TU4Teachers - Ergebnisbericht für die Öffentlichkeit 2016

Kurzdarstellung und Ziele des Projekts

Lehrerbildung an einer technischen Universität bietet Chancen und unterliegt besonderen Herausforderungen. An der TU Braunschweig werden angehende Lehrkräfte für die Grund-, Haupt- und Realschule und Lehrkräfte für Gymnasien in einem polyvalenten 2-Fächer-Bachelor mit anschließendem konsekutivem Master of Education ausgebildet.

Eine organisatorische Besonderheit der Lehrerausbildung an der TU Braunschweig liegt darin, dass die für die Lehramtsausbildung verantwortlichen Bildungswissenschaften, die Fachwissenschaften der geisteswissenschaftlichen Fächer (Anglistik, Germanistik, Geschichte, Philosophie) sowie *alle* Fachdidaktiken in der Fakultät für Geistes- und Erziehungswissenschaften beheimatet sind. Die naturwissenschaftlichen Fachwissenschaften für das gymnasiale Lehramt hingegen sind in der Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät (Mathematik), der Fakultät für Lebenswissenschaften (Chemie) und der Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik (Physik) angesiedelt. Die Fächer Darstellendes Spiel und Kunst (Lehramt) des 2-Fächer-Bachelors sowie des Masterstudiengangs Lehramt an Gymnasien werden von der Hochschule für Bildendende Künste (HBK) mitgetragen. Aus dieser Konstellation ergeben sich die Rahmenbedingungen für die Ausgestaltung des Projekts TU4Teachers, sowie Ziele und Umsetzung des Projekts.

Das übergeordnete Ziel des Projekts TU4Teachers ist die Verbesserung der Studienqualität sowie die Professionalisierung der Lehrerbildung und die Vernetzung aller an der Lehrerbildung beteiligten Akteurinnen und Akteure an der TU Braunschweig in den Fakultäten 1, 2 ,5 und 6 (s.o.) sowie der Hochschule für Bildende Künste (HBK). Dementsprechend sollen die Qualität des Lehramtsstudiums an der TU Braunschweig in einem systematischen Entwicklungs- und Evaluationsprozess entlang etablierter und neuer Lehr- und Forschungsschwerpunkte erhöht und durch eine entsprechende Organisationsstruktur verstetigt werden.

Konkret ergeben sich daraus folgende Arbeitsschwerpunkte:

1. der Aufbau eines fakultäts- übergreifenden **Zentrum für Schulforschung und Lehrerbildung**,
2. das Thema migrationsbedingte **Mehrsprachigkeit** als zentralen Aspekt inklusiver Bildung in der Lehramtsausbildung an der TU Braunschweig zu verankern und über die Definition von phasenübergreifenden Kernkompetenzen für den Unterricht in mehrsprachigen Klassen auf die Lehrerfortbildung zu übertragen,
3. forschungsbasiert **fachliche Professionalisierungsprozesse** für Studierende in den **MINT-Fächern** zu optimieren und Lehrkonzepte zu entwickeln, die verstärkt Bezüge zwischen fachlichen Konzepten und schulischen Inhalten herstellen,
4. über Lehrprojekte **diagnostische Kompetenzen der Lehramtsstudierenden in den MINT-Fächern** zur individuellen Förderung von Schülerinnen und Schülern aufzubauen und fachdidaktisch-empirische Forschung voranzutreiben,
5. in den für einen gelingenden Studienverlauf bedeutsamen Eingangs- und Praxisphasen **kompetenzorientierte Beratungs- und Begleitstrukturen** anzubieten und die hohen Abbruchquoten insbesondere in den naturwissenschaftlichen Fächern zu verringern,
6. Untersuchung der individuellen Entwicklung von Lehramtsstudierenden während des Studiums und der Einfluss der neuen Maßnahmen im Teilprojekt **Evaluation**. Darüber hinaus ist das Qualitätsmanagement des Projekts in diesem Teilprojekt verortet.

Projektverlauf und Ergebnisse des 1. Projektjahrs

Mit Beginn des Jahres 2016 wurde das **Zentrum für Schulforschung und Lehrerbildung (Z_SchuLe)** als Teilprojekt und gleichzeitig koordinierende Einheit des Projekts TU4Teachers an der TU Braunschweig etabliert. Im April 2016 wurde es mit einer feierlichen Auftaktveranstaltung der (Hochschul-) Öffentlichkeit vorgestellt. Das Zentrum ist ausgestattet mit einer Geschäftsführerin und einer Assistenz. Konkret übernimmt das Zentrum in enger Abstimmung mit der Gesamtprojektleitung und der Vizepräsidentin für Lehre derzeit die organisatorische Beratung und Betreuung der Teilprojekte und die Zusammenarbeit mit dem Projektträger. Es koordiniert die regelmäßigen Projekttreffen und die Öffentlichkeitsarbeit, betreut die Nachwuchswissenschaftlerinnen und –wissenschaftler in einem hierfür entwickelten Mentoringprogramm und organisiert für September 2017 eine Summerschool.

Das Thema migrationsbedingte Mehrsprachigkeit wird im Teilprojekt **Mehr-Sprache** bearbeitet. In diesem Projekt arbeiten vier wissenschaftliche Mitarbeiterinnen aus drei Disziplinen (Germanistik, Erziehungswissenschaften, Neurobiologie) daran bei Studierenden aller Lehramtsfächer jene professionellen Kompetenzen aufzubauen, die Lehrkräfte für den Unterricht mit mehrsprachigen Schülerinnen und Schülern benötigen. Ein neu konzipiertes **Blended-Learning-Seminar** zum Thema ‚Schule in der Migrationsgesellschaft' wurde von Studierenden erstmalig erprobt und positiv bewertet. In diesem Zusammenhang arbeiteten Studierende die Inhalte des Seminars in Form von selbstgefilmten Videos auf und konzipierten hierzu E-basierte Übungsaufgaben.
Eine für die **Trainings zur Anwendung sprachstützender Strategien im Unterricht** konzipierte Interventionsstudie zur Wirksamkeit sprachtherapeutischer Konzepte bei der Förderung des Deutschen als Zweitsprache wurde auf der Basis einer Pilotstudie modifiziert und wird seit Oktober 2016 durchgeführt. Überdies wurde eine **videographische Fallstudie** konzipiert, die in ein video-gestütztes Praxistraining zur Stärkung sprachsensibler Unterrichtskommunikation überführt werden soll. Die Grobplanung des Trainings ist damit abgeschlossen, die Inhalte des Trainings befinden sich in der Erarbeitungsphase.
Zusätzlich begann die Konzeption einer quasiexperimentellen **Studie zu Einsatz und Wirkung von Scaffolding** (Unterstützung des Lernprozesses durch die Bereitstellung einer ersten vollständigen Orientierungsgrundlage in Form von Anleitungen, Denkanstößen und anderen Hilfestellungen) im Deutschunterricht der Grundschule.

Das **Teilprojekt Pro-MINT** hat die fachliche Professionalisierung von Studierenden des Lehramts in den gymnasialen MINT-Fächern Mathematik, Physik und Chemie im Blick. Die von Studierenden oft wahrgenommene fehlende Passung zwischen den fachlichen Anforderungen im Studium und der späteren Tätigkeit als Lehrerin bzw. Lehrer führt u.a. zu hohen Abbruchquoten in diesen Fächern. Gleichzeitig besteht jedoch ein starker Nachwuchsmangel für MINT-Fachlehrer.
Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, werden in Pro-MINT neue lehramtsorientierte Lehrveranstaltungen entwickelt, erprobt und evaluiert. Je nach Fach bestehen hier unterschiedliche Ansätze: Während in der Chemie ein stark vernetztes Lernen und die Erprobung der Flipped-Classroom-Methodik im Vordergrund steht, werden in der Mathematik neue Anwendungskontexte, z.B. aus den Ingenieurswissenschaften, einbezogen. In der theoretischen Physik wiederum liegt der Fokus auf der didaktischen Rekonstruktion und einem verstärkten forschenden Lernen.
Im Fach **Chemie** wurden **neue Online-Lerneinheiten** zu fachlichen Theorien und Konzepten aus den Bereichen Anorganische, Organische und Physikalische Chemie entwickelt. Für die Präsenzphase der Lehrveranstaltung wurden **Anwendungs- und Vernetzungsaufgaben entlang der schulischen Basiskonzepte** der Chemie erstellt. Der Materialpool wurde in der Lehrveranstaltung ‚Expedition durch die Chemie - Fachwissen vernetzen' im Basismodul 7 erfolgreich erprobt und evaluiert.

Im Fach **Physik** wurde die **Lehrveranstaltung** „Quantenmechanik“ (Vorlesung, Übung im Modul B6) der theoretischen Physik unter fachlichen Aspekten und neueren fachdidaktischen Forschungs-ergebnissen didaktisch rekonstruiert, speziell auf das Lehramt zugeschnitten **neu konzipiert** und im Wintersemester 2016/17 **durchgeführt.** Vertiefende Übungsaufgaben wurde entsprechend neu entwickelt und die Aufgabenschwierigkeit bewertet. Durch die Neugestaltung konnte die Aufgabenschwierigkeit etwas oberhalb des Wissens- und Fähigkeitsniveaus angesiedelt werden um eine optimale herausfordernde und lernförderliche Wirkung zu erzielen. Darüber hinaus, wurden interaktive Applets und Visualisierungen unter Zuhilfenahme eines Computeralgebrasystems entwickelt, um einen anschaulichen und intuitiven Zugang zu der abstrakten Theorie zu ermöglichen. Dasselbe Computeralgebrasystem wurde in Modellierungsprojekten von der Studierenden genutzt, um selbstständig eine noch stärkere Verbindung von Vorlesung und Übung herzustellen und Elemente des forschenden Lernens einzubeziehen. Die Evaluation hat gezeigt, dass mit der Lehrveranstaltung ein positiver motivationaler Effekt erzielt werden konnte.
Im Fach **Mathematik** wurden **Lerneinheiten** für unterschiedliche Lehrveranstaltungen **entwickelt,** in denen eine Vernetzung zwischen authentischen Anwendungskontexten, der schulischen und universitären Mathematik und didaktischen Überlegungen zu ihrer Vermittlung stattfinden. Die bisherigen **Lerneinheiten zur Hochschulmathematik** befinden sich in ihrer **ersten Erprobungs- und Evaluierungsphase**. Erste Auswertungen zeigen, dass Lehramtsstudierende von den veränderten Lehr- und Lernformaten am meisten profitieren. Hinsichtlich der Motivation, der selbsteingeschätzten Kompetenzen und der empfundenen Passung zwischen Studium und Berufsziel zeichnet sich hier ein positiver Effekt ab.

Das **Teilprojekt Diagonal-MINT** widmet sich in einem fachübergreifenden Lehr- und Forschungsprojekt der Entwicklung von unterrichtlicher Diagnosekompetenz von Studierenden im Master-Lehramtsstudium der Fächer Biologie, Chemie, Physik und Mathematik. Da Lerngruppen stetig heterogener werden, ist die Ausbildung von Diagnosekompetenzen von (angehenden) Lehrkräften eine Kernaufgabe der Lehrerbildung. Untersuchungen im Projektkontext belegen, dass Studierende sich zum Ende ihres Studiums kaum in der Lage sehen, Leistungen von Schülerinnen und Schülern adäquat zu diagnostizieren, und auch Befragungen von Fach(seminar)leitenden zeigen, dass diese Kompetenz zu Beginn der zweiten Phase der Ausbildung wenig entwickelt ist. Diagonal-MINT soll daher einen Beitrag zur Anschlussfähigkeit des Studiums leisten, indem Lerngelegenheiten für die Kompetenzentwicklung von Studierenden geschaffen und hinsichtlich ihrer Wirkung untersucht werden. Dazu werden neue Lehr- und Lernmethoden unter Einbeziehung von videografierten Unterrichtsvignetten entwickelt und erprobt. Durch den Einsatz von realen videografierten Unterrichtssituationen in der universitären Lehre können Ausschnitte der Schulwirklichkeit einbezogen und so aus einer kritischen Distanz heraus entsprechende Fähigkeiten bereits in der ersten Ausbildungsphase zielgerichtet aufgebaut werden. Der zweite Schwerpunkt im Zusammenhang mit der Anbahnung diagnostischer Fähigkeiten liegt im Bereich Entwicklung und Evaluation von Diagnoseverfahren zur Erhebung individueller Lernvoraussetzungen, Lernprozesse und Problemlösestrategien von Schülerinnen und Schülern. Mittlerweile wurden verschiedene Unterrichtssituationen videografiert und daraus Unterrichtsszenen in so genannte interaktive Videovignetten mit Kontextmaterialien eingebettet.
Diese interaktiven Videovignetten werden in **Lehrveranstaltungen** eingesetzt und die Unterrichtszenen anhand verschiedener Bearbeitungsaufträge analysiert und reflektiert. Auf Basis dieser videobasierten Lerngelegenheiten werden die professionelle Wahrnehmung und die analytisch-kritische Reflexionskompetenz von Lehramtsstudierenden der naturwissenschaftlichen Fächer so bereits in der universitären Ausbildungsphase angebahnt. Da für eine Untersuchung der Entwicklung unterrichtlicher Diagnosekompetenz in der Schulpraxis viele Begleitvariablen zu berücksichtigen sind, wird die Kompetenzentwicklung der Studierenden ebenfalls in den Bereichen Fachdidaktik, Forschungsmethodik und Wissenschaftsverständnis zu verschiedenen Messzeitpunkten mit untersucht. Dafür wurden verschiedene Testinstrumente entwickelt, pilotiert, eingesetzt und z. T. bereits ausgewertet

Das **Teilprojekt KoBB** besteht aus drei Teilprojekten: dem Online-Self-Assessment (im Folgenden OSA), dem Mentoring (im folgenden MENT) und dem Classroom-Management-Training (im Folgenden CMT) und entwickelt spezifisch auf die Bedürfnisse von Lehramtsstudierenden abgestimmte kompetenzorientierte Beratungs- und Begleitstrukturen.
Im Teilprojekt **OSA** (Online-Self-Assessment) wurden im ersten Projektjahr bestehende Strukturen des Online-Self-Assessments Fit4TU für den Einsatz zur Selbstexploration von Studieninteressierten in Kooperation mit den Expertinnen und Experten der FK6 weiterentwickelt und das erste übergreifende Modul ‚Lehrerin werden' erarbeitet und online gestellt. Studieninteressierte konnten dies bereits im Bewerbungszeitraum WiSe 2016/17 als Informations- und Reflexionsgrundlage nutzen. Weitere zusätzliche Bausteine (Selbstwirksamkeit, Resilienz) wurden in kontinuierlicher Absprache mit der zuständigen Studiendekanin sowie bestehenden Beratungsstellen in der Lehrer/innenbildung und weiteren Expert/innen aus dem Projekt TU4Teachers auf eine erste Basis gestellt und werden im Projektverlauf sukzessive hinzukommen. Ab Oktober 2016 wurde mit dem Fach „Biologie und ihre Vermittlung" das erste MINT-Lehramtsfach inhaltlich erarbeitet und den Fächern vorgelegt.

Im **Projekt MENT** (Mentoring für Studierende (zunächst vorrangig) der MINT-Fächer) werden ***Mentoring-Strukturen ab Studienbeginn*** (ab der Einführungswoche) aufgebaut. Studierende lernen Anlaufstellen kennen, die es ermöglichen proaktiv etwaigen Problemen in der Studiengangsstruktur und den multiplen Anforderungen zu begegnen und den Aufbau einer professionsbezogenen Identität als Lehrer/in zu fördern, sowie frühzeitige Studienabbrüche zu vermeiden. In 2016 wurden dafür Mentorinnen und Mentoren (Studierende höherer Fachsemester) in einem zweitägigen ***Schulungsprogramm*** ausgebildet. Eine erste Kohorte von Mentorinnen und Mentoren hat die Schulung durchlaufen und je eine Kleingruppe von Mentees betreut. Der Prozess wurde systematisch ***supervidiert***. Ein ***Evaluationskonzept*** für das Mentoring-Programm und die Konzeption bzw. Adaption von ***Messinstrumenten*** wurden erstellt, die ersten Messzeitpunkte haben stattgefunden. Um das Mentoring stärker in den Studienverlauf zu integrieren, wird dieses an die VBS (Vorbereitende Studien), die im Sommersemester semesterbegleitend in ausgewählten Kooperationsschulen stattfinden angedockt. Im Zentrum wird hier der Aufbau der professionsbezogenen Identität stehen, entsprechend eines der in den Richtlinien für die VBS genannten Ziele, nämlich der Überprüfung der Berufswahlentscheidung.
Das **Teilprojet CMT** (Classroom-Management-Training) basiert strukturell auf bereits erprobten Trainings der sozialen Kompetenz und inhaltlich auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zum erfolgreichen Einsatz von Classroom Management-Elementen. Aufgrund der Verortung früh im Studienverlauf sind die Trainingselemente analog den Anforderungen zum ersten schulischen Einsatz der Studierenden im Allgemeinen Schulpraktikum (ASP) zugeschnitten und fokussieren insbesondere Anforderungen an die Organisation der Schulklasse (z.B. präventiver Umgang mit Unterrichtsstörungen).
Im Rahmen des CMT sind die ***strukturellen Voraussetzungen*** in Absprache mit der zuständigen Studiendekanin erfolgt, die Trainings sind in den Studienverlauf integriert und flankieren gemäß der ursprünglichen Konzeption das Allgemeine Schulpraktikum (ASP). Im Vorfeld wurden neben der ***Trainingskonzeption*** die erforderlichen ***Trainingsmaterialien*** erstellt sowie ***Messinstrumente*** zur Evaluation **konzipiert** bzw. vorhandene Messinstrumente adaptiert. Zusätzlich fand ein erstes ***Pilottraining*** **statt**, welches mit Studierenden durchgeführt und **formativ evaluiert** wurde, so dass letzte, vor allem an die Teilnehmendenstruktur **adaptierte Anpassungen vorgenommen** werden konnten. Als ein Trainingselement zur Sicherung erworbenen Wissens wurde darüber hinaus ein das Training bzw. das ASP flankierender ***Online-Kurs*** (u.a. mit Reflexionsfragen) entwickelt. Eine ***erste Kohorte*** hat das **Training im Berichtszeitraum bereits durchlaufen**

Das **Teilprojekt Evaluation** zielt auf die wissenschaftliche Betrachtung der individuellen Entwicklung von Lehramtsstudierenden während des Studiums und den Einfluss der neuen Maßnahmen auf diese

ab. Darüber hinaus ist das **Qualitätsmanagement des Projekts** in diesem Teilprojekt verortet. Die Maßnahmen im Rahmen dieses Teilprojekts beziehen sich auf alle Lehramtsstudierenden, die im Wintersemester 2016/2017 ihr Bachelor- oder Masterstudium an der TU Braunschweig aufgenommen haben.
Zur systematischen Untersuchung der kompetenz- und karrierebezogenen Entwicklung von Lehramtsstudierenden wurde eine Längsschnittstudie aufgesetzt. Neben demografischen Daten und Fragen zum individuellen Studienverlauf wurden vor allem Skalen zur Erfassung von hindernden und förderlichen Faktoren der Studienentwicklung, Kompetenzen, Eigenschaften und persönliche Einstellung der Studierenden zu Lehren und Lernen in die Längsschnittstudie aufgenommen. Die erste Erhebung mit der Längsschnittstudie fand im Oktober direkt im Anschluss an die Einstiegswoche der angehenden Lehramtsstudierenden an der TU Braunschweig statt, eine zweite Erhebung folgte im Verlauf des Semesters, um auch die Studienplatz-Nachrücker zu erreichen, eine dritte wurde für das neue Semester vorbereitet. Bisher wurden vor allem die Daten der BA-Kohorte aufbereitet.
Der erste Qualitätsmanagement-Workshop im Rahmen des Teilprojekts für das Gesamtprojekt wurde im Herbst 2016 vorbereitet und im Januar 2017 durchgeführt.

Das 1. Projektjahr in der Gesamtbetrachtung

Insgesamt verlaufen die Arbeiten im Projekt TU4Teachers plangemäß. Wie in jedem Forschungsprojekt mussten Aufgaben angepasst, Pläne verändert und die Zeitabläufe intern verschoben werden. Die interne Vernetzung der Teilprojekte sowie der Austausch über die jeweiligen Projektfortschritte haben sich schnell etabliert, Synergien konnten genutzt werden. Alle Teil- (und Unterprojekte) arbeiten gut miteinander vernetzt. An den erreichten Fortschritten zeigte sich, dass die Vorhaben realistisch geplant wurden. Hieraus ergibt sich die Erwartung, dass insgesamt die Projektziele erreicht werden. Der feierliche Auftakt zur Eröffnung des Zentrums für Schulforschung und Lehrerbildung konnte öffentlichkeitswirksam genutzt werden. Das Thema Lehrerbildung ist innerhalb der TU Braunschweig mit Projektbeginn deutlich sichtbarer geworden, was sich u.a. auch in dem vom Präsidium initiierten Leitbildprozess „Lehrerbildung an der TU Braunschweig“ manifestiert. Zudem konnten die Kooperationen zur zweiten und dritten Phase sowie zu weiteren Akteuren und Akteurinnen innerhalb der Hochschule (z.B. Agnes-Pockels-Labor) in den Projekten gewinnbringend ausgebaut werden.

Ausblick und Anschlussfähigkeit

Auf Basis der bisher erzielten Projektergebnisse und des positiven Verlaufs zeichnen sich für eine Fortschreibung des Projekts in verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten ab. Ziel dieser Maßnahmen wird es weiterhin sein, die Professionalisierung in der Lehrerbildung an der TU Braunschweig voranzutreiben. Geplant ist aufbauend auf den Ergebnissen der 1. Projektphase, die bis dahin geschaffenen Strukturen zur Vernetzung der Akteurinnen und Akteure zu nutzen, um ein Leitbild für die Lehrerbildung an der TU Braunschweig zu entwickeln. Zudem sollen die sich bereits nach einem Projektjahr abzeichnenden positiven Effekte von Beratungs- und Betreuungsangeboten ausgeweitet und verstetigt werden. Eine Ausweitung der Projekterfahrungen zur Diagnosekompetenz, zum didaktisch aufbereiteten fachbezogenen Lernen sowie zu Sprachlichkeit im Unterricht soll systematisch genutzt werden, um diese auf die zweite und dritte Phase der Lehrerbildung auszuweiten.

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Das Projekt TU4Teachers wird gefördert im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.