

## **Einbezug von Studierenden in laufende Forschungsprojekte – ein Gewinn für alle Beteiligten**

Esther Brunner

**Zusammenfassung** Lehramtsstudierende schreiben ihre Abschlussarbeiten oftmals in Einzelarbeit als unabhängige thematische Erörterungen. Infolgedessen wird Forschung nicht als Teamarbeit erlebt und die erzielten Ergebnisse entfalten lediglich lokale Relevanz. Werden Abschlussarbeiten hingegen mit laufenden Forschungsprojekten verbunden, lassen sich diese Einschränkungen überwinden. Im vorliegenden Praxisbeitrag wird ausgehend von den Zielsetzungen des Lernfelds «Forschung» in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung entlang eines Angebots-Nutzungs-Modells von Forschung aufgezeigt, welche Möglichkeiten sich dafür bieten. Den thematischen Rahmen dafür stellen die Aufgabenfelder der Fachdidaktik dar.

**Schlagwörter** Abschlussarbeiten – Lehrerinnen- und Lehrerbildung – fachdidaktische Forschung – Angebots-Nutzungs-Modell von Forschung

### **Involving student teachers in ongoing research projects – A win-win situation for junior and senior researchers**

**Abstract** Student teachers often write their theses individually and as a single thematic treatise. As a result, research is not experienced as teamwork, and the results are only locally relevant. If, by contrast, these projects are embedded in ongoing research projects, these limitations can be overcome. Based on the objectives of the learning field of research in teacher education, this best-practice contribution takes an opportunity-use model of research as its conceptual basis and shows what possibilities there are to involve student teachers actively in ongoing research projects and thus to provide them with a scientific context for the completion of their theses. The underlying framework for this is constituted by the fields of activity of subject-specific pedagogy.

**Keywords** theses – teacher education – research in subject-specific pedagogy – offer-use model of research

## **1 Einleitung**

Abschlussarbeiten in professionsorientierten Studien sind in der Regel an der Schnittstelle zwischen dem Berufsfeld und den Ansprüchen wissenschaftlichen Arbeitens situiert. Dies gilt auch für Abschlussarbeiten von Lehramtsstudierenden. In dieser Situierung tragen Abschlussarbeiten von Lehramtsstudierenden entscheidend dazu bei, dass die Studierenden lernen können, sich auf exemplarische Weise «wissenschaftlich fundiert auf komplexe, wissensintensive und anspruchsvolle Berufsfelder und mit

diesen verbundene Aufgaben in der Praxis» (Prenzel, 2020, S. 11) vorzubereiten. Ziel ist es, während der Ausbildung – und exemplarisch in der Abschlussarbeit dokumentiert – den Habitus eines «reflective practitioner» (Schön, 1983) zu erwerben und die Bedeutung «evidenzorientierten Entscheidens» (Gräsel, 2020, S. 67) auf der Basis von wissenschaftlichen Erkenntnissen zu erkennen. Über dieses Ziel hinaus ermöglichen wissenschaftliche Abschlussarbeiten sowohl eine Enkulturation in wissenschaftliches Arbeiten generell und in die Disziplin, in der sie thematisch angesiedelt sind, als auch den gezielten Aufbau von forschungsmethodischen Kompetenzen, die in der jeweiligen Scientific Community als besonders bedeutsam erachtet werden.

Wissenschaftliche Erkenntnisse werden in Forschungsprojekten in der Regel im Team generiert und im wissenschaftlichen Diskurs geprüft und diskutiert. Die Denkfigur der einsamen Forscherin und des einsamen Forschers ist deshalb kaum mehr zeitgemäss. Dennoch sind wissenschaftliche Abschlussarbeiten oft als Einzelarbeiten angelegt. Deshalb fehlt ein entscheidender Aspekt des wissenschaftlichen Arbeitens: der Austausch mit einer Scientific Community, deren kritischer Prüfung und Evaluation wissenschaftliche Ergebnisse standhalten müssen und die darüber hinaus auch Anregungen für weiterführende Fragen gibt. Diese soziale Komponente wissenschaftlichen Arbeitens führt auch dazu, dass Erkenntnisse als gemeinsames, geteiltes Wissen verstanden werden, das auf bereits bestehende Ergebnisse Bezug nimmt, diese weiterentwickelt und somit nicht isoliert als singuläre Erkenntnis im Raum steht. Enkulturation in wissenschaftliches Arbeiten bedeutet daher auch, solche Prozesse in einem exemplarischen Rahmen mitzerleben und sich bei der eigenständigen Auseinandersetzung mit einer wissenschaftlichen Frage – zumindest temporär – als Teil einer Scientific Community zu verstehen, deren Ziel es ist, Erkenntnisse zu generieren, auf deren Basis evidenzorientiertes Entscheiden in der Praxis möglich wird. Vor diesem Hintergrund stellt die Einbettung von Abschlussarbeiten in ein laufendes Forschungsprojekt einen vielversprechenden Ansatz zur Förderung wissenschaftlichen Denkens und Handelns dar. Dadurch ist zum einen ein Lernen am Modell der professionell Forschenden möglich und zum anderen ist ein kritischer Diskurs im Forschungsteam als Scientific Community gewährleistet.

Abschlussarbeiten mit Bezug zu einem laufenden Forschungsprojekt stellen eine doppelte Art der Nutzung des Angebots «Forschung» (Brühwiler & Leutwyler, 2020) dar und konkretisieren exemplarisch die Praxisrelevanz von Forschung. Inhaltlich richten sie sich nach den Aufgabenfeldern der jeweiligen Disziplin bzw. nach den jeweiligen Forschungsprojekten, in denen sie situiert sind. Im vorliegenden Praxisbeitrag wird am Beispiel mathematikdidaktischer Forschungsprojekte konkret aufgezeigt, welche unterschiedlichen Möglichkeiten für eine für Studierende und Forschende gewinnbringende Situierung von Abschlussarbeiten in laufenden Projekten genutzt werden können. Diese Darstellung erfolgt zum einen vor dem Hintergrund eines Angebots-Nutzungs-Modells zur Praxisrelevanz von Forschung (Brühwiler & Leutwyler, 2020) und zum anderen auf der inhaltlichen Grundlage der Beschreibung von zentralen Auf-

gabenfeldern fachdidaktischer Forschung (Reiss & Ufer, 2009) mit ihrem Praxisbezug und ihrer Praxisrelevanz.

## **2 Fachdidaktische Forschung – ein praxisnaher Kontext für Studierendenprojekte**

Durch ihren engen Bezug auf ein Schulfach weist fachdidaktische Forschung mit ihren Aufgabenfeldern eine hohe Praxisnähe auf und stellt dadurch einen geeigneten Ausgangspunkt für die Auseinandersetzung von Studierenden mit Forschung und deren Erkenntnissen dar. Damit diese Auseinandersetzung gewinnbringend erfolgen kann, müssen die Ziele des Lernfelds «Forschung» in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung berücksichtigt werden (Abschnitt 2.1). Der Einbezug von Studierenden in Forschungsprojekte kann gemäss dem Angebots-Nutzungs-Modell von Forschung erfolgen (Abschnitt 2.2) und richtet sich inhaltlich nach den Aufgabenfeldern der Fachdidaktik und damit der fachdidaktischen Forschung (Abschnitt 2.3).

### **2.1 Lernfeld «Forschung» in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung**

Um ihrem Anspruch, die zukünftigen Lehrpersonen auf eine vielfältige, sich ständig und kaum vorhersagbar verändernde Praxis vorzubereiten, nachkommen zu können, setzt die Lehrerinnen- und Lehrerbildung auf Wissenschaft und Forschung (vgl. Prenzel, 2020, S. 10–11). Forschung gilt deshalb als eines der zentralen Lernfelder in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung (z.B. Altrichter & Mayr, 2004). Angehende Lehrpersonen sollen lernen, «wissenschaftliche Erkenntnisse kritisch zu prüfen, Theorien situationsgerecht anzuwenden sowie wissenschaftlich ... zu denken und zu arbeiten» (Prenzel, 2020, S. 10–11). Ziel ist es, dass die zukünftigen Lehrpersonen evidenzbasierte Entscheidungskompetenzen aufbauen und lernen, sich für ihre pädagogischen Entscheidungen an gesicherten wissenschaftlichen Ergebnissen zu orientieren (Gräsel, 2020, S. 67). Evidenzorientierung von Lehrpersonen bedeutet, dass sich professionell handelnde Pädagoginnen und Pädagogen bei ihren Entscheidungen, beispielsweise zum Planen von Unterricht, zum Erteilen von Rückmeldungen oder zur Gestaltung einer individuellen Fördermassnahme, an wissenschaftlichen Theorien und/oder empirischen Erkenntnissen orientieren (Gräsel, 2020). Im Zentrum steht daher weniger die Forschung als Gegenstand, sondern vielmehr ihre Nutzung im Hinblick auf eine zu treffende Entscheidung, das heisst das «decision making» auf der Basis einer entsprechend sorgfältigen Wahrnehmung («perception») einer (Unterrichts-)Situation, wie dies in Modellen zum professionellen Wissen und Handeln ausgeführt wird (Blömeke, Gustafsson & Shavelson, 2015).

Evidenz wird von Bromme, Prenzel und Jäger (2014) im Hinblick auf ihre Funktion weiter ausdifferenziert und umfasst Beschreibungswissen, Erklärungswissen, Wissen um Veränderung sowie Wissen zu Evaluation und Bewertung. Erkenntnis- und Professionsorientierung stellen keinen Gegensatz dar, wie dies oftmals als vermeintliche Dif-

ferenz zwischen Forschung und Praxis angesprochen wird, sondern bedingen einander gegenseitig: Wenn Lehrpersonen Forschung rezipieren können sollen, dann sollen sie auch in der Lage sein, «eigene praxisbezogene Studien durchzuführen, um ihren Unterricht zu evaluieren und/oder (datenbasiert) zu entwickeln» (Vetter, Gerteis & Moroni, 2019, S. 161; detaillierte Ziele und Inhalte vgl. Humpert, Hauser & Nagel, 2006, S. 236). Eine mögliche Orientierung dafür ist die Denkfigur des «reflective practitioner» (Schön, 1983) von professionell und evidenzbasiert entscheidenden und handelnden Lehrpersonen. Bei dieser Denkfigur geht es darum, dass zukünftige Lehrpersonen lernen, ihr eigenes unterrichtliches Handeln, aber auch die Werte und die theoretischen Grundlagen sowie die angenommenen Wirkungsmechanismen, die dieses Handeln bestimmen, kritisch zu reflektieren, reflexiv zu überprüfen und zu untersuchen, um kontinuierlich weiterzulernen und sich professionell weiterzuentwickeln. Dazu ist zum einen die Kenntnis geeigneter Methoden notwendig und zum anderen die Erkenntnis, dass professionelle pädagogische Entscheidungen auf Evidenz beruhen sollten.

## 2.2 Doppelte Nutzung des Angebots «Forschung»

Forschung und damit auch Evidenz allein sind nicht ausreichend, um die Kluft zwischen Wissen und Handeln zu überbrücken und es Lehrpersonen zu ermöglichen, für den Unterricht angemessene Entscheidungen zu treffen. Forschung und Forschungsergebnisse müssen vermittelt und genutzt werden. Allerdings lassen sich Forschungserkenntnisse nicht unidirektional in die Praxis übertragen. Wenn Forschungserkenntnisse als Angebot verstanden werden, erfordert dies komplementär dazu eine entsprechende Nutzung (Brühwiler & Leutwyler, 2020, S. 26). Erst wenn diese Nutzung erfolgreich verläuft, kann aus diesem «Zusammenspiel von Angebot und Nutzung ... als Ergebnis Praxisrelevanz entstehen» (Brühwiler & Leutwyler, 2020, S. 26). Für das Gelingen dieses Prozesses kann die Idee der «brokers», die Shavelson (2020) einbringt, adaptiert werden. Brokerinnen und Broker sind nach Shavelson (2020) Dozierende, die zwischen Forschung und Praxis vermitteln. Nehmen Forschende selbst die Rolle von Brokerinnen und Brokern ein, vermitteln sie auf der Basis von zugleich grosser Forschungs- und Praxiskenntnis zwischen ihren Forschungsabsichten, Forschungsprojekten und Forschungsergebnissen und dem Feld der Praxis, wie es sich für die Studierenden darstellt. Eine Brokerin oder ein Broker ist charakterisiert als «a person [who lives] between the world of research and the world of teaching with a firm grasp of both» (Shavelson, 2020, S. 48). Im Angebots-Nutzungs-Kontext von Forschung bezieht eine Brokerin oder ein Broker Studierende in den Prozess des Forschens, beispielsweise in einem Forschungsprojekt, mit ein und ermöglicht dadurch einen «exchange of ideas and values among social groups (researchers and practitioners)» (Shavelson, 2020, S. 48).

Die Idee der Brokerin oder des Brokers kann im Zusammenhang mit der Begleitung von Abschlussarbeiten von Studierenden in laufenden Forschungsprojekten im Angebots-Nutzungs-Modell zur Praxisrelevanz von Forschung (Brühwiler & Leutwyler, 2020, S. 27) – vereinfacht gesprochen – als eine weitere, spezifische Nutzung des Angebots «Forschung» beschrieben werden: Die Lehramtsstudierenden werden in der Interak-

tion mit Brokerinnen und Brokern in laufenden Projekten mit Forschungsfragen und Forschungsprozessen konfrontiert, aus denen sie mithilfe der Brokerinnen und Broker eigenständige, weiterführende Forschungsfragen generieren, die sie – temporär selbst zu Forschungsakteurinnen und Forschungsakteuren werdend – in ihrer Abschlussarbeit bearbeiten. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden sodann für die eigene zukünftige Praxis lokal genutzt und können in ihrer praktischen Umsetzung in Form von evidenzbasierten Entscheidungen zum Tragen kommen. Es findet somit eine doppelte Nutzung von Forschung aufseiten der Studierenden statt: die Nutzung des Angebots «Forschung» zur Generierung einer eigenen Fragestellung und anschliessend die Nutzung der gewonnenen Erkenntnisse für die eigene (zukünftige) Unterrichtspraxis. Die Studierenden nehmen im Verlauf dieses Prozesses verschiedene Rollen ein: von Nutzenden hin zu Akteurinnen und Akteuren und wieder zurück zu Verarbeitenden und Nutzenden der erlangten Evidenz mit Blick auf deren Praxisrelevanz. In diesen unterschiedlichen Phasen mit unterschiedlichen Rollen gilt es, die Studierenden entlang des Modells der Cognitive Apprenticeship (Collins, Brown & Newman, 1989) adaptiv zu unterstützen mit dem Ziel, ihnen eine zunehmend grössere Selbstständigkeit zu ermöglichen.

Die Nutzung der Evidenz aus den laufenden Forschungsprojekten der Brokerinnen und Broker durch die Studierenden ermöglicht es zudem, dass die Brokerinnen und Broker ihrerseits mit Fragen von – zumindest lokal – unmittelbarer Praxisrelevanz konfrontiert werden und ihr Angebot entsprechend weiterentwickeln können, insbesondere durch Einbezug von Anliegen, wie sie für Studierende und damit für zukünftig professionell handelnde Lehrpersonen von Bedeutung sind.

### **2.3 Praxisrelevante Orientierung an Aufgabenfeldern fachdidaktischer Forschung**

Für den Fachunterricht lassen sich verschiedene Aufgabenfelder beschreiben, in denen evidenzbasierte Entscheidungen jeweils aus einer fachlich-fachdidaktischen Perspektive heraus getroffen werden müssen und evidenzbasierte Erkenntnisse damit für die Praxis unmittelbar relevant werden. Die zentralen Aufgabenfelder der Fachdidaktik und der fachdidaktischen Forschung, wie sie Reiss und Ufer (2009) beschreiben, betreffen 1) das Aufgabenfeld «Schulfach und seine Inhalte und Ziele», 2) das Aufgabenfeld der fachlichen Lehr-Lern-Prozesse, 3) das Aufgabenfeld «Unterrichtspraxis mit Lehrmaterialien und Lernumgebungen» sowie 4) das Aufgabenfeld der gesellschaftlichen Anforderungen im Zusammenhang mit einem bestimmten Fach oder Lerngegenstand. Diese Aufgabenfelder der Fachdidaktik und der fachdidaktischen Forschung prägen auch die jeweiligen Qualitätsstandards der entsprechenden Scientific Community (Brühwiler & Leutwyler, 2020, S. 29).

In jedem dieser Aufgabenfelder wird Evidenz generiert, die zur Beschreibung und zur Erklärung bestimmter Phänomene herangezogen werden kann und Wissen zu Veränderungen und zur Bewertung bereitstellt. Im Aufgabenfeld «Schulfach und seine In-

halte und Ziele» muss bestimmt werden, inwiefern der für den Unterricht ausgewählte inhaltliche Gegenstand für das weitere, kumulative fachliche Lernen der Schülerinnen und Schüler von Relevanz ist, oder es muss anhand theoretisch als bedeutsam erachteter Kriterien bestimmt werden, mit welchen Aufgaben bzw. Aufgabentypen welche übergreifenden Lernziele bearbeitet werden können (z.B. Luthiger, Wilhelm & Wespi, 2014; Neubrand, 2002). Das Aufgabenfeld der fachlichen Lehr-Lern-Prozesse hingegen erfordert evidenzbasierte Entscheidungen zum Vermitteln von fachlichen Konzepten und Begriffen, sodass bei den Lernenden Verständnis und Einsicht in fachliche Zusammenhänge entstehen können, während im Aufgabenfeld «Unterrichtspraxis mit Lehrmaterialien und Lernumgebungen» fachlich sinn- und gehaltvolle Lernumgebungen oder Lehrmittelangebote im Zentrum stehen oder evidenzbasierte Entscheidungen im Hinblick auf die Auswahl eines bestimmten Lehrmittels zu fällen sind. Das vierte Aufgabenfeld, dasjenige der gesellschaftlichen Anforderungen, betrifft beispielsweise Bildungsstandards und Tests und ihre Bewertung, die gesellschaftliche Erwartung an die Vermittlung von fachlicher Literalität (OECD, 2013) oder – spezifisch für den Mathematikunterricht – die Forderung nach Anwendbarkeit der erlernten Mathematik oder die Bedeutung von Problemlösekompetenzen und ihre Konsequenzen für den Fachunterricht. Die vier Aufgabenfelder beschreiben aber nicht nur das Handlungsfeld der Fachdidaktik und der fachdidaktischen Forschung, sondern stellen auch den inhaltlichen Rahmen für mögliche thematische Abschlussarbeiten von Studierenden im Rahmen von Forschungsprojekten dar.

### **3 Drei prototypische Beispiele**

Zur Frage, wie eine doppelte Nutzung von Forschung als Angebot durch Studierende bei ihrer Abschlussarbeit konkret aussehen könnte, werden nachfolgend drei Beispiele aus dem Bereich der mathematikdidaktischen Forschung aufgeführt. Die Beispiele sind nicht abschliessend zu verstehen, weisen aber prototypischen Charakter auf und können auf andere Fachbereiche und Inhalte übertragen werden.

#### **3.1 Instrumentennutzung**

Eine erste Möglichkeit für die Einbindung studentischer Abschlussarbeiten stellt die Nutzung von Instrumenten aus laufenden Forschungsprojekten dar: In einem Forschungsprojekt zum von Lehrmitteln bereitgestellten Aufgabenangebot zu mathematischem Argumentieren wurde vom Forschungsteam auf der Basis verschiedener theoretischer und empirischer Arbeiten ein Codierleitfaden entwickelt, der es ermöglicht, das vollständige Aufgabenangebot eines Mathematikbuches detailliert zu beschreiben und den Anteil an Begründungsaufgaben am Gesamtangebot zu bestimmen. Die Analyse von je zwei unterschiedlichen Mathematikbüchern für die fünfte und die achte Klasse ergab, dass nur ein verschwindend kleiner Bruchteil des Aufgabenangebots mathematisches Argumentieren erfordert (Brunner, Jullier & Lampart, 2019), obwohl diese mathematische Kompetenz im Zusammenhang mit dem Lehrplan 21 (D-EDK, 2016) an

Bedeutung gewonnen hat. Dieser Befund wurde in den mathematikdidaktischen Lehrveranstaltungen kurz angesprochen und im Hinblick auf den Einsatz von Mathematikbüchern im Unterricht mit den Studierenden kritisch diskutiert. Diese Diskussion bildete die Ausgangslage für die Abschlussarbeit eines Studenten, der sein fünftes Semester in Südspanien verbringen und untersuchen wollte, ob sich die präsentierten Ergebnisse auch in spanischen Schulbüchern bestätigen würden. Dazu nutzte er den bestehenden Codierleitfaden sowie das Untersuchungsdesign und wählte eine der im übergeordneten Projekt fokussierten Klassenstufen, nämlich die fünfte. Eine vollständige Analyse des spanischen Schulbuchs wäre allerdings für eine Abschlussarbeit zu umfangreich gewesen. Deshalb wurde zusammen mit dem Forschungsteam eine Fragestellung entwickelt, die sich auf einen mathematisch anspruchsvollen und fehleranfälligen Bereich bezog: den Bruchbegriff und das Operieren mit Brüchen. Angesprochen wurde damit insbesondere das fachdidaktische Aufgabenfeld «Schulfach und seine Inhalte und Ziele».

Zunächst galt es für den angehenden Primarlehrer, die Bedeutung von Schulbüchern theoretisch zu erfassen und vorhandene Forschungsliteratur in einem Literaturüberblick zu rezipieren, das fachliche Konzept des Bruchs sowie die verschiedenen Fehlkonzepte zu durchdringen und sich in die Aufgabencodierung einzuarbeiten. Es folgten Probecodierungen an einem anderen mathematischen Inhalt, die eine Mitarbeiterin des Forschungsteams unterstützte, und danach eine Doppelcodierung eines weiteren Themas mit anschließender Bestimmung der Interraterreliabilität. Diese fiel gut aus, sodass eine selbstständige Codierung seiner eigenen Daten zulässig zu sein schien. In seiner Abschlussarbeit codierte der Student schliesslich sämtliche Aufgaben zum Thema «Brüche» in einem verbreiteten spanischen und einem Schweizer Mathematikbuch der fünften Klasse und verglich anschliessend die Ergebnisse. Diese Vorgehensweise ermöglichte es dem Studenten zum einen, das Vorhaben der eigenen Abschlussarbeit vor dem Hintergrund des Aufgabenfelds «Schulfach und seine Inhalte und Ziele» in einer grösseren Studie im Aufgabenfeld «Unterrichtspraxis mit Lehrmaterialien und Lernumgebungen» zu situieren, sich inhaltlich und methodisch daran zu orientieren und temporär mit dem Forschungsteam zusammenzuarbeiten, und liess ihm zum anderen genügend Raum für die empirische Bearbeitung einer eigenen – adaptierten – Fragestellung. Die ländervergleichenden Ergebnisse waren – unter anderem im Hinblick auf das Aufgabenfeld gesellschaftlicher Anforderungen, die sich in verschiedenen Ländern unterscheiden können – sowohl für den Studenten als auch für das Forschungsteam aufschlussreich und stellten für beide Seiten neue Erkenntnisse dar, die nur dank der erfolgten Kooperation zustande gekommen waren. Seine aus dem Vergleich abgeleiteten Erkenntnisse nutzte der Student, um eine kritischere Sicht auf das Aufgabenangebot des Schweizer Schulbuchs zu erlangen und um bestimmen zu können, welche Aufgabentypen fehlen und deshalb für die eigene Praxis ergänzt werden sollten. Durch seine Arbeit generierte er somit Beschreibungswissen, das er in der Folge als empirische Grundlage für Änderungswissen nutzen konnte (Bromme et al., 2014).

### 3.2 Datennutzung

Anstelle von Instrumenten kann auch die Nutzung von Daten aus bestehenden oder abgeschlossenen Projekten für Abschlussarbeiten sinnvoll sein. So arbeitete eine Masterstudentin des Studiengangs «Sekundarstufe I» in einem laufenden Forschungsprojekt zum mathematischen Begründen von Schülerinnen und Schülern der vierten bis sechsten Klasse (Brunner, 2018, 2019) als studentische Hilfskraft mit und erwarb dadurch gezielte methodische Kompetenzen zur Codierung von Begründungsantworten der Lernenden. Diese Arbeit interessierte sie auch inhaltlich sehr und es zeigte sich, dass eine der verschiedenen Transferaufgaben, die noch nicht codiert worden waren, eine vielversprechende Ausgangslage für ihre Masterarbeit darstellte. In Absprache mit dem Forschungsteam verwendete sie ebendiese Aufgabenstellung und liess sie in ihrem Praktikum in der Sekundarstufe I von fünf Mathematikklassen des siebten Schuljahrs bearbeiten. Obwohl diese Teilstichprobe nicht repräsentativ war, verfügte sie so über einen eigenen Datensatz von rund hundert Lernenden der Sekundarstufe I. Dieselbe Aufgabe war im Forschungsprojekt von ebenfalls rund hundert Schülerinnen und Schülern, die jedoch der sechsten Jahrgangsstufe angehörten, bearbeitet worden.

Mit dieser Ausgangslage konnte die Masterstudentin nun – auf der Basis der vorhandenen Codierleitfäden des Forschungsteams – einen Codierleitfaden zur Auswertung der schriftlichen Antworten und Lösungen entwickeln, diesen mit dem Forschungsteam abstimmen und nach einer Trainingsphase, in der eine zufriedenstellende bis gute Interraterreliabilität erlangt worden war, den eigenen Datensatz sowie zusammen mit Mitarbeitenden des Forschungsteams den Teildatensatz aus dem Forschungsprojekt auswerten und die Ergebnisse danach hinsichtlich der Bearbeitung von Lernenden in unterschiedlichen Schulstufen vergleichen. Im Wesentlichen unterschieden sich die Lernenden bezüglich ihrer algebraischen Kenntnisse, die bei der Bearbeitung von Begründungsaufgaben spezifisch geeignete Möglichkeiten für Verallgemeinerung bieten. Daher war ein Vergleich zwischen der Bearbeitung der ausgewählten Begründungsaufgabe durch Lernende des sechsten Schuljahres ohne algebraische Kenntnisse und der Bearbeitung derselben Begründungsaufgabe durch Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I, die bereits über algebraische Kenntnisse verfügen, sowohl wissenschaftlich als auch hinsichtlich der Berufspraxis relevant.

Diese Masterarbeit, die zum einen bestehende Daten nutzte und diese zum anderen durch eine weitere Teilstichprobe ergänzte, tangierte das Aufgabenfeld der fachlichen Lehr-Lern-Prozesse. In der Auseinandersetzung mit der Bearbeitung von Lernenden der eigenen Zielstufe und derjenigen von Lernenden, die ein Jahr vor der Transition in die Sekundarstufe I standen, konnte die Studentin exemplarische Erkenntnisse über die Voraussetzungen zum mathematischen Begründen künftiger Sekundarschülerinnen und Sekundarschüler gewinnen. Dieses lokale Beschreibungswissen stellt die Grundlage für evidenzbasierte Entscheidungen im Hinblick auf Evaluation und Bewertung (Bromme et al., 2014) dar, beispielsweise wenn es um die Frage gehen wird, wie die Studentin im Unterricht in der Sekundarstufe eine Begründungsaufgabe bearbeiten möchte und auf welche Vorkenntnisse der Lernenden sie dabei zählen kann.



### 3.3 Teilstudie oder Vorstudie

Eine anspruchsvolle und umfassende Möglichkeit zur forschungsbezogenen Enkulturation von Studierenden stellt die Bearbeitung einer eigenen Teilstudie oder einer Vorstudie zu einem grösseren Projekt dar. Diese Möglichkeit lässt sich am Beispiel einer längerfristig konzipierten Abschlussarbeit (zwei bis vier Semester Dauer) des Masterstudiengangs «Fachdidaktik Mathematik» aufzeigen. Eine Absolventin, die als Forschungsassistentin Teil des Forschungsteams war, erarbeitete parallel zur im Forschungsteam laufenden Planung einer Interventionsstudie zur Förderung mathematischen Begründens in 54 Primarklassen eine Interventionsstudie zum mathematischen Beweisen in der Sekundarstufe I und führte diese mit zwei Sekundarklassen (jeweils randomisierte Zuteilung der einzelnen Lernenden zu Kontroll- und Untersuchungsgruppe) explorativ durch. Zeitlich war diese lokale Intervention der Forschungsstudie vorgelagert, sodass Erkenntnisse aus der Masterarbeit auch in die Entwicklung und in die Pilotierung der Instrumente für die Hauptstudie einfließen konnten, obwohl sich die Hauptstudie nicht auf die Sekundarstufe, sondern auf die Primarstufe bezog.

Eine solche lokale Intervention als eigenständiges und dennoch von der übergeordneten Forschungsstudie profitierendes und damit verbundenes Projekt stellte somit nicht nur eine doppelte Nutzung des Angebots «Forschung» durch die Studentin dar, sondern ermöglichte auch den Forschenden die Nutzung lokaler Erkenntnisse zur Optimierung des grösseren Forschungsvorhabens. Beide Interventionen betrafen das Aufgabenfeld «Unterrichtspraxis mit Lehrmaterialien und Lernumgebungen» und beide generierten praxisrelevante Evidenz zur Entscheidung im Hinblick auf die Gestaltung von mathematischen Begründungs- bzw. Beweisssequenzen. Zudem bildete diese enge Verknüpfung von Qualifikationsarbeit und Forschungsprojekt für die Masterstudentin und spätere Mathematikdidaktikdozentin auf einer Metaebene auch die Grundlage für die Konzeption eines Modells, mit dessen Hilfe Studierende und somit spätere Lehrpersonen dazu angeregt und angeleitet werden können, «eigene praxisbezogene Studien durchzuführen, um ihren Unterricht zu evaluieren und/oder (datenbasiert) zu entwickeln» (Vetter et al., 2019, S. 161).

## 4 Zusammenfassung und Diskussion

Die drei Beispiele folgten inhaltlich unterschiedlichen Zielsetzungen, die sich aber alle innerhalb der vier in Abschnitt 2.3 dargelegten Aufgabenfelder fachdidaktischer Forschung bewegten und im Kern wissenschaftliches Arbeiten und den Erwerb von Forschungskompetenzen betrafen. Dazu wurde das Angebot «Forschung» in doppeltem Sinne genutzt: zunächst als Quelle der Inspiration und danach als – in der Rolle als Akteurin oder Akteur selbst generierte – Evidenz im Hinblick auf eine praxisrelevante Frage und als Grundlage für (spätere) evidenzorientierte Entscheidungen (Gräsel, 2020).

Der Austausch von Studierenden und professionell Forschenden diene den Studierenden als Modell für eine Scientific Community und ermöglichte gleichzeitig eine Enkulturation in Forschungsprozesse. Dies schuf ein vertieftes Verständnis bezüglich der jeweils anderen sozialen Gruppe und verwischte die oftmals als statisch aufgefassten Grenzen zwischen den Rollen. Damit die Bewertung der Abschlussarbeit dennoch unabhängig und objektiv erfolgen konnte, war es zum einen jedoch erforderlich, dass im Forschungsteam unterschiedliche Personen arbeiteten und für den Austausch zur Verfügung standen, und zum anderen unabdingbar, dass die Arbeit von einer Fachperson mitbeurteilt wurde, die nicht zum Forschungsteam gehörte und deshalb eine externe, unabhängige Beurteilung vornehmen konnte. Als Bewertungskriterien galten die von der Scientific Community definierten Qualitätskriterien und Beurteilungsverfahren.

Aus den drei Beispielen aus der mathematikdidaktischen Forschung lassen sich zusammenfassend die folgenden Schlussfolgerungen ableiten: Erstens zeigen die Beispiele, dass die Praxisrelevanz in solchen in Forschungsprojekte integrierten Abschlussarbeiten von Studierenden nicht erst am Schluss der Arbeit als Ergebnis, sondern permanent in verschiedenen Prozessphasen in der Interaktion zwischen Forschenden und Studierenden hergestellt wird. Zweitens verdeutlichen die Beispiele, dass die doppelte Nutzung des Angebots «Forschung» von Studierenden und ihr temporärer Rollenwechsel hin zu Akteurinnen und Akteuren von Forschung sowohl für die beteiligten Studierenden als auch für die Forschenden selbst inhaltlich gewinnbringend sein kann. Drittens wird an den Beispielen erkennbar, dass durch die Kooperation zwischen Studierenden und Forschenden Wissen für evidenzbasiertes Entscheiden in unterschiedlichen Feldern – demjenigen der Praxis und demjenigen der Forschung – generiert werden kann. Forschende *und* Studierende werden dadurch zu Brokerinnen und Brokern (Shavelson, 2020), die Ideen und Wissen aus unterschiedlichen sozialen Gruppen austauschen. Und viertens dürfte davon auszugehen sein, dass sich fachdidaktische Forschungsprojekte für solche in Forschungsprojekte integrierte oder auf sie bezogene Abschlussarbeiten als geeignet erweisen. Der Grund dafür besteht darin, dass der unmittelbare Bezug der Fachdidaktik zu einem Schulfach einen inhaltlich klaren und praxisnahen Rahmen umreißt, der im Zusammenhang mit den vier zentralen Aufgabenfeldern Möglichkeiten und Spielräume eröffnet und sie gleichzeitig begrenzt, wodurch Praxisrelevanz relativ einfach erzeugt werden kann. Es liegt gewissermaßen «auf der Hand», in welchen Aufgabenfeldern evidenzorientierte Entscheidungen (Gräsel, 2020) anfallen werden. Voraussetzung für solche Umsetzungen ist allerdings, dass an den Ausbildungsstätten in den einzelnen Fachdidaktiken Forschung betrieben wird und die Fachdidaktiken Zugang zur Forschung haben.

## Literatur

Altrichter, H. & Mayr, J. (2004). Forschung in der Lehrerbildung. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Hrsg.), *Handbuch Lehrerbildung* (S. 164–184). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

## Einbezug von Studierenden in laufende Forschungsprojekte

- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R.J.** (2015). Beyond dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223 (1), 3–13.
- Bromme, R., Prenzel, M. & Jäger, M.** (2014). Empirische Bildungsforschung und evidenzbasierte Bildungspolitik. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17 (4), 3–54.
- Brühwiler, C. & Leutwyler, B.** (2020). Praxisrelevanz von Forschung als gemeinsame Aufgabe von Wissenschaft und Praxis: Entwurf eines Angebots-Nutzungs-Modells. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 38 (1), 21–36.
- Brunner, E.** (2018). *Mathematisches Begründen lehren und lernen: Intervention (MaBeLL-INT). Projektbeschreibung*. Kreuzlingen: Pädagogische Hochschule Thurgau.
- Brunner, E.** (2019). Wie lassen sich schriftliche Begründungen von Schülerinnen und Schülern des 5. und 6. Schuljahrs beschreiben? In S. Krauss, K. Binder & A. Frank (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2019* (S. 1131–1134). Münster: WTM.
- Brunner, E., Jullier, R. & Lampart, J.** (2019). Aufgabenangebot zum mathematischen Begründen in je zwei aktuellen Mathematikbüchern. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 41 (3), 647–664.
- Collins, A., Brown, J. & Newman, S.** (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Hrsg.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in the honour of Robert Glaser* (S. 453–495). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- D-EDK.** (Hrsg.). (2016). *Lehrplan 21. Mathematik*. Luzern: Deutschschweizer Erziehungsdirektoren-Konferenz.
- Gräsel, C.** (2020). Der Professionsbezug der Forschung zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung – ein Blick auf die aktuelle Situation in Deutschland. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 38 (1), 67–78.
- Humpert, W., Hauser, B. & Nagel, W.** (2006). Was (zukünftige) Lehrpersonen über wissenschaftliche Methoden und Statistik wissen sollen und wollen. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 24 (2), 231–244.
- Luthiger, H., Wilhelm, M. & Wespi, C.** (2014). Entwicklung von kompetenzorientierten Aufgabensets. Prozessmodell und Kategoriensystem. *Journal für LehrerInnenbildung*, 14 (3), 56–66.
- Neubrand, J.** (2002). *Eine Klassifikation mathematischer Aufgaben zur Analyse von Unterrichtssituationen: Selbsttätiges Arbeiten in Schülerarbeitsphasen in den Stunden der TIMSS-Video-Studie*. Hildesheim: Franzbecker.
- OECD.** (2013). *PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. Paris: OECD Publishing.
- Prenzel, M.** (2020). «Nützlich, praktisch, gut»: Erwartungen an die Forschung in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 38 (1), 8–20.
- Reiss, K. & Ufer, S.** (2009). Fachdidaktische Forschung im Rahmen der Bildungsforschung. Eine Diskussion wesentlicher Aspekte am Beispiel der Mathematikdidaktik. In R. Tippelt & B. Schmidt (Hrsg.), *Handbuch Bildungsforschung* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage) (S. 199–213). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schön, D.** (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Shavelson, R.J.** (2020). Research on teaching and the education of teachers: Brokering the gap. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 38 (1), 37–53.
- Vetter, P., Gerteis, M. & Moroni, S.** (2019). Kompetenzbereich «Forschungsmethoden»: Was sollen angehende Lehrpersonen am Ende ihrer Ausbildung aus der Sicht von in der Forschungsausbildung tätigen Dozierenden können? *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 37 (2), 160–176.

## Autorin

Esther Brunner, Prof. Dr., Pädagogische Hochschule Thurgau, esther.brunner@phtg.ch