

PSY3: Lehrkräfteprofessionalisierung im Projektverbund DigiProMIN

Digitalisierungsbezogene und digital gestützte Professionalisierung von Lehrkräften

Die Digitalisierung von Lehr-Lern-Prozessen eröffnet eine Vielzahl an Potenzialen zur besseren Unterstützung von Schüler*innen, insbesondere im MIN-Unterricht, z. B. durch den Einsatz von speziell für unterrichtliche Zwecke entwickelten Simulationen und Animationen oder durch Lernsoftware, die mittels künstlicher Intelligenz angereichert wurde (z. B. Hillmayr et al., 2020). Damit diese Potenziale auch entfaltet werden können, benötigen Lehrkräfte neben fachlichen und fachdidaktischen Kompetenzen auch domänenspezifisches Wissen und Können zum Umgang mit digitalen Medien und Technologien (Huwer et al., 2019). Um Lehrkräfte diesbezüglich zu professionalisieren, bedarf es entsprechender Aus-, Fort- und Weiterbildung in allen drei Phasen der Lehrkräftebildung (Bonnes et al., 2022). Daher wurden in den vergangenen Jahren, z. B. in der BMBF geförderten *Qualitätsoffensive Lehrerbildung*, zahlreiche entsprechende Angebote entwickelt. Bisherige Angebote fokussieren jedoch überwiegend auf die erste und z. T. zweite Phase der Lehrkräftebildung. Daher stehen, trotz eines hohen Bedarfs, bislang nur wenige Angebote zur digitalisierungsbezogenen und digital gestützten Professionalisierung von Lehrkräften in der dritten Phase zur Verfügung (Bonnes et al., 2022). An dieser Stelle setzt der Projektverbund *DigiProMIN* an, zu dessen Zielen und Teilprojekten dieser und die nachfolgenden Beiträge exemplarisch für die Fächer Chemie und Physik, sowie für das fächerübergreifende Lernen im MIN-Bereich, einen Einblick geben. Im Folgenden wird – im Sinne eines Editorials – zunächst eine Zusammenfassung der Ziele und Teilprojekte des Projektverbundes gegeben (siehe auch Abb. 1), bevor anschließend eine Übersicht der nachfolgenden Beiträge, die aus dem Postersymposium *Lehrkräfteprofessionalisierung im Projektverbund DigiProMIN (PSY3)* auf der GDCP-Jahrestagung 2024 hervor gegangen sind, bereitgestellt wird.

Der Projektverbund DigiProMIN

DigiProMIN ist ein bundesweiter Projektverbund aus neun Universitäten und Forschungseinrichtungen, der im *lernen.digital* Kompetenzzentrum MINT angesiedelt ist. DigiProMIN verfolgt mehrere, miteinander verzahnte Ziele, die auf die forschungsbasierte Weiterentwicklung eines digital gestützten MIN-Unterrichts abzielen. Ein erstes Ziel ist die evidenzbasierte Entwicklung von Fortbildungen, die MIN-Lehrkräfte dahingehend professionalisieren sollen, digitale Medien und Technologien in ihrem Fachunterricht didaktisch begründet und reflektiert einzusetzen. Diese Fortbildungen werden praxisnah und nach Möglichkeit ko-konstruktiv entwickelt, um den spezifischen Anforderungen und Bedarfen der Lehrkräfte und der Unterrichtspraxis gerecht zu werden. Ferner soll durch eine enge Kooperation zwischen Forschungsinstitutionen, Schulen und Lehrkräften ein intensiverer Austausch gefördert werden, um den fachbezogenen Erkenntnistransfer zwischen den MIN-Didaktiken und der Unterrichtspraxis zu verbessern und zu fördern. Ein zweites Ziel des Projektverbunds DigiProMIN ist die Bereitstellung digitaler Lehr-Lern-Materialien für den Unterricht als Open Educational Resources (OER). Damit soll sichergestellt werden, dass

die entwickelten Materialien für alle Lehrkräfte frei zugänglich und flexibel nutzbar sind. Insbesondere soll hierdurch die Dissemination der entwickelten Materialien in die Breite, sowie deren langfristige Nutzbarkeit in der Praxis sichergestellt werden. Das dritte Ziel ist die Integration der entwickelten Fortbildungen in die Fortbildungsprogramme der beteiligten Bundesländer. Dies soll nach Projektabschluss eine Verstetigung sowie nachhaltige Nutzung in der Fortbildungspraxis gewährleisten. Darüber hinaus soll durch diese Verknüpfung von Forschung und Bildungspraxis der fachbezogene Erkenntnistransfer zwischen Wissenschaft und Bildungspraxis weiter gestärkt und ausgebaut werden.

Um diese Ziele zu erreichen, fokussiert der Projektverbund auf drei Schwerpunkte. Im Schwerpunkt *Lehrkräfte für digitale Medien im Unterricht professionalisieren* werden in fünf fachspezifischen Teilprojekten standortübergreifend und forschungsbasiert digitalisierungsbezogene sowie digital gestützte Fortbildungen für den MIN-Unterricht entwickelt, implementiert und evaluiert. Im Schwerpunkt *Lehrkräfte mit digitalen Medien professionalisieren* werden in fünf fachspezifischen und fächerübergreifenden Teilprojekten digital gestützte Methoden zur Fort- und Weiterbildung von MIN-Lehrkräften entwickelt, implementiert und evaluiert. In den drei Teilprojekten im Schwerpunkt *Transfer, Nachhaltigkeit und Evidenzbasierung gewährleisten* geht es darum, durch den Aufbau einer Strategie zur Zusammenarbeit und zum Austausch mit Landesinstituten, die Verbreitung der Produkte über verschiedene Plattformen, die forschungsbasierte Entwicklung von Instrumenten zur Evaluation der Wirksamkeit der Fortbildungen, und einen standortübergreifenden Transfer innerhalb des Projektverbundes und darüber hinaus zu gestalten.

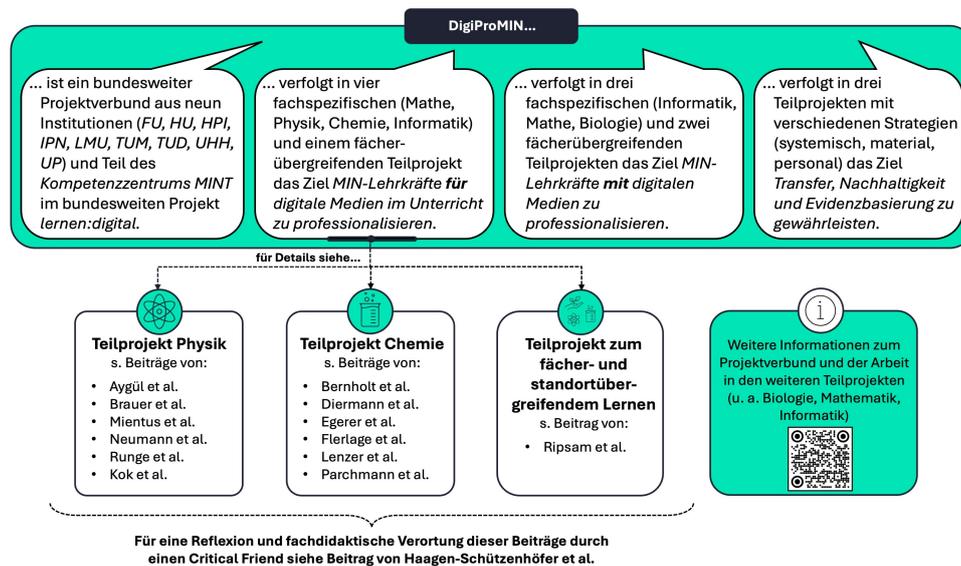


Abb 1.: Übersicht über die Beiträge im vorliegenden GDCP-Tagungsband des Projektverbundes DigiProMIN

Übersicht über die aus dem Postersymposium hervorgegangenen Beiträge

Im vorliegenden GDCP-Tagungsband thematisieren sechs Beiträge Lehrkräftefortbildungen für das Fach Physik, die im Rahmen von DigiProMIN entwickelt werden. Den Anfang stellt dabei die Fortbildung von Neumann et al. (in diesem Band) dar, in der die digital gestützte Individualisierung von forschend-entdeckend konzipiertem Physikunterricht, der dem Ansatz

nach Krajcik und Kolleg*innen folgt, thematisiert wird. Aygül et al. (in diesem Band) widmen sich in ihrer Fortbildung der Systematisierung von Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung fachmethodischer Kompetenzen sowie von digitalen Werkzeugen zur Umsetzung dieser Maßnahmen. Die Fortbildung von Mientus et al. (in diesem Band) fokussiert auf die digital gestützte Nutzung von Klimamodellen im Physikunterricht, sowie die Reflexion der eigenen digitalisierungsbezogener Kompetenzen durch Lehrkräfte. Runge et al. (in diesem Band) beschäftigen sich mit der didaktisch sinnvollen Planung und Durchführung digital gestützter Messwerterfassung im Physikunterricht. Die Herausforderungen der Datenauswertung und der Behandlung von Messunsicherheiten stehen im Zentrum der Fortbildung, die von Kok et al. (in diesem Band) entwickelt wird. Zuletzt beleuchtet die Fortbildung von Brauer et al. (in diesem Band), wie durch den Einsatz von KI-Chatbots im Physikunterricht die Förderung der Erklärfähigkeiten von Schüler*innen gewinnbringend angereichert werden kann.

Weitere sechs Beiträge im vorliegenden GDCP-Tagungsband beschäftigen sich mit verschiedenen Fortbildungen für das Fach Chemie, die einzeln oder als Reihe belegt werden können und Lehrkräfte für einen reflektierten, digital gestützten Chemieunterricht professionalisieren sollen. Parchmann et al. (in diesem Band) beschreiben eine Fortbildung zur Ausbildung von Lehrkräften für einen reflektierten Einsatz verschiedener digitaler Medien und Technologien im Chemieunterricht. Diermann et al. (in diesem Band) beleuchten in ihrem Beitrag, wie Lehrkräfte für digital gestütztes Experimentieren im Chemieunterricht professionalisiert werden können. Egerer et al. (in diesem Band) konzentrieren sich auf die Professionalisierung zur Erstellung von bewegten 2D-Animationen verschiedener chemischer Repräsentationen mithilfe von PowerPoint. Lenzer et al. (in diesem Band) illustrieren eine Fortbildung, in der Lehrkräfte sich damit beschäftigen, wie digitale Medien und Technologien genutzt werden können, um kontextbasiertes Lernen im Chemieunterricht noch authentischer, motivierender und kollaborativer zu gestalten. Flerlage et al. (in diesem Band) stellen dar, wie Lehrkräfte dafür professionalisiert werden können, digitale Diagnoseverfahren zu erstellen und zu nutzen, um individuelle Lernverläufe ihrer Schüler*innen im Chemieunterricht aufzuzeigen. Abschließend skizzieren Bernholt et al. (in diesem Band) ein Evaluationskonzept, um die Wirksamkeit der Fortbildungen, u. a. anhand der (geplanten) unterrichtlichen Nutzung der in den Fortbildungen kennengelernten digitalen Medien, Technologien und Konzepte, zu beforschen und zu bewerten.

Ein weiterer Beitrag stellt ein Teilprojekt vor, das eine fächerübergreifende Perspektive einnimmt. Ripsam et al. (in diesem Band) beschreiben in ihrem Beitrag die Durchführung und Evaluation von Fortbildungen zum fächerübergreifenden MIN-Unterricht mit digitalen Medien und Technologien in der Grundschule und an weiterführenden Schulen.

Den Abschluss bildet der Beitrag von Haagen-Schützenhöfer et al. (in diesem Band). In diesem erfolgt eine Reflexion und fachdidaktische Verortung aller Beiträge dieses Tagungsbandes, die aus dem Postersymposium hervor gegangen sind, durch einen Critical Friend, der nicht am Projektverbund DigiProMIN beteiligt ist.

Förderhinweis

Der Projektverbund DigiProMIN, in dem dieser und die nachfolgenden Beiträge entstanden sind, ist finanziert durch die Europäische Union – NextGenerationEU und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung.

Literatur

- Aygül, P., Benz, G. & Vorholzer, A. (in diesem Band). Digitale Unterstützung zur Förderung fachmethodischer Kompetenzen im Physikunterricht: Ein systematisierter Ansatz für Lehrkräfte. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Bernholt, S., Diermann, D., Egerer, C., Flerlage, C., Lenzer, S., Banerji, A., Parchmann, I., & Koenen, J. (in diesem Band). Von der Fortbildung zur unterrichtlichen Nutzung. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Bonnes, C., Wahl, J. & Lachner, A. (2022). Herausforderungen für die Lehrkräftefortbildung vor dem Hintergrund der digitalen Transformation. *ZfW*, 45:133–149 <https://doi.org/10.1007/s40955-022-00212-y>
- Brauer, A.-K., Feser, M. S., & Neumann, K. (in diesem Band). Mit KI-Chatbots Erklären im Physikunterricht fördern. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Diermann, D., Banerji, A., Egerer, C. & Koenen, J. (in diesem Band). Experimentieren mit digitalen Medien bereichern. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Egerer, C., Flerlage, C., Lenzer, S., Banerji, A., & Bernholt, S. (in diesem Band). Chemielehrkräftefortbildung zur Erstellung von PowerPoint-Animationen. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Flerlage, C., Lenzer, S., Diermann, D., Koenen, J., Parchmann, I. & Bernholt, S. (in diesem Band). Individuelle Lernverläufe im Chemieunterricht aufzeigen. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Haagen-Schützenhöfer, C., Feser, M. S., & Lenzer S. (in diesem Band). Lehrkräfteprofessionalisierung im Projektverbund DigiProMIN – SWOT-Analyse eines Critical Friends. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Hillmayr, D., Ziernwald, L., Reinhold, F., Hofer, S. I., & Reiss, K. M. (2020). The potential of digital tools to enhance mathematics and science learning in secondary schools: A context-specific meta- analysis. *Computers Education*, 153, 103897. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103897>
- Huwer, J., Irion, T., Kuntze, S., Schaal, S. & Thyssen, C. (2019). From TPaCK to DPaCK – Digitalization in Education Requires more than Technical Knowledge. In M. Shelly & A. Kiray (Hrsg.), *Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology* (pp. 298–309), IRES Publishing: Des Moines, IA, USA.
- Kok, K., Maut, C. & Priemer, B. (in diesem Band). Eine Lehrkräftefortbildung zum Thema Messunsicherheit. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Lenzer, S., Flerlage, C., Diermann, D., Koenen, J., Bernholt, S., & Parchmann, I. (in diesem Band). Chemie im Kontext 2.0 – authentisch, motivierend und kollaborativ. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Mientus, L., Mutschler, T., & Borowski, A. (in diesem Band). Klimaprozesse modellieren – Digitalkompetenz fördern. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Neumann, K., Feser, M. S., & Vorholzer, A. (in diesem Band). Digital gestützte Individualisierung bei forschend-entdeckendem Lernen. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Parchmann, I., Banerji, A., Bernholt, S., Koenen, J., Diermann, D., Egerer, C., Flerlage, C. & Lenzer, S. (in diesem Band). Lehrkräfte für einen reflektierten Einsatz digitaler Medien weiterbilden. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Ripsam, M., Brückner, L., Maier, J., Nerdel, C., Parchmann, I., & Steffensky, M. (in diesem Band). Fortbildungen zum fächer- und lernortübergreifenden Unterrichten mit digitalen Medien. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.
- Runge, L., Feser, M. S., & Neumann, K. (in diesem Band). Digitale Messwerterfassung im Physikunterricht planen und durchführen. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, lehren und forschen im Schülerlabor*. Universität Duisburg-Essen.