

Simone Abels ¹	¹ Universität Lüneburg
Christine Heidinger ²	² Universität Wien
Brigitte Koliander ³	³ Pädagogische Hochschule Niederösterreich
Annette Marohn ⁴	⁴ Universität Münster
Insa Melle ⁵	⁵ Technische Universität Dortmund
Andreas Nehring ⁶	⁶ Universität Hannover
Thomas Plotz ²	
Lisa Rott ⁴	
Ann-Kathrin Schlüter ⁵	
Malte Walkowiak ⁶	

Inklusiven Chemieunterricht entwickeln und erforschen

*Chemieunterricht „trägt zu gelungener Inklusion bei, indem er allen Lernenden – unter Wertschätzung ihrer Diversität und ihrer jeweiligen Lernvoraussetzungen – die Partizipation an individualisierten und gemeinschaftlichen **fachspezifischen** Lehr-Lern-Prozessen zur Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ermöglicht“* (Menthe et al., 2017, S. 801, Herv. d. Verf.).

In Bezug auf diese Zielstellung ergeben sich fachspezifische Herausforderungen für Lehr-/Lern-, Professionalisierungs- und Forschungsprozesse. Diese werden im Rahmen von vier Studien adressiert und diskutiert. Der Bogen wird dabei von einem inklusiven Sachunterricht (Schwerpunkt Chemie) über Chemieunterricht der Sekundarstufe bis hin zur Lehrer_innenbildung gespannt.

Im Beitrag 1 werden Lernmaterialien für inklusiven Sachunterricht und ihre Gestaltungsmerkmale vorgestellt sowie Ergebnisse der Analysen zu Vorstellungsentwicklungen und gemeinsamen Lernsituationen (Rott & Marohn in diesem Band).

Beitrag 2 erläutert die Potentiale von digitalen Medien für die Gestaltung und Erforschung von inklusiven Lernumgebungen (Walkowiak & Nehring in diesem Band).

Beitrag 3 fokussiert auf die Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven Chemieunterricht (Schlüter & Melle in diesem Band).

Beitrag 4 konzentriert sich auf die Rekonstruktion beruflicher Anforderungen an Lehrpersonen im inklusiven Chemieunterricht (Abels, Heidinger, Koliander & Plotz in diesem Band).

Dieser übergeordnete Beitrag gibt einen Einblick in theoretisch-normative Grundlagen, Herausforderungen und Desiderate inklusiven Chemieunterrichts.

Vision oder Illusion ‚Inklusion‘?

Inklusion wird als Prozess verstanden, bei dem allen Menschen erfolgreiche Partizipation an Bildung, Gesellschaft und Kultur ermöglicht wird. Es liegt in der Verantwortung unseres Bildungssystems allen Schüler_innen Lernen in ihrer „Zone der nächsten Entwicklung“ an einer gemeinsamen Schule für alle zu gewährleisten (UNESCO, 2009; Vygotskij, 1978). Die Vision ‚Inklusion‘ ist ein ethischer Imperativ (European Agency for Development in Special Needs Education, 2012), die tatsächliche Umsetzung verbleibt bisher meist noch als Illusion ‚Inklusion‘. Häufig sind mit der Inklusion in erster Linie auch Sparmaßnahmen und eine Vermeidung von Ressourcenzuweisungen verbunden, statt eine Wertschätzung von Diversität und eine Hinwendung zu einem gemeinsamen Lernen in den Blick zu nehmen. (Sliwka, 2010).

Dass Inklusion oftmals eine Illusion bleibt, liegt nicht zuletzt daran, dass Forschungsergebnisse bisher kaum Aufschluss darüber geben, wie inklusive Schule und inklusiver (Fach-)Unterricht konkret in der Praxis in einem bestehenden System umgesetzt

werden können, vor allem, aber nicht nur ab der Sekundarstufe (Florian & Black-Hawkins, 2011). Forderungen nach einem Systemwechsel werden lautstark geäußert und sind von enormem Wert, um mittel- bis langfristig etwas zu bewegen (Schumann, 2009), helfen aber kurzfristig nicht. Diversität ist jetzt und hier allgegenwärtig und es gilt Wege zu finden, wie Vielfalt in Schule und in unserer Gesellschaft jetzt und zukünftig willkommen geheißen und konstruktiv gelebt werden kann. Vielerorts werden solche Wege auch bereits erfolgreich begangen, wie u.a. die vier Beiträge dieses Blocks zeigen.

Besser erforscht als tatsächliche inklusive Praxis auf Unterrichtsebene sind beispielsweise Einstellungen unterschiedlicher Akteure zu Inklusion (z.B. Avramidis & Norwich, 2002; Weisel & Dror, 2006) oder Leistungen unterschiedlicher Schülergruppen nach verschiedenen Interventionen (Erten & Savage, 2012; Scruggs & Mastropieri, 2007); einzelne Strategien werden eingesetzt und empirisch geprüft bzw. evaluiert (Loreman, 2007). Diese einzelnen Maßnahmen machen aber noch keinen inklusiven Unterricht aus.

„In spite of an extensive literature about the attitudes, beliefs and values which should imbue inclusive education (e.g. Forlin et al. 2009), and some more focused work about the underlying pedagogical knowledge required (e.g. Hart et al. 2004; Kershner 2009) there is currently very little guidance in the literature about how an inclusive pedagogy should be enacted in a classroom setting.“ (Florian & Spratt, 2013, S. 120)

Inklusiver Unterricht wäre erst dann gegeben, wenn der Unterricht sich nicht mehr an den meisten Schüler_innen orientiert mit zusätzlichen Maßnahmen für einige Lernende, sondern wenn bewährte Praxis so erweitert und geöffnet wird, dass alle Schüler_innen ohne vorheriges Labeling die Möglichkeit haben zu partizipieren (Florian & Black-Hawkins, 2011). Empfohlen werden konstruktivistische Ansätze wie Projektlernen, Stations- oder Werkstattarbeit (Feyerer & Prammer, 2003; Reich, 2014), Forschendes Lernen (Abels, 2015b), Experimentieranleitungen, die mit Mitteln einfacher Sprache gestaltet werden (Rott & Marohn, 2015), oder das *Universal Design for Learning* (Michna, Melle & Wember, 2016; Schlüter, Melle & Wember, 2016; Walkowiak & Nehring, 2017), so dass die Schüler_innen an einem ‚gemeinsamen Gegenstand‘ (Feuser, 2013) in ihrer ‚Zone der nächsten Entwicklung‘ (Vygotsky, 1978) lernen können.

Wie den bisherigen Ausführungen zu entnehmen ist, sind viele veröffentlichte Aussagen zu inklusivem Unterricht allgemeindidaktischer oder pädagogischer Natur (Feuser, 2013; Seitz, 2006; Sturm, 2012), fachspezifische Ausprägungen sind noch zu wenig vorhanden (Abels, 2015a). So fühlen sich insbesondere Fachlehrpersonen nicht ausreichend aus- und fortgebildet.

Herausforderungen im inklusiven Chemieunterricht

Chemie als Fach eignet sich insbesondere deshalb für inklusiven Unterricht, da es mit seinem Fokus auf Phänomene, praktische Arbeit und Experimentieren vielseitige Zugänge für unterschiedlich interessierte Lernende bietet. Chemie kann handlungsorientiert, greifbar, spannend, motivierend und alltagsbezogen sein. Lernen in diesem Fach kann mit allen Sinnen erfolgen und muss nicht textlastig sein. Die unterschiedlichen Darstellungs- und Erklärungsebenen der Chemie (Taber, 2013) ermöglichen das Arbeiten an einem Gegenstand auf unterschiedlichen Abstraktionsebenen. Diese Vorteile können sich aber auch ins Gegenteil verkehren. Das Experimentieren kann Gefahren bergen, die zusätzliche Betreuung erfordern (Menthe & Hoffmann, 2015). Doppelbesetzungen sind im Chemieunterricht allerdings eher selten. Die unflexible Struktur des Fachraums und die dort geltenden Sicherheitsregeln schränken die Partizipation weiter ein. Außerdem verlangt das Fach Chemie ein Denken in Modellen und auf abstrakten Ebenen. Stellenweise kommt erst durch die Erklärung von Phänomenen auf Teilchenebene und das Verstehen von Stoff-Teilchen sowie Struktur-Eigenschafts-Beziehungen das Wesen der Chemie zur Geltung. Dies stellt jedoch für viele Lernende eine enorme Schwierigkeit dar (ebd.). Kompetenz- und

Kontextorientierung bieten Auswege (Reiners, 2017), die jedoch bisher erst wenig genutzt werden. Eher scheint es, dass nach wie vor fragend-entwickelnde Verfahren den naturwissenschaftlichen Unterricht dominieren (Seidel et al. 2006). Menthe und Hoffmann (2015, S. 134f.) schlagen drei Möglichkeiten vor, die alle darauf hinauslaufen, den Chemieunterricht weniger abstrakt zu gestalten:

- Phänomenologisch ausgerichteter Chemieunterricht, also das Zurückstellen von Formel- und Teilchenbetrachtungen.
- Anknüpfen an Schülervorstellungen auf allen drei Betrachtungsebenen, um den Zusammenhang abstrakter und konkreter Betrachtungen zu verdeutlichen (Kontextorientierung, »human element«, Projektarbeit). [Umgesetzt wird dies z.B. in den Lernmaterialien von Rott und Marohn (in diesem Band).]
- Stärkere Differenzierung der Lehrziele (und ggf. Kompetenzstandards), einhergehend damit, dass bestimmte Abstraktionsebenen nicht für alle verbindlich sind.

Offen bleibt, wann Schüler_innen dann den Anschluss an fachlich abstrakte Konzepte meistern, die spätestens in höheren Jahrgangsstufen relevant werden; oder wie Lehrpersonen den Chemieunterricht so variabel gestalten, dass das Lernen auf unterschiedlichen Ebenen gleichzeitig im Klassenraum ermöglicht wird. Um dem Gelingen inklusiven Chemieunterrichts näher zu kommen, benennen Menthe und Hoffmann (2015, S. 139f.) sowie Hoffmann und Menthe (2015, S. 155) die folgenden Desiderate:

- systematische Erhebung vorhandener Praxiserfahrungen mit inklusivem Chemieunterricht [welche Anforderungen dabei auf die Lehrperson zukommt, zeigen Abels et al. in diesem Band]
- Kompetenzmodelle offener gestalten, um hier mehr Möglichkeiten der Individualisierung zuzulassen
- Kompetenzmodelle im basalen Bereich stärker ausdifferenzieren
- in Kooperation mit Lehrkräften konkrete Hilfen entwickeln, wie inklusiver Fachunterricht geplant und durchgeführt werden kann (Handreichungen) [wie angehende Lehrkräfte auf inklusiven Chemieunterricht vorbereitet werden können, zeigen Schlüter und Melle in diesem Band]
- Erhebung von Schülervorstellungen bei Schüler_innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf
- die entwicklungslogische Aufbereitung exemplarischer Unterrichtsinhalte, z.B. in Form von Lernstrukturgittern [oder mit Hilfe digitaler Medien wie z.B. im Beitrag von Walkowiak und Nehring in diesem Band]
- Unterrichtsforschung zu Lernumgebungen, Lernverhalten und Lerneffekten des Lernens am gemeinsamen Gegenstand im Chemieunterricht

Einigen dieser Desiderate widmen sich die folgenden vier Beiträge des Blocks zu inklusivem Chemieunterricht.

Literatur

- Abels, S. (2015a). Der Entwicklungsbedarf der Fachdidaktiken für einen inklusiven Unterricht in der Sekundarstufe. In G. Biewer, E. Böhm, & S. Schütz (Eds.), *Inklusive Pädagogik in der Sekundarstufe* (pp. 135–148). Stuttgart: Kohlhammer.
- Abels, S. (2015b). Scaffolding inquiry-based science and chemistry education in inclusive classrooms. In N. L. Yates (Ed.), *New developments in science education research* (pp. 77–96). New York City: Nova.
- Avramidis, E., & Norwich, B. (2002). Teachers' attitudes towards integration / inclusion: a review of the literature. *European Journal of Special Needs Education*, 17(2), 129–147.
- Erten, O., & Savage, R. S. (2012). Moving forward in inclusive education research. *International Journal of Inclusive Education*, 16(2), 221–233.
- European Agency for Development in Special Needs Education. (2012). *Raising Achievement for All Learners – Quality in Inclusive Education*. Odense, Denmark: European Agency for Development in Special Needs Education.

- Feuser, G. (2013). Die "Kooperation am gemeinsamen Gegenstand". *Behinderte Menschen*, (3), o.S. Retrieved from http://austria-forum.org/af/Wissenssammlungen/Essays/Menschen_mit_Behinderung/2013_Feuser_Kooperation_am_Gemeinsamen
- Feyerer, E., & Prammer, W. (2003). *Gemeinsamer Unterricht in der Sekundarstufe I. Anregungen für eine integrative Praxis*. Weinheim, Basel, Berlin: Beltz.
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5), 813–828.
- Florian, L., & Spratt, J. (2013). Enacting inclusion: a framework for interrogating inclusive practice. *European Journal of Special Needs Education*, 28(2), 119–135.
- Hoffmann, T., & Menthe, J. (2015). Sonderpädagogische Aspekte inklusiven Chemieunterrichts in der Sekundarstufe. In O. Musenberg & J. Riegert (Eds.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (pp. 141–158). Stuttgart: Kohlhammer.
- Loreman, T. (2007). Seven pillars of support for inclusive education. Moving from "Why?" to "How?". *International Journal of Whole Schooling*, 3(2), 22–38.
- Menthe, J., Abels, S., Blumberg, E., Fromme, T., Marohn, A., Nehring, A., & Rott, L. (2017). Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht. In C. Maurer (Ed.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016* (pp. 800–803). Universität Regensburg. Retrieved from http://www.gdcp.de/images/tb2017/TB2017_800_Menthe.pdf
- Menthe, J., & Hoffmann, T. (2015). Inklusiver Chemieunterricht: Chance und Herausforderung. In J. Riegert & O. Musenberg (Eds.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (pp. 131–140). Stuttgart: Kohlhammer.
- Michna, D., Melle, I. & Wember, F. B. (2016). Gestaltung von Unterrichtsmaterialien auf Basis des Universal Design for Learning. Am Beispiel des Chemieanfangsunterrichts in der Sekundarstufe I. *Sonderpädagogische Förderung heute*, 61(3), 286-303.
- Reich, K. (2014). *Inklusive Didaktik. Bausteine für eine inklusive Schule*. Weinheim: Beltz.
- Reiners, C. (Ed.). (2017). *Chemie vermitteln. Fachdidaktische Grundlagen und Implikationen*. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum.
- Rott, L., & Marohn, A. (2015). Choice2explore - Eine an Schülervorstellungen orientierte Unterrichtskonzeption für den inklusiven Sachunterricht. *Sache - Wort - Zahl*, 43(154), 52–58.
- Schlüter, A.-K., Melle, I. & Wember, F. B. (2016). Unterrichtsgestaltung in Klassen des Gemeinsamen Lernens: Universal Design for Learning. *Sonderpädagogische Förderung heute*, 61(3), 270-285.
- Schumann, B. (2009). Inklusion: eine Verpflichtung zum Systemwechsel — deutsche Schulverhältnisse auf dem Prüfstand des Völkerrechts. *Zeitschrift für Inklusion*, (1), o.S. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/171/171>
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2007). Science Learning in Special Education: The Case for Constructed Versus Instructed Learning. *Exceptionality*, 15(2), 57–74.
- 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* (pp. 99–126). Münster: Waxmann.
- Seitz, S. (2006). Inklusive Didaktik: Die Frage nach dem 'Kern der Sache'. *Zeitschrift für Inklusion*, (1), o.S. Retrieved from <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/184/184>
- Sliwka, A. (2010). From homogeneity to diversity in German education. In OECD (Ed.), *Educating Teachers for Diversity: Meeting the Challenge* (pp. 205–217). OECD Publishing.
- Sturm, T. (2012). Praxeologische Unterrichtsforschung und ihr Beitrag zu inklusivem Unterricht. *Zeitschrift für Inklusion*, 0(1-2), o.S. Retrieved from <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/65/65>
- 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.
- UNESCO. (2009). Inklusion: Leitlinien für die Bildungspolitik. Retrieved from http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bibliothek/inklusion_leitlinien.pdf
- Vygotskij, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. MA: Harvard University Press.
- Walkowiak, M., & Nehring, A. (2017). Die Förderung von Konzepten über die Natur der Naturwissenschaften in einer Lernumgebung für einen inklusiven Chemieunterricht. In C. Maurer (Ed.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016* (pp. 460–464). Universität Regensburg.
- Weisel, A., & Dror, O. (2006). School climate, sense of efficacy and Israeli teachers' attitudes toward inclusion of students with special needs. *Education, Citizenship and Social Justice*, 1(2), 157–174.