

# Spotlights Lehre –

## Ein Ansatz zur Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik an der Universität Bremen

*Nelli Mehlmann & Angelika Bikner-Ahsbahs*

*Universität Bremen*

### **1 Ausgangslage**

#### **1.1 Kritik am Lehramtsstudium**

In den vergangenen Jahrzehnten wurde eine Vielzahl empirischer Untersuchungen durchgeführt, die Studierende sowie Referendarinnen und Referendare zu ihrer Sicht auf das Lehramtsstudium befragten. Dabei konnte festgestellt werden, dass viele der angehenden Lehrkräfte der universitären Lehramtsausbildung kritisch gegenüberstehen. Besonders das Verhältnis von fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und schulpraktischen Ausbildungsanteilen scheint viel Kritik zu erfahren, wie im Folgenden kurz dargestellt werden soll (s. dazu Mehlmann & Bikner-Ahsbahs, 2018).

In der Potsdamer LehramtskandidatInnen-Studie wurde im Zeitraum von 2004 bis 2005 die gesamte Population von Referendarinnen und Referendaren im Land Brandenburg zu den Rahmenbedingungen ihres Vorbereitungsdienstes befragt, wobei auch ihre Einschätzung zur ersten Phase der Lehramtsausbildung erhoben wurde. Rund zwei Drittel der Befragten gab an, den Umfang an fachwissenschaftlichen Anteilen im Lehramtsstudium zu hoch zu finden; ein Drittel schätzte diesen sogar als viel zu hoch ein (Speck, Schubarth & Seidel, 2007, S. 11). Fachdidaktische, schulpraktische sowie pädagogisch-psychologische Studienanteile

hingegen wurden von einem Großteil der Stichprobe als zu niedrig eingestuft. Diese Einschätzung konnte bei allen befragten Personen unabhängig von ihrer Schulform festgestellt werden. Zu ähnlichen Beobachtungen gelangten Bungartz und Wynands (1999), die Referendarinnen und Referendare für das Fach Mathematik an elf Studienseminaren in Nordrhein-Westfalen befragten. Die Mehrheit schätzte die fachinhaltlichen Anforderungen ihres Studiums als zu hoch ein und war der Ansicht, fachwissenschaftliche Veranstaltungen würden nur einen geringen bis gar keinen Berufsfeldbezug aufweisen. Gleichzeitig wünschten sich die meisten Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie einen größeren Anteil fachdidaktischer Ausbildungselemente sowie mehr Veranstaltungen, die gezielt auf den Lehrberuf vorbereiten.

Betrachtet man Untersuchungen, die sich mit der Studienzufriedenheit von Lehramtsstudierenden befassen, lässt sich ein ähnliches Bild zeichnen. Mischau und Blunck (2006) befragten Studierende der Mathematik zu ihren Studienbedingungen sowie Einstellungen zum Fach und stellten fest, dass vor allem Lehramtsstudierende ihr Studium negativ bewerteten. Die Hälfte der Befragten zog bereits einen Fachwechsel oder Studienabbruch in Erwägung; als Gründe wurden neben den hohen Leistungsanforderungen der fehlende Praxisbezug genannt sowie der Eindruck, im Studium nicht ausreichend auf die Berufstätigkeit vorbereitet zu werden. Ähnliche Beobachtungen machte Lück (2012), der Lehramtsstudierende für das Fach Religion befragte. Obwohl die Teilnehmerinnen und Teilnehmer angaben, mit dem Theologiestudium insgesamt zufrieden zu sein, wünschte sich die Mehrheit dennoch mehr Veranstaltungen, die eine stärkere Berufsfeldorientierung aufweisen.

Neben der Kritik am mangelnden Berufsfeldbezug sowie dem Umfang der einzelnen Ausbildungskomponenten scheint auch ihre Verzahnung untereinander zum Teil negativ bewertet zu werden. Hinweise dafür liefern zum Beispiel Cramer, Horn und Schweitzer (2009) sowie Abel (2006). Erstere befragten im Rahmen der ELKiR-Studie Lehramtsstudierende im Erstsemester mit den Fächern Religion und Mathematik zur Bedeutsamkeit verschiedener Ausbildungskomponenten und stellten fest, dass die Befragten schulpraktische Anteile am relevantesten einschätzten, während die Fachwissenschaft am wenigsten wichtig empfunden wurde. Auch was die Verzahnung der einzelnen Komponenten untereinander betrifft, scheinen fachwissenschaftliche Elemente vergleichsweise schlecht

abzuschneiden: So werden sie als größtenteils separiert von den restlichen Ausbildungskomponenten angesehen und hängen laut den Studierenden auch nur geringfügig mit didaktisch-methodischen Elementen zusammen (Cramer, Horn & Schweitzer, 2009, S. 775). Ähnliche Ergebnisse erzielte eine Befragung im GLANZ-Projekt, das Studierende des Grundschullehramts retrospektiv zu den Inhalten und fächerübergreifenden Zusammenhängen ihres Studiums untersuchte. 71 % der Stichprobe gab an, im Studium keine fächerübergreifenden Zusammenhänge erfahren zu haben – insbesondere zwischen den studierten Fachinhalten und der Fachdidaktik schienen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Studie kaum Bezüge zu sehen (Abel, 2006, S. 34).

Betrachtet man die oben dargestellten Beispiele, wird deutlich, dass Studierende besonders fachwissenschaftlichen Ausbildungsanteilen in ihrem Studium mit Skepsis zu begegnen scheinen. Während fachdidaktische und schulpraktische Elemente aufgrund ihres direkten Schulbezugs begrüßt und eingefordert werden, empfinden zahlreiche Studierende die fachwissenschaftlichen Anteile scheinbar als zu umfangreich und zu anspruchsvoll und sehen sie nur wenig mit anderen Ausbildungskomponenten sowie der zukünftigen Unterrichtstätigkeit verknüpft. Diese Problematik wird in der Mathematik bereits seit Beginn des 20. Jahrhunderts als Doppelte Diskontinuität diskutiert (Klein, 1933, S. 1 f.; vgl. Hefendehl-Hebeker, 2013). Die Doppelte Diskontinuität beschreibt den zweifachen Bruch, den Lehramtsstudierende in ihrer fachbezogenen Berufsbiographie erleben: Die erste Diskontinuität erleben sie beim Übergang von der Schule zur Universität und die zweite beim Übergang von der Universität in die Unterrichtspraxis am Ende des Studiums. Diese Doppelte Diskontinuität in der Mathematik entsteht dadurch, dass der Charakter des Fachs Mathematik in der Schule und in der Hochschule als völlig getrennte Fachwelten wahrgenommen werden (Bauer & Partheil, 2009). Weil nicht nur Inhalte, sondern auch Abstraktionsniveau, Kompetenzziele und Argumentationsweisen sich mit den Übergängen geradezu paradigmatisch verändern, haben viele Studierende Schwierigkeiten, Bezüge zwischen beiden Fachkulturen herzustellen. Dieser Kontrast resultiert nach Bauer und Partheil (2009, S. 87 f.) häufig darin,

„[...] dass Lehramtsstudierende Fachwissenschaft und Fachdidaktik als scharf getrennte Studienanteile mit deutlich verschiedenen Zielen sehen:

- Fachdidaktik wird als derjenige Studienanteil gesehen, der sich mit dem Lehren und Lernen von *Schulmathematik* befasst – sie wird in diesem Sinne als professionsorientierte Komponente der Ausbildung betrachtet und überwiegend sehr positiv aufgenommen.
- Der fachwissenschaftliche Ausbildungsanteil wird – mindestens in Teilen – eher ‚examensorientiert‘ gesehen: als eine Komponente der Ausbildung, die zum Bestehen des Staatsexamens gefordert wird, deren Relevanz für das angestrebte Berufsfeld jedoch teils fraglich scheint.“ [Hervorhebung wie im Original].

Obwohl die Doppelte Diskontinuität als Phänomen mit einem doppelten Bruch vorrangig in der Mathematiklehrerinnen- und -lehrerausbildung diskutiert wird, wird davon ausgegangen, dass es möglicherweise in abgeschwächter Form auch in anderen Fächern vorkommt (Bauer & Partheil, 2009, S. 87).

## 1.2 Relevanz fachwissenschaftlicher Anteile

Haben Studierende Schwierigkeiten, in fachwissenschaftlichen Inhalten eine Bedeutung für die Unterrichtspraxis zu erkennen, entstehen häufig Sinnfragen (Hefendehl-Hebeker, 2013, S. 4). Nicht selten wird infolgedessen die Relevanz fachwissenschaftlicher Veranstaltungen von Studierenden in Frage gestellt und fachwissenschaftliche Inhalte zum Teil mit weniger Motivation bearbeitet. Setzen sich die Studierenden allerdings nur eingeschränkt mit entsprechenden Inhalten auseinander, laufen sie Gefahr, in ihrem Studium lediglich eine rudimentäre fachwissenschaftliche Wissensbasis aufzubauen (Bauer & Partheil, 2009, S. 88) – eine umfassende fachwissenschaftliche und fachdidaktische Ausbildung stellt jedoch eine wichtige Voraussetzung dar, um als Lehrkraft später erfolgreich unterrichten zu können, wie im Folgenden kurz skizziert werden soll.

Schon seit Jahrzehnten wird in der Forschung der Frage nachgegangen, über welches Wissen eine Lehrkraft verfügen muss, um erfolgreich unterrichten zu können. Einen Ansatz, der sich in der empirischen Bildungsforschung durchgesetzt hat, lieferte Shulman (1986). Dieser teilte das Professionswissen von Lehrerinnen und Lehrern in verschiedene Komponenten, von denen das Fachwissen, das fachdidaktische Wissen sowie das pädagogische Wissen heutzutage als Kernelemente gelten (Baumert & Kunter, 2006). Obwohl bislang kein Konsens darüber herrscht, wie genau Fachwissen und fachdidaktisches Wissen definiert werden

und in welchem Verhältnis beides zueinander steht, ist unumstritten, dass beide Wissensformen eine zentrale Rolle für den Wissenserwerb von Schülerinnen und Schülern spielen (Baumert & Kunter, 2006, S. 492; Borowski, Kirschner, Liedtke & Fischer, 2011). Dies konnte in unterschiedlichen Untersuchungen zum Mathematiklernen empirisch nachgewiesen werden. So verdeutlicht zum Beispiel die COACTIV-Studie, die das Professionswissen von Mathematiklehrkräften erfasste und in Verbindung mit den Leistungen von Schülerinnen und Schülern brachte, dass fachdidaktisches Wissen einen Prädiktor für einen kognitiv anspruchsvollen Mathematikunterricht darstellt. Klassen, in denen die Lehrkraft über ein hohes Maß an fachdidaktischem Wissen verfügte, erzielten einen höheren Lernzuwachs als Klassen, deren Lehrkraft ein geringeres fachdidaktisches Wissen besaß (Kunter, Klusmann & Baumert, 2009, S. 160). Eine Voraussetzung für die Entstehung fachdidaktischen Wissens stellt wiederum das Fachwissen<sup>1</sup> dar: So geht aus diversen Studien hervor, dass Lehrkräfte mit einem begrenzten Fachwissen in vielen Fällen ebenso limitierte fachdidaktische Handlungsmöglichkeiten aufweisen (Kleickmann et al., 2013; Baumert & Kunter, 2006). Laut Beobachtungen in der COACTIV-Studie werden beide Wissensbereiche nicht durch Unterrichtspraxis, sondern im Wesentlichen durch strukturierte Lerngelegenheiten in der Ausbildung entwickelt (Kunter, Klusmann & Baumert, 2009, S. 159). Vor diesem Hintergrund erscheint es umso wichtiger, dass die universitäre Lehramtsausbildung Studierende bestmöglich darin unterstützt, eine solide fachwissenschaftliche und fachdidaktische Wissensbasis aufzubauen.

### 1.3 Zwischenfazit

Als Zwischenfazit lässt sich festhalten, dass sowohl fachwissenschaftliches als auch fachdidaktisches Wissen zentrale Komponenten der Professionalität von Lehrkräften darstellen und eine wichtige Grundlage für erfolgreiches Unterrichten bilden. Allerdings scheinen zahlreiche Studierende Umfang und Abstimmung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Elementen im Studium kritisch zu betrachten – so werden fachwissenschaftliche Anteile als zu umfang-

---

<sup>1</sup> Laut COACTIV wird Fachwissen als „[...] ein tiefes mathematisches Verständnis des zu unterrichtenden Schulstoffs definiert [...]“ (Kunter, Klusmann & Baumert, 2009, S. 156). Dabei handelt es sich um ein Wissen, das sein Fundament in der akademischen Referenzdisziplin hat und über das reine mathematische Alltagswissen hinausgeht (Baumert & Kunter, 2006, S. 495).

reich, anspruchsvoll und losgelöst von den restlichen Ausbildungskomponenten sowie der Unterrichtspraxis beschrieben. Nicht selten führt diese Wahrnehmung dazu, dass sich Studentinnen und Studenten weniger motiviert mit fachwissenschaftlichen Inhalten auseinandersetzen und in Folge dessen nur eingeschränkt fachwissenschaftliches Wissen aufbauen. Doch auch Studierende mit sehr guten fachwissenschaftlichen Leistungen scheinen zum Teil fachwissenschaftliche Lehrveranstaltungen und unterrichtliches Handeln als getrennte Bereiche wahrzunehmen, die sie ohne gezielte Impulse nur begrenzt miteinander in Verbindung bringen können (Prediger, 2013, S. 153). Wie dieser Problematik angemessen entgegengewirkt werden kann, ist bislang empirisch nicht geklärt. Verschiedene Projekte, die sich mit der Verbesserung des Lehramtsstudiums befassen, deuten allerdings darauf hin, dass eine systematische Verzahnung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildungselementen in der Hochschullehre hilfreich sein kann, um Bezüge zwischen beiden Wissensbereichen zu stärken. Im Folgenden soll auf eine Auswahl der Durchführungen und ihre Ergebnisse exemplarisch eingegangen werden.

## 2      **Verzahnung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik – Erfahrungen**

In den vergangenen Jahren wurden diverse Projekte initiiert, die eine Verbesserung des Lehramtsstudiums mit verschiedenen Schwerpunktsetzungen zum Ziel hatten. Dabei wurde in unterschiedlichem Ausmaß auch die Verzahnung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Ausbildungselementen in den Blick genommen. Ein großer Teil der Durchführungen stammt aus der Mathematik. Anlass hierfür ist in vielen Fällen die oben beschriebene Erfahrung der Doppelten Diskontinuität, der durch eine stärkere Verbindung von Schul- und Hochschulmathematik – und damit häufig einhergehend einer besseren Verzahnung von fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Inhalten – entgegengewirkt werden soll. Dazu gehört zum Beispiel die Einführung sogenannter *Schnittstellenmodule* an der Philipps-Universität in Marburg (Bauer & Partheil, 2009), die Neukonzeption des Lehramtsstudiums für das Fach Mathematik an den Universitäten Gießen und Siegen im Rahmen von *Mathematik Neu Denken* (Beutelspacher, Danckwerts, Nickel, Spies & Wickel, 2011), der Einsatz von *Unterrichtsmomenten* in fachwissenschaftlichen Veranstaltungen an der Technischen Universität

Dortmund (Prediger, 2013) oder das Studienmodell des Instituts für Mathematische Bildung Freiburg (Barzel, Eichler, Holzäpfel, Leuders, Maaß & Wittmann, 2016), das eine integrierte Vermittlung von fachwissenschaftlichen, fachdidaktischen und schulpraktischen Ausbildungskomponenten zum Ziel hat. Neben der Mathematik existieren auch Verzahnungsansätze aus anderen Fächern wie zum Beispiel der Biologie (Weiglhofer, 2004), der Anglistik (Hecke, 2010) oder der Germanistik. Für Letzteres wurden an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena spezielle Kooperationsmodule für Lehramtsstudierende des Faches Deutsch eingeführt, in denen fachwissenschaftliche und fachdidaktische Studienanteile systematisch zusammengeführt werden (Freudenberg, Winkler, Gallmann & von Petersdorff, 2014).

Die aufgeführten Verzahnungsansätze – mit Ausnahme von *Mathematik Neu Denken* – wurden im Hinblick auf ihre Auswirkungen noch nicht dezidiert empirisch erforscht. Aus internen Seminarevaluationen, Gesprächen mit Studierenden sowie subjektiven Erfahrungen der Lehrenden geht allerdings hervor, dass Studierende die Konzepte durchaus als Gewinn wahrnehmen: So berichten sie zum Beispiel davon, Verbindungen zwischen den behandelten fachwissenschaftlichen Inhalten und der Unterrichtspraxis zu erkennen, zeigen sich motivierter im Umgang mit fachwissenschaftlichen Veranstaltungen als in der herkömmlichen Studienstruktur oder stellen zum Teil unaufgefordert Bezüge zwischen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Elementen her. Ähnliche Erfahrungen wurden mit dem Konzept *Mathematik Neu Denken* gemacht, welches zusätzlich im Rahmen der TEDS-Telekom-Studie empirisch auf seine Effektivität untersucht wurde. In der Längsschnittstudie konnte festgestellt werden, dass die Studierenden der Projektstandorte im Vergleich zu den Kontrollgruppen anderer Universitäten einen bemerkenswerten Lernzuwachs im Fachwissen und fachdidaktischen Wissen erzielten, was auf einen Erfolg des ganzheitlich angelegten Konzepts hindeutet (Beutelspacher et al., 2011, S. 178f.).

An dieser Stelle muss betont werden, dass sich die dargestellten Beispiele in ihrer Zielsetzung und ihrem Vorgehen sehr unterscheiden. Auch die Verzahnung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik wird von den Projekten in verschiedenen Formen umgesetzt und spielt je nach Erkenntnisinteresse eine unterschiedlich große Rolle. Dennoch liefern die Erfahrungen mit den Konzepten wertvolle Hinweise darauf, dass eine solche Verzahnung einen möglichen Faktor darstellt, der

sich günstig auf die oben dargestellten Herausforderungen im Lehramtsstudium auswirken kann und tieferegehende Forschung zu diesem Thema lohnenswert zu sein scheint.

## **3 Das Projekt Spotlights Lehre**

### **3.1 Hintergrund und Projektstruktur**

Spotlights Lehre ist eine von insgesamt vier Säulen des BMBF geförderten Zukunftskonzepts *Schnittstellen gestalten* der Universität Bremen. Es hat das Ziel, fachwissenschaftliche und fachdidaktische Ausbildungselemente im Lehramtsstudium zu verzahnen und diese Verzahnung im Hinblick auf die Vernetzung der beiden Ausbildungsanteile bei den Studierenden zu untersuchen. Hierfür wurde im Januar 2016 an der Universität Bremen eine universitätsinterne Ausschreibung gestartet, für die sich alle lehrerbildenden Fachbereiche mit einem innovativen Verzahnungskonzept bewerben konnten. Von einem externen Expertinnen- und Expertenausschuss wurden schließlich zwei Modellprojekte aus unterschiedlichen Fachbereichen ausgewählt, die ihr Lehrkonzept während der Projektlaufzeit erproben und begleitend erforschen. Dabei wird nach der Design-Based-Research Methodologie (Prediger, Link, Hinz, Hußmann, Ralle & Thiele, 2012) vorgegangen, mit der die Ansätze in einem iterativen Verfahren erprobt und theoriebasiert in drei Zyklen weiterentwickelt werden. Theoriebasiert meint hier, dass die Weiterentwicklung nach theoretisch gewonnenen Einsichten in Hinblick auf die Entwicklung einer Fachwissenschaft und Fachdidaktik vernetzenden Handlungskompetenz angelegt ist. Die finalen Lehrkonzepte sollen schließlich in die Hochschullehre implementiert und nach Möglichkeit auf andere lehrerbildende Fachbereiche übertragen werden.

### **3.2 Ziele**

Die systematische Verzahnung auf Veranstaltungsebene soll Studierende dabei unterstützen, fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen nicht nur in der Theorie, sondern auch im Handeln miteinander zu vernetzen und dadurch dazu beitragen, dass insbesondere fachwissenschaftliche Inhalte für den Lehrberuf als relevant empfunden werden. Hierbei verstehen wir Verzahnung studienstrukturell, während mit Vernetzung gemeint ist, dass Studierende



fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte aufeinander beziehen; entweder im eigenen Handeln oder auch in ihren Reflexionen über ihr Handeln. Diese Vernetzung geschieht im Projekt dadurch, dass die erlernten Inhalte aus beiden Wissensbereichen in die Konstruktion von Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler einfließen. Eine entscheidende Rolle dafür spielt die Praxis: Durch die Erprobung der Lernumgebungen mit Schülerinnen und Schülern müssen Studierende auch in praxisnahen Handlungssituationen vernetzend auf fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen zurückgreifen können. Ob und wie sich diese Vernetzung in der Praxis tatsächlich äußert, ist die zentrale Frage der Begleitforschung des Projekts. Angestrebt wird die Gewinnung von Erkenntnissen und Strategien zur Verzahnung sowie Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik, die in einem abschließenden Transferpaket anderen Fächern zur Verfügung gestellt werden können.

### 3.3 Methodisch-methodologische Überlegungen

Methodologischer Zugang zur Gewinnung von Einsichten zur Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik einerseits sowie zu Prinzipien der Weiterentwicklung der Lehrveranstaltungen andererseits ist ein Design-Based-Research-Ansatz, mit dem zwei Ziele verfolgt werden: (1) Es werden Designprinzipien zusammen mit der Lehrveranstaltung entwickelt, die eine Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik anbahnen, sowie (2) Erkenntnisse über Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik bei Studierenden gewonnen. Beide Ziele werden systematisch in drei Zyklen, die jeweils vier Schritte durchlaufen (Prediger et al. 2012), verfolgt.

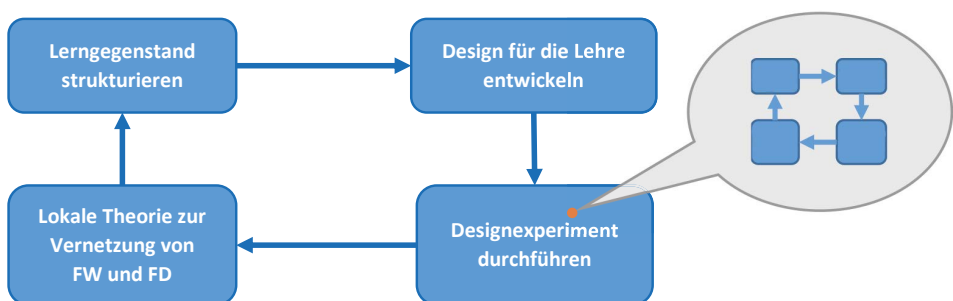


Abb. 1: Der doppelt verschachtelte Designzyklus (Einbettung eines Designzyklus in das Designexperiment) (eigenes Diagramm, angelehnt an Prediger et al., 2012, S. 453)

In der Vorbereitung der universitären Lehre werden die Lerngegenstände, die die Studierenden in der Fachwissenschaft und der Fachdidaktik lernen sollen, von den Dozierenden strukturiert, in ein Lehrdesign eingebettet und zu deren Vernetzung in einem Designexperiment umgesetzt. Dieses Design sieht die Entwicklung und praxisnahe Erprobung von Lernumgebungen in den Designexperimenten durch die Studierenden vor. Zu diesen Designexperimenten werden im Projekt schriftliche und mündliche Reflexionen der Studierenden erstellt, die als Datengrundlage für die Analysen der Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik dienen. Diese Analysen führen zu Einsichten, die im nächsten Designzyklus die Grundlage für eine Restrukturierung der Lerngegenstände und zu einem optimierten Design führen.

Genau genommen werden die *Designzyklen doppelt verschachtelt* umgesetzt. Damit ist gemeint, dass auch die Studierenden im Designexperiment einen Designzyklus mit vier Schritten durchlaufen. Im ersten Schritt re-strukturieren sie die fachwissenschaftlichen Lerngegenstände, die sie für die Schülerinnen und Schüler fachdidaktisch vernetzt aufbereiten. Im zweiten Schritt entwickeln sie dazu ein Design, das sie im dritten Schritt in einem praxisnahen Setting mit Schülerinnen und Schüler erproben. Es entstehen Lehrerfahrungen als Anlass für Reflexionsaktivitäten, die den Studierenden deren Vernetzung von fachwissenschaftlichem und fachdidaktischem Wissen sowie deren Relevanz für die Berufspraxis bewusst und deshalb verfügbar machen sollen. Zugleich aber stellen genau diese Reflexionsaktivitäten im Projekt den methodischen Zugang für die Untersuchung von Vernetzung dar, denn darin sollte deutlich werden, ob und wie Studierende fachwissenschaftliche und fachdidaktische Wissensbestandteile aufeinander bezogen erfahren haben. Aus diesem Grund werden diese Reflexionsaktivitäten als Daten erhoben, in Hinblick auf Vernetzungshandlungen analysiert und im dritten Schritt zu einer lokalen Theorie oder einem Vernetzungsmodell zusammengeführt. Dies geschieht zunächst in beiden Modellprojekten getrennt und soll abschließend zu einem umfassenden Konzept zusammengeführt werden.

Im anschließenden Kapitel wird genauer beschrieben, wie die beiden Modellprojekte umgesetzt werden. Erste Befunde aus der Begleitforschung und ein abschließendes Fazit mit Ausblick schließen diesen Beitrag ab.

## 4 Spotlights Lehre: Modellprojekte

### 4.1 Varieties of English in Foreign Language Teacher Education (Englisch)

Die englische Sprache verfügt als globale *lingua franca* über eine ausgeprägte Variationsbreite und wird heute als sogenannte plurizentrische Sprache angesehen, also eine Sprache mit mehreren Standardvarietäten. So existieren neben den beiden großen Referenzvarietäten – dem britischen und amerikanischen Englisch – verschiedene nationale und überregionale Varietäten im nord-amerikanischen, asiatischen und afrikanischen Raum, die im Zuge der kolonialen Expansion Großbritanniens entstanden sind (sog. „Postcolonial Englishes“) und die spezielle sprachliche Besonderheiten aufweisen. Der traditionelle Englischunterricht orientiert sich vor allem an den beiden Referenzvarietäten, während andere regionale und soziale Varietäten sowie die „Postcolonial Englishes“ hingegen eher wenig Berücksichtigung erfahren (Bieswanger, 2008; Hutz, 2015). Dabei finden sich in aktuellen Bildungsstandards Hinweise dafür, auch andere Variationen des Englischen im Unterricht aufzugreifen. Es stellt sich daher die Frage, wie die Varietätenvielfalt des Englischen angemessen im Rahmen von Schule und Unterricht behandelt werden kann, und wie angehende Englischlehrkräfte in ihrem Studium darauf vorbereitet werden können, diese Thematik fachwissenschaftlich und fachdidaktisch fundiert zu vermitteln. Um an diesem Punkt anzusetzen, wurde im Rahmen des Projekts Varieties of English in Foreign Language Teacher Education ein Lehrkonzept entwickelt, das sprachwissenschaftliche und fremdsprachendidaktische Ausbildungselemente im Lehramtsstudium im Fach Englisch unter Berücksichtigung schulpraktischer und reflexiver Elemente miteinander verzahnt (s. dazu Hehner & Callies, 2018).

#### 4.1.1 Veranstaltungskonzept

Für die Verzahnung von Sprachwissenschaft und Fremdsprachendidaktik wurde eine integrierte Lehrveranstaltung für Lehramtsstudierende im Master of Education entwickelt, die von Lehrenden in Sprachwissenschaft und Fremdsprachendidaktik gemeinsam unterrichtet wurde. Das Seminar wurde curricular in ein bereits bestehendes fachwissenschaftliches Modul eingebettet, in dem zentrale linguistische Themen mit Schulbezug angeboten werden (*Key Topics in Linguistics for Teachers of English*). Obwohl die Veranstaltungen des Moduls

bislang ausschließlich von Lehrenden aus der Sprachwissenschaft unterrichtet wurden, weist das Modul auch eine Schnittstelle zur Fachdidaktik und Unterrichtspraxis auf. So erhielten die Studierenden in ausgewählten Seminaren die Möglichkeit, die erarbeiteten fachwissenschaftlichen Inhalte in Form von Projekten an Kooperationsschulen zu präsentieren. Diese Bezüge, die bereits in Ansätzen bestanden, sollen durch die neukonzipierte Lehrveranstaltung aufgegriffen und weiterentwickelt werden.

Die Lehrveranstaltung wurde in einem ersten Zyklus im Wintersemester 2016/2017 durchgeführt und lässt sich inhaltlich in zwei Phasen gliedern: Die erste Phase behandelt die Varietätenvielfalt des Englischen aus sprachwissenschaftlicher Perspektive, während die zweite Phase die Thematik aus fachdidaktischer Sicht aufgreift, indem die zuvor behandelten Konzepte und Modelle der englischen Varietätenlinguistik didaktisch problematisiert, kontextualisiert und an Inhalte aktueller Schulcurricula angebunden werden. Einen zentralen Bestandteil der Veranstaltung bildet das Erstellen von Unterrichtsmaterialien. So sollen die Studierenden nicht nur bereits bestehende Materialien zu Varietäten des Englischen kritisch evaluieren, sondern die im Seminar behandelten sprachwissenschaftlichen und fremdsprachendidaktischen Inhalte für die Konzeption neuen Unterrichtsmaterials gezielt einsetzen. Die Materialerstellung soll einerseits den bestehenden Mangel an Unterrichtsmaterialien zur Varietätenvielfalt des Englischen beheben, andererseits die Studierenden zur inhaltlichen Vernetzung von Sprachwissenschaft und Fremdsprachendidaktik anregen, da sie zur Materialerstellung beide Wissensbereiche miteinander verknüpfen müssen. Die fertigen Materialien und Unterrichtsdesigns werden von den Studierenden anschließend an Kooperationsschulen in der Unterrichtspraxis erprobt, evaluiert und reflektiert.

#### **4.1.2 Reflexionsaktivitäten**

Ein Aspekt, der bei Spotlights Lehre eine zentrale Rolle spielt und auch im Lehrkonzept von Varieties of English in Foreign Language Teacher Education in unterschiedlichen Formen zum Tragen kommt, ist die Reflexion.

Um Studierende für die Varietätenvielfalt des Englischen zu sensibilisieren und eine Bewusstheit gegenüber ihrer eigenen sprachlichen Identität anzubahnen, wird in der ersten Seminarphase eine biographische Form von Reflexion

praktiziert. Durch das Schreiben einer Sprachlernbiographie sollen sich die Studierenden damit auseinandersetzen, welchen Varietäten des Englischen sie bereits in ihrem Leben begegnet sind, wie sie diesen verschiedenen Varietäten gegenüberstehen und auch, wie diese Varietäten ihr eigenes Englisch geprägt haben. Hierdurch sollen Hinweise auf die sprachlichen Erfahrungen und Sichtweisen der Studierenden ans Licht gebracht werden. In der zweiten Seminarphase wird Reflexion im Sinne von Schöns (1983) *reflection-on-action* an eine konkrete Handlung geknüpft. So erstellen die Studierenden Reflexionsberichte, in denen sie sich über das Erstellen von Unterrichtsmaterialien und -designs sowie deren unterrichtspraktische Umsetzung schriftlich äußern. Die an eine konkrete Erfahrung angeknüpfte Reflexion verfolgt in diesem Fall zwei unterschiedliche Ziele: Einerseits dient sie dazu, den Studierenden durch die bewusste Auseinandersetzung mit dem Prozess der Materialerstellung und der Unterrichtsdurchführung die Vernetzung von Sprachwissenschaft und Fremdsprachendidaktik bewusst zu machen. Gleichzeitig stellt die Reflexion ein Instrument dar, mit dem die Vernetzung – sofern sie angebahnt wird – sichtbar gemacht werden soll. Nach Erprobung der Unterrichtsdesigns in der Schulpraxis erhalten die Studierenden schließlich die Möglichkeit, in einem abschließenden Reflexionsgespräch mit den Lehrenden des Seminars eine Rückmeldung zu ihren Berichten zu bekommen und ihre Unterrichtserfahrungen persönlich zu besprechen. In diesem Gespräch sollen nicht nur Aspekte aus den schriftlichen Berichten aufgegriffen und vertieft werden, sondern die Studierenden auch zur Evaluation der Gesamtkonzeption der Veranstaltung befragt werden. Sowohl die Sprachlernbiographie als auch die schriftlichen Reflexionsberichte sind Teil eines Portfolios, das als Prüfungsleistung für die Veranstaltung dient.

#### 4.1.3 Erste Erfahrungen und Befunde

*In Bezug auf die Vernetzung:* An dieser Stelle muss betont werden, dass sich das Projekt zurzeit noch in der Auswertung des ersten Zyklus befindet und noch keine gesicherten empirischen Erkenntnisse liefern kann. Aus den schriftlichen und mündlichen Reflexionen der Studierenden lassen sich allerdings nach aktuellem Stand vorsichtig folgende Beobachtungen festhalten. Insgesamt scheinen die Studierenden das neue Veranstaltungskonzept positiv aufzunehmen und geben an, die Kombination aus Kooperationsseminar und praxisnahem Handeln als hilfreich für die Vernetzung beider Inhaltsbereiche empfunden zu haben. Dies

wird in ihren Reflexionen allerdings unterschiedlich stark deutlich, da die Studierenden sprachwissenschaftliche und fremdsprachendidaktische Inhalte mal mehr und mal weniger explizit miteinander in Beziehung setzen. Während einige Studierende in ihren Berichten verstärkt sprachwissenschaftliche Inhalte fokussieren, bringen andere hingegen die in der Vorlesung behandelten sprachwissenschaftlichen Elemente gezielt mit unterschiedlichen didaktischen Kategorien in Verbindung, indem sie zum Beispiel die Bewertung verschiedener Englischvarietäten im Englischunterricht problematisieren und darauf aufbauend didaktische Handlungsmöglichkeiten diskutieren. Andere wiederum beziehen die sprachwissenschaftlichen Inhalte auf die Unterrichtspraxis und reflektieren ihre Bedeutung für die Schülerinnen und Schüler. Diese Hinweise, die auf unterschiedliche Formen von Vernetzung hindeuten könnten, konnten verstärkt in den Reflexionen zur Materialentwicklung identifiziert werden. In den Berichten zur Unterrichtsdurchführung hingegen reflektiert der Großteil der Studierenden – meist auf deskriptiver Ebene – den Ablauf der Unterrichtsstunden; nur selten werden in diesem Teil explizite Bezüge zwischen Sprachwissenschaft und Fremdsprachendidaktik hergestellt. Allerdings meldeten viele Studierende im Anschluss zurück, dass ihnen nicht deutlich genug war, welche Aspekte der Praxiserfahrung im Zentrum der Reflexion stehen sollten. Dies müsste bei der Durchführung des zweiten Zyklus im Arbeitsauftrag deutlicher formuliert werden.

*In Bezug auf das Veranstaltungskonzept:* Insgesamt hat die Erfahrung nach dem ersten Durchlauf gezeigt, dass das Seminar durch die Integration sprachwissenschaftlicher und fremdsprachendidaktischer Anteile inhaltlich eine sehr hohe Dichte aufwies und der Workload (Konzeption und Erstellung von Materialien und Unterrichtsdesigns, unterrichtspraktische Durchführung, Erstellung eines Portfolios mit Reflexionsbericht, Reflexionsgespräch) für den Umfang der Credit Points relativ hoch angesetzt war. Um das Seminar inhaltlich zu entlasten, wurde daher beschlossen, die Veranstaltungsform beim zweiten Durchlauf in zwei einzelne Seminare aufzuteilen. Hierfür wurde die sprachwissenschaftliche Veranstaltung „Key Topics in Linguistics for Teachers of English: Varieties of English in the foreign language classroom“ (2 SWS, 3 CP) aus dem fachwissenschaftlichen Modul aus dem dritten Mastersemester in das erste vorgezogen und inhaltlich an die im selben Semester angebotene fremdsprachendidaktische Veranstaltung „Handlungskompetenzen“ (2 SWS, 3 CP) gekoppelt. Die Aufteilung bietet

nicht nur die Möglichkeit, die jeweiligen sprachwissenschaftlichen und fremdsprachendidaktischen Inhalte in den einzelnen Seminaren tiefer und breiter zu behandeln, sondern ermöglicht auch eine geregelte Aufteilung des Lehrdeputats, die im ersten Zyklus durch die Einbeziehung mehrerer Lehrkräfte in eine Veranstaltung nicht praktikabel war. Schließlich lässt sich auch der studentische Workload durch die Seminare gleichmäßiger aufteilen und höher verpunkten.

Weitere Informationen zum Teilprojekt und den Verantwortlichen können auf dem Projektblog im Internet eingesehen werden: <https://blogs.uni-bremen.de/varieties/>.

## 4.2 Spotlight-Y (Mathematik)

Im Mathematikstudium ist das Phänomen der Doppelten Diskontinuität besonders ausgeprägt (Hefendehl-Hebeker, 2013). Die erste Diskontinuität von der Schule zur Universität wird an der Universität Bremen bereits in den Einführungsveranstaltungen *Lineare Algebra* und *Analysis* durch eine partielle Trennung zwischen Vollfachstudierenden und Lehramtsstudierenden aufgefangen. Die Integration schulischer Aufgaben in den Übungsbetrieb für Lehramtsstudierende machen den Studierenden bewusst, dass die fachwissenschaftlichen Veranstaltungen für das spätere Berufsfeld relevant sind. Mit dem Projekt Spotlight-Y soll nun die zweite Diskontinuität von der Universität zur Schule angesprochen sowie die von den Studierenden erlebte Fragmentierung der Lehrbestandteile im Mathematikstudium aufgefangen werden. Damit ist auch die Erwartung verbunden, dass die Professionsentwicklung von Lehramtsstudierenden stärker am Fach Mathematik ausgerichtet ist und Studierende eine mathematisch geprägte epistemische Grundhaltung aufbauen, die dann im Lehrberuf die Gestaltung des schulischen Fachunterrichts stützen kann.

Abb. 2 stellt einen Überblick über den gesamten Ablauf des Projekts in den drei Zyklen dar, die jeweils zum Aufbau einer reflexiven Fachwissenschaft und Fachdidaktik vernetzenden Handlungskompetenz beitragen (vgl. Hanke & Schäfer, 2018). Im ersten (Pilot-)Zyklus wurde das Grundkonzept der Veranstaltung mit dem Designprinzip „praxisnahes Handeln, das Fachwissenschaft und Fachdidaktik zusammenbringt, fordert auch bei Studierenden die Vernetzung beider Bereiche ein“ umgesetzt. Deren Evaluation brachte erste Einsichten hervor, aus denen

Kriterien für eine Revision des Konzepts gewonnen wurden. Die Umsetzung im zweiten Zyklus zielt auf eine weitere Revision ab und soll tiefere Einsichten in die reflexiv vernetzende Handlungskompetenz bringen. Sie hat das Ziel, erste Transferstrategien zu gewinnen, die von der Stochastik im Folgesemester unabhängig vom Projektablauf übernommen und erprobt werden können. Die Auswertung der Daten aus den Evaluationen der Zyklen soll zentrale Befunde für eine Typisierung und mögliche Modellentwicklung der Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik erbringen. Der dritte Zyklus hat mehrere Funktionen: Er soll das gewonnene Modell prüfen und ausschärfen, die Qualität des Veranstaltungskonzepts sichern sowie stärker darauf ausgerichtet sein, ein abschließendes Transferpaket zu erstellen, in dem alle für einen Transfer auf andere Fächer relevanten Bestandteile zusammengestellt werden.

#### 4.2.1 Veranstaltungskonzept mit Reflexionsaktivitäten

Die Verzahnung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik findet im ersten Semester des Masterstudiums in der Vorlesung Funktionentheorie – die letzte fachwissenschaftliche Vorlesung des Mathematikstudiums – statt. Diese Vorlesung wird im letzten Drittel wie in einem Y in einen Vollfach- und einen Lehramtszweig aufgeteilt. Im Lehramtszweig werden drei Wissensbestandteile zusammengeführt; Wissen aus der Funktionentheorie, Wissen aus der parallel stattfindenden Fachdidaktikveranstaltung zur Aufgabenkonstruktion sowie spezifisches schulbezogenes Wissen, das an die Funktionentheorie anknüpft und vom Lehrenden zur Verfügung gestellt wird. In diesem Zweig haben die Studierenden die Aufgabe, ein mathematisches Phänomen aus der Funktionentheorie für einen schulischen Leistungskurs aufzubereiten. Dazu ist es notwendig, das Wissen zu diesem Phänomen als Lerngegenstand zu strukturieren und anschließend in einem Design mit einer experimentellen Computerlernumgebung für Schülerinnen und Schülern verfügbar zu machen. Dazu gehören Aufgabenstellungen zur Erschließung des Phänomens, in die fachdidaktisches Wissen eingeht. An einem Experimentiertag für Leistungskurse, dem XMaSII-Tag, werden diese Lernumgebungen, unterstützt und begleitet von den Studierenden, mit Schülerinnen und Schüler erprobt. Zum Abschluss des Experimentiertages reflektieren die Studierenden ad-hoc schriftlich ihre Erfahrungen zum XMaSII-Tag inklusive Vorbereitung. Als Prüfungsleistung schreiben sie eine Hausarbeit über ihr Projekt und fertigen eine Reflexion an. Im Anschluss werden mit einigen Gruppen



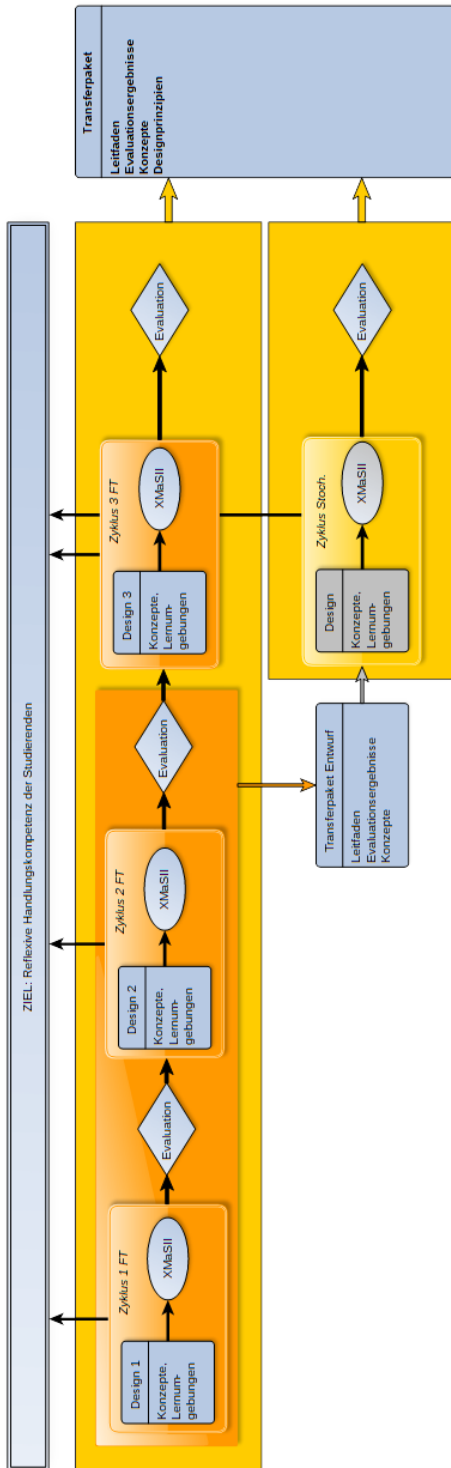


Abb. 2: Ablauf von Spotlight-Y in drei Zyklen (aktuell: im zweiten Zyklus vor XMaSII) (vgl. Hanke & Schäfer, 2018, S. 71)

vertiefende Interviews durchgeführt, die eine dritte Reflexionsphase beinhalten. Die Interviews werden audiographiert, transkribiert und zusammen mit den anderen Daten in Hinblick auf folgende Fragestellungen ausgewertet:

- Wie werden fachwissenschaftliche und fachdidaktische Inhalte vernetzt?
- Wie lassen sich Anlässe zur Vernetzung im Folgezyklus verstärken?
- Inwieweit stärkt das Vernetzungsprojekt die Beziehung zum Fach?

Die Reflexionen haben im Projekt zwei Funktionen: (1) Sie ermöglichen eine Rekonstruktion und Typisierung von Vernetzungen zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik und zugleich erfahren die Studierenden im Sinne von Schöns (1983) Konzept *reflection-on-action* (2) Reflexion als Werkzeug, um aus der eigenen Praxiserfahrung zu lernen und sich der Vernetzungsaktivitäten bewusst zu werden. Während der erste Punkt methodologisch relevant ist, trägt der zweite zum Gesamtziel des Zukunftskonzepts bei, bei den Studierenden eine *reflective practice* anzulegen.

#### 4.2.2 Erste Erfahrungen und Befunde

Die Art und Tiefe der bisherigen studentischen Reflexionen im Projekt Spotlight-Y unterscheiden sich stark. Es gibt sowohl beschreibende als auch analysierende Reflexionen und die Verbindung zwischen Fachwissenschaft und Fachdidaktik erstreckt sich von *unbewusster* bis *expliziter* Nennung. Folgendes Beispiel zeigt, dass die Fragmentierung der Bereiche sich auflöst, wenn die Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik mit dem eigenen Lernprozess als verwoben erlebt wird:

„[...] Ich habe gelernt, Inhalte aus der Hochschulmathematik auf ein deutlich niedrigeres Niveau hinunter zu brechen, sodass diese Inhalte in ihren Ansätzen auch Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe zugänglich werden können.“

Schulmathematik und Hochschulmathematik werden in diesem Zitat nicht mehr als unvereinbar wahrgenommen. Hochschulmathematik kann vielmehr *runtergebrochen* und für Schülergruppen zugänglich gestaltet werden. Die zweite Diskontinuität wird abgeschwächt. An anderer Stelle greift die Studentin auf ihre Erfahrungen als Lernende in der Funktionentheorie zurück und nutzt Analogien als Übertragungswerkzeuge, um Schülerperspektiven zu verstehen:

„[...] Die Zahlbereichserweiterung um die Menge der komplexen Zahlen ist zunächst sehr anspruchsvoll. So ähnlich wird es Schülerinnen und Schülern gehen, die zum ersten Mal negative Zahlen kennen lernen. Die Erfahrungen, die ich im Rahmen dieser Veranstaltung gemacht habe, können helfen, mich in Schülerinnen und Schüler hineinzusetzen und zu verstehen, wieso ihnen die Zahlbereichserweiterung um die Menge der irrationalen Zahlen so schwer fällt und warum sie beispielsweise die Zahl nicht als Zahl ansehen.“

Zahlbereichserweiterung wird im obigen Zitat als quasi-gemeinsame Erfahrung der Erschließung neuer Zahlen, die immer „anspruchsvoll“ ist, verstanden. Diese gemeinsame Erfahrung macht Schwierigkeiten der Schülerinnen und Schülern, z. B. mit negativen Zahlen oder als Zahl anzusehen, verstehbar. Das Prinzip der Analogiebildung nutzt die Studentin auch an anderer Stelle. Im Komplexen etwa kann man Funktionsgraphen grundsätzlich nicht in einem Koordinatensystem visualisieren. Genau dies hilft ihr, Schwierigkeiten von Lernenden mit der graphischen Darstellung reeller Funktionen nachzuvollziehen. Gemeinsame Erfahrung, auch wenn sie hypothetischer Natur ist, schärft ihre Sensibilität als Lehrkraft. Dies entsteht ad-hoc, könnte im Lehrdesign aber auch explizit als Vernetzungsmöglichkeit angeregt werden.

Die Bündelung fachwissenschaftlicher und fachdidaktischer Bestandteile in einer Lehrpraxis mit Schülerinnen und Schülern wird als wichtiges Designprinzip mehrfach gestützt, z. B. als sich die gleiche Studentin auf ein Didaktikmodul bezieht, in dem

„[...] Iediglich [Lernumgebungen] für hypothetische Lerngruppen erstellt und nie mit Schülerinnen und Schülern erprobt [wurden]. Umso schöner war natürlich die Erfahrung, die entwickelte Lernumgebung nun tatsächlich mit Lernenden auszuprobieren.“

Im folgenden Zitat wird die prägende Rolle der Mathematik deutlich, indem die Studentin die Weiterentwicklung ihrer Beziehung zum Fach mit dem fachdidaktischen Konzept einer Lernlandschaft kennzeichnet: Das Verständnis erweitert sich, die Mathematik wird einfacher, blinde Flecken lösen sich auf:

„[...] in der Veranstaltung Funktionentheorie wurde der Zahlbereich um die Menge der komplexen Zahlen erweitert, wodurch sich auch das Verständnis von Mathematik erweiterte und vergrößerte. Da es mit dieser Zahlbereichserweiterung Lösungen für Probleme gibt, die zuvor ungelöst blieben, wie die Berechnung von Nullstellen bestimmter Polynome (das einfachste

Beispiel ist hier), wird die Mathematik insgesamt einfacher. Wenn man sich das Verständnis von Mathematik wie eine Landschaft vorstellt, dann haben sich mit dem Besuch der Veranstaltung Funktionentheorie in meiner „Verständnis–Landschaft“ viele blinde Flecken aufgelöst.“

Aus dieser kurzen Analyse gewinnen wir drei Einsichten, die im Folgezyklus zu prüfen sind:

- Das Designprinzip, praxisnahe Erfahrungen zu initiieren, hat sich bewährt.
- Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik zeigt sich deutlich vor allem in der Reflexion der Studierenden über ihre Lernprozesse im Kontext der praxisnahen Lehr-Erfahrungen.
- Die Erfahrung mit mathematischen Phänomenen und den damit verbundenen eigenen Lernschwierigkeiten kann für Schülerschwierigkeiten sensibilisieren und so zu einer günstigen Bedingung für angemessenes „teacher noticing“ (Sherin, Jacobs & Philipp, 2010) werden. Eine solche Sensibilisierung sehen wir als eine Form der Vernetzung auf der Ebene von Lernerfahrungen im Fach an.

## Fazit und Ausblick

In beiden Modellprojekten erweist sich praxisnahes Handeln, das Elemente aus Fachwissenschaft und Fachdidaktik für Schülerinnen und Schüler verzahnt, als wichtige Bedingung der Ermöglichung von Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik bei Lehramtsstudierenden sowie als Erfahrungsgrundlage für eine Reflexion zu dieser Vernetzung. Dabei zeigen sich fachbezogene Unterschiede genauso wie individuell unterschiedliche Ausprägungen und Schwerpunktsetzungen. Während im Projekt *Varieties of English in Foreign Language Teacher Education* vorrangig Material für eine Etablierung des fachwissenschaftlichen Themas in der Schulpraxis entwickelt und erprobt wird, geht es im Projekt *Spotlights-Y* um die Entwicklung von Computer gestützten Lernumgebungen nicht als reguläres Unterrichtsmaterial, sondern als ergänzendes Brückenangebot für Leistungskurse. Während das Englisch-Projekt auf sprachbiographische Erfahrungen als gemeinsam geteilten Erfahrungshintergrund aufbauen kann, kann sich das Mathematik-Projekt nicht auf einen lebenspraktischen Rahmen beziehen. Gemeinsamer Fokus ist eher die universitäre Vorlesung zur

Funktionentheorie, auf die individuell sehr unterschiedlich reagiert wird. Wenn sich Vernetzungen rekonstruieren lassen, dann zeigen sie sich bislang eher asymmetrisch mit einem Schwerpunkt entweder in der Fachwissenschaft oder in der Unterrichtspraxis. Die einzig symmetrische Form der Vernetzung, die bislang rekonstruiert werden konnte, entsteht durch Analogiebildung zwischen universitärem und schulischem Lernen zu einem fachlich-epistemologischen Prinzip, z. B. dem der Zahlbereichserweiterung. Wie das obige Beispiel zeigt, führte diese Analogiebildung zu einer Sensibilisierung für Schülerschwierigkeiten bei Zahlbereichserweiterungen im Schulunterricht, weil man eine solch schwierige Lernsituation im universitären Kontext selbst erlebt hat.

Dies alles sind vorläufige Befunde zur Frage, wie fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Wissen sich im universitären Kontext vernetzen können. Diese Befunde werden in den folgenden zwei Designzyklen geprüft und ausdifferenziert mit dem Ziel zu einem Konzept zu gelangen, das auch für andere Fächer interessant sein kann.

## Literatur

Abel, J. (2006). Wie sehen Studierende die curriculare Abstimmung in der Grundschullehrerausbildung? In J. Seifried, & J. Abel (Hrsg.). *Empirische Lehrerbildungsforschung* (S.29–43). Münster: Waxmann.

Bauer, T., & Partheil, U. (2009). Schnittstellenmodule in der Lehramtsausbildung im Fach Mathematik. *Mathematische Semesterberichte*, 56(1), 85–103.

Barzel, B., Eichler, A., Holzäpfel, L., Leuders, T., Maaß, K., & Wittmann, G. (2016). Vernetzte Kompetenzen statt trägen Wissens – Ein Studienmodell zur konsequenten Vernetzung von Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Schulpraxis. In A. Hoppenbrock, R. Biehler, R. Hochmuth, H.-G. Rück (Hrsg.), *Lehren und Lernen von Mathematik in der Studieneingangsphase* (S.33–50). Wiesbaden: Springer Spektrum.

Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.

Beutelspacher, A., Danckwerts, R., Nickel, G., Spies, S., & Wickel, G. (2011). *Mathematik Neu Denken. Impulse für die Gymnasiallehrerbildung an Universitäten*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag.

Bieswanger, M. (2008). Varieties of English in current English language teaching. *Stellenbosch Papers in Linguistics*, 38, 27–47.

Borowski, A., Kirschner, S., Liedtke, S., & Fischer, H.E. (2011). Vergleich des Fachwissens von Studierenden, Referendaren und Lehrenden in der Physik. *Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 1(10), 1–9.

Bungartz, P., & Wynands, A. (1999). Wie beurteilen Referendare ihr Mathematikstudium für das Lehramt Sek II? Abgerufen am 15.09.2017 von <http://www.math.uni-bonn.de/people/wynands/Bericht-mit-SPSS-Tabellen.html>

Cramer, C., Horn, K.-P., & Schweitzer, F. (2009). Zur Bedeutsamkeit von Ausbildungskomponenten des Lehramtsstudiums im Urteil von Erstsemestern. Erste Ergebnisse der Studie „Entwicklung Lehramtsstudierender im Kontext institutioneller Rahmenbedingungen“ (ELKiR). *Zeitschrift für Pädagogik*, 55(5), 761–780.

Freudenberg, R., Winkler, I., Gallmann, P., von Petersdorff, D. (2014). Von der Fachwissenschaft über die Fachdidaktik in den Schulunterricht und zurück – Ein

Veranstaltungskonzept zur Verknüpfung wissenschaftlicher und praktischer Perspektiven. In K. Kleinespel (Hrsg.), *Ein Praxissemester in der Lehrerbildung. Konzepte, Befunde und Entwicklungsperspektiven am Beispiel des Jenaer Modells* (S.162–176). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

Hanke, E., & Schäfer, I. (2018). Modellprojekt 2: Spotlight-Y (Mathematik). In Universität Bremen (Hrsg.), *Resonanz. Magazin für Studium und Lehre an der Universität Bremen*. Sonderheft 2018: Schnittstellen gestalten. Das Zukunftskonzept für die Lehrerbildung an der Universität Bremen. Professionalisierung zum Reflective Practitioner (S.70–74). Bremen: Universität.

Hecke, C. (2010). Ein Modell für die Kooperation von Fachdidaktik und Fachwissenschaft in der universitären Fremdsprachenlehrausbildung. In M. Engelhardt, & W. Gehring (Hrsg.), *Fremdsprachendidaktik. Neue Aspekte in Forschung und Lehre* (S.237–244). Oldenburg: BIS-Verlag.

Hefendehl-Hebeker, L. (2013). Doppelte Diskontinuität oder die Chance der Brückenschläge. In C. Ableitinger, J. Kramer, & S. Prediger (Hrsg.), *Zur doppelten Diskontinuität in der Gymnasiallehrerbildung. Ansätze zur Verknüpfungen der fachinhaltlichen Ausbildung mit schulischen Vorerfahrungen und Erfordernissen* (S.1–15). Wiesbaden: Springer Spektrum.

Hehner, S., & Callies, M. (2018). Modellprojekt 1: Varieties of English in Foreign Language Teacher Education. In Universität Bremen (Hrsg.), *Resonanz. Magazin für Studium und Lehre an der Universität Bremen*. Sonderheft 2018: Schnittstellen gestalten. Das Zukunftskonzept für die Lehrerbildung an der Universität Bremen. Professionalisierung zum Reflective Practitioner (S.67–70). Bremen: Universität.

Hutz, M. (2015). English Around the World. Varietäten des Englischen erforschen. *Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch*, 49(134), 40–47.

Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S., & Baumert, J. (2013). Teachers' Content Knowledge and Pedagogical Content Knowledge: The Role of Structural Differences in Teacher Education. *Journal of Teacher Education*, 64(1), 90–106.

Klein, F. (1933). *Elementarmathematik vom höheren Standpunkt aus. Teil I: Arithmetik, Algebra, Analysis*. Berlin: Julius Springer Verlag.

- Kunter, M., Klusmann, U., Baumert, J. (2009). Professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Das COACTIV-Modell. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus, & R. Mulder (Hrsg.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (S.153–165). Weinheim: Beltz.
- Lück, C. (2012). *Religion studieren. Eine bundesweite empirische Untersuchung zu der Studienzufriedenheit und den Studienmotiven und -belastungen angehender Religionslehrer/innen*. Berlin: LIT Verlag.
- Mehlmann, N., & Bikner-Ahsbahs, A. (2018). Teilprojekt 4: Spotlights Lehre – Fachwissenschaft und Fachdidaktik vernetzen. In Universität Bremen (Hrsg.), *Resonanz. Magazin für Studium und Lehre an der Universität Bremen*. Sonderheft 2018: Schnittstellen gestalten. Das Zukunftskonzept für die Lehrerbildung an der Universität Bremen. Professionalisierung zum Reflective Practitioner (S.64–66). Bremen: Universität.
- Mischau, A., & Blunck, A. (2006). Mathematikstudierende, ihr Studium und ihr Fach: Einfluss von Studiengang und Geschlecht. *Mitteilungen der Deutschen Mathematiker-Vereinigung (DMV)*, 14(1), 46–52.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Ralle, B., & Thiele, J. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen. *MNU*, 65(8), 452–457.
- Prediger, S. (2013). Unterrichtsmomente als explizite Lernanlässe in fachinhaltlichen Veranstaltungen. Ein Ansatz zur Stärkung der mathematischen Fundierung unterrichtlichen Handelns. In C. Ableitinger, J. Kramer, & S. Prediger (Hrsg.), *Zur doppelten Diskontinuität in der Gymnasiallehrerbildung. Ansätze zur Verknüpfungen der fachinhaltlichen Ausbildung mit schulischen Vorerfahrungen und Erfordernissen* (S.151–168). Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Schön, D. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Sherin M. G., Jacobs V.R., & Philipp R.A. (2010). *Mathematics Teacher Noticing: Seeing Through Teachers' Eyes*. New York: Routledge.
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.



Speck, K., Schubarth, W., & Seidel, A. (2007). Theorie-Praxis-Verhältnis in der zweiten Phase der Lehrerbildung. Empirische Befunde und theoretische Implikationen. In H. Giest, & Zentrum für Lehrerbildung der Universität Potsdam (Hrsg.), *LLF-Berichte 22* (S. 5–26). Potsdam: Universitätsverlag.

Weiglhofer, H. (2004). Neue Wege in der Lehramtsausbildung: Das interdisziplinäre Projekt – Kooperation zwischen Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Schulpraxis. *Zeitschrift für Hochschuldidaktik*, Heft 2, 1–11.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Das diesem Aufsatz zugrundeliegende Vorhaben wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01JA1612 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

## Autor\*innen

**Prof. Dr. Angelika Bikner-Ahsbals**, Professorin für Didaktik der Mathematik am Fachbereich Mathematik und Informatik der Universität Bremen. Arbeitsschwerpunkte: Mathematikdidaktik für die Sekundarstufen I und II, Lehren und Lernen von Algebra und Funktionen, Mathematikinteresse und interessendichte Situationen, Konstruktion mathematischen Wissens und deren fördernde und behindernde Bedingungen, epistemische Funktionen von Ressourcen (Gesten, Sprache, Repräsentationen, digitale Werkzeuge), Entwicklungsforschung, epistemologische und methodologische Aspekte qualitativer Forschung zu Lehr-Lernprozessen in der Mathematik, Vernetzung von Theorien in der Mathematikdidaktik.

E-Mail: [bikner@math.uni-bremen.de](mailto:bikner@math.uni-bremen.de)

**Nelli Mehlmann**, Wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektkoordinatorin im Teilprojekt Spotlights Lehre (Qualitätsoffensive Lehrerbildung) an der Universität Bremen. Arbeitsschwerpunkte: Vernetzung von Fachwissenschaft und Fachdidaktik, Didaktik des Englischen (Mehrsprachigkeitsdidaktik, Language Awareness). E-Mail: *mehlmann@uni-bremen.de*