

Professionalisierung für Vielfalt (ProViel) an der Universität Duisburg-Essen

Evidenzbasierung und Vernetzung für die Metropolregion Rhein-Ruhr

Andreas Büchter, Petra Scherer und Günther Wolfswinkler

1 *Mathematik Inklusiv und Professionswissen Mathematik im Kontext*

Die Universität Duisburg Essen (UDE) gehört mit 8331 Lehramtsstudierenden (WS 2016/17) zu den größten lehrerbildenden Standorten in Deutschland. Ihre Lehrerbildung weist u.a. zwei übergreifende Profilvermerkmale auf, die durch die Qualitätsoffensive Lehrerbildung (QLB) verstärkt werden: Das seit 2016 systemakkreditierte Qualitätsmanagementsystem und das Bestreben, einen *aktiven* Beitrag zur Herstellung von Bildungsgerechtigkeit in einer sozialräumlich stark segregierten Metropolregion zu leisten. Diese Merkmale werden mit Unterstützung des QLB-Projekts *Professionalisierung für Vielfalt (ProViel)* zwischen 2016 und 2023 weiter ausgebaut: Zum einen wird durch die Fokussierung auf die Kompetenzen von Lehramtsstudierenden das systemakkreditierte Qualitätsmanagementsystem erweitert. So werden im Rahmen des Projekts *Professionswissen Mathematik* (Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Büchter) Kompetenzmessungen durchgeführt. Dies geschieht zu Beginn und am Ende des Masterstudiums im Rahmen einer regelmäßigen längsschnittlichen Vollerhebung. Die Ergebnisse werden kontinuierlich in den Prozess der Qualitätsentwicklung und -sicherung der entsprechenden Studiengänge eingebracht. Zum anderen wird der fach- und studienphasenübergreifende Ausbildungsschwerpunkt „Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht“ (vgl. zlb.uni-due.de/das-zentrum/profilmerkmale-der-lehrerbildung-an-der-ude/, S. 31ff) zukunftsweisend ausgebaut. So werden z. B. im Fach Mathematik und in der mathematischen Grundbildung traditionell in allen Schulformen Kompetenzen für Diagnose und Förderung, für den sprachsensiblen Mathematikunterricht und für das Unterrichten in heterogenen Lerngruppen vermittelt. Dieser Schwerpunkt wird mit Unterstützung von *ProViel* zum Schwerpunkt „Vielfalt und Inklusion“ weiterentwickelt. Jetzt wird durch das Projekt *Mathematik Inklusiv* (Projektleitung: Prof. Dr. Petra Scherer) auf Basis eines „weiten“ Inklusionsbegriffs das breiter gewordene Heterogenitätsspektrum im Kontext der schulischen Umsetzung von Inklusion in den Blick genommen.

Vielfalt und Inklusion und *Qualitätsentwicklung/-sicherung* stellen zwei der drei Handlungsfelder im Projekt *ProViel* dar. Das dritte Handlungsfeld,

SkillsLabs | Neue Lernräume, zielt auf die Generierung innovativer Lehr-Lernformate zur Steigerung der Reflexionskompetenz der Studierenden. Hier wirken die beiden o. g. Projekte aus dem Mathematikbereich direkt ein: Zum einen werden die entwickelten, inklusionsbezogenen Konzepte in die Weiterentwicklung des Lehr-Lern-Labors „Mathe Spürnasen“ (www.uni-due.de/didmath/mathematisches-schuelerlabor_mathespuernasen.php) integriert und dort erprobt. Zum anderen werden in der aktuellen Förderphase (2019–2023) das mathematikdidaktische Wissen und das mathematische Fachwissen vor und nach dem Praxissemester erhoben. Ziel ist es, den Effekt dieser Praxisphase auf beiden Wissensformen zu erfassen und ggf. zu steigern.

Ab 2020 kommt ein weiteres QLB-Projekt an die UDE, welches die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehrpersonen in den Blick nimmt: das Verbundvorhaben *ComeIn* (2020–2023) aller zwölf lehrerbildenden Universitäten NRWs. Die UDE hat hier die Konsortialführung übernommen, und auch die Mathematikdidaktik der UDE ist in die Konzept- und Produktentwicklung eingebunden. Tabelle 1 verdeutlicht noch einmal den Gesamtkontext.

Im Folgenden werden Zielsetzungen und Projektdesign von *Mathematik Inklusiv* und *Professionswissen Mathematik* etwas ausführlicher dargestellt.

2 *Mathematik Inklusiv*

In der ersten Förderphase (2016–2019) wurde im Wahlpflichtbereich, zunächst für den Bereich Grundschule, eine Profildisziplin „Inklusion“ ermöglicht. Spezifische Konzepte für Studierende und Lehrende wurden entwickelt, erprobt und theoretisch reflektiert (vgl. Kluge-Schöpp & Scherer, 2018; Scherer, 2018, 2019, 2019 i. Dr.). Damit können inklusionsbezogene Inhalte in verschiedenen Studienphasen erworben werden (für einen Überblick s. Tabelle 2). Die Konzeptentwicklung erfolgte im Kontext einer schriftlichen Erhebung. Zu Beginn des 5. Semesters wurden Bachelorstudierende Grundschule im Vorfeld der Veranstaltung *Mathematiklernen in substanziellen Lernumgebungen* (vgl. Tabelle 2) zu ihren Einstellungen und Erfahrungen im inklusiven Mathematikunterricht befragt (Befragungen zu Beginn der WS 16/17, WS 17/18 und

Tabelle 1. Die QLB-Projekte *ProViel* und *Com^eIn* und ihre mathematikdidaktischen Bezüge

<i>ProViel</i> (2016–2023) Professionalisierung für Vielfalt		
Vielfalt & Inklusion	SkillsLabs Neue Lernräume	Qualitätsentwicklung und -sicherung
8 Teilprojekte u. a. <i>Mathematik Inklusiv</i> Prof. Dr. Petra Scherer	9 Teilprojekte Beiträge der Mathematik	5 Teilprojekte u. a. <i>Professionswissen Mathematik</i> Prof. Dr. Andreas Büchter
<i>Com^eIn</i> (2020–2023) Verbundprojekt <i>Communities of Practice NRW – für eine Innovative Lehrerbildung</i>		
Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen von Lehrpersonen in allen drei Ausbildungsphasen (u. a. mit Fokus Mathematik)		

18/19; zu Beginn des WS 17/18 und 18/19 auch Vergleichskohorten des LA HRSGe). Die Erhebungen der Vorerfahrungen zeigten, dass fast 50 Prozent der Studierenden im schulischen Kontext bereits Erfahrungen zum inklusiven Mathematikunterricht gewinnen konnten. Viele der Äußerungen zeigten, dass Schülerinnen und Schüler im Mathematikunterricht differenzierte Lernangebote erhalten, die aber nicht unbedingt auf gemeinsame Lernsituationen bzw. das Lernen am gemeinsamen Lerngegenstand schließen lassen und teilweise eher äußere Differenzierung repräsentieren. Auch die eigenen Praxiserprobungen der Studierenden zeigten die Herausforderungen, Lernangebote für alle Schülerinnen und Schüler zu gestalten und auch auf spezifische fachliche und überfachliche Schwierigkeiten adäquat zu reagieren (vgl. Kluge-Schöpp & Scherer, 2018; Scherer, 2019). Darüber hinaus zeigen die Ergebnisse zur Selbsteinschätzung der ei-

genen Kompetenzentwicklung nach der Lehrveranstaltung, dass die Studierenden eine Erweiterung ihrer Kompetenzen und die Bedeutung der Veranstaltung für den inklusiven Mathematikunterricht sehen (vgl. Scherer, 2019 i. Dr.). In der laufenden Förderphase werden nun im Grundschulbereich auch weitere Veranstaltungen der Master-Phase in den Fokus genommen.

In der zweiten Förderphase wird das Projekt deutlich ausgeweitet: Erstens erfolgt innerhalb der Mathematik der Transfer auf den Lehramtsstudiengang HRSGe und auf weitere Förderschwerpunkte. Die bisherigen Entwicklungen zeigen, dass eingesetzte Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler mit Förderschwerpunkt Lernen oder Sprache geeignet sind, weitere Schwerpunkte wie bspw. Geistige Entwicklung oder Sehen wurden bisher noch nicht intensiv berücksichtigt und teilweise le-

Tabelle 2. Übersicht über inklusionsrelevante Angebote im BA/MA Mathematik Grundschule

Semester	Veranstaltung	Modul	Veranstaltungsart (ECTS)
5 (BA)	Mathematiklernen in substanziellen Lernumgebungen	Erkundungen zum Mathematiklernen	Vorlesung und Übung (6 ECTS)
6 (BA)	Diagnose und Förderung	Erkundungen zum Mathematiklernen	Seminar (5 ECTS)
6 (BA)	BA Abschlussarbeit mit inklusionsbezogener Fragestellung (optional)		
8 (MA)	Vorbereitungs- und Begleitveranstaltung Praxissemester	Praxissemester	Vorbereitungsseminar (1 ECTS) Praxissemester (ECTS je nach Studienprojekt)
9 (MA)	Mathematik lehren und lernen	Mathematik lehren und lernen im Studiengang „Mathematik nicht vertieft“ Vertiefung (Didaktik im Fach Mathematik) im „Studiengang Mathematik vertieft“	Vorlesung und Übung (4 ECTS)
10 (MA)	MA Abschlussarbeit mit inklusionsbezogener Fragestellung (optional)		

diglich theoretisch angedacht (z. B. Hähn & Scherer, 2017). So könnten etwa videobasierte, animierte und visualisierte Arbeitsaufträge für Schülerinnen und Schüler mit dem Förderschwerpunkt Hören entwickelt und erprobt werden, um im Sinne eines ‚universal design for learning‘ (Schlüter et al., 2016) einen Zugang für alle Lernenden zu schaffen. Gezielte Entwicklungen und Erprobungen sind bspw. auch im Lehr-Lern-Labor „Mathe-Spürnasen“ geplant und bieten Themen für BA- und MA-Arbeiten. Darüber hinaus wird das Evaluationsdesign der ersten Förderphase weiter ausdifferenziert: Die regulären Lehrveranstaltungsevaluationen durch das Zentrum für Hochschul- und Qualitätsentwicklung (ZHQE) der UDE (Befragung der Studierenden) werden für die hier skizzierten Lehrinnovationen genutzt. Hinzu kommen spezifische selbst durchgeführte Befragungen (Lehrende, Lehrpersonen und Studierende). Diese Befragungen sollen sich auf die Umsetzung des Schwerpunkts Inklusion beziehen, einerseits hinsichtlich der Beurteilung der Eignung der Lernangebote für die Schülerinnen und Schüler, andererseits sollen die Lehr- und Lernerfahrungen der Studierenden genauer untersucht werden. Mit Blick auf den Kompetenzerwerb werden entsprechende Items mit dem Projekt „Professionswissen Mathematik“ entwickelt und im Rahmen der regelmäßigen Vollerhebung am Ende des Masterstudiums eingesetzt (s. u., Kap. 3).

Zweitens werden mit Blick auf die regionale Ausbildungs- und Schullandschaft existierende Kooperationen gefestigt. Mit Blick auf das Praxissemester wird die Zusammenarbeit mit den beteiligten lehrerbildenden Institutionen intensiviert. Ziel ist es, Studierenden erste unterrichtliche Erfahrungen mit (gutem) inklusivem Mathematikunterricht zu ermöglichen. Dies ist aktuell noch nicht umfassend der Fall (s. o.). Angestrebt werden Hospitationen, Beobachtungen und Dokumentationen zur Gestaltung inklusiven Mathematikunterrichts in ausgewählten Grundschulen und Austauschtreffen mit Mentor*innen (der Praktikumschulen) und Fachleiter*innen (der ZfsL) zur Gestaltung des Mathematikunterrichts im Praxissemester. Hinsichtlich der Abstimmung von erster und zweiter Ausbildungsphase ist *Mathematik Inklusiv* umfassend an der Umsetzung des Letter of Intent (UDE, 2019) zwischen den fünf Zentren für schulpraktische Lehrerbildung (ZfsL) und der UDE beteiligt. So können an der UDE konzipierte Lernumgebungen und Materialien für die Ausbildung der zweiten Phase adaptiert werden. Im Hinblick auf die Gestaltung von Schulkooperationen ist insbesondere die geplante, inklusive „Universitätsschule“ (ebenda) hervorzuheben, in die *Mathematik Inklusiv* eingebunden ist sowie auf eine Ausweitung des Weiterbildungsangebots des Fachs Mathematik in Hinblick auf die

Gestaltung inklusiver Settings im Mathematikunterricht (bspw. in Kooperation mit QUA-LiS und DZLM; vgl. z. B. Scherer & Hoffmann, 2018).

Drittens ist *Mathematik Inklusiv* in einschlägige, fachübergreifende Aktivitäten eingebunden. Diese finden im Rahmen des „Leitbilds Vielfalt und Inklusion für die Lehrerbildung an der Universität Duisburg-Essen“ (Leitbild Inklusion: UDE, 2019) statt, an dessen Konzeption das Projekt maßgeblich mitgewirkt hat. Die acht einschlägigen *ProViel*-Projekte mit Inklusionsfokus fungieren als Entwicklungskern in studierendenstarken Fächern, die wiederum eine Innovatoren- und Early-Adopter-Funktion für alle aktuell 126 Lehramtsstudiengänge der UDE erfüllen. Innerhalb dieses breiten Kontexts arbeiten diese *ProViel*-Projekte eng an einem gemeinsamen Projekt: Für die geplante „Qualifikation Inklusion“ werden vertiefende Inhalte fachübergreifend abgestimmt. Diese können im Rahmen der aktuell neu konzipierten Studiengänge (LABG NRW 2016) von Studierenden im Lehramt Grundschule gewählt werden. Im Verlauf des Studiums kann so ein einschlägiges, fachübergreifendes Kompetenzprofil erworben werden. Die Pilotphase mit einer kleinen Kohorte ist für das Wintersemester 2020/2021 angesetzt. Bereits jetzt engagieren sich die *ProViel*-Projekte regelmäßig in den jährlichen fach- und institutionenübergreifenden, extracurricularen Aus- und Fortbildungsformaten wie der „Zukunftswerkstatt Inklusion“ der Universitätsallianz Ruhr (zlb.uni-due.de/zukunftswerkstatt-inklusion/) und der „Herbstschule Umgang mit Heterogenität in Schule und Unterricht“ der UDE, Ruhr-Futur und der Kompetenzteams Essen, Mülheim a. d. Ruhr und Oberhausen (UDE, 2019). Zudem haben sich im Rahmen von *ProViel* bereits gezielte fachübergreifende Kooperationen entwickelt, wie etwa in den Fächern Sport und Mathematik (vgl. Gebken et al., 2018), und weitere Forschungsaktivitäten sind geplant.

3 Professionswissen Mathematik

Das Projekt *Professionswissen Mathematik* ist direkt in den systemakkreditierten Qualitätsentwicklungs- und -sicherungsprozess der UDE integriert. Dieses umfassende Qualitätsmanagementsystem umfasst Zyklen von Institutioneller Evaluation in Kombination mit Ziel- und Leistungsvereinbarungen (ZLV), befragungsbasierte Instrumente der Lehrveranstaltungsbewertung, Studien mit Absolventinnen und Absolventen und eine universitätseigene, repräsentative Längsschnittumfrage, die sich an Studierende und ehemalige Studierende (UDE-Panel) richtet.

Auf Ebene der Fakultäten und Studiengänge leiten z. B. regelmäßige Qualitätskonferenzen und -berichte die dezentrale und datenbasierte Quali-

tätsreflexion an. Unterlegt werden diese durch spezifisch aufbereitete Datensets zu den Lehramtsstudiengängen (www.uni-due.de/zhqe/qm_system_ude.php).

Die Erörterung der Qualität der Lehrerausbildung der UDE erfolgt also evidenzbasiert und kontinuierlich. Eine systematische Wirkungskontrolle hinsichtlich des Professionswissens am Ende des Studiums erfolgt aber bislang nicht, obwohl das Professionswissen von Lehrkräften als eine wesentliche Komponente der professionellen Handlungskompetenz erachtet wird (Baumert & Kunter, 2006). Dabei lassen sich das Fachwissen (content knowledge, CK), das fachdidaktische Wissen (pedagogical content knowledge, PCK) und das pädagogische bzw. pädagogisch-psychologische Wissen (pedagogical knowledge, PK) als besonders relevant und hilfreich für eine lernförderliche Unterrichtsgestaltung charakterisieren (Abell, 2007; van Ackeren et al., 2013; Fischer & Borowski, 2012; Blömeke et al., 2008). Entsprechende Standards für die Ausbildung sind von der KMK und den Fachverbänden formuliert. Studierende der verschiedenen Lehrämter sollten am Ende ihres Studiums über Wissen aus diesen drei Bereichen verfügen, das sie u. a. befähigt, Fachunterricht zu planen und bei der Durchführung des Unterrichts zielführende Entscheidungen zu treffen. Entsprechende Kompetenzziele sind im konsekutiven Studienaufbau für die einzelnen Professionswissensbereiche in den Modulhandbüchern der Lehramtsstudiengänge der UDE ausdifferenziert und ausgewiesen. Offen bleibt allerdings, ob die Kompetenzziele erreicht werden, da der Stand und die Entwicklung des Professionswissens bislang nur in Ansätzen empirisch fundiert überprüft wurden.

Mit *ProViel* bietet sich für die Lehrerbildung die Chance, dieses System – über statistische Daten und Befragungsergebnisse zum Studium hinaus – so zu ergänzen, dass die Professionsentwicklung im Studium systematisch beleuchtet wird. Ziel ist es, Handlungsbedarfe zu identifizieren, die in den jährlichen Lehreinheits- bzw. Studiengangberatungen der Fakultäten erörtert werden, um entsprechende Maßnahmen abzuleiten.

Ziel des Teilprojekts *Professionswissen Mathematik* ist es, zu erheben, über welches mathematische Fachwissen und über welches mathematikdidaktische Wissen Studierende des Lehramts an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. an Berufskollegs (GyGe/Bk) sowie des Lehramts an Grundschulen am Ende ihrer universitären Ausbildung verfügen. Das mathematische Fachwissen wird definiert als vertieftes Verständnis schulrelevanter mathematischer Inhalte. Die Aufgaben für das Fachwissen des Lehramts GyGe/Bk stammen dabei aus den Inhaltsfeldern *Grundlagen, Analysis, Lineare Algebra* und *Sto-*

chastik. Für das Lehramt G wurde eine Unterteilung in *Arithmetik, Geometrie, Elementare Funktionen, Elementare Kombinatorik und Daten und Zufall* gewählt. Das mathematikdidaktische Wissen wurde jeweils in Anlehnung an Park & Oliver (2008) in die Teilfacetten *Wissen zu Schülerkognitionen, Wissen über das Curriculum, Wissen über das Verständlichmachen mathematischer Inhalte* und *Wissen über die Beurteilung fachlichen Lernens und Orientierungen* unterteilt.

Um diese Kompetenzen zu erheben, ist je Studiengang auf Grundlage der in den Modulhandbüchern beschriebenen sowie von der Kultusministerkonferenz und den einschlägigen Fachverbänden (GDM, DMV und MNU) geforderten Kompetenzen ein Testinstrument entwickelt worden (Kultusministerkonferenz, 2008; DMV, GDM & MNU, 2008). Der Paper-Pencil-Test besteht aus Single-Choice-, Wahr-Falsch- sowie Kurzantwort-Aufgaben. Im Jahr 2018 wurde die Validierung und Pilotierung der Testinstrumente erfolgreich abgeschlossen. Für die Pilotierung im Studiengang für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen bzw. an Berufskollegs (GyGe/Bk) ergab sich eine Fallzahl von 192 Studierenden, für die Pilotierung im Studiengang für das Lehramt an Grundschulen (G) lag die Fallzahl bei 161 Studierenden. Die Testinstrumente wiesen sowohl im fachdidaktischen Wissen als auch im Fachwissen gute Reliabilitäten auf. Im WiSe 2018/2019 wurde im Lehramt GyGe/Bk die erste Haupterhebung erfolgreich durchgeführt, wobei sowohl im 1. Mastersemester als auch im 4. Mastersemester für einen Quasi-Längsschnitt bzw. Längsschnitt Daten erhoben wurden. Im Anschluss erfolgte eine individuelle Rückmeldung der Ergebnisse an die Studierenden sowie eine Gesamtrückmeldung an die Lehrenden der entsprechenden Seminare.

Die Daten werden zurzeit vertiefend ausgewertet und im Anschluss in die Qualitätskonferenz der Fakultät Mathematik eingespeist. Hier werden die Studiengänge regelmäßig beraten und in einem Turnus von sechs Jahren vertieft diskutiert bzw. reakkreditiert. Dieser Rahmen bietet eine regelmäßige Gelegenheit für eventuell erforderliche Moduländerungen und Anpassungen der Prüfungsordnungen (PO). Das Qualitätsentwicklungs- und -sicherungssystem der Mathematik wurde also um eine systematische Wirkungskontrolle hinsichtlich des Professionswissens am Ende des Studiums ausgebaut.

In der zweiten Förderphase (2019–2023) steht die Erhebung inklusionsbezogener Kompetenzen im Fach Mathematik, die Entwicklung eines Rückmeldetools für Studierende, der Transfer des entwickelten Qualitätssicherungsinstruments in die Breite der Lehramtsstudiengänge der UDE und die Qualitätsentwicklung im Bereich kompetenzorientiertes Prüfen und die Erfassung der Wirkung des

Praxissemesters im Zentrum. Dabei werden diese Entwicklungsarbeiten zunächst für das Lehramt GyGe/Bk geleistet. Da die Mathematik innerhalb von *ProViel* in ein Handlungsfeld mit insgesamt fünf Fächern eingebunden ist, werden diese Aufgaben jeweils arbeitsteilig von einzelnen Fächern pilotiert und dann die Ergebnisse von den anderen Fächern des Handlungsfelds adaptiert. Im Einzelnen ist Folgendes geplant:

Inklusion. Das LABG NRW 2016 sieht für inklusionsbezogene Fragestellungen 5 ECTS in jedem Fach vor. Das Messinstrument der ersten Förderphase wird entsprechend um einschlägige Items erweitert, erprobt und in das QM-System implementiert.

Transfer eines Proof of Concept. Aktuell ist die Erweiterung des QM-Systems um die Dimension „Professionsentwicklung“ aktuell nur auf einen kleinen Fächerkreis beschränkt. Die Mathematik wirkt hier an der „Bereitstellung eines Proof of Concept“ für weitere Fächer mit. Dafür werden regelmäßige Nutzerkonferenzen durchgeführt. Im Jahr 2022 wird im Kontext eines Projektaudits durch externe Expert*innen hochschulweit über die Implementierung im Qualitätsmanagement-System der UDE beraten.

Rückmeldetools für Studierende. Noch richten sich die Handlungsempfehlungen lediglich an Fächer, nicht an Studierende in Form einer Professionsberatung. Das Messinstrument wird zu einem Self-Assessment für Studierende ausgearbeitet und perspektivisch in der Professionsberatung des Zentrums für Lehrerbildung eingesetzt.

Kompetenzorientiertes Prüfen. Zwischen dem objektiven, reliablen und validen Messinstrument zur Erhebung der studentischen Kompetenzen und der Messqualität der Modulprüfungen klafft noch eine Lücke. Bei Letzterem liegt der Prüfungsfokus eher auf dem deklarativen und nicht im erforderlichen Maße auf prozeduralem und konzeptuellem Wissen. Um die Prüfungsqualität zu erfassen, werden zunächst die von den UDE-Lehrenden intendierten Ziele der Modulprüfungen erfasst und hinsichtlich ihres Anforderungsniveaus und der adressierten Wissensarten kategorisiert. Ergänzend werden die Fachüberzeugungen (Beliefs) der Lehrenden erhoben. Sodann wird die Modulprüfung zur Begleitveranstaltung zum Praxissemester betrachtet. Zum einen kann diese zu den bereits in der ersten Förderphase entwickelten Tests in Beziehung gesetzt werden. Zum anderen wird hier insbesondere die Kompetenz der Studierenden zur theoriegeleiteten Reflexion der Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Praxissemester in den Blick genommen. Insofern kommt dem bis zu diesem

Zeitpunkt erworbenen fachdidaktischen und fachwissenschaftlichen Professionswissen eine besondere Bedeutung zu, um Beobachtungen und Erfahrungen aus dem Praxissemester entsprechend einordnen, hinterfragen, erklären und mit Blick auf Handlungsoptionen im Schulalltag analysieren zu können. Die individuellen Ziele der Dozierenden werden den in den Modulhandbüchern formulierten Kompetenzziele gegenübergestellt. Auf dieser Basis wird eine vertiefende Analyse der Prüfungsanforderungen vorgenommen. Die Kompetenzziele werden in Beziehung zu den tatsächlich verwendeten Prüfungsaufgaben gesetzt. Mögliche Diskrepanzen werden in den Qualitätskonferenzen erörtert und mit dem Zentrum für Hochschulqualitätsentwicklung (ZHQE) werden passgenaue, hochschuldidaktische Fortbildungen zum kompetenzorientierten Prüfen entwickelt.

Wirkung des Praxissemesters. Um Aussagen über die Wirkung des Praxissemesters auf die Kompetenzentwicklung treffen zu können, werden die Kompetenzen zweier Studierendekohorten vor und nach dem Praxissemester erhoben (pre/post-Design). Dafür konnte bereits 2018 für den Studiengang des Lehramts (GyGe/Bk) die Teilnahme an dem Professionswissenstest als verpflichtende Studienleistung im Vorbereitungsseminar zum Praxissemester (1. Mastersemester) sowie im Begleitseminar zur Masterarbeit (4. Mastersemester) als Selbsteinschätzungstest für die Studierenden erreicht werden.

4 Evidenzbasierung und Vernetzung als zentrale Entwicklungsfelder

Die Projekte *Mathematik Inklusiv* und *Professionswissen Mathematik* unterstützen die weitere Profilierung der Lehrerbildung an der UDE. Vernetzung und Evidenzbasierung sind dabei übergeordnete Orientierungsmarken, auf die im Folgenden bilanzierend eingegangen wird.

Die systematische Überprüfung und ggf. Absicherung von Wirkungshoffnungen der curricularen Programme wird fest institutionalisiert. Darüber hinaus wird die Entwicklung und Umsetzung innovativer Ausbildungskonzepte laufend und umfassend evaluiert. Neben der Fokussierung auf den Kompetenzzuwachs wird auch die systematische Förderung von Haltungen der Studierenden, die einen Einfluss auf das gelingende Unterrichten in inklusiven Settings haben, in den Blick genommen. Insgesamt dient die Evidenzbasierung sowohl der Organisationsentwicklung am Standort als auch dem substanziellen Erkenntnisgewinn für die Lehrprofessionsforschung bezüglich der Entwicklung professioneller Kompetenzen.

Dieser weitgehend auf die Ausbildung im Fach fokussierte Ansatz geht einher mit einer disziplinären und institutionellen Öffnung. So werden die vielschichtigen, im Projektkontext entstandenen Netzwerke gefestigt und ausgebaut. Neben der Dissemination in der eigenen Fachcommunity dienen die Ergebnisse am eigenen Standort den fachinternen Weiterentwicklungen, z. B. durch die Übertragung auf weitere Schulstufen. Zudem werden fachübergreifende Kooperationen institutionalisiert (s. Kap. 2 zur fachübergreifenden *Qualifikation Inklusion*). *Mathematik Inklusiv* ist zudem eng vernetzt mit der zweiten und dritten Ausbildungsphase und der Schullandschaft, insbesondere mit der sich im Aufbau befindlichen Universitätsgrundschule.

Die Universität Duisburg-Essen stellt sich zentralen Herausforderungen als großer lehrerbildender Standort in der sozialräumlich stark segregierten Metropolregion Rhein-Ruhr. Die große Unterstützung durch die Qualitätsoffensive Lehrerbildung ermöglicht die Einbindung vieler Akteure in diesen Prozess. Das Fach Mathematik prägt diesen Prozess an entscheidenden Stellen mit.

Literatur

- Abell, S. K. (2007). Research on science teacher knowledge. In S. K. Abell & N. Lederman (Hrsg.), *Handbook of research on science education* (S. 1105–1149). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ackeren, I. v., Rumann, S., Tepner, O., Klemm, K. & Trendel, G. (2013). Professionalisierung von Lehrkräften. In H. E. Fischer & E. Sumfleth (Hrsg.), *nvu-essen 10 Jahre Essener Forschung zum naturwissenschaftlichen Unterricht* (S. 1–55). Berlin: Logos.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 10(4), 469–520.
- Blömeke, S., Seeber, S., Lehmann, R., Kaiser, G., Schwarz, B., Felbrich, A. & Müller, C. (2008). Messung des fachbezogenen Wissens angehender Mathematiklehrkräfte. In S. Blömeke, G. Kaiser & R. Lehmann, R. (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer. Wissen Überzeugungen und Lerngelegenheiten deutscher Mathematikstudierende und -referendare. Erste Ergebnisse zur Wirksamkeit der Lehrerbildung* (S. 49–88). Münster: Waxmann.
- DMV, GDM & MNU. (2008). *Standards für die Lehrerbildung – Empfehlungen von DMV, GDM und MNU*.
- Fischer, H. E., Borowski, A. & Tepner, O. (2012). Professional knowledge of science teachers. In B. Fraser, K. Tobin & C. McRobbie (Hrsg.), *Second International Handbook of Science Education* (S. 435–448). New York: Springer.
- Gebken, U., Kluge-Schöpp, D., Papenberg, R., Scherer, P. & Sträter, H. (2018). Vielfalt und Inklusion in der Lehrerbildung. Entwicklungen in den Fächern Sport und Mathematik. *Schule NRW* (4), 17–19.
- Hähn, K. & Scherer, P. (2017). Kunst quadratisch aufräumen. Eine geometrische Lernumgebung im inklusiven Mathematikunterricht. In U. Häsel-Weide & M. Nührenböcker (Hrsg.), *Gemeinsam Mathematik lernen – mit allen Kindern rechnen* (S. 230–240). Frankfurt/M.: Arbeitskreis Grundschule.
- Kluge-Schöpp, D., & Scherer, P. (2018). Vorbereitung von Lehramtsstudierenden für einen inklusiven Mathematikunterricht – Konzepte und Erfahrungen der Lehrerbildung. In Fachgruppe Didaktik der Mathematik der Universität Paderborn (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2018* (S. 1003–1006). Münster: WTM-Verlag.
- Kultusministerkonferenz. (2008). *Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung*. KMK.
- Park, S. & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education* 38(3), 261–284.
- Scherer, P. (2018). Inklusiver Mathematikunterricht – Herausforderungen und Möglichkeiten im Zusammenspiel von Fachdidaktik und Sonderpädagogik. In A. Langner (Hrsg.), *Inklusion im Dialog: Fachdidaktik – Erziehungswissenschaft – Sonderpädagogik* (S. 56–73). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Scherer, P. (2019). Professionalisation for inclusive mathematics – Challenges for subject-specific teacher education. In D. Kollosche, R. Marcone, M. Knigge, M. Godoy Penteadó & O. Skovsmose (Hrsg.), *Inclusive Mathematics Education. State-of-the-Art Research from Brazil and Germany* (S. 625–638). Cham: Springer.
- Scherer, P. (2019, i. Dr.). The potential of substantial learning environments for inclusive mathematics – student teachers' explorations with special needs students. In U. T. Jankvist, M. van den Heuvel-Panhuizen & M. Veldhuis (Hrsg.), *Proceedings of the Eleventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Group & Freudenthal Institute, Utrecht University and ERME.
- Scherer, P. & Hoffmann, M. (2018). Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht der Grundschule – Erfahrungen und Ergebnisse einer Fortbildungsmaßnahme für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren. In R. Biehler, T. Lange, T. Leuders, B. Rösken-Winter, P. Scherer & C. Selter (Hrsg.), *Mathematikfortbildungen professionalisieren – Konzepte, Beispiele und Erfahrungen des Deutschen Zentrums für Lehrerbildung Mathematik* (S. 265–279). Wiesbaden: Springer.
- 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.
- UDE (2019) – Universität Duisburg-Essen: <https://zlb.uni-due.de/das-zentrum/inklusion/> (abgerufen am: 25.10.2019).

Andreas Büchter, Universität Duisburg-Essen

E-Mail: andreas.buechter@uni-due.de

Petra Scherer, Universität Duisburg-Essen

E-Mail: petra.scherer@uni-due.de

Günther Wolfswinkler, Universität Duisburg-Essen

E-Mail: guenther.wolfswinkler@uni-due.de