



Primarstufe

Sekundarstufe I

Sekundarstufe II

Berufliche Bildung

Fortbildungs- und Professionalisierungsangebote

MINT

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Über den Kompetenzverbund	5
Projektverbünde	7
Fortbildungs- und Professionalisierungsangebote	8
Feedback lernwirksam gestalten	8
KI in der Schule	9
DigitEx – Exkursionen digital gedacht	10
Daten von Schüler:innen verwalten – Dateiverwaltung, Verschlüsselung und Backups	11
Erklärvideos bewerten – Eigene Erklärvideos entwickeln	12
SPAM von der Schulleitung? – Digitale Selbstverteidigung	13
Einstieg in die Pneumatik für MINT-Lehrkräfte – Mit gestuftem Feedback	14
Future Innovation Hub RPTU Kaiserslautern	15
Einbindung digitaler Tools in den naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht unter Berücksichtigung eines außerschulischen Lernortes	16
Professionelle Lerngemeinschaft zum digital gestützten Experimentieren im Sachunterricht	17

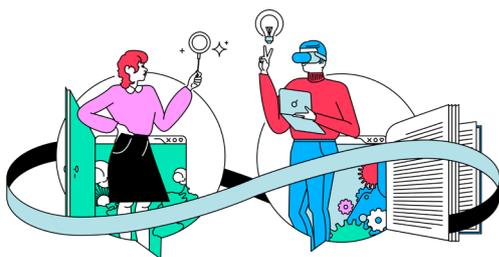
Experimentieren mit Hilfe von digitalen Forschungsheften (MuxBooks)	18
„Daten und Zufall“ für alle und „Funktionaler Zusammenhang“ für alle – Passgenau mit digitalen Werkzeugen unterrichten	19
PYTHON lernen und anwenden – Einführung in die Programmiersprache Python	20
IT2School - Basismodule	21
JAVA lernen und anwenden – Einführung in die Programmiersprache JAVA	22
Künstliche Intelligenz im und für den naturwissenschaftlichen Unterricht einsetzen	23
Selbstlernkurs – Adaptiver MINT-Unterricht mit digitalen Medien	24
Online-Kurs „Einsatz digitaler Medien im Physikunterricht“	25
Lernen mit (interaktiven) Experimentiervideos	26
Messunsicherheiten im Physikunterricht thematisieren	27
Erkennen, Reflektieren und Handeln	28
Digital und Binnendifferenziert – Das Potenzial digital gestufter Lernhilfen für den Biologieunterricht	29

Dem Sehsinn auf der Spur – Einsatz von digitalen Technologien beim Experimentieren und Differenzieren	30
Digital gestütztes problembasiertes Lernen im Chemieunterricht mit Fokus auf dem Thema Fachsprache	31
Lernen mit Simulationen – Projektbasierte Implementation	32
DigiProMIN Chemie – Chemielehrkräfte mit digitalen Medien weiterbilden	33
Fehlerdiagnose in der Pneumatik – Kognitive Modellierung mittels Erklärvideos	34
Literaturverzeichnis	35
Impressum	37

Über den Kompetenzverbund

Der Kompetenzverbund lernen:digital gestaltet den Dialog zwischen Wissenschaft und Praxis für die digitale Transformation von Schule und Lehrkräftebildung. Vier Kompetenzzentren bündeln in den Bereichen MINT, Sprachen/Gesellschaft/Wirtschaft, Musik/Kunst/Sport und Schulentwicklung die Expertise aus rund 200 länderübergreifenden Forschungs- und Entwicklungsprojekten. In den Projekten entstehen evidenzbasierte Fort- und Weiterbildungen, Materialien sowie Konzepte für die Schul- und Unterrichtsentwicklung in einer Kultur der Digitalität. Eine Transferstelle macht die Ergebnisse für Lehrkräfte sichtbar, fördert die ko-konstruktive Weiterentwicklung mit der Praxis und unterstützt den bundesweiten Transfer in die Lehrkräftebildung.

Die Broschüre des Kompetenzverbund lernen:digital informiert Landesinstitute, Qualitätseinrichtungen und Multiplikator:innen über eine Auswahl der digitalisierungsbezogenen Fortbildungs- und Professionalisierungsangebote aus dem Kompetenzzentrum MINT.



- Relevante Fortbildungs- und Professionalisierungsangebote
- Kontaktmöglichkeiten
- Literaturangaben zum Weiterlesen

Die kompakten Informationen ermöglichen Verantwortlichen der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften, Schulleitungen und pädagogischem Personal einen Überblick über die konkreten Inhalte. Diese regen zur Nutzung und Weiterentwicklung der evidenzbasierten Angebote an, so dass digitalisierungsbezogene Kompetenzen des schulischen Personals deutschlandweit gestärkt werden können.

Mit unseren Inhalten möchten wir ein ansprechendes, praxisorientiertes und adaptives Angebot schaffen.

Wir freuen uns über Feedback zur Aufbereitung und Themenwahl: [Umfrage zur Broschüre MINT](#)



Projektverbünde

Com^eMINT



Der Verbund Com^eMINT setzt sich aus vierzehn verschiedenen Hochschulen mit Schwerpunkt der lehrkräftebildenden Universitäten Nordrhein-Westfalens zusammen. Com^eMINT zielt auf die forschungsbasierte Entwicklung prototypischer, fachlich fundierter und digitalisierungsbezogener Professionalisierungskonzepte für MINT-Lehrkräfte und Multiplikator:innen ab. Dabei werden evidenzgestützte Kriterien lernwirksamer Fortbildungen wie Langfristigkeit, Austausch- und Reflexionsmöglichkeiten berücksichtigt.

MINT-ProNeD



In einem Verbund aus zwölf Hochschulen und Forschungseinrichtungen legt MINT-ProNeD den Schwerpunkt auf die Professionalisierung von Lehrkräften für die Gestaltung digital gestützten adaptiven MINT-Unterrichts zur Förderung von prozessorientierten Kompetenzen bei Schüler:innen. Hierzu wird ein integratives Gesamtkonzept für die MINT-Lehrkräftebildung in Form von drei interdisziplinären und phasenübergreifenden Netzwerken etabliert und umgesetzt (Fort- und Weiterbildungen, Unterrichtsentwicklung und -beratung, Future Innovation Hub).

DigiProMIN



In einem Verbund aus neun Universitäten und Forschungseinrichtungen entwickelt DigiProMIN forschungsbasierte modulare Fort- und Weiterbildungen für Lehrkräfte. Hierbei liegt der Fokus auf der digitalisierungsbezogenen und digital gestützten Professionalisierung von Lehrkräften für einen zukunftsorientierten Unterricht in den Fächern Mathematik, Informatik und den Naturwissenschaften. Diese richten sich an Lehrkräfte aller Stufen und Schulformen. Das Projekt umfasst die Konzeption entsprechender Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen für die genannten Unterrichtsfächer und fächerübergreifende Lehr-Lern-Ansätze für die Entwicklung eines kohärenten Unterrichtsangebots. Darüber hinaus wird die Entwicklung und Implementation digitaler Medien in der Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften unter Verwendung von Virtual Reality, Simulationen und Online-Plattformen untersucht.

LFB-Labs-digital



Im Projektverbund aus acht Hochschulen werden Schüler:innenlabore als Orte der Lehrkräftebildung erschlossen und ausgebaut, um Implementierungsvoraussetzungen gelingender Fort- und Weiterbildungen in der digitalen Welt im MINT-Bereich zu erforschen. Schüler:innenlabore haben sich als enorm förderlich für die Motivation und das Interesse an MINT-Themen und einschlägige Arbeitsweisen herausgestellt. Darüber hinaus konnten sie sich den Herausforderungen der digitalen Transformation schneller und produktiver als die formalen Bildungsorte stellen. Im Rahmen des Verbundprojekts werden Schüler:innenlabore zu digitalen Fortbildungslaboren ausgebaut und die Frage nach den Voraussetzungen für erfolgreiche Fortbildungen in der digitalen Welt im MINT-Bereich in einem Design-Based Research-Ansatz untersucht. Die daraus resultierenden, wissenschaftlich begleiteten Good-Practice-Beispiele werden Grundlage der Entwicklung eines „Referenzrahmens LFB-Labs-digital“.

Projektverbünde

ViFoNet



Der Verbund aus sechs Universitäten zielt auf die forschungsbasierte Erstellung, Durchführung, Evaluation und Verbreitung videobasierter Fortbildungskonzepte und -module zum digital gestützten Unterrichten in den beteiligten Fächern. Dabei baut das Verbundprojekt auf einem etablierten Netzwerk professionell gestalteter Videoportale auf, die sich zum Meta-Videoportal zusammengeschlossen haben. Der Verbund baut das Meta-Videoportal zu einer bundesweiten Transfer- und Disseminationsplattform für die entwickelten videobasierten Fortbildungsmodule und deren Transfer in die Lehrkräftefortbildung aus.

LPI



Im Verbund LPI fokussieren die Technische Universität München, die Technische Universität Darmstadt, die Universität Stuttgart und die Pädagogische Hochschule Schwäbisch-Gmünd die Professionalisierung von Lehrkräften in Bezug auf die Digitalisierung der beruflich-technischen Bildung. In diesem Kontext sollen unterschiedliche Akteursgruppen – wie Universitäten, Landes- und Fortbildungsinstitutionen, Ministerien und Schulen der Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen – zusammengebracht werden, um sich und die vorhandenen Expertisen rund um Professionalisierungsformate und -konzepte des beruflich-technischen Lehren und Lernen zu vernetzen.

D4MINT



Der Projektverbund D4MINT fokussiert auf neue Formate zur Professionalisierung von Lehrkräften im Umgang mit digitalen Technologien. Im Zentrum steht dabei das Konzept des „didaktischen Doppeldeckers“. Dabei verknüpfen Lehrkräfte fachliche und didaktische Inhalte mit professioneller Kompetenzentwicklung in stetigem Wechsel zwischen Handlung und Reflexion. In enger Kooperation entwickeln die am Verbund beteiligten vier Hochschulen innovative Fortbildungsformate für Lehrkräfte aller Schulformen im Bereich Mathematik, Informatik, Biologie, Chemie, Physik, Sachunterricht und Technik; mit einem besonderen Schwerpunkt auf der Informatik. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Nutzung von Open Educational Resources (OER) im Schulalltag.

Fortbildungs- und Professionalisierungsangebote

4-5 Stunden

Digital

Selbstlernkurs

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Feedback lernwirksam gestalten

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Fächer und Schulformen

Inhaltsschwerpunkte: Haben Sie schon mal Schüler:innen Feedback gegeben und wussten nicht, was von den Feedbackinhalten tatsächlich angekommen ist? Dieses Angebot umfasst eine Selbstlerneinheit zur Gestaltung von lernwirksamem Feedback. Inhalt der Fortbildung ist das adaptiv-tutorielle Feedback in Lehr-Lern-Prozessen im schulischen Kontext nach Narciss (2006). Feedback stellt dabei eine Möglichkeit dar, Unterricht adaptiv auf die individuellen Lernstände der Schüler:innen anzupassen. Dabei gilt es verschiedene Formen von Feedback zu unterscheiden, um angemessene Hilfestellungen zu ermöglichen. Die asynchron buchbare Fortbildung umfasst verschiedene Elemente, von interaktiven Learning-Nuggets, über Reflexionsaufgaben und eigenen Erarbeitungsphasen, bis hin zu praktischen Übungen zur Schulung der eigenen Fähigkeit, adaptives Feedback zu erteilen. Ziel ist es, Lehrkräften aufzuzeigen, wie sie Feedback lernwirksam gestalten können, um Unterricht adaptiv (Corno, 2008) an die Bedürfnisse der einzelnen Lernenden anzupassen.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 4.3 Feedback und Planung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um Lernenden individuelles Feedback zu geben und den Unterricht gezielt anzupassen.
- 2 **DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um in ihrem Unterricht zu differenzieren und diesen adaptiv an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anzupassen.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Die Teilnehmenden benötigen kein bestimmtes Vorwissen.

Kontaktmöglichkeit

Pia Schäfer und Prof. Dr. Leo van Waveren
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Fachdidaktik der Technik
Pia.Schaefer@cs.rptu.de



32 Stunden

Blended-Learning

Zweiteilige Reihe

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

KI in der Schule

Zielgruppe: Lehrkräfte, Multiplikator:innen Fortbildner:innen, Schulleitungen, fachübergreifend, Sekundarstufen I und II

Inhaltsschwerpunkte: Teilnehmende erlernen im ersten Teil die technischen Grundlagen von KI-gestützten Systemen und diskutieren deren ethische Implikationen. Dabei wird auf folgende Aspekte eingegangen: historische Entwicklung von KI, Entscheidungsregeln, Erklärbarkeit, neuronale Netze, Arten des Lernens, Mustererkennung, generative KI, prädikative KI, Anwendungsgebiete, Risiken wie Diskriminierung und Probleme wie Ressourcenverbrauch, Fake News, gesetzliche Grundlagen etc. Um diese KI-Kompetenzen weiter zu vermitteln, stehen mehrere 1,5 Stunden dauernde Unterrichtseinheiten mit folgenden Themen zur Verfügung: Potenziale und Gefahren von KI mit dem Schwerpunkt KI in den Medien, ethische Diskussionen über zukünftige Anwendungen von KI, Funktionsweise von Sprachmodellen, KI in der Musik und Gedichte schreiben mit KI.

Im zweiten Teil geht es darum, wie man mit KI-gestützten Tools sowohl Lehren als auch Lernen unterstützen kann und welche Potenziale und welche Risiken dabei zu beachten sind. Teilnehmende lernen unterschiedliche Einsatzszenarien von KI in der Schule kennen, beispielsweise zur Unterrichtsvorbereitung (Aufgabenerstellung, Unterrichtsplanung etc.), Unterrichtsdurchführung (intelligente Tutorsysteme, Feedback-Tools etc.) und Unterrichtsnachbereitung (Korrekturen, Bewertung etc.).

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 Lehrkräfte erwerben **kritisch-reflexive KI-Kompetenzen**, die ethisch-soziales, technologisches und pädagogische KI-Wissen kombinieren und auf das jeweilige Fach anpassbar sind (AI-TPACK nach (Celik, 2023; Lorenz & Romeike, 2023; Ning et al., 2024)).

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es wird kein Vorwissen benötigt.

Kontaktmöglichkeit

Theresia Ziegs
Eberhard Karls Universität Tübingen
KI-Makerspace
theresia.ziegs@uni-tuebingen.de



8 Stunden

Online

Selbstlernkurs mit 6 Modulen

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

DigitEx – Exkursionen digital gedacht

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Fächer und Schularten, die außerschulische Lernorte digital anreichern wollen (beispielsweise in Biologie oder Geographie)

Inhaltsschwerpunkte: Im Mittelpunkt dieser Fortbildung zur digital gestützten Exkursionsdidaktik steht ein Online-Kurs in Form eines Massive Open Online Course (MOOC). Ziel des Kurses ist es, Lehrkräfte in der lernwirksamen und adaptiven Anwendung digitaler Technologien sowohl im Unterricht als auch an außerschulischen Lernorten zu unterstützen. Der Kurs ist modular aufgebaut und kann entsprechend der Vorkenntnisse entweder vollständig oder punktuell bearbeitet werden. Ein flexibler Einstieg sowie Pausen sind jederzeit möglich.

DigitEx umfasst sechs Module und bietet informative Videos, ergänzende Literatur, Praxisbeispiele sowie ein Forum für den direkten Austausch mit den Kursersteller:innen und anderen Teilnehmenden. Der MOOC vermittelt eine umfassende Einführung in digitale Technologien zur Planung und Durchführung von Exkursionen und in innovative Zugänge wie Storytelling und Game-based Learning. In den Modulen werden sowohl theoretische Grundlagen als auch praxisorientierte Ansätze für die Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung von Exkursionen behandelt. Durch diese Fortbildung werden Lehrkräfte dabei begleitet, digitale Technologien effektiv und adaptiv einzusetzen, um den Lernerfolg der Schüler:innen zu fördern – sowohl im Klassenzimmer als auch an außerschulischen Lernorten. Interessierte finden den kostenlosen Kurs online bei imoox.at.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 2. Digitale Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen passende digitale Ressourcen auszuwählen, zu erstellen oder anzupassen.
- 2 **DigCompEdu 3.4 Selbstgesteuertes Lernen** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte fördern das selbstgesteuerte Lernen der Schüler:innen durch die Nutzung der digitalen Lernumgebung.
- 3 **DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um in ihrem Unterricht zu differenzieren und diesen adaptiv an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anzupassen.
- 4 **DigCompEdu 5.3 Aktive Einbindung der Lernenden** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um die Lernenden aktiv in den Unterricht einzubinden.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es wird kein Vorwissen benötigt.

Kontaktmöglichkeit

Prof. Dr. Steffen Schaal, Dr. Maren Muth und Stefanie Hartmann
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Institut für Biologie
schaal@ph-ludwigsburg.de, maren.muth@ph-ludwigsburg.de und
stefanie.hartmann@ph-ludwigsburg.de



1,5-3 Stunden

Präsenz

Einzelveranstaltung aus Fortbildungskatalog

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS COMEMINT

Daten von Schüler:innen verwalten – Dateiverwaltung, Verschlüsselung und Backups

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Fächer und Schularten

Inhaltsschwerpunkte: Bei der Organisation von Klassenfahrten, der Kontaktliste von Eltern, der Kommunikation mit außerschulischen Einrichtungen oder den Abschlussnoten von Schüler:innen, überall im Schulalltag fallen sensible, personenbezogene Daten an. Da es oftmals nicht die eigenen Daten der Lehrkräfte sind, müssen ausnahmslos alle Lehrkräfte in der Lage sein, diese ihnen anvertrauten Daten vor fremdem Zugriff zu schützen. Dabei ist es hilfreich, zu verstehen, wie Informatiksysteme Daten in hierarchischen Verzeichnisstrukturen abspeichern, wie sie durch Verschlüsselung vor fremdem Zugriff geschützt werden können und wie sie anschließend sicher auf verschiedenen Wegen zwischen Endgeräten übertragen werden können. Der sichere Umgang mit Daten und Dateien wird so in den Alltag der Lehrkräfte integriert. Im Modul werden unter anderem folgende Szenarien behandelt:

- Ein Datenträger mit personenbezogenen Daten geht verloren
- Eine digitale Notenliste soll einer/einem Kolleg:in übergeben werden
- Eine Notenliste/ein Kursheft mit allen datenschutzrechtlichen Gefahren wird obsolet
- Es muss eingeschätzt werden, in welcher Form personenbezogene Daten gespeichert werden

Diese Fortbildung gehört zu einem umfassenderen Angebot zur informatischen Bildung für alle Lehrkräfte. Weitere Fortbildungen aus diesem Angebot finden Sie online.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 2.1 Auswahl digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Anhand verschiedener Kriterien (z. B. Quelloffenheit, Lizenzmodelle) üben die Teilnehmenden den Auswahlprozess digitaler Ressourcen ein.
- 2 **DigCompEdu 2.3 Organisieren, Schützen und Teilen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Durch aktives Erproben diverser Maßnahmen zur Verschlüsselung auf verschiedenen Ebenen (Datei-, Verzeichnis-, Laufwerkebene) entwickeln die Lehrkräfte ihre Kompetenzen zum Schutz der ihnen anvertrauten personenbezogenen Daten weiter.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Die Teilnehmenden benötigen kein bestimmtes Vorwissen.

Kontaktmöglichkeit

Matthias Kramer
Universität Duisburg-Essen
Didaktik der Informatik
matthias.kramer@uni-due.de



4-5 Stunden

Digital

Selbstlernkurs

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Erklärvideos bewerten – Eigene Erklärvideos entwickeln

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Fächer und Schulformen

Inhaltsschwerpunkte: Wollten Sie schon einmal ein Erklärvideo für Ihren Unterricht einsetzen, waren sich dabei aber hinsichtlich der Qualität des Videos unsicher? Oder hatten Sie schon mal die Idee ein eigenes Erklärvideo zu erstellen, wussten aber nicht, womit Sie dabei anfangen sollen? Dieses Angebot stellt einen Selbstlernkurs mit praktischen Übungen dar, in denen die Teilnehmenden einen Überblick über Gestaltungsmerkmale, Ziele und Anwendungsbereiche von Erklärvideos erhalten (Tenberg, 2021). Der Selbstlernkurs setzt dabei zwei Schwerpunkte: Die Teilnehmenden lernen Bewertungskriterien kennen und wenden diese an, um (1) existierende Erklärvideos (z. B. von YouTube) hinsichtlich ihrer Qualität zu bewerten (Bronner, 2021; Kulgemeyer, 2018) und um (2) eigene Erklärvideos entlang der Kriterien qualitativ planen und umsetzen zu können (Simschek & Kia, 2017; Tenberg, 2021). Die asynchron buchbare Fortbildung umfasst verschiedene Elemente, von interaktiven Learning-Nuggets, über Reflexionsaufgaben und eigenen Erarbeitungsphasen, bis hin zu praktischen Übungen. Der Selbstlernkurs legt Grundlagen zur Entwicklung eigener Erklärvideos, indem Kriterien aufgezeigt werden, welche die Qualität von Videos beeinflussen. Darüber hinaus werden Tipps gegeben, was bei Planung und der Umsetzung eigener Erklärvideos (u. a. technisch) zu beachten ist. Im Rahmen des Selbstlernkurses besteht die Möglichkeit, eigene Videos hochzuladen und Feedback durch Peers oder die Workshopleitung einzuholen.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 5.3 Aktive Einbindung der Lernenden** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um die Lernenden aktiv in den Unterricht einzubinden
- 2 **DigCompEdu 2. Digitale Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen passende digitale Ressourcen auszuwählen, zu erstellen oder anzupassen.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Die Teilnehmenden benötigen kein Vorwissen.

Kontaktmöglichkeit

Pia Schäfer und Prof. Dr. Leo van Waveren
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Fachdidaktik der Technik
Pia.Schaefer@cs.rptu.de



3-10 Stunden

Präsenz

Einzelveranstaltung aus Fortbildungskatalog

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS COMEMINT

SPAM von der Schulleitung? – Digitale Selbstverteidigung

Zielgruppe: Lehrkräfte aller Fächer und Schularten

Inhaltsschwerpunkte: Lehrkräfte nutzen im Berufsalltag verschiedene Informatiksysteme und Werkzeuge, die anfällig für Schadsoftware oder Angriffe sein können. So können Mails schadhafte Anhänge beinhalten, kurze Passwörter können mithilfe systematischen Durchprobierens (Brute-Force-Angriff) geknackt werden oder Viren können über geteilte USB-Sticks verbreitet werden. Um dies zu verhindern, ist es hilfreich, zu verstehen, an welchen Stellen Informatiksysteme Zugriff auf eigene Daten ermöglichen und durch welche Verfahren dem vorgebeugt werden kann, bspw. durch die Verwendung geeigneter Passwörter und Verschlüsselungsverfahren. Deswegen müssen alle Lehrkräfte sich selbst, ihre Informatiksysteme und ihre Umwelt im Umgang mit dem Internet schützen. Darunter fallen z. B. die folgenden Situationen:

- Bei einem Datenleak werden Anmeldedaten veröffentlicht
- In einer Anwendung werden Sicherheitslücken gefunden
- Ein Screenshot wird durch die lokale Veränderung einer Webseite verfälscht
- Der Anhang einer Mail ist eine ausführbare Datei, die Schadsoftware auf das Informatiksystem lädt

Diese Fortbildung gehört zu einem umfassenderen Angebot zur informatischen Bildung für alle Lehrkräfte. [Weitere Fortbildungen](#) aus diesem Angebot finden Sie online.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 1.3 Reflektierte Praxis** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte reflektieren ihren eigenen Umgang mit Daten und entwickeln Strategien zum Schutz vor Angriffen.
- 2 DigCompEdu 2.1 Auswählen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte wählen kriterienorientiert geeignete Werkzeuge zum Schutz ihrer Daten wie z. B. Passwortmanager.
- 3 DigCompEdu 6.4 Verantwortungsvoller Umgang mit digitalen Medien** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte analysieren Angriffsarten im Internet und wenden Schutzmechanismen gegen diese an.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1** Die Teilnehmenden benötigen kein bestimmtes Vorwissen.

Kontaktmöglichkeit

Denise Schmitz
Bergische Universität Wuppertal
Didaktik der Informatik
dschmitz@uni-wuppertal.de



7 Stunden

Blended-Learning

Einzelveranstaltung mit Selbstlernphasen

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Einstieg in die Pneumatik für MINT-Lehrkräfte – Mit gestuftem Feedback

Zielgruppe: MINT-Lehrkräfte allgemeinbildender Schulen

Inhaltsschwerpunkte: Im Rahmen dieser interdisziplinären Fortbildung lernen Lehrkräfte Anknüpfungspunkte zwischen dem technischen Themenbereich der Steuerungstechnik und den MINT-Fächern kennen. An Pneumatik-Lernstationen und einer Software zur Entwicklung von Pneumatik-Schaltplänen wird sich der Thematik explorativ angenähert. Die Blended-Learning-Fortbildung beginnt mit Selbstlernphasen, in denen verschiedene Learning-Nuggets eingesetzt werden, und geht anschließend über in einen Präsenzteil, bei dem über das Teilgebiet der Pneumatik ganz praktische Erfahrungen gesammelt werden können. Darüber hinaus wird eine AR-Anwendung aus dem Future Innovation Hub zur Unterstützung der Lernenden bei der Entwicklung von Schaltungen an der Pneumatik-Lernstation vorgestellt. Anhand dieser digitalen Unterstützungsangebote wird das Thema lernwirksames Feedback (Narciss, 2006) adressiert, um den Unterricht adaptiv an die Bedürfnisse der Lernenden anzupassen (Corno, 2008). Im Nachgang an den Präsenzteil der Fortbildung werden weiterführende Materialien in einem Selbstlernkurs bereitgestellt. Die Teilnehmenden erhalten die Gelegenheit, eigene Aufgabenstellungen zur Integration der Steuerungstechnik in den MINT-Unterricht zu entwickeln, in diesem Kurs hochzuladen und hierzu ein Feedback zu erhalten.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 4.3 Feedback und Planung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um Lernenden individuelles Feedback zu geben und den Unterricht gezielt anzupassen.
- 2 DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um in ihrem Unterricht zu differenzieren und diesen adaptiv an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anzupassen.
- 3 DigCompEdu 5.3 Aktive Einbindung der Lernenden** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um die Lernenden aktiv in den Unterricht einzubinden.
- 4 DigCompEdu 2. Digitale Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen passende digitale Ressourcen auszuwählen, zu erstellen oder anzupassen.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1** Die Teilnehmenden benötigen kein bestimmtes Vorwissen.

Kontaktmöglichkeit

Pia Schäfer und Prof. Dr. Leo van Waveren
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Fachdidaktik der Technik
Pia.Schaefer@cs.rptu.de



Future Innovation Hub RPTU Kaiserslautern

Zielgruppe: MINT-Lehrkräfte der Sekundarstufen I und II sowie der beruflichen Bildung

Inhaltsschwerpunkte: Der Future Innovation Hub (FIH) setzt sich mit lernförderlichen Möglichkeiten einer digitalen Anreicherung für adaptiven MINT-Unterricht auseinander. Dazu identifizieren wir Unterrichtskonzepte und Unterrichtsstunden, die von adaptivem Unterrichtskonzepten mit ausgewählten technischen Anwendungen profitieren können. Ausgehend von Erhebungen zur Ausstattung von Schulen zu Technologien und Mediennutzungskonzepten werden Perspektiven der Erweiterung und mögliche Einsatzszenarien betrachtet. Dabei werden schulische Vor- und Rahmenbedingungen für eine gelingende Einbettung digitaler Technologien, wie KI, 3D-Scan und Druck, VR/AR und Mikrocontroller berücksichtigt. Die Erprobung technologiegestützter adaptiver Lerngelegenheiten sind Teil des Hubkonzeptes. Ein weiter Teil ist die Analyse potenzieller Chancen und Risiken für den digital angereicherten Unterricht.

Im Future Innovation Hub arbeiten die RPTU Kaiserslautern und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI) zusammen an digital angereicherten Lehr-Lernszenarien, die auch Technologien betrachten, die nicht – oder noch nicht umfassend im Schulunterricht zum Einsatz kommen. Für weiterführende Informationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 2. Digitale Ressourcen** (Redecker 2017): Digitale Ressourcen identifizieren, auswerten, auswählen, erstellen oder mitgestalten. Lernziele, Kontext, didaktischen Ansatz und Lerngruppe bei der Auswahl, Erstellung, Anpassung und Nutzung berücksichtigen.
- 2 **DigCompEdu 3.1 Lehren** (Redecker 2017): Den Einsatz von digitalen Geräten und digitalen Unterrichtsmethoden im Unterricht planen, organisieren, angemessen einbetten und gestalten.
- 3 **DigCompEdu 3.3 Kollaboratives Lernen** (Redecker 2017): Digitale Medien nutzen, um die Interaktion mit den Lernenden und kollaborative Lernstrategien zu fördern und zu verbessern.
- 4 **DigCompEdu 3.4 Selbstgesteuertes Lernen** (Redecker 2017): Digitale Technologien nutzen, um mit selbstgesteuerten Lernprozessen Lernenden zu ermöglichen Fortschritte zu dokumentieren, Ergebnisse zu kommunizieren und kreative Lösungen zu erarbeiten.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Grundkenntnisse und erste Vorerfahrung mit einem oder mehreren der gewünschten technologischen Ansätze sind wünschenswert, jedoch keine Voraussetzung.

Kontaktmöglichkeit

Michael Becker und Prof. Dr. Leo van Waveren
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Fachdidaktik in der Technik
michael.becker@rptu.de und leo.vanwaveren@cs.rptu.de



4,5 Stunden

Hybrid

Fortbildungsreihe mit Praxisphasen

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS LFB-LABS-DIGITAL

Einbindung digitaler Tools in den naturwissenschaftlich-technischen Sachunterricht unter Berücksichtigung eines außerschulischen Lernortes

Zielgruppe: (Angehende) Lehrkräfte mit dem Fach Sachunterricht; Grundschule, Förderschule

Inhaltsschwerpunkte: Die Fortbildung bietet eine umfassende Einführung in den Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht. Die Teilnehmenden haben die Gelegenheit, ausgewählte Tools anhand der Unterrichtsreihe „Wind & Windenergie“ in praktischen Übungen kennenzulernen. Schritt für Schritt werden die Funktionen der verschiedenen digitalen Tools vorgestellt und erkundet, sowie gemeinsam deren Anwendungsmöglichkeiten für den Unterricht ausprobiert.

Die Fortbildung vermittelt nicht nur mehr Sicherheit im Umgang mit digitalen Medien, sondern liefert auch eine vollständige erprobte und evaluierte Unterrichtseinheit mit umfangreichem Material und kostenlosem Besuch im Paderborner Schüler:innenlabor coolMINT – eine wertvolle Anreicherung der Erprobung des digital gestützten Sachunterrichts mit der eigenen Lerngruppe. Es wird mit einer gemeinsamen (digital stattfindenden) Reflexionsrunde abgeschlossen, um Erfahrungen zu teilen und Anregungen für den zukünftigen Einsatz der erlernten Medien zu gewinnen.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 1.3 Reflektierte Praxis** (Redecker, 2017): Lehrkräfte reflektieren ihre eigene digitale pädagogische Praxis selbstkritisch und entwickeln sie aktiv weiter.
- 2 DigCompEdu 2.1 Auswahl digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte ermitteln geeignete digitale Medien unter Berücksichtigung von Lerngruppe, Lernziel und didaktischem Mehrwert.
- 3 DigCompEdu 3.1 Lehren** (Redecker, 2017): Lehrkräfte nehmen sich digitaler Werkzeuge bei der Unterrichtsplanung an, um Lehr-Lern-Prozesse zu optimieren.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Grundlegende Kenntnis mit digitalen Endgeräten:** Im Rahmen der Fortbildung sollen Lehrkräfte sukzessive an den sinnvollen unterstützenden Einsatz digitaler Medien im Sachunterricht herangeführt werden. Es werden keine spezifischen Kenntnisse seitens der Lehrkräfte vorausgesetzt, von allgemeinen Grundkenntnissen (z. B. Tabletbedienung) wird ausgegangen.

Kontaktmöglichkeit

Lena Luise Crummenerl
Universität Paderborn
Arbeitsgruppe „Didaktik des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts“
lena.crummenerl@uni-paderborn.de



1-2 Stunden

Präsenz/Hybrid

Professionelle Lerngemeinschaft

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Professionelle Lerngemeinschaft zum digital gestützten Experimentieren im Sachunterricht

Zielgruppe: Lehrkräfte im Fach Sachunterricht an der Grundschule

Inhaltsschwerpunkte: Die Lehrkräfte implementieren digitale Experimentierumgebungen, die als Experimentierbücher in BookCreator umgesetzt sind. Dabei erlernen oder festigen sie ihren Umgang mit digitalen Medien und deren Nutzung im Unterricht. Zugleich führen Schüler:innen physikalische Hands-on Experimente des naturwissenschaftlichen Sachunterricht im Unterricht durch. Hierdurch lernen sowohl die Lehrkräfte als auch die Schüler:innen. In den nachfolgenden Besprechungen mit dem Team der Hochschule können von beiden Seiten Fragen gestellt und beantwortet werden. Durch diese Gespräche erhalten die Lehrkräfte Hintergründe zu den fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Inhalten des Experimentierens mit Schüler:innen aus dem Bereich Aggregatzustände (Verdunsten, Verdampfen, Kondensieren, Schmelzen, Gefrieren). Gleichzeitig erhält die Hochschule Feedback zur Lernumgebung, die in der Folge weiterentwickelt wird. Wir sind offen für alle Lehrkräfte und Schulen in Fahrdistanz zur PH Freiburg.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 3.1-3.4 Lehren und Lernen** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte ermöglichen mit der digitalen Lernumgebung das Lehren und Lernen.
- 2 **DigCompEdu 5 Lernendenorientierung** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte ermöglichen Lernendenorientierung, indem Sprachbarrieren z. B. durch Scaffolds überwunden werden.
- 3 **DigCompEdu 2 Digitale Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte sollen in der Lage sein, geeignete digitale Ressourcen für den Unterricht auszuwählen und zu modifizieren.
- 4 **DigCompEdu 5.1 Schüler:innen ermächtigen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte sollen digitale Technologien nutzen, um individualisierte Lernpfade zu ermöglichen, die aktive Beteiligung der Schüler:innen zu fördern und Inklusion und Barrierefreiheit im Unterricht zu gewährleisten.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Inhaltlich wird vorausgesetzt sich mit Hands-on Experimenten im Sachunterricht auseinanderzusetzen. Die Experimente werden von den Schüler:innen eigenständig durchgeführt.
- 2 Ein genereller Umgang mit digitalen Medien wird vorausgesetzt, der Umgang mit der Lernumgebung wird in der professionellen Lerngemeinschaft angeleitet.

Kontaktmöglichkeit

Dr. Martina Graichen und Prof. Dr. Silke Mikelskis-Seifert
Pädagogische Hochschule Freiburg
Physik und ihre Didaktik
martina.graichen@ph-freiburg.de und silke.mikelskisseifert@ph-freiburg.de



7,5 Stunden

Präsenz

Dreiteilige Reihe/Einzelveranstaltung/Selbstlernkurs

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Experimentieren mit Hilfe von digitalen Forschungsheften (MuxBooks)

Zielgruppe: Lehrkräfte der Grundschule, die (fachfremd oder nicht) Sachunterricht unterrichten

Inhaltsschwerpunkte: In der Fortbildung lernen Lehrkräfte nicht nur den Umgang mit BookCreator, um MuxBooks (Multimedia User Experience Books) zu erstellen und anzupassen, sondern auch Grundlagen des Experimentierens und des Umgangs mit Heterogenität. In zwei Praxisphasen können die Teilnehmenden MuxBooks mit ihren Schüler:innen austesten und gemeinsam die Nutzung reflektieren. Die Lehrkräfte erhalten zahlreiche Unterrichtsmaterialien: Tutorial-MuxBooks für sich und für Schüler:innen sowie MuxBooks zu verschiedenen Themen und Experimenten aus dem Bildungsplan sowie zu nachhaltigkeitsbezogenen Inhalten.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 2.2 Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte erstellen neue oder passen vorhandene MuxBooks zu Experimenten an.
- 2 **DigCompEdu 3.4 Selbstgesteuertes Lernen** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte fördern das selbstgesteuerte Lernen der Schüler:innen durch die Nutzung der digitalen Lernumgebung.
- 3 **DigCompEdu 4.3 Feedback und Planung** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte geben den Schüler:innen Feedback in den MuxBooks und passen diese sowie ihren Unterricht daraufhin an.
- 4 **DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte lernen, wie sie MuxBooks differenziert und individuell an die Bedürfnisse ihrer Klasse anpassen können.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 **Umgang mit digitalen Endgeräten:** Die generelle Bedienung von Tablets und/oder Laptops wird vorausgesetzt.

Kontaktmöglichkeit

Rebecca Klein und Jun. Prof. Dr. Nadine Tramowsky
Pädagogische Hochschule Freiburg
Biologie und ihre Didaktik
rebecca.klein@ph-freiburg.de und nadine.tramowsky@ph-freiburg.de



6 Stunden

Präsenz/Digital

Fortbildungsreihe mit Erprobungsphase

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

„Daten und Zufall“ für alle und „Funktionaler Zusammenhang“ für alle – Passgenau mit digitalen Werkzeugen unterrichten

Zielgruppe: Lehrkräfte und Multiplikator:innen mit dem Fach Mathematik; Sekundarstufe I sowie Eingangsklasse Berufliches Gymnasium

Inhaltsschwerpunkte: Heterogene Lernvoraussetzungen und ein zunehmender Einsatz digitaler Medien im Unterricht stellen Lehrkräfte vor immer neue Herausforderungen. Das Mathematikteam von MINT-ProNeD hat mit Lehrkräften und Fachberatenden Fortbildungen zu den Leitideen „Daten und Zufall“ und „Funktionaler Zusammenhang“ entwickelt, in welchen die zur Bewältigung dieser Herausforderungen notwendigen Kompetenzen erworben werden können. Es wird erarbeitet, wie mit Unterrichtsmaterialien und didaktischen Anregungen in verschiedenen Klassenstufen Grundvorstellungen aufgebaut und zu erwartende Fehlvorstellungen diagnostiziert werden können. Im Mittelpunkt steht dabei die Anpassung von Unterricht an unterschiedliche Lernvoraussetzungen und die themenspezifische Unterstützung von Mathematiklernern mit digitalen Werkzeugen.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 3.1 Lehren** (Redecker, 2017): Lehrkräfte planen und gestalten den unterrichtlichen Einsatz digitaler Medien (digitaler Experimente) und verbessern so die Effektivität von Lehrinterventionen.
- 2 DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte ermöglichen den Lernenden individuelle Lernwege.
- 3 DigCompEdu 5.3 Aktive Einbindung der Lernenden** (Redecker, 2017): Lehrkräfte setzen (digitale) Medien ein, die transversale Fähigkeiten und tiefgründiges Denken fördern. Lehrkräfte schaffen neue, reale Lernkontexte, um die Lernenden in praktische Aktivitäten und wissenschaftliche Untersuchungen einzubeziehen.
- 4 DigCompEdu 1.3 Reflektierte Praxis** (Redecker, 2017): Lehrkräfte reflektieren die eigene Praxis hinsichtlich des didaktisch sinnvollen Einsatzes von digitalen Mathematikwerkzeugen wie Excel, CODAP und GeoGebra kritisch.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1** Es wird kein besonderes Vorwissen benötigt.

Kontaktmöglichkeit

Elif Özel, Florian Bogda, Prof. Dr. Marita Friesen und Prof. Dr. Markus Vogel
Heidelberg School of Education
Pädagogische Hochschule Heidelberg
oezel@ph-heidelberg.de und bogda@ph-heidelberg.de



2 Stunden/6 Stunden

Online/Präsenz

Einzelveranstaltung

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS DIGIPROMIN

PYTHON lernen und anwenden – Einführung in die Programmiersprache Python

Zielgruppe: Informatiklehrkräfte (auch im Referendariat) in Sekundarstufe I

Inhaltsschwerpunkte: In der Fortbildung zu den Lehrinhalten der Programmiersprache helfen wir Lehrkräften, den Einsatz der Lehrmaterialien bestmöglich zu erlernen und die Anwendbarkeit auf ihren Unterrichtseinsatz zu identifizieren. In der Veranstaltung vermitteln wir Grundlagen der Deeper-Learning-Pädagogik, welche die Basis für die Modellierungsmodule M1 und M2 aus den Lehrmaterialien bildet. In Kleingruppen erproben die Lehrkräfte während der Fortbildung die Modellierung eines Beispielszenarios unter Anleitung der Fortbildner:innen. In dieser Gruppenarbeit erleben sie den Einsatz von Deeper Learning praxisnah und können zunehmend verstehen, wie das Konzept ihren Unterricht bereichern kann. Die Lehrkräfte erhalten so Eindrücke von der Varianz möglicher authentischer Leistungen, welche eines der Kernelemente von Deeper Learning darstellt.

Neben des Enablements für die bereitgestellten Lehrmaterialien bietet die Fortbildung auch eine optimale Möglichkeit mit ähnlich interessierten Kolleg:innen zu netzwerken und Ideen zum Informatikunterricht auszutauschen.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 1.4 Digitale Weiterbildung** (Redecker, 2017): Erlernen der textuellen Programmiersprache Python.
- 2 **DigCompEdu 3. Lehren und Lernen** (Redecker, 2017): Einsatz des Expertenmaterials im Unterricht.
- 3 **DigCompEdu 5. Lernendenorientierung** (Redecker, 2017): Individualisierung und aktive Einbindung der Lernenden.
- 4 **DigCompEdu 6.3 Erstellung digitaler Inhalte** (Redecker, 2017): Den Lernenden ermöglichen, mit Python kreativ im Team ein selbst gewähltes Szenario zu entwickeln.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Programmiererfahrung in Python, wobei dies auch mit dem Material erstmalig gelernt werden kann.

Kontaktmöglichkeit

Prof. (em) Dr. Christoph Meinel, Dr. Susanne Pedersen, Daniel Köhler,
Dr. Michael Koppitz und Sarah Vogels
Hasso-Plattner-Institut
Lehrstuhl Internet-Technologies und Systems
digipromin@hpi.de



8 Stunden

Präsenz

Einzelveranstaltung

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS COMEMINT

IT2School – Basismodule

Zielgruppe: Fachfremde Informatiklehrkräfte Sekundarstufe I

Inhaltsschwerpunkte: Die IT2School-Fortbildung zu den Basismodulen beinhaltet zum einen die Vorstellung des IT2School-Konzepts und zum anderen die Einführung in die Basismodule, indem der Aufbau der Module, das didaktische Konzept sowie exemplarische Beispiele betrachtet werden. Die Basismodule beinhalten zu ihren jeweiligen unterschiedlichen Themenbereichen mögliche Unterrichtsverlaufspläne sowie passende Unterrichtsmaterialien, welche unter CC BY-NC-SA 3.0 lizenziert sind.

Während der Fortbildung werden Teile der einzelnen Module vorgestellt, durchgeführt und erprobt. Die Teilnehmenden werden aktiv in den Erprobungsprozess einbezogen und erschließen sich dadurch die Themen über das eigene Handeln. Dabei durchlaufen die Lehrkräfte zunächst das Modul selbst aus der Perspektive der Lernenden, um sich auf diese Weise die zum Teil noch nicht vorhandenen Kompetenzen anzueignen. Die Fortbildung erfolgt sowohl im Plenum als auch in Kleingruppenarbeit. Inhaltlich geht es unter anderem um die Übertragung und Verschlüsselung von Daten, die Funktionsweise des Internets, einen Einstieg in die Programmierumgebung Scratch, die Hardware des Calliope mini sowie die Funktionalität von Eingabegeräten.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 5.3 Aktive Einbindung der Lernenden** (Redecker, 2017): Durch Teilhabe an einem Rollenspiel setzen sich die Lernenden aktive mit der Funktionsweise des Internets auseinander.
- 2 **DigCompEdu 6.2 Digitale Kommunikation und Zusammenarbeit** (Redecker, 2017): Durch aktive Auseinandersetzung im Rollenspiel erfahren die Lernenden, wie die Kommunikation im Internet funktioniert.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es wird kein besonderes Vorwissen benötigt.

Kontaktmöglichkeit

Prof. Dr. Ira Diethelm
Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Didaktik der Informatik
ira.diethelm@uni-oldenburg.de



2 Stunden/6 Stunden

Online/Präsenz

Einzelveranstaltung

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS DIGIPROMIN

JAVA lernen und anwenden – Einführung in die Programmiersprache JAVA

Zielgruppe: Informatiklehrkräfte (auch im Referendariat) in Sekundarstufe II

Inhaltsschwerpunkte: In der Fortbildung zu den Lehrinhalten der Programmiersprache helfen wir Lehrkräften, den Einsatz der Lehrmaterialien bestmöglich zu erlernen und die Anwendbarkeit auf ihren Unterrichtseinsatz zu identifizieren. In der Veranstaltung vermitteln wir Grundlagen der Deeper-Learning-Pädagogik, welche die Basis für die Modellierungsmodule M1 und M2 aus den Lehrmaterialien bildet. In Kleingruppen erproben die Lehrkräfte während der Fortbildung die Modellierung eines Beispielszenarios unter Anleitung der Fortbildner:innen. In dieser Gruppenarbeit erleben sie den Einsatz von Deeper Learning praxisnah und können zunehmend verstehen, wie das Konzept ihren Unterricht bereichern kann.

Zum Abschluss der Veranstaltung werden einige authentische Beispiele aus vorherigem Einsatz des Materials in unterschiedlichen Schulgruppen präsentiert. Die Lehrkräfte erhalten so Eindrücke von der Varianz authentischer Leistungen der Schüler:innen, welche eines der Kernelemente von Deeper Learning darstellt. Neben dem Enablement für die bereitgestellten Lehrmaterialien bietet die Fortbildung auch eine optimale Möglichkeit mit ähnlich interessierten Kolleg:innen zu netzwerken und Ideen zum Informatikunterricht auszutauschen.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 1.4 Digitale Weiterbildung** (Redecker, 2017): Erlernen der Programmiersprache Java.
- 2 **DigCompEdu 3. Lehren und Lernen** (Redecker, 2017): Einsatz des Expertenmaterials im Unterricht.
- 3 **DigCompEdu 5. Lernendenorientierung** (Redecker, 2017): Individualisierung und aktive Einbindung der Lernenden.
- 4 **DigCompEdu 6.3 Erstellung digitaler Inhalte** (Redecker, 2017): Den Lernenden ermöglichen, mit Java kreativ im Team ein selbst gewähltes Szenario zu entwickeln.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Prinzipien der objekt-orientierten Programmierung
- 2 Objekt-orientierte Modellierung
- 3 Programmiererfahrung in Java, wobei dies auch mit dem Material erstmalig gelernt werden kann.

Kontaktmöglichkeit

Prof. (em) Dr. Christoph Meinel, Dr. Susanne Pedersen, Daniel Köhler, Dr. Michael Koppitz und Sarah Vogels
Hasso-Plattner-Institut
Lehrstuhl Internet-Technologies und Systems
digipromin@hpi.de



3 Stunden

Präsenz

Einzelveranstaltung

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Künstliche Intelligenz im und für den naturwissenschaftlichen Unterricht einsetzen

Zielgruppe: Naturwissenschaftslehrkräfte der Sekundarstufe, inhaltliche Beispiele entstammen den Fächern Biologie und Chemie

Inhaltsschwerpunkte:

Künstliche Intelligenz (KI) bietet enormes Potenzial für die Gestaltung naturwissenschaftlichen Unterrichts. Im Zuge einer praxisorientierten, dreistündigen Sitzung bieten wir Naturwissenschaftslehrkräften verschiedene Gelegenheiten, KI besser kennen- und effektiver nutzen zu lernen. Ausgehend von der Klärung zentraler Begriffe und Funktionsweisen sowie der Rollen von KI in der Schule, können die Teilnehmenden den Umgang mit KI als vielseitiges Werkzeug für die Gestaltung adaptiven naturwissenschaftlichen Unterrichts in Praxisphasen ausprobieren und anschließend diskutieren. Ein besonderer Fokus wird zudem auf die Rolle von KI in den Naturwissenschaften gelegt. Anhand konkreter Unterrichtsideen werden Möglichkeiten aufgezeigt Schüler:innen die Nutzung von KI im naturwissenschaftlich-medizinischen Forschungs- und Berufsfeld näher zu bringen und damit zusammenhängende Problematiken mit ihnen zu diskutieren.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 In der Fortbildung werden Kompetenzen zur effizienten, adaptivitätsbezogenen Nutzung von KI sowie zur Thematisierung der Rolle dieser Technologie im naturwissenschaftlichen Feld vermittelt:
- 2 Effiziente Gestaltung von **differenzierten und individualisierten Unterrichtsmaterialien mit KI** (Huwer et al., 2024; Redecker, 2017).
- 3 **Selbstgesteuertes Lernen mithilfe von KI** ermöglichen (Huwer et al., 2024; Redecker, 2017).
- 4 **Fachwissenschaftliche Verwendungsszenarien von KI** beschreiben sowie entsprechenden Unterricht zu planen und umsetzen (Huwer et al., 2024; Redecker, 2017).

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es sind keine KI-spezifischen Vorkenntnisse nötig.
- 2 Grundlegende Fähigkeiten zur Nutzung eines Tablets werden vorausgesetzt.

Kontaktmöglichkeit

Nikolai Maurer
Universität Konstanz
Fachdidaktik der Naturwissenschaften
nikolai.maurer@uni-konstanz.de



45 Minuten

Digital

Selbstlernkurs

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Selbstlernkurs – Adaptiver MINT-Unterricht mit digitalen Medien

Zielgruppe: Multiplikator:innen, Lehrkräfte, Fachberater:innen (Schulformen: Gymnasium, Realschule, Gemeinschaftsschule; Fächer: Physik, Chemie, Mathematik)

Inhaltsschwerpunkte: Adaptiver Unterricht ist eine Methode, um die zunehmende Heterogenität in Regelklassen zu adressieren (Bohl et al., 2012). Adaptiver Unterricht und dessen Anreicherung mit digitalen Medien bieten das Potenzial, auf die verschiedenen Lernvoraussetzungen der Schüler:innen einzugehen und diese dadurch besser zu fördern (Sibley et al., 2023; Sibley & Lachner, 2023). Im Rahmen eines frei zugänglichen, multimodal und interaktiv gestalteten Moodle-Selbstlernkurses mit einer Dauer von ca. 45 Minuten können sich (angehende) Lehrkräfte aller drei Phasen die Grundlagen und Bestandteile adaptiven Unterrichtens (formative Diagnose, Makroadaption, Mikroadaption) sowie Umsetzungsmöglichkeiten für den MINT-Unterricht mit und ohne digitale Medien aneignen. Neben dem fächerübergreifenden Selbstlernkurs entstehen im Rahmen des Projektes MINT-ProNeD im Teilprojekt der Universität Tübingen weitere fachspezifische Fortbildungen zum Einsatz digitaler Medien im adaptiven MINT-Unterricht für die Fächer Physik (Themen: Videoanalyse und Simulationen), Mathematik (Thema: MatheBattle) und Chemie (Thema: didaktisch aufbereitete Periodensysteme). Eine detaillierte Übersicht aller MINT-ProNeD Angebote ist online einsehbar.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 Die Lehrkräfte kennen die Bestandteile **adaptiven Unterrichts** sowie Umsetzungsmöglichkeiten für den MINT-Unterricht.
- 2 Die Lehrkräfte können **adaptive Lerneinheiten mit und ohne digitale Medien** für ihren Unterricht planen und einsetzen.
- 3 Die Lehrkräfte können ausgewählte digitale Medien nutzen, um den **Lernstand der Lernenden** zu erfassen und ihnen **Feedback** zu geben.
- 4 Die Lehrkräfte können **(digital generierte) Informationen zum Lernstand** nutzen, um die Gestaltung von Unterricht so anzupassen, dass die Lernenden gezielt unterstützt werden.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es sind keine Vorkenntnisse nötig.

Kontaktmöglichkeit

Anneke Schmidt und Dr. Ulrike Franke
Eberhard Karls Universität Tübingen
Tübingen Center for Digital Education
koordination.mint-proned@tuecede.uni-tuebingen.de



5-15 Stunden

Digital

Selbstlernkurs

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS COMEMINT

Online-Kurs „Einsatz digitaler Medien im Physikunterricht“

Zielgruppe: Lehrkräfte des Fachs Physik in weiterführenden Schulen (Klassen 5-13)

Inhaltsschwerpunkte: Die Fortbildung zum Thema „Einsatz digitaler Medien im Physikunterricht“ wird als Online-Kurs (MOOC) angeboten und besteht aus kurzen Instruktionsvideos, Begleitmaterialien und vertiefenden Arbeitsaufträgen zur eigenständigen Bearbeitung.

Neben einer allgemeinen Lektion zum Einsatz digitaler Medien im Physikunterricht können Lektionen zu verschiedenen digitalen Medien bearbeitet werden, die im Physikunterricht bedeutsam für das fachliche Lernen sind. Dabei werden folgende weitere Lektionen angeboten: a) Simulationen & Animationen, b) Erklärvideos, c) digitale Messwerterfassung, d) Videoanalyse, e) Smartphones im PhU, f) Augmented Reality, g) Mikrocontroller, h) interaktive Bildschirmexperimente und i) mathematische Modellbildung. Neben Grundlagenmodulen zu den genannten Themen werden z. T. auch vertiefende Module angeboten. Die Lektionen umfassen jeweils einen Zeitaufwand von ca. 30-45 Minuten.

Der MOOC wird auf der Plattform iMooX.at gehostet.

Nach Bedarf werden Präsenzfortbildungen angeboten, in denen die jeweiligen digitalen Medien erprobt und Einsatzerfahrungen ausgetauscht werden können.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 Die Lehrkräfte können **mit** unterschiedlichen, **für den Physikunterricht spezifischen digitalen Medien umgehen**.
- 2 Die Lehrkräfte können **Einsatzszenarien** von unterschiedlichen digitalen Medien für den Physikunterricht unter Berücksichtigung von Vor- und Nachteilen sowie fachdidaktischen Forschungsbefunden **bewerten**.
- 3 Die Lehrkräfte können **lernwirksame Unterrichtsszenarien** unter Einbindung von unterschiedlichen digitalen Medien und der Berücksichtigung von fachdidaktischen Erkenntnissen **planen und durchführen**.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es sind keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich.

Kontaktmöglichkeit

Prof. Dr. Josef Riese
Universität Paderborn
Didaktik der Physik
josef.riese@uni-paderborn.de



15 Stunden

Präsenz

Dreiteilige Reihe

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS LFB-LABS-DIGITAL

Lernen mit (interaktiven) Experimentiervideos

Zielgruppe: Physiklehrkräfte der Sekundarstufen I und II; Gymnasium, Gesamtschule, Realschule, Hauptschule, Sekundarschule

Inhaltsschwerpunkte: Die Fortbildung besteht aus drei aufeinander aufbauenden Modulen. Im ersten Modul produzieren die Lehrkräfte ausgehend von den Gestaltungsprinzipien für Demonstrationsexperimente eigenständig Experimentiervideos und benennen mögliche Einsatzszenarien. Darauf aufbauend werden im zweiten Modul interaktive Experimentiervideos produziert, indem multimediale und interaktive Elemente in die eigenständig produzierten Experimentiervideos eingebunden werden. Ferner wird das Experimentiervideo in mehrere Videofragmente geschnitten, aus denen ein Hypervideo mit nicht-linearer Videostruktur erstellt wird. Schließlich findet im letzten Modul die Erprobung der unterschiedlichen Experimentiervideos im Schüler:innenlabor mit der von einer Lehrkraft mitgebrachten Schulklasse statt. Im abschließendem Reflexionsgespräch bewerten die Lehrkräfte den Einsatz von (interaktiven) Experimentiervideos bzw. Hypervideos hinsichtlich eines Transfers in die Schulpraxis.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 1.3 Reflektierte Praxis** (Redecker, 2017): Die teilnehmenden Lehrkräfte reflektieren ihren Schulunterricht hinsichtlich des Einsatzes von Experimentiervideos. Dabei benennen sie neben Einsatzszenarien auch Bedingungen für bzw. gegen einen Einsatz von Experimentiervideos im Unterricht.
- 2 **DigCompEdu 2.1 Auswählen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Die teilnehmenden Lehrkräfte wählen geeignete Experimentiervideos aus und setzen sie adressatengerecht in ihrem Unterricht ein.
- 3 **DigCompEdu 2.2 Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Die teilnehmenden Lehrkräfte produzieren eigenständig Experimentiervideos und beachten dabei die Gestaltungsprinzipien für Demonstrationsexperimente. Sie binden interaktive Elemente in ihre eigenständig produzierten Experimentiervideos ein.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 **Umgang mit digitalen Geräten:** Bei der Fortbildung wird unter anderem mit Tablets und Laptops gearbeitet, deren grundsätzliche Funktionen bekannt sein sollten. Darüber hinaus sind keine Vorkenntnisse erforderlich.

Kontaktmöglichkeit

Mathias Ziegler und Prof. Dr. Lisa Stinken-Rösner
Universität Bielefeld
Physik und ihre Didaktik
mziegler@physik.uni-bielefeld.de



10 Stunden

Präsenz

Dreiteilig mit Selbstlerneinheit

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS DIGIPROMIN

Messunsicherheiten im Physikunterricht thematisieren

Zielgruppe: Physiklehrkräfte, Sekundarstufen I und II

Inhaltsschwerpunkte: In der Fortbildung werden fachinhaltliche und fachdidaktische Konzepte zur Vermittlung von Messunsicherheiten im Physikunterricht der Sekundarstufen I und II vorgestellt. Das Thema ist seit 2024 bzw. 2020 in den Bildungsstandards Physik für den mittleren Schulabschluss bzw. für das Abitur enthalten (Kultusministerkonferenz, 2020, 2024). In der Fortbildung erhalten Lehrkräfte ein digitales Handbuch mit fachlichem und didaktischem Wissen über Messunsicherheiten. In der ersten Sitzung wird die Rolle der Messunsicherheit in Experimenten diskutiert. Eine Anwendung erfolgt in der zweiten Sitzung in einem Workshop zur Planung des eigenen Unterrichts. Zwischen der zweiten und dritten Sitzung wird der geplante Unterricht durchgeführt. In der dritten und letzten Sitzung werden die Durchführung und die Fortbildung reflektiert. Allen Teilnehmenden wird während der Veranstaltung eine persönliche Beratung angeboten.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 1.4 Digitale Weiterbildung** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte wenden ein digitales Handbuch an, das sie bei ihren didaktischen Überlegungen zur Einbeziehung der Messunsicherheit in den Unterricht unterstützt.
- 2 DigCompEdu 3.1 Lehren** (Redecker, 2017): Die Lehrkräfte planen eine Unterrichtsstunde, in der (mehrere) digitale Werkzeuge verwendet werden (eine digitale Lernumgebung zum Thema Messunsicherheiten und ein digitales Werkzeug für den Austausch von Messdaten und die Erstellung von Diagrammen).
- 3 DigCompEdu 3.4 Selbstgesteuertes Lernen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte binden eine digitale Lernumgebung – die selbstgesteuertes Lernen durch die Schüler:innen ermöglicht – in einem Flipped Classroom Setting ein und reflektieren ihre Unterrichtspraxis.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Umgang mit digitalen Endgeräten** (Laptop oder Tablet). Eine sichere Anwendung von Webbrowsern und Office-Anwendungen (oder ähnlichen Produkten) sind Voraussetzung.
- 2 Umgang mit einer Lernplattform** (z. B. Moodle). Die Kommunikation und der Austausch zwischen den Sitzungen erfolgt über Moodle. Hier werden auch alle Materialien zur Verfügung gestellt.
- 3 Umgang mit Grafikprogrammen** (z. B. Excel). Während der Fortbildung werden Daten ausgewertet, die in einer Grafik dargestellt werden sollen.

Kontaktmöglichkeit

Dr. Karel Kok
Humboldt-Universität zu Berlin
Didaktik der Physik
karel.kok@physik.hu-berlin.de



5,5-7 Stunden

Digital

Zweiterer mit Selbstlernphase

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS DIGIPROMIN

Erkennen, Reflektieren und Handeln

Zielgruppe: (Angehende) Biologie- und Naturwissenschaften-Lehrkräfte der Sekundarstufen I und II, Berufliche Bildung (auch Quereinsteiger:innen)

Inhaltsschwerpunkte: Im Sinne der KMK-Strategie „Bildung in der digitalen Welt“ (Kultusministerkonferenz, 2016) lernen Lehrkräfte in diesem Online-Fortbildungsangebot Strategien für kompetenzbezogenes Beurteilen und Reflektieren im Biologieunterricht mit der Unterstützung von Unterrichtssimulationen. Dabei wird die Relevanz des Beurteilens aus verschiedenen Perspektiven (Südkamp et al., 2017) beleuchtet und mit verschiedenen digitalen Tools erprobt und reflektiert (Behling et al., 2021, 2022).

In dieser Fortbildung haben Lehrkräfte die Möglichkeit, den Zusammenhang zwischen dem eigenen professionellen Handeln und dem Verständnis der Lernenden zu reflektieren. Dazu arbeiten sie aktiv mit der video-basierten Simulation DiKoBi_{train} im Kontext naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung (Kramer et al., 2020). Zusätzlich üben Lehrkräfte mit der Software „Der Simulierte Klassenraum Biologie“, Antworten Lernender kompetenzstufenorientiert zu beurteilen (Fischer et al., 2022). Der Fokus liegt dabei auf zentralen Themen des Biologieunterrichts wie z. B. dem Planen von Experimenten, dem Einsatz von Modellen oder dem Bewerten gesellschaftlich kontroverser Themen. Darüber hinaus haben die Lehrkräfte in der Fortbildung vielfältige Gelegenheiten zum Austausch und der Erprobung praxisnaher Methoden.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 Die Fortbildung fokussiert auf die Förderung der Kompetenz des **beruflichen Engagements durch digitale Medien** (Redecker, 2017):
- 2 **DigCompEdu 1.4 Digitale Weiterbildung** (Redecker, 2017): Durch das Nutzen von Online-Fortbildungsangeboten und Simulationen wird das Professionswissen gefördert, wobei die Weiterbildung durch digitale Medien im Zentrum steht.
- 3 **DigCompEdu 1.2 Berufliche Zusammenarbeit** (Redecker, 2017): In den Fortbildungen wird der schulübergreifende Austausch und die gemeinsame Reflexion von Lehrkräften über ein Videokonferenz-Tool gefördert.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es wird kein bestimmtes Vorwissen vorausgesetzt.

Kontaktmöglichkeit

Prof. Dr. Ute Harms und Dr. Jana Stelzner
Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik
Didaktik der Biologie
simbio@leibniz-ipn.de



2-2,5 Stunden

Digital

Selbstlernmodul

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS COMEMINT

Digital und Binnendifferenziert – Das Potenzial digital gestufter Lernhilfen für den Biologieunterricht

Zielgruppe: (Angehende) Biologielehrkräfte; weiterführende Schulen (Sekundarstufen I und II und Förderschulen/SBBZ); Fort- und Weiterbildner:innen

Inhaltsschwerpunkte: Im Zentrum dieser Fortbildung zum Potenzial gestufter Lernhilfen für den digitalen und binnendifferenzierten Biologieunterricht steht ein Online-Kurs (MOOC) (für die Teilnahme bitte einmal kostenfrei registrieren). Zentrale Inhalte sind der Umgang mit Heterogenität, Binnendifferenzierung und Inklusion. Die Basismodule vermitteln Grundlagen zu Theorie, Wirksamkeit, Gelingensbedingungen und digitaler Umsetzung von gestuften Lernhilfen. Die frei wählbaren Aufbaumodule sind Konkretisierungen für die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung. Ziel der Fortbildung ist es, die Teilnehmenden im Einsatz von gestuften Lernhilfen und digitalen Tools (z. B. Moodle, H5P und QR-Lernhilfen) zu professionalisieren, damit sie ihren Unterricht kompetent gestalten und individualisieren können. Neben der Online-Selbstlerninheit können die Kursteilnehmenden über Chatforen oder synchrone (Online-)Austauschformate miteinander in Kontakt treten.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 Förderung von **Heterogenitätsbewusstsein und Inklusion**.
- 2 Förderung von digitalisierungsbezogenen Kompetenzen für den **binnendifferenzierten Biologieunterricht**.
- 3 Professionalisierung in der Nutzung **digital gestufter Lernhilfen**.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 **Umgang mit digitalen Endgeräten** (z. B. Tablet) und idealerweise auch mit der Lernplattform Moodle.

Kontaktmöglichkeit

Prof. Dr. Jörg Großschedl, Prof. Dr. Matthias Wilde und
Prof. Dr. Steffen Schaal
Universität zu Köln, Universität Bielefeld und
Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Biologie
j.grossschedl@uni-koeln.de, matthias.wilde@uni-bielefeld.de und
schaal@ph-ludwigsburg.de



12 Stunden

Digital & Präsenz

Reihe mit 3 Modulen

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Dem Sehsinn auf der Spur – Einsatz von digitalen Technologien beim Experimentieren und Differenzieren

Zielgruppe: Lehrkräfte mit dem Fach Biologie, Naturwissenschaften oder Physik, allgemeinbildendes und berufliches Gymnasium, Integrierte Gesamtschule, Realschule Plus, Berufsschulen

Inhaltsschwerpunkte: Mit dem Ziel, digital unterstützten und adaptiven Biologieunterricht gestalten zu können, bieten wir für Lehrkräfte eine aufeinander aufbauende Fortbildungsreihe am Lerngegenstand „Farbensehen in Abhängigkeit von der Umgebungshelligkeit“ an.

Zentral ist fachlich dabei das Phänomen, dass man erst mit zunehmender Helligkeit Farben wahrnehmen kann. Während die Stäbchen in unserem Auge für das Schwarz-Weiß-Sehen bei Nacht und Dämmerung verantwortlich sind, benötigen die Zapfen für das Farbensehen mehr Licht.

Zentrale Schwerpunkte der Fortbildung sind zum einen die praktische Durchführung eines digital unterstützten Experiments hierzu, die digitale Datenverarbeitung mit Excel zur Auswertung und der Umgang mit Messwertstreuung. Zum anderen adressiert ein weiteres Teilmodul am Beispiel dieses Versuchs wie Lehrkräfte mithilfe von PowerPoint adaptive digitale Begleitmaterialien für ihre Schüler:innen erstellen und nutzen können: D. h. Schüler:innen können damit ihren Lernprozess individuell selbst steuern.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 2.2 Erstellen und Anpassen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte modifizieren und erstellen interaktive und adaptive Begleitmaterialien mit PowerPoint.
- 2 DigCompEdu 3.1 Lehren** (Redecker, 2017): Lehrkräfte planen/gestalten den Einsatz von digitalen Geräten/Materialien im Unterricht. Sie organisieren/gestalten digitale Unterrichtsmethoden angemessen.
- 3 DigCompEdu 3.3 Kollaboratives Lernen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte nutzen Excel, um kollaboratives Arbeiten im Rahmen der Datenverarbeitung zu ermöglichen.
- 4 DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte ermöglichen Lernenden mithilfe von in PowerPoint erstellten interaktiven und adaptiven Begleitmaterialien individuelle Lernwege zu bestreiten.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Umgang mit digitalen Endgeräten** wie bspw. dem Tablet oder dem Smartphone
- 2 Grundlagen in PowerPoint**

Kontaktmöglichkeit

Theresa Brechtters
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Arbeitsgruppe Fachdidaktik Biologie
t.brechtters@rptu.de



9-12 Stunden

Präsenz & Hybrid

Dreiphasige Reihe

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS VIFONET

Digital gestütztes problembasiertes Lernen im Chemieunterricht mit Fokus auf dem Thema Fachsprache

Zielgruppe: Chemielehrkräfte aller Schulformen und Klassenstufen

Inhaltsschwerpunkte: Ziel der dreiteiligen Fortbildung ist die Professionalisierung von Lehrkräften in Bezug auf die Gestaltung eines digitalgestützten, problembasierten und sprachsensiblen Chemieunterrichts. Im ersten Teil werden Theorien des problembasierten Lernens betrachtet und Simulationen sowie digitale Assistenten (DAN) vorgestellt, die eine problembasierte Gestaltung des Unterrichts ermöglichen. Im Anschluss wird die Bedeutung von Fachsprache thematisiert und darauf aufbauend gemeinsam ein DAN zur sprachsensiblen Gestaltung des Unterrichts angepasst. Mithilfe des Selbstlernmoduls werden im zweiten (asynchronen) Teil die fachwissenschaftlichen Themen „Autos & Emissionen“ oder „Licht & Farbe“ und zugehörige digitale Tools ergründet, bevor die Teilnehmenden diese im eigenen Unterricht einsetzen. In einer dritten Phase wird der Einsatz der digitalen Tools im eigenen Unterricht kollektiv reflektiert. Zur Förderung der Kompetenzen werden während der gesamten Fortbildung videobasierte Aufgaben integriert.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 2.2 Anpassung digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte passen den DAN an die Bedürfnisse ihrer Klasse an, um eine effektive und individualisierte Unterstützung sicherzustellen.
- 2 **DigCompEdu 3.1 Nutzung digitaler Tools zum Lehren** (Redecker, 2017): Lehrkräfte setzen die digitalen Tools gezielt ein, um den Chemieunterricht interaktiv und anschaulich zu gestalten.
- 3 **DigCompEdu 3.4 Selbstreguliertes Arbeiten** (Redecker, 2017): Lehrkräfte integrieren den DAN, um ein selbstständiges und strukturiertes Lernen zu ermöglichen.
- 4 **DigCompEdu 5.2 Differenzierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte nutzen den DAN, um binnendifferenzierte, sprachensible Materialien bereitzustellen, die den Abbau sprachlicher Barrieren unterstützen und das Verständnis der Fachsprache fördern.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 **Umgang mit digitalen Endgeräten**, um Simulationen und digitale Assistenten bedienen zu können.
- 2 **Wissen zur Anpassung PowerPoint-basierter digitaler Tools**, ansonsten stehen hierfür Anleitungen bereit.

Kontaktmöglichkeit

Amina Zerouali, Prof. Dr. Doris Lewalter, Prof. Dr. Jenna Koenen,
Dr. Stephanie Moser und Dr. Miriam Lechner
Technische Universität München
Lehrstuhl für Didaktik der Chemie
amina.zerouali@tum.de und jenna.koenen@tum.de



14,5 Stunden

Präsenz

Dreiteilige Fortbildung

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS LFB-LABS-DIGITAL

Lernen mit Simulationen – Projektbasierte Implementation

Zielgruppe: Chemielehrkräfte in den Sekundarstufen I und II; Gymnasium, Gesamtschule, Realschule, Hauptschule, Sekundarschule

Inhaltsschwerpunkte: Unsere Fortbildung besteht aus vier Phasen: In Phase 1 werden Grundlagen zum Lernen mit modellbasierten Simulationen (insbesondere Moleküldynamik-Simulationen) praxisorientiert erarbeitet. Dazu zählen Kenntnisse zu verschiedenen Simulationstypen (inklusive Abgrenzung von Animationen bzw. Videospielen), Kriterien zur Beurteilung von Simulationen, technische Details der Einbindung in digitale Lernumgebungen sowie Prinzipien der Gestaltung sinnstiftender Lernwege. In Phase 2 arbeiten die Lehrkräfte projektbasiert in multiprofessionellen Teams mit Wissenschaftler:innen und Studierenden an der instruktionalen Einbindung von Moleküldynamik-Simulationen in Lernsettings des Schüler:innenlabors teutolab-chemie. Anschließend hat jede Lehrkraft in Phase 3 die Gelegenheit, ihr Setting mit einer eigenen Lerngruppe im teutolab-chemie zu erproben und mit den Fortbildner:innen individuell zu reflektieren. In der abschließenden Phase 4 steht der Erfahrungsaustausch zwischen den Lehrkräften (inklusive Vorstellung und Reflexion der entwickelten Lernsettings) sowie die Vorbereitung des Transfers in die Schulpraxis an.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 DigCompEdu 1.3 Reflektierte Praxis** (Redecker, 2017): Die teilnehmenden Lehrkräfte reflektieren ihren Schulunterricht hinsichtlich des Einsatzes von Simulationen. Dabei benennen sie neben Einsatzszenarien auch Bedingungen für bzw. gegen einen Einsatz von Simulationen im Unterricht.
- 2 DigCompEdu 2.1 Auswählen digitaler Ressourcen** (Redecker, 2017): Die teilnehmenden Lehrkräfte wählen geeignete Simulationen aus und setzen sie adressatengerecht in ihrem Unterricht ein.
- 3 DigCompEdu 3.1 Lehren** (Redecker, 2017): Die teilnehmenden Lehrkräfte planen und gestalten den Einsatz von Simulationen im Unterricht.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Umgang mit digitalen Geräten:** Bei der Fortbildung wird u. a. mit Tablets und/oder Laptops gearbeitet, deren grundsätzliche Funktionen bekannt sein sollten. Darüber hinaus sind keine Vorkenntnisse erforderlich.

Kontaktmöglichkeit

Celina Kiel und Prof. Dr. Stefanie Schwedler
Universität Bielefeld
Didaktik der Chemie
celina.kiel@uni-bielefeld.de



3,5 Stunden

Präsenz

Einzelveranstaltung mit Vertiefungsmodulen

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS DIGIPROMIN

DigiProMIN Chemie – Chemielehrkräfte mit digitalen Medien weiterbilden

Zielgruppe: Chemielehrkräfte der Sekundarstufe I und II am Gymnasium oder Realschule sowie Berufsschullehrkräfte mit Fachrichtung Chemie

Inhaltsschwerpunkte: Die vorgestellten Materialien und die Beispielstunde stammen aus dem (on-line) Orientierungsmodul „Chemieunterricht mit digitalen Medien innovieren“. Dieses zeigt Möglichkeiten zur theoriegeleiteten Auswahl und Gestaltung digital gestützter Unterrichtsbausteine mit Hilfe des DiKoLAN Kompetenzrahmens (Becker et al., 2020) und des SAMR-Modells (Puentedura, 2013). Durch die Nutzung der sogenannten „SAMR-Chemieunterricht“-Matrix digitalisieren Lehrkräfte obige forschend-entdeckende Beispielstunde und reflektieren anschließend über die Sinnhaftigkeit verschiedener Digitalisierungsgrade im Chemieunterricht. Das Orientierungsmodul legt einen Grundstein für vier weitere Fortbildungen, die auch unabhängig besucht werden können: „Chemie im Kontext 2.0 – authentisch, motivierend und kollaborativ“ (relevante und motivierende Kontexte digital gestützt), „Individuelle Lernverläufe aufzeigen“ (Möglichkeiten zur digital gestützten Diagnose und formativen Assessment), „Digital gestütztes Experimentieren“ (gegliedert in eine Fortbildung zu automatisierten LEGO-Titrationsroboter und zur Erstellung von interaktiven eBooks als digitale Experimentier-Assistenten), sowie „CHAMP: chemische Animationen mit PowerPoint – Modelle zum Leben erwecken“ (theoriegeleitet Animationen selbst mit PowerPoint erstellen).

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 Die Fortbildungen zielen darauf ab, Lehrkräften **transferfähiges, nachhaltiges Wissen** und **neuartige Kompetenzen** für die Erstellung digitaler Lehr-Lern-Materialien zu vermitteln, damit diese für unterschiedliche Lernziele/Situationen angewendet werden können.
- 2 **DigCompEdu 2 Digitale Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte treffen eine kriteriengeleitete Auswahl digitaler Ressourcen und nutzen diese für die Erstellung von Inhalten.
- 3 **DigCompEdu 3 Lehren und Lernen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte reflektieren einen angemessenen Einsatz und die Adaption digitaler Medien im Chemieunterricht.
- 4 **DigCompEdu 4 Lernkontrolle** (Redecker, 2017): Lehrkräfte entwickeln spezifische Kompetenzen bezüglich Lerndiagnose und Feedback.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Es sind keine speziellen Voraussetzungen nötig. Empfehlenswert sind Grundkenntnisse im Umgang mit digitalen Medien im Chemieunterricht.

Kontaktmöglichkeit

Prof. Dr. Jenna Koenen und Dominik Diermann
Technische Universität München, Universität Potsdam und IPN – Leibniz-
Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik
jenna.koenen@tum.de und dominik.diermann@tum.de



7 Stunden

Blended-Learning

Einzelveranstaltung mit Selbstlernphasen

EIN ANGEBOT DES PROJEKTVERBUNDS MINT-PRONED

Fehlerdiagnose in der Pneumatik – Kognitive Modellierung mittels Erklärvideos

Zielgruppe: Berufsbildende Lehrkräfte der Fächer Metall- und Elektrotechnik sowie Mechatronik

Inhaltsschwerpunkte: Das fachspezifische Problemlösen stellt in vielen technischen Berufen ein wichtiges Thema dar. Im Rahmen dieser Blended-Learning-Fortbildung wird das fachspezifische Problemlösen in der Pneumatik thematisiert. Dabei geht es zunächst um die theoretischen Grundlagen, warum Problemlösen von Bedeutung ist, welche Faktoren den Erfolg des Problemlösens beeinflussen und was die Besonderheiten beim Problemlösen in pneumatischen Systemen darstellt (Majumdar, 1996). Darüber hinaus wird die Bedeutung der kognitiven Modellierung mittels Erklärvideos (Brown et al., 1989) sowie die adaptive Unterstützung der Schüler:innen durch lernwirksames Feedback (Narciss, 2006) aufgezeigt. Für die Selbstlernphasen werden Learning-Nuggets, unter anderem zur Entwicklung und Bewertung von Erklärvideos sowie zur Gestaltung lernwirksamen Feedbacks bereitgestellt. In der Präsenzphase wird das Problemlösen sowohl an Pneumatik-Lernstationen (Fa. Festo) als auch in der Software FluidSIM handlungsorientiert erarbeitet. Im Nachgang an den Präsenzteil der Fortbildung werden weiterführende Materialien in einem Selbstlernkurs bereitgestellt. Die Teilnehmenden erhalten die Gelegenheit, eigene Aufgabenstellungen zum Problemlösen in der Pneumatik zu entwickeln, in diesem Kurs hochzuladen und hierzu ein Feedback zu erhalten.

Zielsetzung digitalisierungsbezogene Kompetenzen für Lehrkräfte

- 1 **DigCompEdu 4.3 Feedback und Planung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um Lernenden individuelles Feedback zu geben und den Unterricht gezielt anzupassen.
- 2 **DigCompEdu 5.2 Differenzierung und Individualisierung** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um in ihrem Unterricht zu differenzieren und diesen adaptiv an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anzupassen.
- 3 **DigCompEdu 5.3 Aktive Einbindung der Lernenden** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen digitale Medien einzusetzen, um die Lernenden aktiv in den Unterricht einzubinden.
- 4 **DigCompEdu 2. Digitale Ressourcen** (Redecker, 2017): Lehrkräfte lernen passende digitale Ressourcen auszuwählen, zu erstellen oder anzupassen.

Vorwissen der Lehrkräfte

- 1 Die Teilnehmenden weisen ein Vorwissen im Bereich der Steuerungstechnik auf.
- 2 Die Teilnehmenden können pneumatische Schaltpläne lesen und erstellen.
- 3 Die Teilnehmenden können anhand von Schaltplänen Schaltungen aufbauen.

Kontaktmöglichkeit

Pia Schäfer und Prof. Dr. Leo van Waveren
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau
Fachdidaktik der Technik
Pia.Schaefer@cs.rptu.de



Literaturverzeichnis

- Becker, S., Bruckermann, T., Finger, A., Huwer, J., Kremser, E., Meier, M., Thoms, L.-J., Thyssen, C., & von Kotzebue, L. (2020).** Orientierungsrahmen Digitale Kompetenzen für das Lehramt in den Naturwissenschaften – DiKoLAN. In S. Becker, J. Meßinger-Koppelt, & C. Thyssen (Hrsg.), *Digitale Basis-kompetenzen – Orientierungshilfe und Praxisbeispiele für die universitäre Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften* (S. 14–43). Joachim Herz Stiftung. https://www.joachim-herz-stiftung.de/fileadmin/user_upload/JHS_Digitale_Basiskompetenzen_Naturwissenschaften_Web.pdf
- Behling, F., Förtsch, C., & Neuhaus, B. J. (2021).** Biologieunterricht bewerten I: Vorstellung eines theoriebasierten Bewertungsbogens zur Qualitätseinschätzung von Artikulationsschemata. *MNU*, 74(6), 508–512.
- Behling, F., Förtsch, C., & Neuhaus, B. J. (2022).** Biologieunterricht bewerten II: Vorstellung eines theoriebasierten Beobachtungsbogens für den Biologieunterricht. *MNU*, 75(6), 154–158.
- Bohl, T., Batzel, A., & Richey, P. (2012).** Öffnung – Differenzierung – Individualisierung – Adaptivität.: Charakteristika, didaktische Implikationen und Forschungsbefunde verwandter Unterrichtskonzepte zum Umgang mit Heterogenität. In T. Bohl, M. Bönsch, M. Trautmann, & B. Wischer (Hrsg.), *Binnendifferenzierung Teil 1. Didaktische Grundlagen und Forschungsergebnisse zur Binnendifferenzierung im Unterricht* (S. 40–69). Verlag Barbara Budrich.
- Bronner, P. (2021).** Alles besser mit Youtube? Erklärvideos: Kompetenzorientierung statt Reproduktion. *bildungSPEZIAL*. <https://www.friedrich-verlag.de/bildung-plus/digitale-schule/schule-weiterentwickeln/alles-besser-mit-youtube/>
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989).** Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
- Celik, I. (2023).** Towards Intelligent-TPACK: An empirical study on teachers' professional knowledge to ethically integrate artificial intelligence (AI)-based tools into education. *Computers in Human Behavior*, 138, 107468. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107468>
- Corno, L. (2008).** On Teaching Adaptively. *Educational Psychologist*, 43(3), 161–173. <https://doi.org/10.1080/00461520802178466>
- Fischer, J., Machts, N., Bruckermann, T., Möller, J., & Harms, U. (2022).** The Simulated Classroom Biology – A simulated classroom environment for capturing the action-oriented professional knowledge of pre-service teachers about evolution. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38 (6), 1765–1778. <https://doi.org/10.1111/jcal.12718>
- Huwer, J., Becker-Genschow, S., Thyssen, C., Thoms, L.-J., Kotzebue, L. v., Finger, A., Kremser, E., Berber, S., Brückner, M., Maurer, N., Bruckermann, T., & Meier, M. (2024).** Kompetenzen für den Unterricht mit und über Künstliche Intelligenz in den Naturwissenschaften: DiKoLANKI. In J. Huwer, S. Becker-Genschow, C. Thyssen, L.-J. Thoms, L. v. Kotzebue, A. Finger, E. Kremser, M. Meier, & T. Bruckermann (2024). *Kompetenzen für den Unterricht mit und über Künstliche Intelligenz. Perspektiven, Orientierungshilfen und Praxisbeispiele für die Lehramtsausbildung in den Naturwissenschaften* (S. 4-59). Waxmann. <https://dikolan.de/>
- Kramer, M., Förtsch, C., Stürmer, J., Förtsch, S., Seidel, T., & Neuhaus, B. J. (2020).** Measuring biology teachers' professional vision: Development and validation of a video-based assessment tool. *Cogent Education*, 7(1), Article 1823155. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2020.1823155>

- Kulgemeyer, C. (2018).** Wie gut erklären Erklärvideos? Ein Bewertungs-Leitfaden. *Computer + Unterricht* 109, 8–11.
- Kultusministerkonferenz. (2016).** *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. Sekretariat der Kultusministerkonferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf
- Kultusministerkonferenz. (2020).** *Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife*. Sekretariat der Kultusministerkonferenz. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2020/2020_06_18-BildungsstandardsAHR_Physik.pdf
- Kultusministerkonferenz. (2024).** *Weiterentwickelte Bildungsstandards in den Naturwissenschaften für das Fach Physik (MSA)*. Sekretariat der Kultusministerkonferenz. https://www.iqb.hu-berlin.de/bista/subject/2024_06_13WeBIS__2.pdf
- Lorenz, U., & Romeike, R. (2023).** AI-PACK – Ein Rahmen für KI-bezogene Digitalkompetenzen von Lehrkräften auf Basis von DPACK. *Proceedings Hochschuldidaktik Informatik HDI*. https://computingeducation.de/pub/2023_Lorenz-Romeike_HDI2023.pdf
- Majumdar, S. R. (1996).** *Pneumatic systems: Principles and maintenance*. McGraw-Hill.
- Narciss, S. (2006).** *Informatives tutorielles Feedback: Entwicklungs- und Evaluationsprinzipien auf der Basis instruktionspsychologischer Erkenntnisse*. Waxmann.
- Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y., & Wijaya, T. T. (2024).** Teachers' AI-TPACK: Exploring the Relationship between Knowledge Elements. *Sustainability*, 16(3), 978. <https://doi.org/10.3390/su16030978>
- Puentedura, R. R. (2013, May 29).** *SAMR: Moving from enhancement to transformation*. Ruben R. Puentedura's Weblog. <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/000095.html>
- Redecker, C. (2017).** *European framework for the Digital Competence of educators: DigCompEdu* (EUR 28775 EN). Punie, Y. (Hrsg.). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Sibley, L., & Lachner, A. (2023).** Gestaltung adaptiver Lernumgebungen mithilfe digitaler Medien. *Lehren und Lernen*, 49, 29–33.
- Sibley, L., Lachner, A., Plicht, C., Fabian, A., Backfisch, I., Scheiter, K., & Bohl, T. (2024).** Feasibility of Adaptive Teaching with Technology: Which Implementation Conditions matter? *Computers & Education*, 219, 105108. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105108>
- Simschek, R., & Kia, S. (2017).** *Erklärvideos – einfach erfolgreich*. UVK Verlagsgesellschaft mbH.
- Südkamp, A., & Praetorius, A. K. (2017).** *Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Theoretische und methodische Weiterentwicklungen*. Waxmann.
- Tenberg, R. (2021).** *Didaktische Erklärvideos: Ein Praxis-Handbuch*. Franz Steiner Verlag.

Impressum

Erschienen im

Kompetenzverbund lernen:digital

Marlene-Dietrich-Allee 16, 14482 Potsdam

Tel: 0331-977-256362

E-Mail: geschaeftsstelle@lernen.digital

Datum der Erstveröffentlichung

Februar 2025

Redaktion

Maike Karnebogen, Ulrike Martin,
Dr. Luisa Scherzinger, Philip Seufert

Gestaltung

TAU GmbH
Köpenicker Straße 154 A, 10997 Berlin

Autor:innen

Prof. Dr. Amitabh Banerji, Michael Becker,
Dr. Sascha Bernholt, Prof. Dr. Eva Blumberg,
Florian Bogda, Theresa Brechters, Mathea
Brückner, Prof. Dr. Jan-Philipp Burde, Lena Luise
Crummenerl, Dominik Diermann, Prof. Dr. Ira
Diethelm, Constantin Egerer, Dr. Carolin Flerlage,
Dr. Ulrike Franke, Prof. Dr. Marita Friesen,
Dr. Martina Graichen, Rike Große-Heilmann,
Prof. Dr. Jörg Großschedl, Prof. Dr. Ute Harms,
Stefanie Hartmann, Lena-Sophie Kayser, Celina
Kiel, Rebecca Klein, Daniel Köhler, Prof. Dr. Jenna
Koenen, Dr. Karel Kok, Dr. Michael Koppitz,
Matthias Kramer, René Krinninger, Dr. Miriam
Lechner, Dr. Stefanie Lenzer, Prof. Dr. Doris
Lewalter, Nikolai Maurer, Prof. (em) Dr. Christoph
Meinel, Dr. Sabine Meister, Prof. Dr. Silke Mikel-
skis-Seifert, Dr. Stephanie Moser, Dr. Maren Muth,
Prof. Dr. Birgit Neuhaus, Elif Özel,
Prof. Dr. Ilka Parchmann, Philipp Pawels,
Dr. Susanne Pedersen, Prof. Dr. Helmut Prechtl,
Prof. Dr. Burkhard Priemer, Prof. Dr. Josef
Riese, Prof. Dr. Steffen Schaal, Pia Schäfer,
Anneke Schmidt, Denise Schmitz,
Prof. Dr. Stefanie Schwedler, Dr. Jana Stelzner,
Prof. Dr. Lisa Stinken-Rösner, Prof. Dr. Christoph
Thyssen, Jun. Prof. Dr. Nadine Tramowsky,
Prof. Dr. Annette Upmeier zu Belzen, Prof. Dr. Leo
van Waveren, Prof. Dr. Markus Vogel, Sarah
Vogels, Nicole Voss, Dr. Patrizia Weidenhiller,
David Weiler, Prof. Dr. Matthias Wilde, Amina
Zerouali, Mathias Ziegler, Theresia Ziegs

Die vorliegende Veröffentlichung ist im Rahmen der Projektverbünde Com^eMINT, DigiProMIN, LFB-Labs-digital, MINT-ProNeD für das Kompetenzzentrum MINT und ViFoNet für das Kompetenzzentrum Sprachen/Gesellschaft/Wirtschaft im Kompetenzverbund lernen:digital entstanden.

Der Kompetenzverbund lernen:digital wird finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Weitere Informationen finden Sie unter lernen.digital. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind ausschließlich die der/des Autor:innen und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten der Europäischen Union, Europäischen Kommission oder des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wider. Weder Europäische Union, Europäische Kommission noch das Bundesministerium für Bildung und Forschung können für die verantwortlich gemacht werden.

Diese Broschüre des Kompetenzverbund lernen:digital richtet sich an Landesinstitute, Qualitätseinrichtungen sowie Multiplikator:innen und Verantwortliche der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften, Schulleitungen und pädagogischem Personal. Sie präsentiert vielseitige fachliche und überfachliche Fortbildungs- und Professionalisierungsangebote zum digital gestützten Unterricht aus dem Kompetenzzentrum MINT.

Lernen Sie innovative Angebote kennen, nutzen Sie die Inhalte für den reflektierten Einsatz digitaler Instrumente in Bildungsprozessen und stärken Sie die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen des schulischen Personals sowie der Schüler:innen deutschlandweit.