
DiBS

Digitale Kompetenzen für die Lehrkräftebildung an der TU Braunschweig
Fördernummer: 01JA2028

Zwischenbericht für die Öffentlichkeit für das Jahr 2022



Gesamtprojektleitung: Prof. Dr. Barbara Thies
Projektkoordination: Dr. Imke Misch

TU Braunschweig
Research Institute of Teacher Education
Bienroder Weg 80
38106 Braunschweig
Mail: riteach@tu-braunschweig.de
Tel. 0531 391-8692

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

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

Einleitung

Das Projekt „**DiBS – Digitale Kompetenzen für die Lehrkräftebildung an der TU Braunschweig**“ verfolgt das Ziel, digitale Kompetenzen systematisch in die Lehrkräftebildung der TU Braunschweig zu integrieren. Die Studierenden sollen dadurch zu kompetenten Lehrkräften ausgebildet werden, die den Anforderungen einer digitalen Welt gerecht werden und ihre zukünftigen Schülerinnen und Schüler zu einem verantwortungsbewussten und reflektierten Umgang mit digitalen Medien befähigen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird im Rahmen des Projekts ein Curriculum entwickelt, das den kumulativen Aufbau digitaler Kompetenzen im Studium ermöglicht, indem bereits etablierte Kompetenzmodelle (z. B. das DigCompEdu-Modell) adaptiert werden.

Für die Studierenden erfolgt der Kompetenzaufbau in vier aufeinander bezogenen **Labs** und einem **Reflection Space**. Dabei handelt es sich um konzeptionelle Forschungs- und Lernräume, in denen ein gemeinsames Erarbeiten und Reflektieren unterschiedlicher Fachdisziplinen ermöglicht wird. Zunächst erwerben die Studierenden zu Beginn des Studiums im **Basic Lab** basale technologische und mediendidaktische Kompetenzen und ergänzen diese im **Learning Lab** (zweites und drittes Studienjahr) um fachbezogene Erfahrungen mit digitalen Tools. Im **Teaching Lab** (ab dem dritten Studienjahr) vollziehen sie einen Perspektivenwechsel zur Rolle der Lehrenden, indem sie digitale Tools in ihre Unterrichtsplanung einbeziehen, praktisch erproben und deren Wirksamkeit reflektieren. Flankiert werden die drei Labs durch einen **Reflection Space**. Hier werden die Studierenden begleitend zu diesem Kompetenzaufbau befähigt, als Lehrkräfte ihrerseits den digitalen Kompetenzaufbau ihrer Schülerinnen und Schüler reflektiert zu unterstützen.

Die das Projekt begleitende Forschung wird im **Digital Research Lab** gebündelt. Hier arbeiten Promovierende aus den Bildungswissenschaften, Fachwissenschaften und Fachdidaktiken gemeinsam an der Weiterentwicklung und Evaluation digitaler Tools und erforschen relevante Wirkfaktoren digitaler Lernumgebungen. Zudem finden hier die Evaluation des Projektes sowie das entsprechende Qualitätsmanagement statt.

Gemeinsame und projektübergreifende Aktivitäten in DiBS

Neben regelmäßigen (digitalen) Treffen der Projektleitungen, der Teilprojekte aus den Labs/Spaces sowie der wissenschaftlichen Mitarbeitenden fand am 20. Juni 2022 mit allen Projektbeteiligten das gemeinsam mit dem QLB-Projekt TU4Teachers II ausgerichtete Doktorierenden-Kolloquium statt. Im Fokus des Kolloquiums standen aktuelle Herausforderungen der Forschungsvorhaben, die gemeinsam diskutiert wurden.

Am 13. September 2022 fand ein Workshop zum Thema „Digitales Lehren und Lernen im Fachunterricht: Aktuelle Entwicklungen, Gegenstände und Prozesse“ statt, der vom kooperierenden QLB-Projekt CODIP an der Leuphana Universität in Lüneburg organisiert wurde. Im Zentrum stand die Präsentation von Beiträgen für einen gemeinsamen Sammelband zum oben genannten Thema. Aus dem Projekt DiBS wurden die Ergebnisse einer im Digital Research Lab durchgeführten Evaluationsstudie zur Einführung von Tablets in der achten Jahrgangsstufe an einem Gymnasium vorgestellt.

In der zweiten Hälfte des Jahres fand zudem eine Summer School für den wissenschaftlichen Nachwuchs der QLB-Projekte DiBS und TU4Teachers II statt. In einem ersten Workshop von Dr. Anne Brake ging es am 11. Juli 2022 um „Triangulation/Mixed Methods“, in einem zweiten Workshop von Prof. Dr. Sebastian Rezat am 13. Juli 2022 um „Grounded Theory“. Am 11. November 2022 wurde ein dritter Workshop von Dr. Gesine Moritz zu „Qualitativer Videoanalyse“ durchgeführt.

Mit dem Fokus der Verstetigung und Weiterentwicklung der entwickelten Maßnahmen sowie dem Transfer der Ergebnisse auf andere Fächer, Bildungsinstitutionen und die Öffentlichkeit wurde 2022 mit der Planung einer öffentlichkeitswirksamen Abschlussveranstaltung der Projekte DiBS und TU4Teachers begonnen.

Basic Lab

Im **Basic Lab** bauen die Studierenden grundlegende digitale Kompetenzen auf. Als Teil des Basic Labs bietet die **Projektgruppe Lehre und Medienbildung** an der TU Braunschweig jedes Semester die Online-Kurse „Was mit Medien“ und „Was mit Medien: Future Skills“ auch für Lehramtsstudierende an. Daneben kann ein „Digital Literacy Zertifikat“ absolviert werden, in dem Basiskompetenzen zu Medien und Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) unter anderem im Rahmen von DiBS entwickelten Seminaren vermittelt werden. Im Sommersemester 2022 wurde erstmals ein Kurs zur Erstellung und Handhabung von Erklärvideos angeboten, der hinsichtlich motivationaler Aspekte durch das Digital Research Lab evaluiert wurde.

Learning Lab

Im **Learning Lab** werden Studierende in der Rolle von Lernenden Teil einer digital gestützten Lernumgebung und arbeiten mit digitalen Tools, die das Erlernen fachwissenschaftlicher Inhalte fördern. Federführend sind hier die Fächer Chemie, Physik und Theologie.

Teilprojekt Chemiedidaktik: Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung – digital gestützt

Im Teilprojekt der Chemiedidaktik wird der Erwerb fachlicher und prozessbezogener Kompetenzen von Lehramtsstudierenden beim naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn mithilfe digitaler Medien untersucht. Hierzu werden Erklärvideos in einem Laborpraktikum zur organischen Chemie eingesetzt. Im Oktober 2022 konnte das Praktikum weitestgehend ohne pandemiebedingte Restriktionen stattfinden und es konnte ein neuer Forschungsdatensatz aufgenommen werden. Dieser befindet sich aktuell in der Auswertung.

Bisherige Ergebnisse der Beforschung zur Wirksamkeit des Erklärvideoeinsatzes wurden auf der Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDPCP) präsentiert und zur Veröffentlichung im Tagungsband eingereicht. Weiterhin wurde ein Symposiumsbeitrag zur Veröffentlichung in einem Sammelband angenommen. Ein weiterer Beitrag befindet sich aktuell bei der Online-Zeitschrift „Herausforderung Lehrer*innenbildung. Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion (HLZ)“ im Begutachtungsprozess. Ein Artikel zur Förderung von Erkenntnisgewinnung im organisch-chemischen Laborpraktikum, der den Einsatz geöffneter Versuchsvorschriften fokussiert, wurde in der Zeitschrift CHEMKON veröffentlicht.

Zu den Ergebnissen der Pilotierung und Beforschung des Konzepts zur Förderung von Kompetenzen beim naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinn wurde weiterhin eine kumulative Dissertation angefertigt, die durch einen Dissertationsvortrag im Dezember 2022 abgeschlossen wurde.

Teilprojekt Theologie und Religionspädagogik: Fremde Textwelten erschließen mit Digitalisaten

Ziel des Teilprojekts ist die Untersuchung der Kompetenzförderung wie beispielsweise der Textkompetenz von Lehramtsstudierenden durch das Einbeziehen von Digitalisaten und der Bibelsoftware *logos 9*.

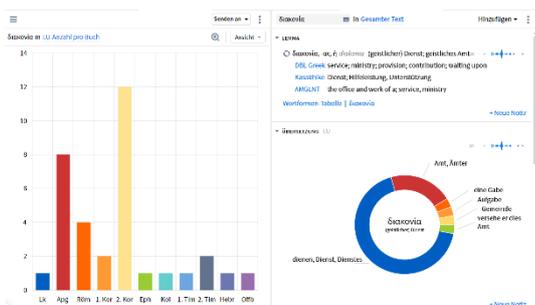


Abb. 1: Wortstudie zu "dienen" mithilfe der Software logos 9 (@logos 9, aufgenommen durch Anne-Marieke Ehlers).

Die Anwendung der Software in fachspezifischen Kontexten wurde in zwei Seminaren erprobt und mithilfe eines Fragebogens evaluiert. Da die Softwarenutzung aus datenschutzrechtlichen Gründen nur optional erfolgt, wurden zusätzlich Workshops und Trainingsvideos angeboten. Aufgrund geringer Rücklaufquoten, aber auch in Hinblick auf die Einschätzung der kognitiven Belastung wird eine weitere Erhebung mit einem neuen Messinstrument geplant. Dabei soll die Methode des Lauten Denkens zum Einsatz kommen, ggf. verbunden mit Hilfsmitteln für die Artikulation der Gedanken unter Verwendung bibelwissenschaftlicher Fachsprache.

Teilprojekt Physikdidaktik: Experimentieren mit digitaler Unterstützung

Im Teilprojekt der Physikdidaktik werden Faktoren kognitiver Belastung beim selbstständigen Experimentieren von Lernenden erforscht und darauf aufbauend Materialien zur Intervention entwickelt sowie evaluiert.

2022 wurden in diesem Kontext Maßnahmen entwickelt, die eine Videoinstruktion unter Einbezug des experimentellen Aufbaus, der Durchführung und Datenaufzeichnung sowie ein Erklärvideo zu den jeweiligen Experimentierphasen umfassen. Die Instruktionen wurden mithilfe eines eigens für das Forschungsvorhaben erstellten Testinstruments zur Untersuchung des Fachwissens sowie der kognitiven Belastung in einer Pilotstudie mit einem Kontrollgruppendesign erprobt. Daran nahmen 105 Schülerinnen und Schüler aus Schulen in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen teil. Die Messung aller Variablen gelang mit zufriedenstellenden Güteparametern, die Materialien sowie das Testinstrument wurden auf Grundlage der Ergebnisse überarbeitet. Vorläufige Auswertungen zeigen einen positiven Einfluss der Videoinstruktion auf die kognitive Belastung während des Experimentierens, der sich jedoch nicht auf die Lernindikatoren übertrug.

Zur detaillierteren Aufklärung der Treatmentwirkung sowie zur Untersuchung von Ursachen des ausbleibenden Lernerfolgs wurden auf Grundlage der Cognitive Load-Theory und fachdidaktischer Modellierungen des Experimentierens Testinstrumente zur Messung der kognitiven Fähigkeiten und des Leseverständnisses sowie die Beurteilung der Instruktionmaterialien entwickelt und in das Studiendesign aufgenommen. Schließlich wurde 2022 die Hauptstudie mit 621 Teilnehmenden aus Schulen in Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Nordrhein-Westfalen durchgeführt und mit der Datenauswertung begonnen.

Teaching Lab

Im **Teaching Lab** stehen die Implementation digitaler Tools in die Planung und Durchführung von Unterricht sowie die didaktische und methodische Reflexion durch die Studierenden im Vordergrund. In das Teaching Lab sind die Fächer Mathematik, Musik und Physik involviert.

Teilprojekt Musikdidaktik: Einsatz von interaktiven Videovignetten zum Klassenmusizieren

Das primäre Ziel des Teilprojekts der Musikdidaktik lag 2022 auf der Erstellung von Videovignetten zum Musik-Erfinden mit Apps (hier vor allem NodeBeat) – mit dem langfristigen Ziel, die Vignetten in eine entsprechende fachdidaktische Lehrveranstaltung einzubinden. So soll die Reflexionskompetenz Lehramtsstudierender vor dem Hintergrund einer Theorie-Praxis-Verzahnung gefördert werden.

Unter Einbezug von Schlüsselszenen zu Gruppenkompositionsprozessen aus dem 2021 erhobenen Datenmaterial wurden Videovignetten erstellt. Diese wurden in interaktive PDF-Dateien eingebunden, die zudem Aufnahmen aus den Videos als Splitscreen (Unterrichtssequenz und Bildschirmaufnahme des Tablets), theoretische, themenbezogene Texte und entsprechende Analyseaufträge enthalten.

Darauf aufbauend stand in der zweiten Jahreshälfte die Seminarkonzeption im Fokus. Diese sieht die Implementierung der Videovignetten in den Seminarkontext durch ein Blended Learning-Setting vor, bei dem die Studierenden die Vignetten zunächst asynchron zum Seminar in Einzelarbeit bearbeiten und daran eine Diskussion in Präsenz anknüpft. Das Konzept soll im Sommersemester 2023 evaluiert werden.

Eine gemeinsame Veröffentlichung zu unterschiedlichen Zugriffen auf das Theorie-Praxis-Verhältnis durch fallbasiertes Lehren und Lernen in der Musiklehrkräftebildung mit anderen QLBS-Standorten in der Zeitschrift „Diskussion Musikpädagogik (DMP)“ wird aktuell vorbereitet.

Teilprojekt Mathematikdidaktik: Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien zum Aufbau von Grundvorstellungen zum Skalarprodukt in der analytischen Geometrie der Sekundarstufe II

Aufgrund einer Neubesetzung der wissenschaftlichen Stelle fand eine Neuausrichtung des Forschungsvorhabens statt. Ziel ist nun die Untersuchung und Beforschung von Grundvorstellungen zum Skalarprodukt in der

analytischen Geometrie durch den Einsatz einer mithilfe der Software GeoGebra erstellten Lernumgebung.

Um Vorkenntnisse der Studienanfängerinnen und -anfänger in der analytischen Geometrie, insbesondere hinsichtlich des Skalarprodukts, zu untersuchen, wurde im Wintersemester 2022/23 eine Studie mit 422 Erhebungsfragebögen im Rahmen eines Mathematikvorkurses der MINT-Studienfächer an der TU Braunschweig durchgeführt. Mit der Auswertung der Daten wurde begonnen. Des Weiteren wurde die Nutzung der Software GeoGebra mit Lehramtsstudierenden in einem fachdidaktischen Seminar erprobt. Aufgrund der geringen Teilnehmendenzahl wird die Forschung im kommenden Wintersemester noch einmal durchgeführt. Zugleich ist eine Erhebung mit alternativen Stichproben, bspw. Schulklassen, in Planung.

Die im ursprünglichen Forschungsvorhaben erhobenen Daten zur Nutzung von digitalen Medien durch Lehrkräfte vor und während der Corona-Pandemie wurden vollständig ausgewertet und ein entsprechender Artikel wurde zur Veröffentlichung in einem Sammelband angenommen.

Teilprojekt Physikdidaktik: Forschendes Lernen in digital erweiterten Lernräumen

Die Erforschung der Einführung von digitalen Realitäten mittels Mixed Reality-Anwendungen in universitärer Lehre und in der Schule bildet den Schwerpunkt dieses Teilprojekts.

Das bereits 2021 evaluierte Seminar „Mixed Reality Lernumgebungen“ konnte 2022 erneut, weitestgehend ohne pandemiebedingte Restriktionen durchgeführt und damit für zwei weitere Semester etabliert werden. Begleitend wurden qualitative und quantitative Daten erhoben und mit deren Auswertung begonnen. Erste Ergebnisse zeigen positive Rückmeldungen zum Lehr-Lernkonzept, die durch großes Interesse von Studierendenseite untermauert werden. Das Studiendesign wurde anschließend finalisiert.

Ergebnisse der Evaluation wurden auf der internationalen Conference of Education, Research and Innovation (online) im November 2022 präsentiert.

Reflection Space

Im **Reflection Space** werden der Kompetenzaufbau sowie der Wechsel der Rolle von Lernenden zu Lehrenden durch systematische Reflexionsangebote in den Fächern Anglistik, Germanistik und Sport unterstützt.

Teilprojekt Anglistik: Digitales Logbuch – Digitales dokumentieren und reflektieren

Im Teilprojekt der Anglistik wird die Wirksamkeit des Einsatzes digitaler Logbooks im Englischlehramtsstudium zur Förderung professionsbezogener (Reflexions-)Kompetenzen erforscht.

Die qualitative Evaluation des 2021 konzipierten digitalen Logbooks fand 2022 mit 22 Lehramtsstudierenden der TU Braunschweig im Seminar „Introduction to Content and Language Integrated Learning (CLIL)“ statt. Dafür wurde das Logbook in die Courseware der an der TU Braunschweig verwendeten Lehr-Lern-Plattform Stud.IP eingebunden und durch weitere multimodale Reflexionsimpulse erweitert. Die Implementierung des Logbooks wurde systematisch auf Seminare der Englischlehrkräftebildung an der TU Braunschweig auf Bachelorebene („Introduction to Foreign Language Pedagogy II“) sowie auf Masterebene („Seminar zum Fachpraktikum“, gymnasiales Lehramt) ausgeweitet. Erstmals konnte das digitale Logbook im Wintersemester 2022/23 auch außerhalb des Faches Anglistik in einer Ringvorlesung zur Bildung für nachhaltige Entwicklung im Rahmen des 2-Fächer-Bachelors an der TU Braunschweig erprobt werden. Die Ergebnisse wurden regelmäßig in Fachzirkeln (universitätsübergreifende Kolloquien der Fremdsprachendidaktiken) diskutiert.

Teilprojekt Germanistik: Unterricht planen und reflektieren mit Fallvideos

Im Fokus des Teilprojekts der Germanistik stehen die Untersuchung und Optimierung der Praxisvorbereitung Lehramtsstudierender im Hinblick auf eine digitale Entlastung und eine Förderung der Reflexionskompetenz.

Dazu wurde im Sommersemester 2022 eine Erhebung mit Lehramtsstudierenden aus dem GHR-Bereich zur Untersuchung kognitiver Vorgänge bei der schriftlichen Planung von Unterricht durchgeführt. 17 Studierende gaben in Form von Bildschirmaufzeichnungen und Lauten-Denken-Protokollen Einblicke in das Verfassen didaktischer Analysen als Element eines vollständigen Unterrichtsentwurfs. Die Ergebnisse wurden in Fachgremien (Fachnetz) diskutiert und schließlich erweitert. Darauf aufbauende schreibreflektierende Ansätze werden erstmals ab Wintersemester 2023/24 systematisch in praktikumsbezogene Lehrveranstaltungen implementiert, wobei ein ganzheitlicher Ansatz angestrebt wird.

Teilprojekt Sport: ViFACT! Videobased reflection in Action

Das Teilprojekt zielt darauf, im Fach Sport durch Videografie eine Veränderung der Aufgaben-, Lehr- und Lernkultur zu initiieren, den Professionalisierungsprozess durch eine reflexive Auseinandersetzung mit sportbezogenen Praktiken und dem eigenen sportbiografischen Habitus anzubahnen und die digitale Kompetenzentwicklung der Studierenden zu fördern.

Die Implementierung der Videografie als Reflexionsmedium in den an der TU Braunschweig angebotenen Seminaren „Turnen und Bewegungskünste“ und „Bewegung und Entwicklungsförderung“ sowie die begleitenden Erhebungen wurden Anfang 2022 abgeschlossen. Mit dem Ziel der Evaluation der reflexiv eingesetzten Videografie wurden darauf aufbauend episodische Interviews mit ausgewählten Studierenden zur berufsbiografischen Entwicklung und Professionalisierung sowie zum Videoeinsatz geführt. Im Sommersemester 2022 wurde das Konzept planmäßig auf das Seminar „Bewegung und Gesellschaft“ an der TU Braunschweig übertragen und begleitende Erhebungen haben stattgefunden. Dabei führten die Studierenden im Rahmen einer Projektarbeit videografisch gestützte ethnografische Feldstudien durch und bearbeiteten diese reflexiv. Mit der Auswertung der Daten wurde begonnen.

Das Konzept wurde in der 8. Ausgabe des heIEDUCATION Journals publiziert, zudem wurden Projekteinblicke im April 2022 bei einem Seminar in Palencia (Spanien) gegeben, was im Rahmen der Dozentenmobilität über Erasmus+ gefördert wurde. Die Veröffentlichung von Evaluationsergebnissen erfolgte in einem Sammelband des Forums des Netzwerks „Qualitative Forschung in der Sportwissenschaft“.



Abb. 2: Videografie einer Turnübung während des entsprechenden Seminars (© Isabell Michel).

Digital Research Lab

Im Zentrum des **Digital Research Lab** stehen die interdisziplinäre Zusammenarbeit innerhalb der Lehrkräftebildung, die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und die Forschung an Wirksamkeitsfaktoren digitaler Lernsettings.

Die im Wintersemester 2021/22 begonnene Längsschnittstudie zur Entwicklung der Kompetenzen Lehramtsstudierender zum digitalen Unterrichten, ihres Selbstkonzepts und der intrinsischen Motivation in Bezug zum digitalen Unterrichten sowie weiterer motivationaler Merkmale wurde 2022 mit Erhebungen zu zwei weiteren Messzeitpunkten im Sommersemester 2022 und im Wintersemester 2022/23 abgeschlossen. Ausgewählte Ergebnisse des ersten Messzeitpunkts wurden im Juni 2022 auf der internationalen EARLI SIG 11 Conference in Oldenburg sowie im September 2022 auf dem 52. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Psychologie (DGPs) in Hildesheim vorgestellt. Bei beiden Tagungen sowie beim 8. Zukunftsforum Bildungsforschung wurden zudem die Ergebnisse der Pilotierung des Messinstruments zur Erhebung der Kompetenzen zum digitalen Unterrichten präsentiert.

Derzeit werden die gesamten Daten der Längsschnittstudie ausgewertet und zur Publikation vorbereitet.