



Ergebnisbericht 2021

PRONET-D - Professionalisierung im Kasseler Digitalisierungsnetzwerk

Vorhaben

PRONET-D – Professionalisierung im Kasseler Digitalisierungsnetzwerk

Die Ziele des Projekts PRONET-D sind die (Weiter-)Entwicklung von Lernumgebungen zur Förderung digitalisierungsbezogener Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften und die gezielte Unterstützung des Transfers von Konzepten zur Digitalisierung über die Fachgebiete und Phasen der Lehrerbildung hinweg. PRONET-D besteht aus sieben Teilprojekten (TP), die den beiden Maßnahmen 1 „**Mit digitalem Feedback im Studium arbeiten**“ und 2 „**Digitale Medien gestalten, einsetzen und reflektieren**“ zugeordnet sind. In den Teilprojekten werden fachbezogene und fachübergreifende innovative Lernumgebungen entwickelt und evaluiert. Die teilprojektübergreifende Begleitforschung ergänzt die Teilprojektevaluationen und ermöglicht wichtige Einblicke in digitalisierungsbezogene Kompetenzen und Einstellungen von Studierenden sowie in Vorkenntnisse, Haltungen und Umgangsformen der PRONET-D Beteiligten. Zentral für die Arbeit in PRONET-D waren in diesem ebenso wie im letzten Berichtszeitraum die Bereiche „**Entwicklung und Etablierung von Lernumgebungen**“, „**Forschung und Evaluation**“, „**Kooperationen**“ und „**Qualifikationsarbeiten, Publikationen und Anschlussprojekte**“.

Entwicklung und Etablierung von Lernumgebungen

Die von den Teilprojekten entwickelten Lernumgebungen wurden im Berichtszeitraum in 22 Lehrveranstaltungen genutzt (siehe Tabelle 1). Entsprechend des Arbeitsplans wurden die Lernumgebungen in **TP2 „ProfiLL – Professionalisierung durch intelligente Lehr-/Lernsysteme“** und **TP6 „Wirtschaftsberufliche Unterrichtsgestaltung und -reflexion mittels ERP-basierter Lernsituationen im virtuellen Klassenraum“** erstmalig umgesetzt. Die Lernumgebung in **TP2** stellt ein Lehr-Lern-Labor-Seminar unter Einbindung der Experimentier-Werkstatt Biologie FLOX (Forschen und Lernen durch Offenes Experimentieren) für Biologie-Lehramtsstudierende im 5.-9. Fachsemester dar. Die Lernumgebung besteht aus drei wesentlichen Interventionen, die hintereinander im Seminarverlauf unter Einbezug eines iLLs (intelligenten Lehr-Lernsystems) durchgeführt werden. In der ersten Intervention erwerben die Studierenden eigene Experimentierkompetenz bei der Durchführung eines Experimentiermoduls in FLOX unter Nutzung des iLLs und weiterer digitaler Unterstützungs- sowie Feedbackformate. Dabei werden das fachmethodische Wissen zum Experimentieren und die diagnostischen Fähigkeiten in Bezug auf Schüler:innenhürden gefördert. In der zweiten Intervention stehen die Förderung des pädagogischen Wissens zu Feedback und die Reflexion des digitalgestützten Feedbacks im Zentrum. Im Anschluss findet eine Hospitation einer Schüler:innengruppe beim Experimentieren unter Nutzung von digitalgestütztem Feedback (iLLs) statt. Die Entwicklung von digital gestütztem (adaptiven) Feedback und dazugehörigen Materialien zu einer spezifischen Phase des naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozesses bildet den letzten inhaltlichen Schwerpunkt der zweiten

Intervention. Im Rahmen der dritten Intervention finden der Einsatz und die Reflexion des konstruierten, digital gestützten Feedbacks statt.

Tabelle 1: Lehrveranstaltungen PRONET-D SoSe2021 und WiSe2021/2022 (Fachbereich 01 Humanwissenschaften, Fachbereich 07 Wirtschaftswissenschaften, Fachbereich 10 Mathematik und Naturwissenschaften)

| TP | Maßnahme | Fachbereich | Titel der PRONET-D Lehrveranstaltung |
|-----------------------|----------|-------------|--|
| SoSe2021 | | | |
| 1 | 1 | 10 | Fachdidaktisches Seminar für L3/L4: Digitale Aufgaben |
| 2 | 1 | 10 | Fachdidaktische Vertiefung – Lehren und Lernen in der Experimentierwerkstatt Biologie – Experimentierfähigkeiten stärken, Diagnostizieren lernen und Feedback geben |
| 3 | 2 | 01 | Argumentieren mit digitalen Medien - Praxiserprobungen mit kleinen Gruppen von Oberstufenschüler:innen (Kurs A) |
| 3 | 2 | 01 | Lernwirksam unterrichten – ein praxisorientiertes Lehr-Lern-Labor mit kleinen Gruppen von Oberstufenschüler:innen (Kurs B) |
| 3 | 2 | 01 | Medienwahl in der Diskussion - Auswirkungen auf die Qualität des Arbeitens von bzw. mit Schüler:innen der Oberstufe (Kurs C) |
| 3 | 2 | 01 | Unterrichten lernen – Praxiserprobungen mit kleinen Gruppen von Oberstufenschüler:innen (Kurs D) |
| 4 | 2 | 10 | Ausgewählte Methoden des Lehrens und Lernens im Sachunterricht – "Erklärvideos" |
| 7 | 2 | 10 | Experimentelle Vorbereitung zum "Experimentieren im Unterricht Teil II" |
| 7 | 2 | 10 | Experimentieren im Unterricht Teil II |
| 7 | 2 | 10 | Experimentelle Vorbereitung zum "Experimentieren im Unterricht Teil IV" |
| 7 | 2 | 10 | Experimentieren im Unterricht Teil IV |
| WiSe 2021/2022 | | | |
| 1 | 1 | 10 | Fachdidaktisches Seminar für L3/L4: Digitale Aufgaben |
| 2 | 1 | 10 | Fachdidaktische Vertiefung: Lehren und Lernen in der Experimentierwerkstatt Biologie – Experimentierfähigkeiten stärken, Diagnostizieren lernen und Feedback geben |
| 3 | 2 | 01 | "Guten" Unterricht planen? – ein praxisorientiertes Lehr-Lern-Labor mit kleinen Gruppen von Oberstufenschüler:innen (Kurs A) |
| 3 | 2 | 01 | Argumentieren mit digitalen Medien - Praxiserprobungen mit Kleingruppen von Oberstufenschüler:innen – ein Lehr-Lern-Labor (Kurs B) |
| 3 | 2 | 01 | Unterrichten lernen – Praxiserprobungen mit kleinen Gruppen von Oberstufenschüler:innen – ein Lehr-Lern-Labor (Kurs C) |
| 3 | 2 | 01 | Medienwahl in der Diskussion – ein Lehr-Lern-Labor (Kurs D) |
| 4 | 2 | 10 | Ausgewählte Methoden des Lehrens und Lernens im Sachunterricht – "Erklärvideos" |
| 5 | 2 | 01 | Selber drehen – mehr verstehen? Erklärvideos im Unterricht |
| 6 | 2 | 07 | Wirtschaftsdidaktik II Seminar: Wirtschaftsberufliche Curriculum- und Unterrichtsforschung: "ERP-basierte Lernsituationen im wirtschaftsberuflichen Unterricht." (PO 2014) |
| 7 | 2 | 10 | Experimentelle Vorbereitung zum "Experimentieren im Unterricht Teil I" (MPO 2010) |
| 7 | 2 | 10 | Experimentieren im Unterricht Teil I (MPO 2010) |
| 7 | 2 | 10 | Experimentelle Vorbereitung zum "Experimentieren im Unterricht Teil III" (MPO 2010) |
| 7 | 2 | 10 | Experimentieren im Unterricht Teil III (MPO 2010) |
| 7 | 2 | 10 | <u>Programmierungskurs Python in den Naturwissenschaften</u> |
| 7 | 2 | 10 | <u>Vertiefungspraktika Physikalische Chemie (L3/L4)</u> |

Die Lernumgebung „virtueller Klassenraum“ von **TP6**, in der sowohl das Seminar als auch die von Studierenden entwickelten Unterrichtseinheiten eingebettet sind, ist durch die Verknüpfung von digitalen Tools mit einem übergreifenden Videokonferenzsystem sowie einer angegliederten SAP-Plattform

gekennzeichnet. Die Studierenden werden innerhalb eines dreiphasigen Seminarkonzeptes (Theoriephase, SAP-Schulungsphase, Präsentationsphase) auf die Planung und Durchführung von geschäftsprozessorientiertem und multimedialem Unterricht vorbereitet. Innerhalb der Theoriephase lernen sie die Arbeit in virtuellen Klassenräumen kennen, treffen eine begründete Auswahl geeigneter Tools und befassen sich mit der digitalen Abbildung von Geschäftsprozessen in Enterprise Resource Planning (ERP)-Systemen. In der anschließenden Schulungsphase wird SAP sowohl als Lerngegenstand, als auch als Lernmittel für die Steuerung von Geschäftsprozessen betrachtet. In der Präsentationsphase sind Studierende aufgefordert, in Gruppen Unterrichtseinheiten zu entwickeln, die diesen virtuellen Klassenraum auf den kaufmännischen Unterricht übertragen.

Forschung und Evaluation

TP8_{quantitativ} „AIM – Analyse digitalisierungsbezogener Kompetenzen“ hat zu Projektbeginn Fragebogeninstrumente und Skalen gesichtet, mit denen professionalisierungsrelevante Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Bereich der Digitalisierung erfasst werden können. Diese wurden weiterentwickelt und den Teilprojekten von PRONET-D zur Evaluation in Form eines Fundamentum-Fragebogens zur Verfügung gestellt. Der Fragebogen kam im Berichtszeitraum weiterhin in allen PRONET-D Lehrveranstaltungen im Prä-Post-Design zum Einsatz. Die Antworten der Studierenden (Rücklauf: WiSe 2020/2021 $N_{Prä}=63$, $N_{Post}=40$, SoSe 2021 $N_{Prä}=72$, $N_{Post}=51$, WiSe 2021/2022 $N_{Prä}=153$, $N_{Post}=87$) wurden bzw. werden jeweils nach Abschluss der Posterhebung durch das Projektmanagement aufbereitet und an die Teilprojekte zurückgespielt und für teilprojektspezifische sowie als Gesamtdatensatz auch für übergeordnete Auswertungen genutzt. Im Berichtszeitraum konnte sich **TP8_{quantitativ}** zudem in die Vorbereitung des Lehramt-Surveys einbringen. Dabei handelt es sich um eine Befragung aller Lehramtsstudierenden der Universität Kassel, die durch die Abteilung Studium und Lehre durchgeführt wird. Die Befragung wurde durch die in PRONET-D eingesetzten Skalen „Motivation zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht“, „Selbstwirksamkeit im Umgang mit digitalen Medien im Unterricht“, „Technologisch-pädagogisches Wissen (TPK)“ und „Technologisch-pädagogisches Inhaltswissen (TPCK)“ ergänzt. Die Daten liegen seit Ende des Wintersemesters 2021/2022 vor. Ein Vergleich zur AIM-Corona-Studie (Osterberg et al., 2020) ist geplant. In Zusammenarbeit mit der Innovationseinheit II „Metaevaluation“ des Projekts PRONET² **„Professionalisierung durch Vernetzung – Fortführung und Potenzierung“** wurde eine Erweiterung der dort entwickelten Toolbox um ein Inventar zur Messung gelungener digitaler Lehrveranstaltungen angedacht. Bei der Toolbox handelt es sich um eine im Umfragesystem EvaSys aufgesetzte Evaluationsmöglichkeit, die dem Fundamentum ähnelt, mit dem Unterschied, dass die Skalen durch die Dozent:innen passgenau zur eigenen Lehrveranstaltung auswählbar sind.

TP8_{qualitativ} „DipSS – Digitalisierung & professionelles Selbstverständnis Studierender“ erhebt in einer qualitativen Längsschnittstudie Haltungen und Erfahrungen im Umgang mit digitalen Technologien im Lehr-Lernkontext und im Unterricht. Es rekurriert damit auf die Typisierung „individueller Einstellungen“, geht jedoch darüber hinaus, indem es in konkreten Erfahrungsprozessen die Stabilität bzw. den Wandel solcher Selbsteinschätzungen in den Blick nimmt. Es stellt evaluative Momente für andere Teilprojekte bereit, zielt aber auf einen eigenständigen Beitrag, indem es essenzielle Bausteine digitaler Lehrkompetenz eruiert, die im Studium mitvermittelt werden müssen. Im Berichtszeitraum wurden die Erhebungswellen planmäßig durchgeführt. Es konnten 49 Studierende und sieben Lehrende der PRONET-D-Lehrveranstaltungen interviewt werden. Darüber hinaus fanden mehrmals pro Semester Gespräche mit Lehrenden statt, in denen Befragungsergebnisse ausgetauscht und die Umsetzung der Lehrveranstaltungen gemeinsam reflektiert wurden. Zu den Ergebnissen des studentischen Erlebens des

pandemiebedingten digitalen Studierens wurde eine weitere Storylineveröffentlichung (Mertens & Jürgens, 2021) in Ergänzung zu der bereits vorhandenen aus **TP8_{quantitativ}** (Osterberg et al., 2020) publiziert.

Kooperationen

Bei der Erstellung des Projektantrags wurde antizipiert, dass auf bereits vorhandene Vernetzungsstrukturen und Kooperationen aus PRONET und PRONET² aufgebaut werden kann. Die vor Projektstart existierenden Vernetzungen über die Fachgebiete hinweg werden in den kooperativ angelegten Teilprojekten (Fach/Fachdidaktik: **TP1 „LeReKo – Lernen, Reflektieren, Konzipieren - digitale Aufgaben mit Feedback als Kernelement eines mathematischen Lernkonzepts“**, **TP2**, **TP7 „Lernen und Experimentieren mit Microcontrollern und Einplatinencomputern“**, Fachdidaktik/Bildungswissenschaften: **TP4 „Kooperativ Lernen mit digitalen Medien im Grundschullehramt“**) fortgeführt. Vorhandene phasenübergreifende Vernetzungsstrukturen werden in zwei Teilprojekten weiter genutzt und ausgebaut (Zusammenarbeit mit der 2. Phase: **TP3 „Kooperatives Arbeiten mit digitalen Tools in Lehr-Lernlabor-Settings“**, **TP7**). Fortlaufend findet wie angedacht die Vernetzung zwischen PRONET² und PRONET-D sowohl auf Teilprojekt- als auch auf Projektleitungs- und managementebene statt. Im Berichtszeitraum wurden beispielsweise basierend auf einer Zusammenarbeit im Rahmen der PRONET²-Arbeitsgruppe „Digitale Lehre in Hochschule und Lehrkräftefortbildung“ Überlegungen zur Einrichtung eines „Referats Digitalisierung“ am Zentrum für Lehrer:innenbildung vorangetrieben.

Die zum Austausch von Produkten und Ergebnissen aufgebauten Kooperationen des Projektmanagements und der -leitung wurden im Berichtszeitraum fortgesetzt bzw. erweitert. Es haben drei Treffen des „Netzwerks der Koordinator*innen der QLB-geförderten Projekte in Hessen und der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz“ stattgefunden, an denen die Projektmanagerin von PRONET-D teilgenommen hat. Aktiv mitgestaltet wurde die „Koordinator_innen-Kaffeepause“ im Rahmen des 3. Programmkongresses der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (QLB). Eine zentrale inhaltliche Kooperation wurde mit der Universität Münster aufgebaut. Gemeinsam wurde ein Herausgeberwerk (peer-review) mit dem Titel „Lehr-Lern-Labore und Digitalisierung“ (Hrsg. Meier, Hammann, Greefrath, Ziepprecht & Wodzinski) beim Springer-Verlag auf den Weg gebracht. Die im Ergebnisbericht 2020 beschriebenen Kooperationen der Teilprojekte wurden ebenfalls fortgesetzt. In **TP5 „VISUELL – Erklärvideos produzieren und Erklären lernen“** wurde eine neue Zusammenarbeit mit dem Projekt „Erklärvideos in der Schule“ der Universität Kassel zur Erstellung eines Erklärvideos für die Produktion von Erklärvideos in der Schule geplant, deren Umsetzung allerdings vom weiteren Verlauf der Pandemie abhängig ist. Im neu gestarteten **TP6** wurde eine Kooperation mit der SAP AG, dem SAP UCC der Technischen Universität München und dem Staatsinstitut für Schulqualität und Bildungsforschung München eingegangen. Die Studierenden des Teilprojekts erhalten Zugriff auf eine didaktisch aufbereitete SAP-Plattform sowie entsprechendes Schulungsmaterial, welches nicht nur im Seminar eingesetzt wird, sondern auch im Unterricht zur Anwendung kommen kann. Weiterhin finden regelmäßig Austauschforen statt, die von SAP4school IUS oder von den oben genannten Parteien organisiert werden.

Qualifikationsarbeiten, Publikationen und Anschlussprojekte

Die Begleitforschung der Teilprojekte zielt darauf ab, mit qualitativen und quantitativen Methoden empirische Daten zur Förderung der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen von Lehramtsstudierenden zu generieren. Die Ergebnisse fließen in sechs Promotionen ein, was deren wissenschaftliche Anschlussfähigkeit zeigt. Da die Teilprojekte im Berichtszeitraum noch laufen, wurde bisher keine Promotion zum Abschluss gebracht. Die Integration der Ergebnisse in den Diskurs der jeweiligen

wissenschaftlichen Community wird über die Präsentation und Publikation der Projektergebnisse sichergestellt. Im Berichtszeitraum sind drei Publikationen (Hellmann et al., 2021; Kempf & Bosse, 2021; Mertens & Jürgens, 2021) erschienen. In Zusammenarbeit mit PRONET² und verschiedenen QLB-Standorten ist ein Artikel (peer-review) zum Angebots-Nutzungsmodell der Kohärenzbildung entstanden, in dem zentrale Begriffe wie „Kohärenz“, „Verzahnung“ und „Vernetzung“ geklärt und in ein Wirkgefüge gebracht werden (Hellmann et al., 2021). Da zunehmend Teilprojektergebnisse vorliegen, konnte die Beteiligung an wissenschaftlichen Tagungen im Vergleich zum letzten Berichtszeitraum deutlich gesteigert werden. Es wurden sieben Vorträge gehalten und elf Poster präsentiert. Weiterhin konnten bis jetzt zwei erfolgreiche Forschungsanträge und ein erfolgreicher Antrag auf ein Lehrprojekt auf den Weg gebracht werden, die auf der Arbeit der Teilprojekte aufbauen. Beteiligt am genehmigten Kasseler Antrag „Universität Kassel digital: Universitäre Lehre neu gestalten“ bei der Stiftung „Innovation in der Hochschule“ sind die Teilprojekte „Digitale Lehr-Lern-Labore für Lehramtsstudierende in den Bildungswissenschaften“ (aufbauend auf **TP3**) und „Unterricht unter der Lupe – Anschauungsmaterial aus schulischem Unterricht für das Lehramtsstudium nutzen“ (aufbauend auf **TP5**). Ebenfalls von der Stiftung „Innovation in der Hochschullehre“ gefördert wird das Lehrprojekt „Lehr-Lern-Verbünde in mathemathikhaltigen Studiengängen – hochschulübergreifend und digital“, das auf der Arbeit im **TP1** aufbaut. Auf den Weg gebracht wurde der in Begutachtung befindliche Antrag „Digitalität verstehen (DIVER) – Ko-konstruktive Entwicklung, Erprobung und Implementation von fachbezogenen Unterrichtskonzeptionen zur Nutzung und Reflexion digitaler Tools“ in der BMBF-Förderlinie „Digitalisierung III“. Dieser baut auf den Vorarbeiten von **TP2, 3, 4** und **8**_{qualitativ} auf.

Literatur

- Hellmann, K., Ziepprecht, K., Baum, M., Glowinski, I., Grospietsch, F., Heinz, T., Masanek, N., & Wehner, A. (2021). Kohärenz, Verzahnung und Vernetzung - Ein Angebots-Nutzungs-Modell für die hochschulische Lehrkräftebildung. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 14 (2), 311–332.
- Kempf, J., & Bosse, D. (2021). Lehr-Lern-Labore in den Bildungswissenschaften an der FORGOS. In D. Bosse, R. Wodzinski & C. Griesel (Hrsg.), *Lehr-Lern-Labore der Universität Kassel. Forschungsbasierte Verknüpfung von Theorie und Praxis unter dem Aspekt der kognitiven Aktivierung* (S. 19–25). kassel university press (kup).
- Mertens, J., & Jürgens, K. (2021). *Lehramtsstudium digital - Zwischenergebnisse einer qualitativen Prä-Post-Befragung*. <https://www.uni-kassel.de/einrichtung/zlb/forschung-innovationsprojekte/pronet-d/publikationen-und-produkte> (23.04.2022).
- Osterberg, J., Bleck, V., Malai, D., Meier, M., & Lipowsky, F. (2020). *Wie haben Lehramtsstudierende der Universität Kassel die Umstellung von Präsenz- auf Online-Lehre erlebt? – Ergebnisse aus PRONET-D*. <https://www.uni-kassel.de/einrichtung/zlb/forschung-innovationsprojekte/pronet-d/publikationen-und-produkte> (23.04.2022).

Das Projekt „PRONET²“ wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.