

Alle haben Klötze gelegt – und nun?

Über den Beitrag der Mathematikdidaktik zum Inklusionsdiskurs

Angela Musan-Berning

Ausklang im Mini-Symposium „Inklusiver Mathematikunterricht – fachbezogene Designs und empirische Studien“ am Ende der GDM-Tagung 2024. Die abschließende Frage: „Wo steht die Mathematikdidaktik aktuell in Hinblick auf das Thema Inklusion?“ wird kontrovers diskutiert: Brauchen wir noch ein Mini-Symposium oder gar einen Arbeitskreis, der sich damit beschäftigt, wie ein inklusiver Mathematikunterricht angelegt werden kann, der die Teilhabe aller Kinder sichert und gleichzeitig fachliche Strukturen vermittelt? Oder ist es nicht tatsächlich so, dass zu dieser Thematik schon zahlreiche Forschungsergebnisse vorliegen und sie damit vollumfänglich in der Mathematikdidaktik angekommen ist?

Der zuletzt genannten Einschätzung möchte ich als Mathematikdidaktikerin und Grundschullehrerin mit langjähriger Unterrichtserfahrung an einer inklusiven Schwerpunktschule widersprechen. Natürlich hat es in der Mathematikdidaktik zahlreiche Anstrengungen gegeben, den seit 2009 rechtskräftig in unserem Schulsystem verankerten Anspruch auf inklusive Beschulung für das Fach Mathematik mit Leben zu füllen. Das belegt die wachsende Zahl an Forschungsprojekten und Publikationen zu dem Themenkomplex.

Allerdings ist nicht überall Inklusion drin, wo Inklusion drauf steht. Auch auf der diesjährigen GDM-Tagung musste ich feststellen, dass auf den von mir bevorzugt aufgesuchten Vorträgen zu inklusivem Mathematikunterricht mitunter nicht einmal die Frage nach der Zusammensetzung der Schülerschaft beantwortet werden konnte. Zahlreiche in den letzten Jahren publizierte Beiträge versprechen, einen „Mathematikunterricht für alle“ zu unterstützen. Hier werden jedoch häufig nur die Belange von Kindern mit dem Förderschwerpunkt Lernen berücksichtigt (Oechsle, 2020, S. 62 ff.); Kinder mit anderen sonderpädagogischen

Schwerpunkten wie z. B. Geistige Entwicklung werden häufig nicht mitgedacht.¹

Hier besteht die Gefahr, dass der mathematikdidaktische Diskurs der schulischen Realität und damit den Lernbedürfnissen der betroffenen Kinder in dreierlei Hinsicht nicht gerecht wird:

Verlangsamungen versus Abweichungen beim Lernen

In Fachdiskussionen wird die in inklusiven Klassen beobachtbare Unterschiedlichkeit der Kinder in den allermeisten Fällen als eine lineare Fortsetzung der in Regelklassen sowieso vorhandenen Heterogenität betrachtet. Schwierigkeiten beim Rechnenlernen werden dann auf einem Kontinuum verortet, auf dem vor allem unterschiedliche Lerngeschwindigkeiten berücksichtigt werden müssen. In der Literatur über Kinder mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung wird in den meisten Fällen eine stark verlangsamte Entwicklung angenommen, die nach ausgedehnten Übungsphasen, zusätzlichen Erklärungen und gewissen didaktischen Reduktionen z. B. bei der Zahlenraumerweiterung verlangt; die prinzipielle Anwendbarkeit des bewährten Methodenrepertoires wird jedoch nicht in Frage gestellt.

Diese Sichtweise verdeckt aber den Blick dafür, dass qualitative Sprünge zu beachten sind, wenn man Kinder mit intellektuellen Beeinträchtigungen berücksichtigen will. Materialien aus dem Regelunterricht können möglicherweise zunächst nicht zum Einsatz kommen, wenn Kinder keinerlei Zugang zu symbolischen Darstellungsweisen finden können, wenn sie als *three-knower* (Sarnecka & Carey, 2008) nur im Zahlenraum bis drei über einen Kardinalzahlbegriff verfügen oder wenn

¹ Meine Ausführungen treffen wohl auf die allermeisten Schüler und Schülerinnen mit den sonderpädagogischen Schwerpunkten Körperliche Entwicklung, Sehen, Hören und Geistige Entwicklung zu. Ich beziehe mich im Folgenden auf die letztgenannte Gruppe, da ich ihre Situation aufgrund meines Forschungsprojektes am besten kenne.

sie die Kraft der Fünf nicht nutzen können, weil ihre simultane Zahlerfassung auf zwei oder drei Elemente begrenzt ist (Zimpel, 2016, S. 122). Die Entwicklung auf den verschiedenen Lernpfaden erfolgt häufig in unterschiedlichem Tempo, so dass ein Profil dissoziierter Entwicklungsverläufe entsteht (Musan-Berning, 2022, S. 215). Dass hier individuelle, entwicklungsgerechte Zugänge vonnöten sind und auch geschaffen werden können, steht außer Frage; allerdings liegen außer punktuellen Unterrichtsvorschlägen m. W. noch keine erprobten, die gesamte Grundschulzeit umfassenden Konzepte vor. Eine systematische Berücksichtigung eines abweichenden Aufmerksamkeitsumfangs weisen nur wenige Ansätze auf (Rieckmann, 2022; Musan-Berning, 2022).

Einzelförderung versus Lernen am Gemeinsamen Gegenstand

In Hinblick auf einen inklusiven Mathematikunterricht ist der fachdidaktische Diskurs aktuell fest dem Paradigma des Gemeinsamen Gegenstands verpflichtet, der Verwirklichung eines gemeinsamen Unterrichts vor allem durch Natürliche Differenzierung z. B. mit Hilfe substantieller Aufgaben. Die dahinterstehende Logik erscheint einleuchtend: Um die Teilhabe aller Schüler und Schülerinnen zu gewährleisten, wird die ganzheitliche Erarbeitung von Themen präferiert, „bei der sich Aufgaben unterschiedlichen Schwierigkeitsniveaus in natürlicher Weise ergeben“ (Krauthausen & Scherer, 2016, S. 49). Durch eine niedrige Eingangsschwelle und einen hohen Aufforderungscharakter sollen alle Kinder gleichermaßen angesprochen werden und einen Zugang zu den komplexen Lernangeboten finden, der ihren Fähigkeiten entspricht. Die Lösungsversuche werden individuell dokumentiert und in gemeinsamen Gesprächen der Klassengemeinschaft zugänglich gemacht, diskutiert und weiterentwickelt. Mit der Annahme, dass dies allen Kindern möglich ist, bleiben jedoch die kommunikativen Einschränkungen und das mögliche Fehlen eines tragfähigen Zahlbegriffs bei Kindern mit intellektuellen Beeinträchtigungen unbeachtet.

Siegemund nimmt mit Bezug auf die Literaturlage vor allem die fehlende Rückkopplung an die Lernvoraussetzungen der betroffenen Kinder in den Blick:

Die meisten publizierten Aufgaben mit natürlicher Differenzierung erfordern [...] Lernvoraussetzungen, die von vielen SuS mit dem FgE [Schülerinnen und Schülern mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung, MB] nicht erbracht werden. Außerdem stellt diese Methode erhöhte Anforderungen

im Bereich der Selbststeuerung, welche gerade SuS mit dem FgE besonders schwerfällt. (Siegemund, 2018, S. 153)

Dies gilt auch für den angestrebten Austausch über unterschiedliche Bearbeitungswege und Lösungen, der Lernenden mit eingeschränkten rezeptiven und expressiven Sprachkompetenzen bestenfalls schwerfällt, oft jedoch weit außerhalb ihrer Möglichkeiten liegt.

Wie genau soll Sonja über Zahlenhäuser sprechen, wenn sie Ende Klasse 2 noch keine Ziffer erkennen kann? Wie kann Daniel an dem gemeinsamen Gespräch teilhaben, wenn ihm das Zählen von mehr als vier Elementen noch nicht sicher gelingt? Welcher Kardinalzahlbegriff kann für alle Kinder zugrunde gelegt werden, wenn Sally die vor ihr liegenden sechs Bären als „Blau, blau, blau, blau, blau, blau, blau“ „zählt“? Und Joris bis zu zehnmal angesprochen werden muss, bevor er auf eine Aufgabenstellung oder Frage reagiert? Keins dieser Kinder verfügt über das Fingerrechnen als dem vermeintlich „ersten wichtigen Schritt“ hin zum Zahlverständnis (Wessolowski & Martignon, 2012, S. 58), keins von ihnen kann den Term $1 + 1$ mit Plättchen nachlegen (Musan-Berning, 2022). In welcher Sprache also soll der gemeinsame Austausch über mathematische Lösungsversuche erfolgen? Wie lange werden diese Kinder bereit sein, den Gesprächen ihrer Mitschüler und Mitschülerinnen über Lösungsansätze zu lauschen, wenn ihnen jegliches Handwerkzeug dafür fehlt – die mathematikbezogene Sprache ebenso wie ein basales Verständnis von Zahlen, Mengen und wechselnden Repräsentationsformen?

Entwicklungsorientierung versus Orientierung am Curriculum

Tatsächlich werden die Lernbedürfnisse von Kindern mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung in der Praxis oft nachrangig behandelt: Die Lehrperson legt – häufig unter Rückgriff auf das verwendete Lehrwerk – die Unterrichtsinhalte fest und entscheidet erst in einem zweiten Schritt, welche Modifikationen für Schülerinnen und Schüler mit intellektuellen Beeinträchtigungen vorgenommen werden können. Die für sie eingeplanten nächsten Lernschritte folgen weder ihrem eigenen Lerntempo, noch schließen sie an ihre individuellen Entwicklungsverläufe an; stattdessen sind sie durch das curricular vorgegebene Voranschreiten im Regelunterricht determiniert (Oechsle, 2020, S. 50).

Damit genügt die Lehrperson zwar scheinbar der Vorstellung von einem gemeinsamen Unterricht, jedoch nicht dem Anspruch der einzelnen Kinder auf einen

ihnen gemäßen langfristig angelegten entwicklungsorientierten Unterricht, der nicht in partikuläre und fragmentarische – wenn auch in der einzelnen Stunde passend differenzierte – Angebote zerlegt ist. (Ratz, 2017, S. 178)

Diese Kinder haben den Zahlbegriff ja gerade nicht beiläufig in informellen Lernsituationen erworben, wie andere Kinder es ganz selbstverständlich im Vorschulalter tun (Baroody, 1999, S. 89). Entsprechend erscheint es wenig aussichtsreich zu hoffen, dass dies von allein geschieht, wenn sie ohne weitere systematische Instruktionen mit entsprechenden Inhalten konfrontiert werden (zur Effektivität von direkten Instruktionen bei Kindern mit intellektuellen Beeinträchtigungen vgl. z. B. Hudson, Rivera & Grady, 2018).

Möglicherweise löst die Lehrperson sich jedoch auch von der „verkrampten, angstmachenden Fixierung auf den gemeinsamen Gegenstand“ (Wocken, 1998, S. 51) und setzt auf eine konsequent auf den Entwicklungsstand des jeweiligen Kindes ausgerichtete Förderung, die mit dem Unterrichtsgeschehen in der Klasse wenig oder nichts zu tun hat. So oder so werden in vielen Fällen auf eine gemeinsame Einführungsstunde auf der enaktiven Ebene Unterrichtsphasen folgen, in denen alle Kinder mehr oder weniger selbstständig an unterschiedlichen Inhalten arbeiten, für die Lehrperson häufig begleitet von dem nagenden Gefühl der eigenen Unzugänglichkeit, weil die Verwirklichung einer Arbeit am Gemeinsamen Gegenstand wieder nicht gelungen ist.

Der Beitrag der Mathematikdidaktik zur Umsetzung des Inklusionsanspruchs

Hier ist ein substantieller Beitrag der mathematikdidaktischen Unterrichtsforschung gefragt, die ausreichend konkrete, umfassende, über einzelne, handlungsorientierte Vorhaben hinausgehende Unterrichtsvorschläge vorlegen müsste, um die Lehrpersonen zu entlasten und bei der Umsetzung des Inklusionsanspruchs zu unterstützen: Tag für Tag, Thema für Thema, Kind für Kind.

Ohne einen engen Austausch mathematikdidaktischer, sonderpädagogischer und entwicklungspsychologischer Expertise erscheint die Weiterentwicklung einer fachbezogenen Inklusionsdidaktik wenig aussichtsreich. Es mangelt jedoch nicht nur an Gelegenheiten, über die Forschungsinhalte anderer Bezugsdisziplinen ins Gespräch zu kommen, sondern mitunter wohl auch an der Bereitschaft anzuerkennen, dass es mit den Bordmitteln der Mathematikdidaktik alleine nicht möglich ist, für die betroffene Schülerschaft Unterrichts-

vorschläge zu erarbeiten, die besondere Entwicklungsbedingungen in den Blick nehmen.

So können wir zwar mathematikdidaktisch durchdachte, auf genauen fachlichen Analysen beruhende und an den *state of the art* anknüpfende Angebote für Kinder mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung entwerfen. Ob diese sich im Unterricht und in der Förderung bewähren, hängt jedoch nicht nur davon ab, ob die oben benannten Besonderheiten in den Entwicklungsverläufen und in der Informationsverarbeitung berücksichtigt werden. Gleichzeitig müssen auch angemessene Interventionen als Reaktion auf ungünstige motivationale Voraussetzungen, Verhaltensstörungen und unerwartetes Verhalten, also nicht aufgabenbezogene Aktivitäten unterhalb der Schwelle zu Verhaltensauffälligkeiten, vorgenommen werden.

Unerwartetes Verhalten begleitet mathematische Lösungsversuche von Kindern mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt geistige Entwicklung wie eine Art Grundrauschen und wird vor allem durch mangelnde Inhibition, hohe Ablenkbarkeit und Beeinträchtigungen in den Bereichen Aufmerksamkeit und Arbeitsgedächtnis hervorgerufen. Für sich betrachtet sind dies kleine Störungen, die jedoch eine zersetzende kumulative Wirkung entfalten und zu wachsenden Irritationen, Informationsverlusten und möglicherweise sogar zu einem kompletten Ausstieg aus der Aufgabenbearbeitung führen können (Musanberning, 2022, S. 276). Auch diese Besonderheit sollte bei der Unterrichtsplanung zumindest in Betracht gezogen werden, so dass die *cognitive load* – die Belastung des Arbeitsgedächtnisses z. B. durch Aufgabenstellung und methodische Entscheidungen – möglichst geringgehalten wird (Kuhl, Hecht & Euker, 2016, S. 54 ff.).

Zu viel Komplexität für eine Wissenschaftsdisziplin? Offensichtlich nicht für eine Lehrperson, die gleichzeitig zwei oder drei Kinder mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung in ihrer inklusiven Klasse unterrichtet und von der zu Recht fachlich korrekte Analysen, eine inklusionssensible Haltung, entwicklungspsychologisches Know-How, eine motivierende und anschlussfähige Methodenwahl und nicht zuletzt ein besonnenes Krisenmanagement erwartet wird, wenn alles nicht klappt wie geplant.

Um es noch einmal auf den Punkt zu bringen: Es geht an dieser Stelle nicht (nur) darum, fehlende Unterrichtskonzepte einzufordern, die einen sehr genauen Blick auf die tatsächlich vorhandenen Fähigkeiten und Entwicklungspotentiale der Schülerinnen und Schüler mit dem sonderpädagogischen Schwerpunkt Geistige Entwicklung einschließen. Es geht vor allem darum anzuerkennen, dass die Mathematikdidaktik sich kei-

neswegs in ausreichendem Maße an dem Thema Inklusion abgearbeitet hat, sondern dass es weitreichender Anstrengungen und eines intensiven Austauschs mit weiteren Bezugsdisziplinen bedarf, bevor die Bringschuld der Forschung gegenüber den Akteuren in der Schulpraxis eingelöst werden kann. Von einem „Mathematikunterricht für alle“ sind wir derzeit noch weit entfernt.

Literaturverzeichnis

- Baroody, A. J. (1999). The development of basic counting, number, and arithmetic knowledge among children classified as mentally handicapped. *Research in Mental Retardation*, 22, 51–103. DOI:10.1016/S0074-7750(08)60131-7
- Hudson, M. E., Rivera, C. J., & Grady, M. M. (2018). Research on mathematics instruction with students with significant cognitive disabilities: Has anything changed? *Research and Practice for Persons with Severe Disabilities*, 43 (1), 38–53. DOI:10.1177%2F1540796918756601
- Korff, N. (2018). *Inklusiver Mathematikunterricht in der Primarstufe. Erfahrungen, Perspektiven und Herausforderungen* (3. Aufl.). Schneider-Verlag Hohengehren.
- Krauthausen, G., & Scherer, P. (2016). *Natürliche Differenzierung im Mathematikunterricht. Konzepte und Praxisbeispiele aus der Grundschule* (2. Aufl.). Klett/Kallmeyer.
- Kuhl, J., Hecht, T., & Euker, N. (2016). Grundprinzipien des Unterrichts und der Förderung von Kindern und Jugendlichen mit intellektueller Beeinträchtigung – Entwicklungs-, Ressourcen- und Lebensweltorientierung. In J. Kuhl & N. Euker (Hrsg.), *Evidenzbasierte Diagnostik und Förderung von Kindern und Jugendlichen mit intellektueller Beeinträchtigung* (S. 39–64). Hogrefe.
- Musan-Berning, A. (2022). *Rechnen lernen mit der Kraft der kleinen Zahl. Zahlbegriffserwerb und Förderung von Kindern mit dem Förderschwerpunkt geistige Entwicklung*. WTM.
- Oechsle, U. (2020). *Mathematikunterricht im Kontext von Inklusion. Fallstudien zu gemeinsamen Lernsituationen*. Springer Spektrum.
- Ratz, Ch. (2017). Inklusive Didaktik für den Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. In E. Fischer & Ch. Ratz (Hrsg.), *Inklusion. Chancen und Herausforderungen für Menschen mit geistiger Behinderung* (S. 172–191). Beltz Juventa.
- Rieckmann, T. (2022). *Internalisierbare Mengenbilder im individualisierten Mathematikunterricht. Eine Studie zur Entwicklung eines Lernmaterials für Personen mit Besonderheiten in der Simultanerfassung*. Springer VS.
- Sarnecka, B. W., & Carey, S. (2008). How counting represents number: What children must learn and when they learn it. *Cognition*, 108, 662–674. DOI:10.1016/j.cognition.2008.05.007
- Siegemund, S. (2018). Entwicklung schriftsprachlicher und mathematischer Kompetenzen im Förderschwerpunkt geistige Entwicklung. *Lernen und Lernstörungen*, 7(3), 147–158.
- Wessolowski, S., & Martignon, L. (2012). Kommentar aus einer Perspektive der Mathematikdidaktik. Kommentare zu Moeller & Nuerk (2012). *Lernen und Lernstörungen*, 1(1), 57–58.
- Wocken, H. (1998). Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts. In A. Hildeschiedt & I. Schnell (Hrsg.), *Integrationspädagogik. Auf dem Weg zu einer Schule für alle* (S. 37–52). Juventa.
- Zimpel, A. F. (Hrsg.) (2016). *Trisomie 21. Was wir von Menschen mit Down-Syndrom lernen können. 2000 Personen und ihre neuropsychologischen Befunde*. Vandenhoeck & Ruprecht.

Angela Musan-Berning, Hamburg
musan-berning@t-online.de