

ERGEBNISBERICHT 2020

INDIKO

NACHHALTIGE INTEGRATION VON FACHDIDAKTISCHEN DIGITALEN LEHR-LERN- KONZEPTEN AN DER PH KARLSRUHE

BERICHTSZEITRAUM:

01.05.2020 – 31.12.2020

Zuwendungsempfänger:	Pädagogische Hochschule Karlsruhe
Förderkennzeichen:	01JA2027
Vorhabenbezeichnung:	Nachhaltige Integration von fachdidaktischen digitalen Lehr-Lern-Konzepten an der PH Karlsruhe (InDiKo)
Laufzeit des Vorhabens:	01.05.2020 – 31.12.2023
Berichtszeitraum:	01.05.2020 – 31.12.2020
Projektkoordination:	Stefan Weber stefan.weber@ph-karlsruhe.de 0721-925 4938

Förderhinweis: Das Projekt „Nachhaltige Integration von fachdidaktischen digitalen Lehr-Lern-Konzepten an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe“ (InDiKo) wird im Rahmen der gemeinsamen „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“ von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

ERGEBNISBERICHT 2020, PROJEKT „INDIKO“

Die Pädagogische Hochschule Karlsruhe legt in den Lehramtsstudiengängen wichtige Grundlagen für den systematischen Aufbau von digitalisierungsbezogenen Kompetenzen bei angehenden Lehrkräften. Das **Projekt InDiKo** (Nachhaltige Integration von fachdidaktischen digitalen Lehr-Lern-Konzepten an der PH Karlsruhe) fördert die Integration fachspezifischer digitaler Lehr-Lern-Konzepte in das digitale Gesamtkonzept der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe zur Weiterentwicklung und Evaluation dieser digitalisierungsbezogenen Kompetenzen bei Lehramtsstudierenden der Primar- und Sekundarstufe. Das aktuelle Digitalisierungskonzept der PH Karlsruhe wird systematisch ausgebaut und optimiert, indem die folgenden **drei Entwicklungsfelder** fokussiert werden:

In **Entwicklungsfeld 1** wird das **Grundlagenmodul „Medienbildung und digitale Bildung“** für den Aufbau grundlegender digitalisierungsbezogener Kompetenzen weiterentwickelt und evaluiert.

In **Entwicklungsfeld 2** findet die Weiterentwicklung und Evaluation innovativer digitaler **Lehr-Lern-Konzepte** statt, die eine Vertiefung und Förderung der fachspezifischen Digitalisierungskompetenzen in sieben fachbezogenen Teilprojekten im Rahmen von wissenschaftlichen Qualifikationsarbeiten ermöglichen.

In **Entwicklungsfeld 3** werden diese fachspezifisch entwickelten digitalen Lehr-Lern-Konzepte identifiziert und als **didaktische Entwurfsmuster** und deren Integration im neu konzipierten **Innovation Space** verallgemeinert.

ENTWICKLUNGSFELD 1: EVALUATION UND WEITERENTWICKLUNG DES GRUNDLAGENMODULS

Entwicklungsfeld 1 hat als Ziel die **Weiterentwicklung** und **Evaluation** des Grundlagenmoduls **„Medienbildung und Digitale Bildung“**. In diesem Modul werden **Grundlagen für den Einsatz digitaler Medien im Unterricht** gelegt und damit **fächerübergreifende, digitalisierungsbezogene Kompetenzen** entwickelt, die anschließend fachspezifisch reflektiert und vertieft werden. Im Jahr 2020 wurde die Veranstaltung kontinuierlich reflektiert und überarbeitet. Die bisherige Lehrveranstaltung wurde im Sommersemester 2020 analysiert. Kurs- und Praxismodule wurden theoriegeleitet und medienpädagogisch fundiert und medienpädagogische/-didaktische Verbindungen wurden zwischen Theorie, Praxis und den Studienleistungen der Studierenden hergestellt. Weiterhin wurde die Veranstaltung in ein Blended-Learning-Format transformiert. Eine Roadmap für die weiteren Entwicklungsschritte der Veranstaltung wurde erstellt und die Veranstaltung im Wintersemester 2020 / 2021 erneut überarbeitet. Im Jahr 2020 konnte durch InDiKo das Modul in den Modulhandbüchern für die Lehramtsstudiengänge Primar- oder Sekundarstufe im Bachelor oder Master an für Studierende frühere Zeitpunkte im Studium verschoben werden. Eine dauerhafte Verankerung in den neuen Prüfungsordnungen ist in Arbeit. Es fanden Kooperationsgespräche mit den weiteren Phasen der Lehrer*innenbildung statt, ein Ausbau der Kooperationen mit InDiKo ist angedacht. Seit Beginn von InDiKo wurde ein **Evaluationskonzept** zur Erhebung pädagogischer digitaler Kompetenzen für die Veranstaltung erarbeitet, das im Wintersemester 2020/2021 pilotiert wird. Parallel wurde im Rahmen der Evaluationsstelle eine **hochschulweite Befragung** bezüglich der Nutzung digitaler Medien im Online-Sommersemester 2020 durchgeführt, ausgewertet und hochschulintern kommuniziert. Teile der Ergebnisse wurden bei der QLB-Online-Tagung präsentiert. Mit projektexternen Forschenden wurde ein Austausch über Tests zur Erhebung von TP(C)K Kompetenzen initiiert.

ENTWICKLUNGSFELD 2: AUSBAU UND EVALUATION DIGITALER LEHR-LERN-KONZEPTE

In Entwicklungsfeld 2 stehen **sieben fachspezifische Teilprojekte** (TP) im Fokus, in denen innovative, fachbezogene, digitale Lehr-Lern-Konzepte (weiter)entwickelt, erprobt und evaluiert werden. Der Einsatz dieser Lehr-Lern-Konzepte in fachspezifischen Lehrveranstaltungen führt zum Aufbau, zur Förderung und zur Vertiefung der fachspezifischen Digitalisierungskompetenzen. Im Rahmen dieser Teilprojekte entstehen **wissenschaftliche Qualifikationsarbeiten**. Ein Teil der Qualifikationsarbeiten wurde bereits angemeldet und die zugehörigen Exposés eingereicht. Die Anmeldung der restlichen Arbeiten ist in der ersten Jahreshälfte 2021 geplant. Die Arbeiten an den Lehr-Lern-Konzepten haben begonnen und werden durch die Evaluations- und die Koordinations-Stelle begleitet.

TP 1 Englisch: Virtuelle Lehr-Lernräume

In diesem Teilprojekt werden fachspezifische digitale Lehr-Lern-Konzepte für den Fremdsprachenunterricht entwickelt, erprobt und evaluiert. Die Besetzung der Qualifikationsstelle erfolgt 2021, sodass die zu erwerbenden Kompetenzen und das Forschungsdesign noch nicht festgelegt sind. 2020 wurden Ideen für das geplante **Lehr-Lern-Konzept „Englisch Digital“** gesammelt. Weiterhin wurde die Konzeption der Neu- bzw. Weiterentwicklung einer **spielbasierten/narrativen Lernanwendung** für den Grammatikerwerb im Fach Englisch begonnen.

TP 2 Deutsch: Quests im Deutschunterricht: Digitalisierungskompetenzen von Lehrkräften

Ziel des Teilprojekts ist die Entwicklung von Lernarrangements, in denen sich (angehende) Lehrkräfte digitalisierungs- und fachbezogene Kompetenzen (TPCK) durch die Erstellung von **Web- und VR-Quests** aneignen. Hierzu hat TP2 ein Forschungsdesign für die Entwicklung von Lernarrangements konzipiert, in denen Studierende ihre TPCK-Kompetenzen durch die Erstellung von Web- und VR-Quests weiterentwickeln sollen. Im Rahmen dieser Entwicklung wurde das Konzept Webquest definiert, eine Kompetenzübersicht bezüglich Webquests erstellt und Daten in Bezug auf deren Erstellung erhoben. Für die Durchführung des Lernarrangements wurden Instrumente erstellt. Diese bestehen aus einem Korpus, einer Bewertung verschiedener (online) Tools zur Webquest-Erstellung und einem Webquest-Qualitätskriterienkatalog.

TP 3 Geschichte: Abbildung von Lerninhalten in virtuellen Welten und Mixed Reality

Das Teilprojekt soll mobiles Lernen für das außerschulische, historische, geographische und politische Lernen für Schulen und Hochschulen nutzbar machen. Es soll ein **Framework für den Geschichtsunterricht** entwickelt werden, das die Vermittlung von 21st Century Skills unterstützt.

Im Rahmen dessen wurden 2020 bereits bestehende theoretische Modelle bezüglich 21st Century Skills und Geschichtsunterrichts-Konzeption gesammelt, verglichen und in Hinblick auf das Vorhaben des Teilprojekts festgestellt, dass das iPAC Framework gut geeignet ist. Prinzipien, Kompetenzen und Methoden des Geschichtsunterrichts, welche die Vermittlung von 21st Century Skills unterstützen könnten, wurden einer theoriebasierten Synthese unterzogen. Zuletzt wurden Konstrukte gebildet und Items für das Framework entworfen. Dieses Framework soll durch die Triangulationsmethode validiert werden.

TP 4 Wirtschaft: Berufliche Orientierung in einer digitalen Welt

Ziel dieses Teilprojektes ist es, die digitalen Kompetenzen der Studierenden in der Beruflichen Orientierung durch **digitale Anwendungs- und Handlungsfelder** auf mehreren Stufen auszubauen. Ausgehend von bestehenden digitalen Angeboten und Komponenten werden in Zusammenarbeit mit den Praxispartner*innen, darunter Schulen, IHK, HWK und Studienseminare, digitale Potenziale und Schnittstellen identifiziert und erste Möglichkeiten einer Beruflichen Orientierung in einer digitalen Welt aufgezeigt. Im Jahr 2020 wurde ein systematisches Review zu den

digitalen Angeboten der Beruflichen Orientierung durchgeführt. Dieses folgte bezüglich des Vorgehens, der Verschriftlichung und des Aufbaus dem PRISMA-Statement. Es wurde ein Suchraster nach dem PICOC-Modell erstellt, zu durchsuchende Datenbanken ausgewählt, das Suchraster überarbeitet und letztendlich eine einheitliche Ergebnistabelle erstellt. Zudem wurde ein PRISMA-flow-Diagramm der Recherche entworfen. Während der Recherche zeigte sich, dass es einerseits eine Fülle an unterschiedlichen digitalen Angeboten und Instrumenten in der Beruflichen Orientierung gibt, andererseits aber eine einheitliche Überblicks-Datenbank nicht vorhanden ist. Es wurden zudem leitfadengestützte Interviews mit Akteur*innen der Beruflichen Orientierung in der Region Karlsruhe (IHK, Kreishandwerkerschaft, Bundesagentur für Arbeit, etc.) als Ergänzung zur Internetrecherche zum Verständnis der praktischen Rahmenbedingungen durchgeführt.

TP 5 Mathematik: Anwendung digitaler Grundkonzepte im Fachkontext

In diesem Teilprojekt werden Studierende darin qualifiziert, vorhandene **digitale Lehr-Lern-Konzepte** unter medien- und mathematikdidaktischen Gesichtspunkten zu **bewerten** und selbst **weiterzuentwickeln**. Hierzu wurden die Vorlesung „Computer im Mathematikunterricht“ sowie das „didaktische Seminar“ neu ausgearbeitet, durchgeführt und angepasst. Dies geschah durch die Festlegung und Verfolgung didaktischer und technischer Ziele, Protokollierung der Vorlesungen und durch Berücksichtigung der Rückmeldungen der Studierenden. Aus der Auswertung der Ergebnisse ergaben sich die notwendigen Anpassungen der Veranstaltungen. Zudem wurden im Jahr 2020 erste Schritte bei der Konzeption der Webseite mit dem Namen „Mathe Digital“ gegangen, die als Ziel die Publikation von Forschungsergebnissen und interaktiven Inhalten für den Unterricht hat. Weiterhin wurden erste Anwendungsmöglichkeiten für die Hardware „Looking Glass“ im Mathematikunterricht gesammelt.

TP 6 Physik: Förderung von Kompetenzen zum Einsatz digitaler Messwerterfassungssysteme im Physikunterricht

Dieses Teilprojekt verfolgt mehrere Ziele: Erstens werden derzeit vorliegende Konzepte für physikalische Praktika an Hochschulen so weiterentwickelt, dass angehende Physiklehrkräfte digitalisierungsbezogene Kompetenzen zum Einsatz von **dmWE (Digitale Messwerterfassung)** explizit erwerben können. Zweitens sollen Studierende zur **Förderung der Selbstwirksamkeitserwartungen** den Einsatz von dmWE wiederholt in Unterrichtsminiaturen in der Praxis erproben, z. B. im Rahmen des Lehr-Lern-Labors PhysiK2A oder in den Kooperationsschulen der Arbeitsgruppe. Im Jahr 2020 wurde ein Konzept zur Förderung von TPCK-Kompetenzen im Bereich digitaler Messwerterfassungssysteme erstellt. Weiterhin wurde ein Konzept für die digitalisierungsbezogenen Aspekte des experimentalphysikalischen Praktikums an der PH Karlsruhe entworfen. Ein Technologiekompetenzrahmen beim Experimentieren mit digitalen Messwerterfassungssystemen wurde mittels Literaturrecherche erstellt und empirisch durch eine Thinking-Aloud Studie überprüft. Das Teilprojekt entwickelte im Jahr 2020 drei digitale Lernumgebungen zur Förderung von Technologiekompetenz beim Experimentieren mit digitalen Messwerterfassungssystemen mit den Themen: Energieumwandlung, Elektromagnetische Schwingung, Franck-Hertz-Versuch. Die Ergebnisse wurden auf Konferenzen¹ vorgestellt.

TP 7 Biologie: Einsatz digitaler Visualisierungen im Unterricht

Im Teilprojekt Biologie ist das Ziel, den Aufbau des **Professionswissens** bezüglich der Verwendung **digitaler stereoskopischer Visualisierungen** anzubahnen. Hierzu entwickeln die Studierenden theoriegeleitet und unterstützt durch die Qualifikationsstelle geeignete Lehr-Lern-Settings, erproben diese an den Kooperationsschulen der PH Karlsruhe und reflektieren den eigenen Lernprozess. 2020 wurden drei Settings zur Evaluation der Wirkung

¹ z.B. Benz, G. & Ludwig, T. (2020, Sept.). Förderung von TPCK-Kompetenzen bei angehenden Physiklehrkräften im Bereich der digitalen Messwerterfassung. Poster präsentiert bei: Virtuelle GDCP Jahrestagung 2020, digital. Weitere Konferenzen folgen 2021.

digitaler stereoskopischer Visualisierungen beim Arbeiten mit biologischen Inhalten ausgearbeitet. Eine ausführliche Literaturrecherche mit den Themen Embodied Cognition und Mental Rotation fand statt, zu ersterem wurde auch ein Strategiegelgespräch mit dem Leibniz-Institut für Wissensmedien geführt. Abschließend wurden unterschiedliche Modelle mobiler VR-Brillen recherchiert und erprobt.

Teilprojektübergreifende Entwicklungen

Die Entwicklungen in den Teilprojekten wurden durch die Koordinations- und Evaluationsstelle begleitet. Dies umfasst die Organisation von **Großgruppen- und Leitungstreffen**, den Aufbau von Möglichkeiten zum inhaltlichen und forschungsmethodischen **Austausch** (z.B. themengebundene Chat-Kanäle, Zusammenstellung von Instrumenten, weiterführenden Informationen und vorhandenen Dokumenten im Bereich Forschung), die **Beratung** einzelner Personen oder Teilprojekte sowie den Aufbau des **Promotionskollegs**. In Entwicklungsfeld 2 wurde zusammen mit dem Teilprojekt Mathematik im Rahmen einer **Pilotierung teilprojektübergreifende Fragebogen-Skalen** entwickelt, welche zukünftig in den verschiedenen Teilprojekten eingesetzt und ergänzt werden sollen. Zusätzlich entstanden zwischen Teilprojekten sowie EF1 und einzelner Teilprojekten untereinander Austausch und Kooperationen. Zudem wird dieser Austausch durch das EF3 im Rahmen des Validierungsprozesses der Taxonomie weiter etabliert.

ENTWICKLUNGSFELD 3: WEITERENTWICKLUNG IM INNOVATION SPACE

Die in den Teilprojekten entwickelten digitalen **Lehr-Lern-Konzepte** werden in Entwicklungsfeld 3 als **didaktische Entwurfsmuster verallgemeinert** und im neu konzipierten Innovation Space integriert. Der **Innovation Space** ist ein innovativer, virtueller Lehr-Lern-Bereich, der als zentrales Bindeglied zwischen den Teilprojekten sowohl einen realen als auch einen virtuellen Austausch zwischen Studierenden, Lehrenden und Nachwuchswissenschaftler*innen in Bezug auf die Nutzung digitaler Medien ermöglicht. Im Innovation Space werden dazu innovative Lehr-Lern-Konzepte als didaktische Entwurfsmuster für den Transfer innerhalb und außerhalb der PH Karlsruhe abgebildet und den Fächern bereitgestellt. Aufbauend auf den bestehenden Kooperationsbeziehungen folgen zu einem späteren Zeitpunkt auch weitere Hochschulen, Studienseminare und Schulen. Um Entwurfsmuster zu identifizieren wird zunächst gemeinsam mit EF2 eine **Taxonomie** entwickelt, die durch einen **Delphi-Prozess** validiert wird. Im Rahmen eines **Mixed-Methods-Ansatzes** werden danach innovative digitale Lehr-Lern-Szenarien in Lehrveranstaltungen aus EF2 ermittelt. Es wurde in EF3 ein **Messinstrument zur Erfassung der Lehrqualität** entwickelt und pilotiert sowie gemeinsam mit der Evaluationsstelle eine erste Version für **Dynamic Reports** zur Rückmeldung der Ergebnisse an die Dozierenden erarbeitet.

BESONDERE STÄRKEN UND HERAUSFORDERUNGEN BEI INDIKO UND DER HOCHSCHULE

Eine besondere Stärke von InDiKo stellen die **Kooperationen** zwischen Lehrenden in der Fachdidaktik, Fachwissenschaft, Bildungswissenschaft und Schulpraxis „auf kurzem Weg“ dar. Auch während der COVID-19-Pandemie hat sich daran nichts geändert, dank der zahlreichen Möglichkeiten, **auch digital in Kontakt zu bleiben** und digitales Lehren und Lernen zu ermöglichen. In allen Entwicklungsfeldern werden die Projektziele erarbeitet: In **Entwicklungsfeld 1** ist dies durch die Evaluation und Weiterentwicklung des Medienbildungsmoduls, in **Entwicklungsfeld 2** durch den unmittelbaren Kontakt in den Fächern und in **Entwicklungsfeld 3** durch Datenerhebung von Lehr-Lern-Szenarien in den Teilprojekten gegeben. Praxisrelevante Forschung und Entwicklung wird im Rahmen von Entwicklungsfeld 2 durch die enge Zusammenarbeit mit Schulen unterstützt. Die Kooperationen mit und Forschung an Schulen werden im zusätzlich eingeworbenen Projekt InDiKo-X stark intensiviert. In Entwicklungsfeld 2 werden im Rahmen von InDiKo **Qualifikationsarbeiten** in jedem der sieben Teilprojekte verfasst. Zur Unterstützung werden die Arbeiten und Teilprojekte kontinuierlich durch die Evaluations- und Koordinationsstelle begleitet. Eine weitere Stärke von InDiKo ist hierbei das **Promotionskolleg** für Doktorand*innen,

das seit Beginn des Projekts von der Koordination und Evaluation des Projekts aufgebaut und von den Doktorand*innen mit- und weiterentwickelt wurde. In diesem tauschen sich die Doktorand*innen regelmäßig aus und kollaborieren.

Eine große **Herausforderung** besteht dennoch darin, dass die bisherigen digitalen Lehr-Lern-Konzepte in den einzelnen Fächern und Fachdidaktiken **noch nicht vollständig curricular verankert** sind. Wir vermuten, dass das Etablieren und Wirken der sieben Teilprojekte aus Entwicklungsfeld 2 und die Grundbildung aus Entwicklungsfeld 1 auch ein gutes Vorbild für die gesamte Hochschule wird. Ein weiteres Ziel von InDiKo ist es, innovative digitale Lehr-Lern-Konzepte auf andere Fächer übertragen zu können. Diese Herausforderung zu lösen ist die Kernaufgabe von Entwicklungsfeld 3. Dieses ermittelt **didaktische Entwurfsmuster** aus den Fächern und macht diese für alle anderen Fächer verfügbar. Dadurch wird sowohl innerhalb der PH, als auch über die Hochschule hinaus, virtueller Austausch im Innovation Space ermöglicht.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass InDiKo die im Projektantrag formulierten Ziele im Rahmen der Projektlaufzeit erreicht.

PROMOTIONSKOLLEG UND QUALIFIKATIONSARBEITEN

Für InDiKo haben die Koordinations- und Evaluationsstellen ein Promotionskolleg gegründet. Teilnehmende dieses Promotionskollegs sind Ende Dezember 2020 die **sechs Qualifikationsstelleninhaber*innen**. Das Promotionskolleg ermöglicht den Doktorand*innen fachlichen und methodischen Austausch untereinander, aber auch mit externen Expert*innen. Die Doktorand*innen erhalten und bieten sich gegenseitig Unterstützung für ihre Qualifikationsarbeiten, Präsentationen und Vorträge. Für die projektinterne Kommunikation und zur Lösung von besonderen Herausforderungen haben sie einen **Sprecher** und eine **Stellvertreterin** gewählt. Eine **Satzung** ist in Arbeit. In den **monatlich** stattfindenden **Doktorand*innen-Treffen** wird der aktuelle Stand der Dissertation vorgestellt. Geplant ist, dort eigene Konferenzbeiträge / Poster / Arbeitsstände / Hypothesen vor den anderen Doktorand*innen zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen. Im **monatlichen Journal-Reading-Club** werden das Projekt betreffende Journalartikel besprochen und diskutiert, wobei bei der Hälfte der Treffen **externe Expert*innen** die Diskussion durch ihr Fachwissen bereichern. Die Moderation wechselt innerhalb der Gruppe. Die Artikel werden in der Regel demokratisch in der Gruppe bestimmt, können aber auch durch die Expert*innen eingebracht werden. Auch auf einer informelleren Ebene fanden wiederholt Treffen z.B. durch gemeinsame **Mittagessen** oder **digitale Spieleabende** statt. Diese Treffen ermöglichen es den Doktoranden, sich in einem anderen Rahmen kennenzulernen und sich über aktuelle Themen inner- und außerhalb des Projektes auszutauschen. Mit Ausnahme der TP1 Qualifikationsstelle, die erst im Januar 2021 beginnen wird, haben alle mit ihren Qualifikationsarbeiten begonnen. Geplant ist für 2021, dass die Doktorand*innen auf Tagungen und Konferenzen erste Ergebnisse vorstellen und die dort neu gewonnenen Impulse wieder ins Projekt zurücktragen.

BEWILLIGUNG DES ERWEITERUNGSPROJEKTS INDIKO-X

Erfreulicherweise fördert im Rahmen des Landesprogramms „Lehrerbildung in Baden-Württemberg“ das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg vom 01.08.2021 bis 31.7.2024 das Erweiterungsprojekt „Förderung der Technologieakzeptanz zukünftiger Lehrkräfte durch Erprobung fachspezifischer digitaler Lehr-Lern-Konzepte in Praxissituationen“ (kurz: **InDiKo-X**) mit rund **435.000 €**. Das Ziel von InDiKo-X ist es, dass Lehramtsstudierende die im Rahmen des Studiums erworbenen **digitalisierungsbezogenen Kompetenzen in der Praxis** (z.B. in Praktika oder Lehr-Lern-Laboren) unmittelbar erproben. Zudem wird beforscht, unter welchen Bedingungen so die **Technologieakzeptanz** zukünftiger Lehrkräfte zunimmt. Die Ergebnisse aus InDiKo-X fließen in das Projekt zurück, wodurch sich beide Projekte gegenseitig mit ihren Ergebnissen bereichern werden.