

Zum fachdidaktischen Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht – Herausforderungen in der Lehramtsausbildung

Der Heterogenität von Lerngruppen durch angemessene Differenzierung zu begegnen, birgt eine Komplexität, die viele künftige Mathematik-Lehrkräfte überfordert. Heterogenität umfasst dabei sowohl die Fähigkeitsprofile der Lernenden hinsichtlich ihrer Lernstände oder Leistungsniveaus, als auch Unterschiede z.B. in Arbeitshaltung, Sprachkompetenz, Selbstkonzept und sozialem Hintergrund. Gerade in den Praxisphasen stellt fachdidaktische Qualität als zentrale Orientierung für den Umgang mit Heterogenität im Blick zu behalten für viele Lehramtsstudierende eine Herausforderung dar. Studierende mathematikdidaktisch darauf vorzubereiten, in den praktischen Phasen ihres Studiums zu unterstützen und nachhaltig zu begleiten, wird im Entwicklungsverbund ‚Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen‘ gemeinsam an vier Standorten (Universität Bremen, TU Dortmund, JLU Gießen und CvO Universität Oldenburg) erforscht. Dieser Beitrag fokussiert auf erste entwickelte Ansätze und Konzepte des Verbundes und diskutiert diese mit Blick auf eigene Erfahrungen und Beobachtungen. Das hochschuldidaktische Projekt ‚Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen‘ ist ein Entwicklungsverbund, „mit dem es gelingen soll, Studierende des Lehramtes mit mindestens einem MINT-Fach zu befähigen, Heterogenität gezielt wahrzunehmen, Diagnose- und Förderkompetenzen (weiter) zu entwickeln und ihre Kompetenzen in der Unterrichtspraxis einzusetzen“ (siehe Einleitung in Selter et al. 2017). Im Verbund sind drei hochschuldidaktische Entwicklungslinien anvisiert: 1. Sensibilisierung für Heterogenität, 2. Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz, 3. Diagnose und Förderung in Praxisphasen in der MINT-Lehrerbildung. Seit 2014 werden in insgesamt acht Teilprojekten Konzeptionen und Materialien für die Lehramtsausbildung von Studierenden entwickelt und erprobt (siehe Selter et al. 2017). In diesem Beitrag sollen Ansätze und Konzepte des Verbundes entlang von zwei Querschnittsthemen – Heterogenität und Aktivität & Reflexion – exemplarisch illustriert werden.

Fachdidaktische Kernbestände für den Umgang mit Heterogenität

Unabhängig vom spezifischen Fokus im Umgang mit Heterogenität sind auch vor dem Hintergrund der Erfahrungen im Entwicklungsverbund drei Bereiche für die Planung und Gestaltung von Fachunterricht zentral: Die *Oberflächenstrukturen von Unterricht* (welche Sozialformen und Aktivitäten werden initiiert?), die *Tiefenstrukturen von Unterricht* (welche kognitiven Aktivitäten und Wissensfacetten werden wie adressiert und von wem?)

und die *Strukturierung der Lerngegenstände* (in welchen Reihenfolgen, Zugangsweisen und Sinnzusammenhängen sollen welche Inhalte angeboten werden?). Für alle drei Bereiche gibt es einen gewissen Konsens in Pädagogik und Fachdidaktik, welche Qualitätsansprüche jeweils zu berücksichtigen sind (siehe dazu Knipping, Korff & Prediger 2017). In einzelnen Projekten des Entwicklungsverbundes fokussieren wir diese auf unterschiedliche Weise und versuchen so in der MINT-Lehrerbildung an der Universität auch den Umgang mit Heterogenität gezielt mit fachdidaktischen Schwerpunktsetzungen zu verknüpfen. So werden in der Forschung z.B. kognitive Aktivierung, Verstehensorientierung und Darstellungsvernetzung als fachdidaktische Prinzipien in den Tiefenstrukturen (vgl. Pauli & Reusser, 2003) benannt sowie Anforderungs- und Lernstufungen als auch das Vielfaltsprinzip für Zugangsweisen als Qualitätsanspruch an die Strukturierung der Lerngegenstände (Renkl, 2014). Die Orientierung an den *Tiefenstrukturen von Unterricht* wie auch die *Strukturierung der Lerngegenstände* betrachten wir als zentrale fachdidaktische Säulen nicht nur für die substanzielle Planung und Gestaltung von Fachunterricht sondern auch für den fachdidaktischen Umgang mit Heterogenität und als notwendigen curricularen Kernbestand der MINT-Lehrerbildung.

Die Erfahrungen im Entwicklungsprojekt haben zudem deutlich gemacht, dass sich eine Orientierung an Leitideen bewährt, damit Studierende allgemeine und fachdidaktische Ansprüche an Unterrichtsqualität auch in Bezug auf den Umgang mit Heterogenität unterrichtlich zunehmend realisieren können. Zwei Ideen scheinen dabei zentral: eine explizite Orientierung an den Leitideen Adaptivität und Fokussiertheit sowie die Beibehaltung einheitlicher Qualitätsansprüche. Diese Vorschläge der Orientierung und der curricularen Kernbestände werden in einem Kapitel des Abschlussbandes des Entwicklungsverbundes ‚Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen‘ grundlegend thematisiert und an Fallbeispielen eingehend illustriert (siehe dazu Knipping, Korff & Prediger 2017). Die zunehmende Fokussierung von Studierenden auf die fachlichen und kognitiven Aktivitäten ihrer Lernenden zeigt anschaulich, wie sich etwa eine differenzierte Perspektive auf die Lernenden, deren Vorstellungen, Strategien und Lernpfade bei Studierenden entwickeln kann. Die Fallbeispiele machen exemplarisch deutlich, wie dies Studierenden bei der Reflexion und weiteren Konzeption ihres Unterrichts im Hinblick auf Fokussiertheit und Adaptivität helfen kann.

Aktivität und Reflexion in der Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz im MINT-Lehramtsstudium

Wie Lehramtsstudierende in ihrer universitären Ausbildung kontinuierlich für die Relevanz von Heterogenität in fachdidaktischen Entscheidungen sensibilisiert werden können, ist eine der drei zentralen Fragen des Entwicklungsverbundes ‚Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen‘. Mit Blick auf die Entwicklung von fachdidaktischer Diagnose- und Förderkompetenz im Studium und die Umsetzung von Diagnose und Förderung in den schulpraktischen Anteilen des Studiums, ist eine solche Sensibilisierung neben pädagogischen und fachdidaktischen Qualitätsansprüchen entscheidend (siehe dazu Lengnink, Bikner-Ahsbahr & Knipping 2017).

Sowohl die Sensibilisierung als auch die fachdidaktische Kompetenzentwicklung im Studium ist ein länger andauernder Prozess, der durch universitäre Veranstaltungen initiiert und begleitet wird. Im Hinblick auf die begründete Entwicklung von Förderansätzen und adaptiven Unterricht stellen mit Blick auf den Umgang mit Heterogenität gerade auch die schulpraktischen Anteile des Studiums eine besondere Herausforderung dar. Dies hat sich auch im Entwicklungsprojekt ‚Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen‘ erneut bestätigt.

Im Kontext von Lehrerprofessionalisierung werden prominent die Begriffe der *Aktivität* und der *Reflexion* diskutiert (Roters 2012, Wyss 2013), um diesen Herausforderungen zu begegnen. Das Zusammenspiel von *Aktivität* und *Reflexion* im Zyklus forschenden Lernens konnten wir in Teilprojekten des Entwicklungsverbundes als Motor für Entwicklungsprozesse der Studierenden erfahren. Deutlich wurde dabei immer wieder, dass die unbestritten notwendige Sensibilisierung für typische Ressourcen und Herausforderungen von spezifischen Lernendengruppen allein nicht ausreicht, um für den fachdidaktischen Umgang mit Heterogenität zu qualifizieren. Offenbar wurde auch, dass eine fachdidaktische Klärung des Heterogenitätsbegriffs entscheidend ist, aber allein nicht ausreicht für die Weiterentwicklung der MINT-Lehrerbildung. Vielmehr ist in der Lehre wie in der schulischen Praxis die zentrale Frage, welche fachlich-fachdidaktischen Strategien im Umgang mit diesem vielschichtigen Thema tragfähig sind. Dieses Erkenntnis war ein Ausgangspunkt für die Motivation exemplarisch für die Mathematikdidaktik einen Versuch einer curricularen Bestimmung fachdidaktischer Kernbestände für den Umgang mit Heterogenität zu wagen, wie dies weiter oben angedeutet ist. Zudem wurde an vielen Stellen der Verbundprojekte offensichtlich, dass die Entwicklung eines professionellen fachdidaktischen Umgangs mit Heterogenität einen langfristigen Prozess darstellt. Dieser kann über das Studium hinweg initiiert, unterstützt und begleitet werden, ist sicher aber damit

nicht abgeschlossen. Das Zusammenspiel von *Aktivität* und *Reflexion* im Zyklus forschenden Lernens stellt in diesem langfristigen Prozess ein entscheidendes Moment dar, um Professionalisierungsprozesse nachhaltig wirken zu lassen. Reflexion als wesentliche Tätigkeit im Rahmen von Lehrerprofessionalisierungsprozessen zu betonen, ist dabei entscheidend. Drei Momente der Reflexion sind dabei entscheidend: die antizipierende Reflexion *vor* der Handlung, die Reflexion *in* der Handlung und die nachträgliche gemeinsame Reflexion *auf* die Handlung. Mit Blick auf den Umgang mit Heterogenität können in der Vorschau auf unterrichtliches Handeln bereits Prozesse und Lernhürden antizipiert werden. Dies erlaubt eine adaptive Unterrichtsgestaltung bereits in der Unterrichtsplanung. In Verbindung mit praktischen Erfahrungen wird zudem eine Reflexionskompetenz im Handeln aufgebaut. Die gemeinsame Reflexion *auf* die eigenen unterrichtlichen Handlungen ist dabei zudem als rückblickende Klärung und Beurteilung eigenen Handelns zentral. In der universitären Begleitung von schulpraktischen Erfahrungen im Studium konnten diese Reflexionsformen in einem geschützten und unterstützenden Rahmen in den verschiedenen Teilprojekten des Entwicklungsverbundes ‚Diagnose und Förderung heterogener Gruppen‘ mit Blick auf den Umgang mit Heterogenität erprobt werden. Einsichten in diese Prozesse können im Abschlussband des Projektes gewonnen werden.

Literatur

- Knipping, C., Korff, N. & Prediger, S. (2017). Mathematikdidaktische Kernbestände für den Umgang mit Heterogenität – Versuch einer curricularen Bestimmung. In C. Selter et al. (erscheint 2017). *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen – Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Lengnink, Bikner-Ahsbahs & Knipping (2017). Aktivität und Reflexion in der Entwicklung von Diagnose- und Förderkompetenz im MINT-Lehramtsstudium. In C. Selter et al. (erscheint 2017). *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen – Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Pauli, C. & Reusser, K. (2003). Unterrichtsskripts im schweizerischen und im deutschen Mathematikunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 3(31), 238–272.
- Renkl, A. (2014). Lernende nicht nur aktivieren, sondern aufs Wesentliche fokussieren. In B. Ralle, S. Prediger, M. Hammann & M. Rothgangel (Hrsg.), *Lernaufgaben entwickeln, bearbeiten und überprüfen* (S. 12-22). Münster: Waxmann.
- Roters, B. (2012). *Professionalisierung durch Reflexion in der Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Selter, C., Hußmann, S., Höhle, C., Knipping, C. & Lengnink, C. (Hrsg., erscheint 2017). *Diagnose und Förderung heterogener Lerngruppen – Theorien, Konzepte und Beispiele aus der MINT-Lehrerbildung*. Münster: Waxmann.
- Wyss, C. (2013). *Unterricht und Reflexion: Eine mehrperspektivische Untersuchung der Unterrichts- und Reflexionskompetenz von Lehrkräften*. Münster: Waxmann.