

Katja Weirauch¹
 Christiane Reuter¹

¹Universität Würzburg

Wann ist eine Experimentierstation „inklusiv“? Erste Ergebnisse der Chai-Videographie-Studie

Für unsere Arbeit im Lehr- und Forschungsprojekt *Chemie all-inclusive* (Chai) hat sich bewährt, Unterricht zunächst „für Alle“ zu planen, indem für jeden Erkenntnisschritt der Experimentierstationen vier Zugangsebenen bedacht (Menthe & Hofmann, 2016; Weirauch, Schenk, Ratz & Reuter, 2021) und damit potenziell eine maximale Vielfalt an möglichen Zugängen zu einem Inhalt angeboten werden. Inklusiver Unterricht muss stringent vom Kontext ausgehen und an diesem bleiben. Aus dem Kontext geht eine Frage hervor, die mithilfe naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen beantwortet wird. Die Zugänge, die über Material angeboten werden, nutzen einfache Sprache und ikonische Darstellungen. Alle Erklärungen, die mit unsichtbaren Kräften oder kleinsten Teilchen agieren, müssen handelnd erfahrbar gemacht werden, zum Beispiel über „Teilchen-Theater“, und der gedankliche Weg von Teilchen- zu Stoffebene und zurück muss methodisch explizit gemacht werden, z. B. durch Zoom-Booklets (Weirauch & Schenk, 2022). Die gesamte Lernumgebung muss so gestaltet sein, dass möglichst viele Situationen antizipiert und damit der Lehrkraft ein adaptives Lehren ermöglicht wird. Bei der Vorbereitung für eine konkrete Lerngruppe werden ergänzend die Bedarfe Einzelner gesondert berücksichtigt. Im Rahmen des ChaiForschungsprojekts wurde zunächst der Frage nachgegangen, wie entsprechende Experimentierstationen für Lehr-Lern-Labore (LLL) methodisch gestaltet werden können (Weirauch et al., 2020) und die in dieser Studie genutzten Stationen *Wunderkerze* und *Quark herstellen* (Weirauch, Schenk & Ratz, 2021) entsprechend angelegt. In jedem inklusivem (naturwissenschaftlichen) Unterricht darf es nicht nur um ein ‚Mitmachen‘ gehen (Florian, 2015). Jede:r Lernende muss einen individuellen Zugewinn an naturwissenschaftlicher Fachlichkeit erreichen (Weirauch, Schenk, Ratz, et al., 2021). Im Rahmen der Chai-VideoPilotstudie sollte der Frage nachgegangen werden, wie die Überprüfung dieser Forderungen forschungsmethodisch gelingen kann.

Forschungsmethodische Herausforderungen

- (a) Schulorganisatorische Einschränkungen: Auf eine sozial ausgewogene Partizipation konnte kein Einfluss genommen werden, da mit ganzen Schulklassen gearbeitet wurde und das bayerische Schulsystem kaum eine konsequent inklusive Beschulung vorsieht. Eine sehr heterogene Lernausgangslage liegt im Partnerklassenmodell bei der Kooperation einer Mittelschule und einer Schule mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt *Geistige Entwicklung* vor. In der vorliegenden Untersuchung waren die Schüler:innengruppen stets aus beiden Schularten zusammengesetzt und die Kinder waren durch gemeinsame Vorerfahrungen bereits miteinander vertraut.
- (b) Erhebungsmethodik: Der Zugewinn an Fachlichkeit kann bei stark heterogenen Gruppen nicht über schriftliche Wissens-Tests erhoben werden, da nicht alle Schüler:innen über schriftsprachliche Kompetenzen verfügen. In der Studie wurde daher versucht, über

Videographie und Follow-up-Interviews Einblick in das Handeln, die Kommunikation und damit indirekt in das Lernen der Schüler:innen zu gewinnen.

- (c) Theoretische Fundierung: Das Konstrukt *Inklusion* ist wissenschaftlich bislang nur bedingt geklärt. Damit gibt es keinen validierten Kriterienkatalog, der es messbar macht. Insofern war es zentraler Bestandteil der Studie, mögliche Kriterien so theoriefundiert, wie möglich herauszuarbeiten, und ihre forschungsmethodische Nützlichkeit kritisch zu beleuchten.

Vorannahmen

- Eine inklusive Experimentierstation bietet für jeden Erkenntnisschritt so viele potenzielle Zugänge und ermöglicht so viel Adaptivität, dass jede:r Lernende einen individuellen Lernweg finden kann, der persönliche Barrieren zu umgehen hilft. Sie bietet also eine „fair distribution of opportunities“ (Goffney, 2010, S.7) im Rahmen unterrichtlich gestaltbarer Möglichkeiten.
- Wenn eine Schülerin oder ein Schüler durch didaktisch oder pädagogisch beeinflussbare Barrieren davon abgehalten wird, aktiv teilzunehmen, ist die Station nicht inklusiv angelegt.
- Umgekehrt impliziert dies, dass es – wie in jedem Unterricht – auch an einer optimal inklusiv ausgerichteten Experimentierstation Schüler:innen geben wird, die aus individuellen Gründen nicht lernen können.
- Im Gegensatz zu zielgleich ausgerichtetem Unterricht lässt ein inklusiver Unterricht stringent Zielverschiedenheit zu. In unserer Studie, in der die Lernenden zum ersten Mal zu chemischen Inhalten im Unterricht experimentierten, zählen wir jeden nachweisbaren Schritt als Erfolg, ohne diesen in seiner Quantität oder Qualität zu bewerten.
- Wenn die Lernenden der Gruppe, die sich in Bezug auf ihre allgemeinen schulischen Leistungen am stärksten unterscheiden, jeweils einen Zugewinn an Fachlichkeit zeigen, dann kann die Station als potenziell inklusiv angesehen werden. Die Einschätzung, welche Lernenden innerhalb der Gruppe die Heterogenität der Lernvoraussetzungen am besten abdecken, kann am ehesten die Lehrkraft vornehmen.

Studiendesign

An zwei Stationen des inklusiv gestalteten LLL wurden im März 2020 maximal heterogen zusammengesetzte Schüler:innen-Gruppen (n=14) über die gesamte Dauer der Arbeit an der Station videographiert. Etwa zehn Wochen nach dieser Videographie wurden durch die Lehrkraft gezielt ausgewählte Schüler:innen (leistungsstark / leistungsschwach / mittleres Leistungsniveau; keine Unterscheidung nach Schulart) einzeln interviewt (n=8). Die eine Hälfte der Lernenden wurde zur Station *Quark* befragt, die andere zur Station *Wunderkerze*. Die Interviewerinnen folgten jeweils einem analogen Katalog offener Leitfragen. Beim Interview zur Station *Quark* wurde als Impuls das an der Station genutzte Modell mitgebracht, an der Station *Wunderkerze* die im Experiment verwendeten Materialien. Die Lernenden wurden aufgefordert, zu berichten, woran sie sich erinnern. Der gesamte Verlauf des Interviews wurde videographiert.

Auswertung der Daten

Angelehnt an die beiden Achsen des NinU-Rasters (Stinken-Rösner et al., 2020), das sonderpädagogische und naturwissenschaftsdidaktische Perspektiven zusammenführt, wurden zunächst theoriefundiert zentrale Konstrukte identifiziert und die Daten dann für jede

Perspektive qualitativ inhaltsanalytisch ausgewertet. In einem dritten Schritt wurden die Perspektiven dann aufeinander bezogen.

Für die naturwissenschaftsdidaktische Perspektive wurden zentrale Elemente von Fachlichkeit, namentlich Begriffe und Fachsprache, Modelle und Modellieren und Experimentieren und NOS berücksichtigt (Weirauch et al., 2021). Betrachtet wurden die Aussagen der Schüler:innen aus der Videographie der Follow-up-Interviews. Dabei wurde zwischen ‚positiven‘ Momenten und ‚negativen‘ Momenten von Fachlichkeit unterschieden (Helfrich, 2021). Erstere traten ein, wenn die Lernenden Fachlichkeit zeigten, also Fachbegriffe aktiv oder sekundär nutzten, wiedererkannten oder erklären konnten, wenn sie Modellbestandteile benannten oder sinnvoll nutzen, Analogien nannten oder Prinzipien mit dem Modell erklären konnten, wenn sie experimentelle Tätigkeiten berichteten oder nachstellten oder fachliche Begründungen lieferten. Negative Momente waren solche, in denen die Lernenden fachliche Inhalte weder spontan noch auf Nachfragen hin wiedergeben oder erklären konnten, in denen sie Fehler machten oder auf Suggestivfragen antworteten. Bei allen Lernenden überwogen die positiven Momente der Fachlichkeit die negativen.

Die sonderpädagogische Achse des NinU-Rasters sieht neben der Wertschätzung von Diversität und dem Erkennen von Barrieren das Ermöglichen von Partizipation vor. ‚Partizipation‘ hat sich für unsere Studie als wenig hilfreiches Konstrukt erwiesen, u.a. da auf die sozial-gesellschaftliche Facette dieses Konstrukts in einer vorgegebenen Lernsituation kein Einfluss genommen werden kann (Hans, 2021). Auch eine Mitbestimmung der Lernenden war nur bedingt möglich. Als praktikabler Ansatz hat sich Wockens Definition der „Arbeit am gemeinsamen Gegenstand“ bewährt (Wocken, 1998). Die von ihm identifizierten Lernsituationen lieferten deduktive Oberkategorien, mit denen Momente der Arbeit am gemeinsamen Gegenstand identifiziert und dann mit Beobachtungen aus der Videographie der LLL-Stationen in ihrer Qualität beschrieben werden konnten. Haben die Lernenden beim gemeinsamen Arbeiten gleiche Ziele, die auch nur gemeinsam erreicht werden können, liegt nach Wocken die solidarische Lernsituation vor.

Tab. 1: Momente der Arbeit am gemeinsamen Gegenstand

Irrelevant	107
Kooperative Lernsituation	0
- kooperativ-solidarisch	650
- kooperativ-komplementär	5
Subsidiäre Lernsituation	0
- subsidiär-prosozial	8
- subsidiär-unterstützend	16
Kommunikative Lernsituation	287
Koexistente Lernsituation	320
Lehrkraft	833
Anzahl der Codings Σ	2226

Erwerb von Fachlichkeit durch Arbeit am gemeinsamen naturwissenschaftlichen Gegenstand - Einzelfallanalysen

Um die beiden Perspektiven zu vereinen, wurden für die acht im Follow-up-Interview befragten Schüler:innen positive Momente der Fachlichkeit herausgegriffen und in Fallanalysen auf die dazugehörigen Momente der Arbeit am gemeinsamen Gegenstand an den LLL-Stationen zurückgeführt (Reichelt, 2022).

Erste Ergebnisse

Zunächst ist zu erkennen, dass alle Schüler:innen Fachlichkeit erwerben konnten. Anhand der Einzelfallbetrachtungen konnte aufgedeckt werden, dass der Fachlichkeitserwerb der Lernenden primär durch ein Zusammenspiel kooperativ-solidarischer Lernsituationen und Partizipationsmomente mit der Lehrkraft begünstigt wird, was Befunde aus der Forschung bestätigt (Stern & Huber 1997). Die Partizipation der Lehrkraft ermöglicht es, Informationen über den Wissensstand der Lernenden zu erhalten und sie passgenauer zu unterstützen (Muhonen et al., 2016; Herrmann, et al., 2021), also eine bessere Adaptivität zu erreichen. Um die Rolle der Lehrkraft zu analysieren, soll in der nun folgenden Hauptstudie mit dem Fokus auf Lernende und Lehrende untersucht werden, welche Momente der Arbeit am gemeinsamen Gegenstand zu Fachlichkeit führen und was diese Momente auszeichnet.

Literatur

- Florian, L. (2015). Conceptualising inclusive pedagogy: The inclusive pedagogical approach in Action, Inclusive Pedagogy Across the Curriculum. *International Perspectives on Inclusive Education*, Vol 7, 11-24.
- Goffney, I. D. (2010). *Identifying, Measuring, and Defining Equitable Mathematics Instruction* [Dissertation, University of Michigan].
- Hans, A.-L. (2021). *Gemeinsames Lernen von Kindern mit und ohne geistige Be-hinderung an inklusiv geplanten Chemie-Experimentierstationen* [Zulassungsarbeit zum Ersten Staatsexamen, Universität Würzburg]. Würzburg.
- Helfrich, J. (2021). *Untersuchung von Momenten der Fachlichkeit von Schüler*innen beim Experimentieren innerhalb einer Videographie-Pilotstudie des Chai-Projekts* („Chemieall-inclusive“) [Zulassungsarbeit zum Ersten Staatsexamen, Universität Würzburg]. Würzburg.
- Herrmann, A., Bürgermeister, A., Lange-Schubert, K., & Saalbach, H. (2021). Die Bedeutung von Partizipation und Scaffolding für die Leistung im naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Klassen mit hohem und niedrigem Anteil mehrsprachiger Schüler:innen. *Zeitschrift für Grundschulpädagogik ZfG*, 305-323.
- Menthe, J., & Hoffmann, T. (2016). Inklusiver Chemieunterricht. Ausgewählte Konzepte und Praxisbeispiele aus Sonderpädagogik und Fachdidaktik. In J. Menthe, D. Höttecke, T. Zabka, M. Hammann, & M. Rothgangel (Eds.), *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe. Beiträge der fachdidaktischen Forschung* (pp. 351–360). Waxmann.
- Muhonen, H., Rasku-Puttonen, H., Pakarinen, E., Poikkeus, A.-M., & Lerkkanen, M.-K. (2016). *Scaffolding through dialogic teaching in early school classrooms. Teaching and Teacher Education*, 55, 143-154.
- Reichelt, P. (2022). *Momente der Partizipation und Momente der Fachlichkeit im Projekt ‚Chemie all-inclusive‘: Eine Analyse des Zusammenhangs von Partizipationsmomenten und Fachlichkeitserwerb anhand von Einzelfallbetrachtungen* [Zulassungsarbeit zum Ersten Staatsexamen, Universität Würzburg]. Würzburg.
- Stern, D., & Huber, G. (1997). *Active Learning for Students and Teachers. Reports from Eight Countries*. Lang.
- Stinken-Rösner, L., Rott, L., Hundertmark, S., Baumann, T., Menthe, J., Hoffmann, T., . . . Abels, S. (2020). Thinking Inclusive Science Education from two Perspectives: Inclusive Pedagogy and Science Education. *RISTAL*.
- Weirauch, K., & Schenk, C. (2022). Chemie all-inclusive. Ein Methodenkompendium für die Planung inklusiv angelegter naturwissenschaftlicher Experimentier-Stationen. In E. M. Watts & C. Hoffmann (Eds.), *Digitale NAWI-gation von Inklusion. Tagungsband zur multiprofessionellen Tagung am 11 und 12. Juni 2021*. Springer Verlag.
- Weirauch, K., Schenk, C., & Ratz, C. (2021). *Experimentieren im inklusiven Chemieunterricht. Anleitungen und differenzierte Materialien zum Erkunden von Alltagsphänomenen*. Persen Verlag.
- Weirauch, K., Schenk, C., Ratz, C., & Reuter, C. (2020). *Chemie all-inclusive: Ein Kompendium von Methodenwerkzeugen für die Entwicklung inklusiv angelegter naturwissenschaftlicher Experimentier-Stationen* (Vol. Band 2). <https://doi.org/https://doi.org/10.25972/OPUS-20766>
- Weirauch, K., Schenk, C., Ratz, C., & Reuter, C. (2021). Experimente gestalten für inklusiven Chemieunterricht. Erkenntnisse aus dem interdisziplinären Lehr- und Forschungsprojekt 'Chemie all-inclusive' (Chai). *Sonderpädagogische Förderung heute*, 4, 101-116.
- Wocken, H. (1998). Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts. In A. Hildeschiedt & I. Schnell (Eds.), *Integrationspädagogik. Auf dem Weg zu einer Schule für alle* (pp. 37–52). Juventa.