

Ergebnisbericht 2021



Digitalisiertes Lernen in der MINT- Lehrer*innenbildung (digiMINT)

28.03.2022

FKZ: 01JA2024

Bewilligungszeitraum: 01. März 2020 – 31. Dezember 2023

digiMINT wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

digiMINT wird im Rahmen der gemeinsamen Qualitätsoffensive Lehrerbildung von Bund und Ländern aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert.

Das Karlsruher Institut für Technologie ist die Forschungsuniversität in der Helmholtz-Gemeinschaft. Als technisch ausgerichtete Universität legt das KIT seinen Schwerpunkt in der Lehrkräfteausbildung auf die MINT-Fächer. In Anlehnung an das Strategiepapier der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt¹“ wurde das Vorhaben „digitalisiertes Lernen in der MINT-Lehrer*innenbildung (digiMINT)“ entwickelt. Es zielt auf die systematische und nachhaltige Fortentwicklung des Lehramtsstudiums am KIT ab. Mit Hilfe der vorhandenen fachwissenschaftlichen Expertise werden in den MINT-Fächern digitale Lernkontexte entwickelt, erprobt, evaluiert und für den Transfer in die Schulpraxis vorbereitet. Im Rahmen von digiMINT erfolgt dies in den Fächern Mathematik, Informatik, fächerübergreifend in den Naturwissenschaften und Technik sowie den Bildungswissenschaften.

Systematisch implementiert digiMINT am KIT ein übergreifendes, interdisziplinäres Konzept, das auf einer kontinuierlichen Kommunikation und Vernetzung zwischen den Fachwissenschaften, Fachdidaktiken und Bildungswissenschaften beruht. Auf diese Weise kann eine nachhaltige Förderung medialer und medienpädagogischer Kompetenzen von Lehramtsstudierenden im Rahmen der digitalbasierten Lernkontexte gewährleistet werden. Projektbegleitend wird ein wissenschaftlicher Beirat eingesetzt. Dieser bietet eine zentrale, übergreifende Unterstützung, die sowohl den interdisziplinären und internationalen Dialog als auch den Transfer von Wissen auf andere Standorte, in die zweite und dritte Phase der Lehrer*innenbildung und in die Schulpraxis fördert.

In vier Projektphasen wird das Vorhaben digiMINT bestehend aus acht Teilprojekten am KIT implementiert.

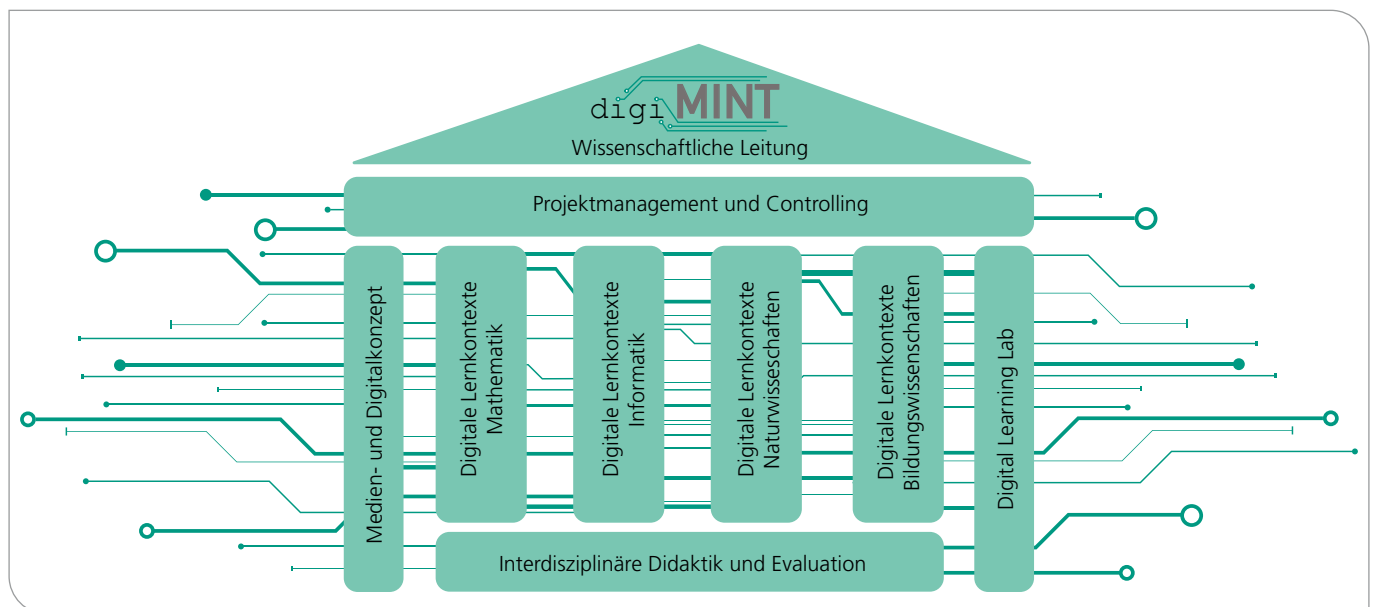


Abbildung 1: Organigramm digiMINT

1 https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit>Weiterbildung.pdf

In der ersten Projektphase werden reale und virtuelle Lernumgebungen (sogenannte Digital Learning Labs, DLL, vorher Makerspaces) eingerichtet. Sie bilden die Basis für die Entwicklung von Lernkontexten in den einzelnen Fächern. In der zweiten Phase werden auf der Grundlage der baden-württembergischen gymnasialen Bildungspläne in den MINT-Fächern passende Lernkontexte mit hoher schulpraktischer Relevanz entwickelt. Das Augenmerk liegt hierbei auf Lernkontexten, die sowohl im schulischen Bereich als auch in der ersten, zweiten und dritten Phase der Lehrer*innenbildung einsetzbar sind. So wird die enge Vernetzung der einzelnen Ausbildungsphasen am Standort Karlsruhe weiter intensiviert. In einer dritten Projektphase werden die neu entwickelten Lerneinheiten mit Schüler*innen erprobt, evaluiert und ggf. angepasst. Im Rahmen der vierten Projektphase werden die Innovationen im Bereich digiMINT nachhaltig in das Lehrangebot am KIT implementiert und zugleich für den Transfer auf andere universitäre sowie schulische Standorte vorbereitet.

Beteiligte Projektpartner*innen am Karlsruher Institut für Technologie in alphabetischer Reihenfolge

Zentrale Postanschrift für alle: KIT, Kaiserstraße 12, 76131 Karlsruhe

- Prof. Dr. Bernhard Beckert, Dekan der KIT-Fakultät für Informatik, Professor für Anwendungsorientierte formale Verifikation
- Prof. Dr. Martin Frank, KIT-Fakultät für Mathematik, Professor für Computational Science & Mathematical Methods, Direktor des Rechenzentrums (SCC)
- Prof. Dr. Gerd Gidion, KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften, Professor für Technikdidaktik, wissenschaftlicher Leiter des Zentrums für Mediales Lernen (ZML) und des Medien-Labors
- Dr. Ingrid Lenhardt, KIT-Fakultät für Mathematik – Didaktik der Mathematik, Leiterin des Schülerlabors Mathematik
- Jun.-Prof. Dr. Ingo Wagner, KIT-Fakultät für Geistes- und Sozialwissenschaften – Junior-Professor für interdisziplinäre Didaktik der MINT-Fächer und des Sports
- Dipl.-Biol. M.Eng. M.A. Daniel Weichsel, Geschäftsführer des Zentrums für mediales Lernen (ZML) am KIT
- Dr. Tobias Wunsch, Geschäftsführer des Zentrums für Lehrerbildung (ZLB) am KIT

Liste der Teilprojekte² (TP):

- TP 1: Projektmanagement und Controlling
- TP 2: Implementierung realer und virtueller Makerspaces
- TP 3: Medien- und Digitalkonzept
- TP 4.1: Digitalbasierte Lernkontexte des Mathematikunterrichts
- TP 4.2: Digitalbasierte Lernkontexte des Informatikunterrichts
- TP 4.3: Digitalbasierte Lernkontexte im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht
- TP 4.4: Digitalbasierte Lernkontexte in den Bildungswissenschaften
- TP 5: Interdisziplinäre Didaktik und Evaluation Ergebnisse 2021

2 Weitere Informationen zu den TP: https://www.hoc.kit.edu/zlb/digiMINT_Teilprojekte.php

Das Jahr 2021 war sowohl das zweite Projektjahr im Rahmen der digiMINT-Förderung als auch das zweite Jahr im Zeichen von Corona. Durch die daraus resultierenden Kontaktbeschränkungen mussten nach wie vor viele Präsenzveranstaltungen durch passende Onlineformate ersetzt werden. Die Treffen der Steuerungsgruppe sowie die monatlichen Treffen des Nachwuchsverbands fanden somit fast ausnahmslos digital statt. Im Gegensatz dazu konnte jedoch das 2. Treffen mit dem wissenschaftlichen Beirat im Oktober 2021 in Präsenz stattfinden. Neben einer knappen Vorstellung des Projektfortschritts fand auch eine Posterausstellung statt, welche den Austausch in kleinen Gruppen und ein direktes Feedback durch die Beiräte ermöglichte.

Im Rahmen des Nachwuchsverbands fanden zwei gemeinsame online Weiterbildungen statt, einmal zum Thema Design Thinking durch zwei Coaches der Hopp Stiftung und einmal zum Thema Sketchnote durch chartflipper.de.

Im Rahmen eines Austauschs mit dem QLB-Projekt der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe InDiKo entstand im Sommer 2021 die Idee einer gemeinsamen Tagungsausrichtung in 2022. Durch die Kooperation im Rahmen der Tagung erhoffen sich beide Projekte eine höhere Sichtbarkeit und Reichweite der Tagung. Die Tagung wird aktuell als Präsenzveranstaltung am KIT am 6. & 7. Oktober 2022 geplant.

Im Jahr 2020 wurde bereits während der Pandemie mit dem Aufbau des Digital Learning Lab (DLL) (TP 2) begonnen. Im Jahr 2021 wurde es um eine VR-Station und eine AR-Station erweitert. Pandemiebedingt konnte nur eine Präsenzveranstaltung stattfinden. Die Technik steht den Studierenden jedoch als Notfallausleihe zur Verfügung. Im SS 2021 fanden am ZML zwei Lehrveranstaltungen sowie ein Crashkurs für das Bildungswissenschaftliche Begleitstudium mit insgesamt 80 Studierenden statt.

- Medienkompetenz im Lehramt – Videos produzieren mit und für Lernende (20 Studierende)
- Medienkompetenz im Lehramt – Lehren und Lernen unter den Bedingungen der Digitalisierung (49 Studierende)
- Online Crashkurs mit der Mathematikdidaktik (11 Studierende)

Darüber hinaus wurden in 2021 zwei Abschlussarbeiten durch Lehramtsstudierende verfasst. Mit der Arbeit „Entwicklung eines Selbstlernkonzeptes für die Anwendung des Internet der Dinge im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht“ wurden Möglichkeiten und Inhalte für Kurseinheiten der IoT (Internet of Things)-Station getestet. Die zweite Arbeit „Digitale Kompetenz von Lehramtsstudierenden. Eine Analyse möglicher Einflussfaktoren zum Einsatz digitaler Medien im Unterricht hinsichtlich der Selbsteinschätzung digitaler Kompetenz von MINT-Lehramtsstudierenden“ unterstützt das Projekt hinsichtlich der Zielgruppenanalyse und der Gestaltung von Medienkonzepten.

Neben dem üblichen Austausch innerhalb des Projekts findet zusätzlich jedes Semester ein Treffen aller MINT-Fachdidaktikverantwortlichen und dem ZML statt um sich über Entwicklungen in Lehr-/ Lernmethoden und Mediendidaktik und –technik auszutauschen.

Ebenfalls findet ein regelmäßiger Austausch zwischen dem ZLB und dem ZML zur Erstellung des Medien- und Digitalkonzepts (TP 3) statt. Hier wurde inzwischen ein erstes Konzept überwiegend auf Basis der KMK-Strategie 2016³ und DigCompEdu⁴ erstellt und sowohl innerhalb des Projekts in einem Workshop als auch mit dem Bereichsleiter Mediendidaktik des Seminar Karlsruhe (und wiss. Beirat) iteriert und auch dem wiss. Beirat auf dem 2. Gesamtprojekttreffen vorgestellt. Basierend auf der aktuellen Fassung des Konzepts wurde in TP 4.4 das neue Seminar „Lehre. digital – Digitale Kompetenzen für Lehramtsstudierende“ konzipiert und im WS 21/22 im Bildungswissenschaftlichen Begleitstudium implementiert (9 Studierende).

Zusätzlich wurde im Rahmen von KAIACT - dem Beratungs-, Begleit- und Eignungsfeststellungsprogramm für das Lehramt am KIT, ein Workshop angeboten, der mit 25 Teilnehmenden ausgebucht war („Lehre.digital - Digitale Kompetenzen für Lehramtsstudierende“).

Im TP 4.1 wurden sowohl im Bachelor- als auch im Masterstudium verschiedene Lehrveranstaltungen für den Wechsel zwischen Präsenz-, Hybrid- und Onlinelehre ertüchtigt.

- Seminar für Bachelorstudierende „Digitale Werkzeuge im Mathematikunterricht“ (WS 20/21: 12 Studierende, WS 21/22: 17 Studierende).
- Projektseminar für Masterstudierende „Digitalbasierte Lernkontexte des Mathematikunterrichtes“ (WS 20/21: 5 Teilnehmende, SS 21: 8 Teilnehmende, WS 21/22: 11 Teilnehmende).
- Pfingstferienworkshop zur Einführung in GeoGebra für Hörer*innen der Vorlesung „Fachinhaltliche Didaktik des Mathematikunterrichts“ (SS 21: 37 Studierende)

Zudem wurde eine Bachelorarbeit (Ein Epidemie-Modell – Mathematische Beschreibung und ein Schüler-Workshop) betreut. Die Gestaltung von Online-Angeboten für das Schülerlabor Mathematik ist aktuell in Arbeit.

Auch in TP 4.2 wurden bestehende Unterrichtsbausteine weiterentwickelt und neue entworfen und im Lehr-Lern-Labor Informatik erprobt.

- App-Entwicklung (Workshop für Schüler*innen ab Klasse 7)
3 Durchführungen mit insgesamt 35 Schüler*innen
- Web-Entwicklung (Science Camp für Schüler*innen ab Klasse 8)
2 Durchführungen mit insgesamt 43 Schüler*innen
- Software-Entwicklung (Science Camp für Schüler*innen ab Klasse 10)
1 Durchführung mit insgesamt 10 Schüler*innen

Außerdem wurde die Lehrveranstaltung „Teamprojekt“ (10 Lehramtsstudierende im Wintersemester 2021/22, 7 Lehramtsstudierende im Wintersemester 2020/21) für Lehramtsstudierende der Informatik überarbeitet. In ihr wurden u.a. die oben genannten Bausteine erprobt, wodurch die Lehramtsstudierenden von praxisnaher Lehre profitierten.

3 https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2016/2016_12_08-Bildung-in-der-digitalen-Welt.pdf

4 <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>

Aufbauend auf der Aufarbeitung des Forschungsstands zur Unterrichtsstörung konnte in TP 4.3 zum einen ein systematisches Review zu Unterrichtsstörungen im digitalen Setting veröffentlicht werden und zum anderen eine Interviewstudie teilprojektsübergreifend zwischen TP 4.3 und TP 5 geplant und durchgeführt werden. Aktueller Schwerpunkt bildet die Auswertung und Veröffentlichung der Ergebnisse sowie das Einarbeiten der Erkenntnisse in die Lehramtsausbildung. Zur Verbesserung der interdisziplinären Ausbildung angehender Lehrkräfte, flossen Erkenntnisse aus den Forschungen in Seminareinheiten der Lehramtsausbildung im SS 21 sowie WS 21/22 ein. Erste Erkenntnisse aus der Interviewstudie bekräftigen Ansichten zu Gefahren und Potentialen von Unterrichtsstörungen im digitalen Kontext und werfen Fragen zu den unterschiedlichen Perspektiven von Unterrichtsstörungen auf, weshalb anschließende Forschungen sich mit den Ansichten von Schüler*innen sowie externen Beobachtenden im Bezug auf gestörten, digitalen Unterricht befassen werden. Das hieraus entstehende, ganzheitliche Verständnis von Unterrichtsstörungen im digitalen Setting ermöglicht es, sowohl angehenden als auch praktizierenden Lehrkräften wichtige Informationen zur Optimierung zu geben.

Darüber hinaus konnte neben einer ersten Konzeptidee zur Umsetzung einer 360°-Video-Lehr-Lerneinheit für das Bewegungslernen vordefinierter Bewegungsabfolgen (im Veröffentlichungsprozess) weitere Konzepte von 360°-Video-Lehr-Lerneinheiten in den MINT-Fächern entwickelt werden. Dies gelang zum einen in der Einbindung in die universitäre Lehramtsausbildung, zum anderen in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Schulqualität und Lehrerbildung Baden-Württemberg, das für die zweite Phase der Lehramtsausbildung zuständig ist. Neben den aus den beiden systematischen Literature Reviews (im Veröffentlichungsprozess) gewonnenen Potenzialen, rücken ebenfalls verschiedene lerntheoretische Vermittlungswege in den Fokus, mit denen sich 360°-Videos als Lehr-Lernmedium in den Unterricht implementieren lassen.

In enger Kooperation mit den anderen TP wurde in TP 5 eine umfangreiche Evaluationsstudie im Sommersemester 2021 gestartet, um den Digitalkompetenzzuwachs der Studierenden im Rahmen der im Projekt entwickelten Lehrformate zu analysieren. Aufbauend auf den Forschungserkenntnissen der durchgeführten Reviews wurden zu diesem Zwecke zwei Fragebögen hinsichtlich der Selbsteinschätzung von Studierenden entwickelt. Jeweils zu Beginn des Sommersemesters 2021 sowie des Wintersemesters 2021/2022 wurde der Status-Quo der Selbsteinschätzung erhoben. Es folgte im Sommer eine Post-Befragung der Studierenden mit einer erneuten Abfrage der Selbsteinschätzung, sodass ein Vergleich der Werte vorgenommen und statistische Veränderungen geprüft werden konnten. In der Selbsteinschätzung der Studierenden haben ihre Kompetenzen im Verlauf der Lehrveranstaltungen zugenommen. Mit Ausnahme technischen Wissens (TK), zeigte sich sogar durchweg eine signifikante Steigerung der Selbsteinschätzung über die zwei Befragungszeitpunkte. Insbesondere bei fachspezifischem technischem Wissen (TCK) sowie kombinierter TPACK hat sich die Selbsteinschätzung stark positiv entwickelt. Die Zunahme der Selbsteinschätzung der anderen technikspezifischen Wissensbereiche (TPACK, TPK, TCK) weisen darauf hin, dass die Veranstaltung positiv zur Steigerung der Selbsteinschätzung im fachspezifischen und pädagogischen Bereich beigetragen hat. Diese Ergebnisse wurden den Dozierenden der einzelnen Veranstaltungen sowie dem wissenschaftlichen Beirat präsentiert und konstruktiv diskutiert.

Im Sommer wurde zudem die Interviewstudie mit Lehrkräften (aus 2020) wiederholt. Im Fokus stand die Akzeptanz digitaler Werkzeuge für den Distanzunterricht während der Corona Pandemie sowie Veränderungen hierin im Laufe des letzten Jahres.

Für die Öffentlichkeit

Vorträge

Happe, L., Koziolok, A. & Wagner, I. (2021). Frustrationen, die Frauen davon abhalten, sich für Software Engineering zu entscheiden. Virtueller Vortrag bei der Arbeitsgruppe „Initiativen für Frauen in der dualen technischen Ausbildung“ der Bundesagentur für Arbeit am 28. Juni 2021.

Mödinger, M., Woll, A. & Wagner, I. (2021). Feasibility of visual feedback in Physical Education – a systematic review. Virtueller-aufgezeichneter Vortrag im Rahmen der AIESEP-World-Conference in Banff (Kanada) im Juni 2021.

Mödinger, M., Woll, A. & Wagner, I. (2021). Zum Mehrwert visuellen Video-Feedbacks für den Sportunterricht. Virtueller Vortrag im Rahmen der 34. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik „Figurationen sportpädagogischer Forschung und Lehre“ am 04. Juni 2021.

Mödinger, M., Schittkowski, B., Woll, A. & Wagner, I. (2021). Digitalisierung im Sportunterricht – von Substitution zu Augmentation. Virtueller Workshop im Rahmen des Digitalkongresses „Vernetzt! Lernen und Lehren im Zeitalter der Digitalität“ des Zentrums für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) am 02. Oktober 2021.

Rosendahl, P. & Wagner, I. (2021). Bewegungslernen mit 360°-Videos – eine Konzeptidee. Virtueller Vortrag im Rahmen der 34. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik „Figurationen sportpädagogischer Forschung und Lehre“ am 04. Juni 2021.

Rosendahl, P. & Wagner, I. (2021). 360°-Videos im Sport – Einsatzmöglichkeiten und Verwendungspotenziale. Virtueller Vortrag im Rahmen des Tags der Forschung am Institut für Sport und Sportwissenschaft des Karlsruher Instituts für Technologie am 15. Oktober 2021.

Wohlfart, O. & Wagner, I. (2021). Entwicklung eines Instruments zur fachspezifischen Modellierung von TPACK bei Lehramtsstudierenden. Virtueller Vortrag an der Universität Frankfurt im Rahmen des Programmworkshops „Lehrkräftebildung nach dem pandemiebedingten Digital Turn“ der Qualitätsoffensive Lehrerbildung am 25. Juni 2021.

Wohlfart, O. & Wagner, I. (2021). Teachers' Acceptance and Usage of Digital Tools – an Interview Study on the Consequences of Covid-19. Virtueller Vortrag im Rahmen der ECER/EERA-Tagung „Education and Society: expectations, prescriptions, reconciliations“ am 07. September 2021.

Publikationen

Happe, L., Buhnova, B., Koziolok, A. & Wagner, I. (2021). Effective measures to foster girls' interest in secondary computer science education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2811–2829. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10379-x>.

Meinokat, P., & Wagner, I. (2021/Pre-Print). Causes, prevention, and interventions regarding classroom disruptions in digital teaching: A systematic review. *Education and Information Technologies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10795-7>.

Meinokat, P. & Wagner, I. (2021). Ursachen, Prävention und Intervention von Unterrichtsstörungen im digitalen Lernen. Ein systematisches Review. In M. Sprenger, C. Dindorf, S. Defren, B. Steinke & M. Fröhlich (Hrsg.), *Sports, Movement & Health* (S. 117-119). Kaiserslautern: TU Kaiserslautern.

Mödinger, M., Woll, A. & Wagner, I. (2021). Digitalisierung im Sportunterricht. *Heilbronner Hefte – Zeitschrift für Didaktik & Unterricht*, 38-42.

Mödinger, M., Woll, A. & Wagner, I. (2021). Zum Mehrwert visuellen Video-Feedbacks für den Sportunterricht. In V. Volkmann, P. Frei & A. Kranz (Hrsg.), *Figurationen sportpädagogischer Forschung und Lehre*. 34. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik vom 03.-04. Juni 2021 (S. 65). Hildesheim: Universität Hildesheim.

Möding, M., Woll, A. & Wagner, I. (2021). Alles neu?! Feedback im Sportunterricht unter dem Einfluss der Digitalisierung. In M. Sprenger, C. Dindorf, S. Defren, B. Steinke & M. Fröhlich (Hrsg.), Sports, Movement & Health (S. 120-123). Kaiserslautern: TU Kaiserslautern.

Reinke, B., Eisenmann, M., Matthiesen, S., Matthiesen, U. & Wagner, I. (2021). Erklärvideos – im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht eine Alternative zu Texten? Journal of Technical Education, 9(2), 168–187.

Rosendahl, P. & Wagner, I. (2021). 360°-Videos zum Erlernen von Bewegungsmustern – eine Konzeptidee für den Einsatz in der Sportlehrer*innenbildung (Werkstattbericht). Zeitschrift für Studium und Lehre in der Sportwissenschaft, 4(3), 38-42.

Rosendahl, P. & Wagner, I. (2021). Immersive Videotechnologie im Sport. Ein Review über Einsatzmöglichkeiten, Bewertungen und Akzeptanz von 360°-Videos zum Kompetenzerwerb sowie zur Motivationssteigerung innerhalb des Sports. In M. Sprenger, C. Dindorf, S. Defren, B. Steinke & M. Fröhlich (Hrsg.), Sports, Movement & Health (S. 208-211). Kaiserslautern: TU Kaiserslautern.

Rosendahl, P. & Wagner, I. (2021). Bewegungslernen mit 360°-Videos – eine Konzeptidee. In V. Volkmann, P. Frei & A. Kranz (Hrsg.), Figurationen sportpädagogischer Forschung und Lehre. 34. Jahrestagung der dvs-Sektion Sportpädagogik vom 03.-04. Juni 2021 (S. 66). Hildesheim: Universität Hildesheim.

Schittkowski, B. & Wagner, I. (2021). Sportzens WOW. Bewegungszeit im Sportunterricht durch app-gestützte Hausaufgaben steigern. In M. Sprenger, C. Dindorf, S. Defren, B. Steinke & M. Fröhlich (Hrsg.), Sports, Movement & Health (S. 114-116). Kaiserslautern: TU Kaiserslautern.

Wohlfart, O., Trumler, T. & Wagner, I. (2021). The unique effects of Covid-19 - A qualitative study of the factors that influence teachers' acceptance and usage of digital tools. Education & Information Technologies, 26(6), 7359–7379. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10574-4>.

Wohlfart, O. & Wagner, I. (2021). Eine Pandemie als Katalysator – so beeinflusst CoViD-19 die Technologieakzeptanz von Lehrkräften. Newsletter der „Qualitätsoffensive Lehrerbildung“, 5(2021). <https://bit.ly/3K0TXX8> .

Wohlfart, O. & Wagner, I. (2021). Digitale Kompetenzen von (angehenden) Lehrkräften – ein systematisches „Umbrella-Review“ zum TPACK Modell. In: Maurer, C., Rincke, K. & Hemmer, M. (Hrsg.), Fachliche Bildung und digitale Transformation - Fachdidaktische Forschung und Diskurse. Fachtagung der Gesellschaft für Fachdidaktik 2020 (S. 91-94). Regensburg: Universität 2021. URN: [urn:nbn:de:0111-pedocs-216590](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-216590)



Impressum

Zentrum für Lehrerbildung (ZLB)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT) –
House of Competence

Kaiserstraße 12
Gebäude 20.52, 3. OG
76131 Karlsruhe

Tel.: +49 721 608-44781

Email: benjamin.zienicke@kit.edu

www.hoc.kit.edu/zlb/Forschung_DigiMINT

Ergebnisbericht digiMINT 2021

Redaktion:

Dr. Benjamin Zienicke

Herausgeber

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
House of Competence (HOC)

Präsident Professor Dr.-Ing. Holger Hanselka
Kaiserstraße 12
76131 Karlsruhe