chemieunterricht der zwei achten Klassen. Dieser war in Halbgruppen (max. 10 Schüler\_innen) organisiert und wurde von einer Chemielehrerin gehalten. Insgesamt wurden im Schuljahr 2013/14 20 Schulstunden videographiert (Unterrichtsgespräche mit einer Kamera, Kleingruppenarbeit mit drei Kameras) und informelle Gespräche mit der Lehrperson zusätzlich audiographiert. Aus dem bestehenden Datensatz wurde eine Doppelstunde gezielt für eine vertiefende Re-Analyse ausgewählt und transkribiert. In dieser Doppelstunde wurde das Thema ‚Atom Aufbau‘ ausführlich mit den

Schüler\_innen besprochen und wiederholt. Sieben Schüler\_innen der Halbgruppe (vier Jungen, drei Mädchen) waren anwesend.

### Datenanalyse

Da eine deskriptive Beschreibung der Stunde „nur“ das WAS der Interaktion erfassen würde, wurde auf die Dokumentarische Methode zurückgegriffen (Bohnsack, Nentwig-Gesemann & Nohl, 2013; Bonnet, 2009). Dieser methodische Zugang erlaubt die Analyse des WIE und ermöglicht es somit auf handlungsleitende Orientierungsrahmen zu schließen. Das WAS beinhaltet in dieser Analyse die explizierten fachlichen Themen und die grobe Struktur des Unterrichts (Gruppenarbeit, Lehrervortrag). Den Beteiligten selbst ist dafür ein reflexiver Zugang möglich. Das handlungsleitende Wissen der Personen umfasst zusätzlich auch habitualisiertes Orientierungswissen, welches in den Handlungen der Personen sichtbar wird, diesen jedoch nicht reflexiv zugänglich ist (Bohnsack, 2013). In der Analyse des WIE der Interaktionen ist eine Rekonstruktion durch die Forscher\_innen möglich.

### Ergebnisse

Die Doppelstunde lässt sich in Bezug auf das WAS relativ genau in drei Teile unterteilen:

Phase	Dauer	Sozialform und Methoden	Fachbezug
1	20 Min.	Einzel-/Partnerarbeit und Präsentation im Plenum	Atomaufbau
2	50 Min.	Unterrichtsgespräch im Plenum	Schalenmodell
3	15 Min.	Unterrichtsgespräch im Plenum	Chemische Bindung

Tab. 1: Struktur der Doppelstunde

Nach Phase 1 verändert sich die Unterrichtsform in ein Unterrichtsgespräch, welches im Folgenden genauer analysiert wird. Die gewählte Sozialform des Unterrichts bleibt in den Phasen 2 und 3 gleich. Dennoch finden sich in der Analyse der Themen- (Academic Task Structure (ATS)) und der Partizipationsstruktur (Social Participation Structure (SPS)) eine deutliche Verschiebung (vgl. Bonnet, 2009). Methodisch wurde zunächst der Unterricht in Phase 2 einer reflektierenden Interpretation unterzogen. Diese wurde danach um die Analyse der Phase 3 erweitert, welche als Kontrastierung zur Phase 2 herangezogen wurde.

Betrachtet man die SPS der Phase 2 und fokussiert dabei auf die Kommunikationsmuster, so findet sich ein recht eindeutiges Ergebnis. Der Diskurs läuft überwiegend nach dem klassischen IRE-Muster ab (Mortimer & Scott, 2003): Initiate (durch die Lehrerin), Respond (durch eine/n Schüler/in), Evaluate (durch die Lehrerin; s. Transkriptausschnitt Z. 30-39).

30 L: [...] und was ist quasi dann die Ladung vom Kern? (I)

31 SW7: Plus. (R)

32 L: Die ist positiv, ok. (E) Also ich habe einen positiven Kern in der Mitte und dann habe ich rundherum die? (I)

33 SM3: Negativen (R)

34 L: Die?(E)

35 SW7: Elektronen. (R)

36 L: Elektronen und wo befinden sich die? Wo stellt man sich vor dass diese (I)

37 SW9: In Schalen. (R)

38 L: In Schalen, genau. (E)

Bezogen auf die ATS verläuft das Gespräch in Unterrichtsphase 2 fast nur auf der submikroskopischen Ebene der Teilchen (Taber, 2013), auch wenn diese Ebene nie expliziert wird. Das Unterrichtsziel wird durch die objektive Sinnkonstruktion des Faches bestimmt, die von der Lehrerin auf Basis ihres Fachwissens, der Kenntnis von Curricula, Schulbüchern etc. vertreten wird (Bonnet, 2009).

Insgesamt zeigt sich die Gesprächsführung von Seiten der Lehrperson in dieser Phase als autoritär und gesteuert. Die Schüler\_innen sind Stichwortgeber für die Entwicklung der richtigen fachlichen Sichtweise, eine verstehende Übernahme des Wissens wird ihnen aufgrund der fehlenden Verhandlung der fachlichen Sichtweise mit ihren lebensweltlichen

Vorstellungen nicht ermöglicht. Die Lehrerin versucht durch verschiedene Maßnahmen die Partizipation der Schüler\_innen in dieser Phase hoch zu halten, erreicht dieses Ziel jedoch nur eingeschränkt.

In der dritten Phase dominiert nun im Gegensatz zur vorherigen Phase auf der Ebene der ATS die Sichtweise der Schüler\_innen, die objektive Sinnkonstruktion des Faches tritt in den Hintergrund. Lebensweltliche Vorstellungen werden z.T. unter Co-Konstruktion mehrere Schüler\_innen entwickelt. Der Inhalt ist dabei den Schüler\_innen unbekannt und kann daher weder reproduziert oder erraten werden (s. Transkriptausschnitt Z. 64-90).

64 SM4: (Zeigt auf und deutet auf das Chemie Buch in seiner Hand) *Aber man kann ja nicht*  
 65 *Wasserstoff so lange einfrieren bis es passiert, dass es Helium wird.// Oder geht das?*  
 66 L: *Aha. Nein, wir wollen nicht. Aufpassen! Wir wollen 's nicht in ein anderes Element*  
 67 *umwandeln, sondern wir wollen zwei zam hängen (deutet diesen Vorgang mit den*  
 68 *Händen).*  
 69 SM4: *Aso, wir wollen nur das es wieder*  
 70 SM2: *Eines positiv machen und eines negativ machen.*  
 71 L: *ja*  
 72 SM5: *Wir wollen.*  
 73 SM2: *Vielleicht bei einer Hitze //SM3: Ja Hitze.// geht vielleicht das negative weg und bei*  
 74 *der Kälte bleibt das negative oder umgekehrt?*  
 75 SM3: *Und dann mischens sich irgendwie.*  
 76 L: *Okay, schau ma uns das mal an.*  
 77 SM2: *Das eine erhitzt ma, das andere erkaltet man und dann.*  
 78 SM5: *Oder wir erhitzen Wasser, und dann verdampft es.*  
 79 L: *Und das Elektron verdampft plötzlich?*  
 80 (SM2 lacht)  
 81 SM4: *Vergiss es.*  
 82 SM5: *Weiß nicht, es entfliegt einfach?*  
 83 SM2: (lacht): *Nein es geht.*  
 84 SM3: *Wieso nicht?*  
 85 SM2: *Es löst sich.*  
 86 SM5: *Es ?ist? in einer Wolke.*  
 87 L: *Und dann?*  
 88 SM3: *Regnet es.*  
 89 (Alle lachen)  
 90 SM2: *Es regnet Elektronen (lacht dabei)*

Auf Ebene der SPS verändert sich in der Phase 3 die Interaktionsform insofern, dass es sich zwar nach wie vor um ein fragend-entwickelndes Unterrichtsgespräch handelt, allerdings lassen sich am Gesprächsmuster (I-R-E Schema) Unterschiede erkennen. Die Lehrerin stellt offen formulierte Fragen. In weiterer Folge kommt es auch dazu, dass die Schüler\_innen die Rolle der Initiatoren übernehmen und damit verlässt das Gespräch das autoritäre I-R-E-Schema gänzlich. Der Sprechanteil der Lehrperson reduziert sich massiv.

Diese Veränderung auf beiden Ebenen zieht auch einen gewissen Verlust der Fachlichkeit nach sich. Den Schüler\_innen ist es nicht möglich das zu erarbeitende fachliche Wissen in der gemeinsamen Co-Konstruktion zu erschließen. Die Verwendung von alltäglichen Erfahrungen ermöglicht eine partizipative Kommunikation zwischen den Schüler\_innen, führt aber zu kaum mehr fachlich zu nennenden Inhalten. So werden Atome durch Hitze oder Kälte ionisiert und die freiwerdenden Elektronen sammeln sich in Wolken und regnen herab.

### Conclusio

Die Differenz in den Phasen 2 und 3 lassen sich gut im Spannungsfeld von Fachlichkeit und Inklusion ansiedeln. Es erscheint als wären diese beiden Pole im Unterricht nicht zu vereinen. Die Ergebnisse stützen die anfangs formulierte These.

Künftige Analysen anderer Unterrichtssequenzen (forschendes Lernen auf verschiedenen Stufen bzw. Durchführung von Experimenten) sollen aufklären, ob die gewählte Unterrichtsform einen Einfluss auf die Vereinbarkeit hat.

### Literatur

- Abels, S. (2015). Implementing Inquiry-Based Science Education to Foster Emotional Engagement of Special-Needs Students. In: (Hrsg.), *Affective Dimensions in Chemistry Education* Springer, 107-131
- Bohnsack, R. (2013). Dokumentarische Methode und die Logik der Praxis. In: (Hrsg.), *Pierre Bourdieus Konzeption des Habitus* Springer, 175-200
- Bohnsack, R., Nentwig-Gesemann, I., & Nohl, A.-M. (2013). Einleitung: Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. In: (Hrsg.), *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis* Springer, 9-32
- Bonnet, A. (2009). Die Dokumentarische Methode in der Unterrichtsforschung: Ein integratives Forschungsinstrument für Strukturrekonstruktion und Kompetenzanalyse. *Zeitschrift für Qualitative Forschung*, 10 (2), 219–240
- Florian, L., & Spratt, J. (2013). Enacting inclusion: A framework for interrogating inclusive practice. *European Journal of Special Needs Education*, 28 (2), 119-135
- Mortimer, E., & Scott, P. (2003). *Meaning Making In Secondary Science Classrooms*. McGraw-Hill Education (UK).
- Sharma, A., & Anderson, C. W. (2009). Recontextualization of Science from Lab to School: Implications for Science Literacy. *Science & Education*, 18 (9), 1253-1275
- Taber, K. S. (2013). The Learner's Ideas. In: (Hrsg.), *Modelling Learners and Learning in Science Education* Springer Netherlands, 51-78
- UNESCO (2009). "Inklusion: Leitfaden für die Bildungspolitik." Retrieved 13.10.2017, from [http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bibliothek/inklusion\\_leitlinien.pdf](http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bibliothek/inklusion_leitlinien.pdf)