

## **7. Forschung zu Gelingensbedingungen von MINT-Lehrkräftefortbildungen**

*Sebastian Becker-Genschow, Nadine Honke*

Das Verbundprojekt Com<sup>e</sup>MINT vereint Erkenntnisse aus fächerspezifischen Teilprojekten, um ein umfassendes Forschungsbild zur Wirksamkeit digitalisierungsbezogener Fortbildungen im MINT-Bereich zu erstellen. Ziel ist es, fächerübergreifende Erfolgsfaktoren abzuleiten. Die fächerübergreifende Forschung im Bereich der digitalen Bildung untersucht, wie digitale Technologien und digital gestütztes Lehren und Lernen Bildungsprozesse verbessern, erweitern und transformieren können. Dabei werden spezifische Elemente wirksamer unterrichtsbezogener Fortbildungen berücksichtigt. Bis zum Abschluss des Projekts im September 2025 werden Fortbildungsprogramme entwickelt, die den Lehrkräften helfen, ihre digitalen Kompetenzen zu erweitern. Studien zeigen, dass Lehrkräftefortbildungen besonders effektiv sind, wenn sie inhaltsorientiert gestaltet sind, aktives Lernen fördern und kontinuierliche Unterstützung bieten (Darling-Hammond et al., 2017). Gleichzeitig sind digitalisierungsbezogene Kompetenzen von Lehrkräften ein entscheidender Faktor für den erfolgreichen Einsatz digitaler Medien im Unterricht (Diepolder et al., 2021).

Die fächerübergreifende Beforschung im Verbundprojekt adressiert entsprechend folgende Aspekte:

- **Verbesserung des Lernerlebnisses von Lernenden durch Lehrkräftefortbildungen:** Ziel ist es, Lehrkräfte in der Anwendung von Technologien und Methoden zu schulen, die das Lernen effizienter, interessanter und zugänglicher gestalten können. Forschungen haben gezeigt, dass Fortbildungen, die praxisnah gestaltet sind und sich an den spezifischen Bedürfnissen der Lehrkräfte orientieren, eine höhere Wirksamkeit haben (Lipowsky & Rzejak, 2021a).
- **Förderung des Verständnisses über den Einsatz digitaler Technologien im Unterricht:** Lehrkräfte sollen durch die Fortbildungen ein tieferes Verständnis darüber entwickeln, wie digitale Medien das Lernverhalten beeinflussen und wie sie gezielt im Unterricht eingesetzt werden können (Gerick et al., 2024).
- **Personalisierung und Differenzierung des Lernens durch Unterstützung der Lehrkräfte:** Die Fortbildungen sollen Lehrkräfte dazu befähigen, individuelle Lernwege und adaptives Lernen in ihrem Unterricht umzusetzen. Insbesondere im MINT-Bereich zeigt sich, dass eine gezielte Unterstützung der Lehrkräfte in der individuellen Förderung von Schüler:innen positive Effekte hat (Lange-Schubert & Steffensky, 2023).
- **Förderung von digitalisierungsbezogener Kompetenz:** Entwicklung von Strategien und Ressourcen, um Lehrkräfte in der Nutzung digitaler Technologien zu schulen und zu unterstützen. Eine Analyse der Verfügbarkeit digitalisierungsbezogener Lehrkräftefortbildungen zeigt, dass es eine zunehmende Nachfrage nach solchen Angeboten gibt, insbesondere im naturwissenschaftlichen Bereich (Diepolder et al., 2021).

- **Evaluierung und Qualitätssicherung:** Bewertung der Wirksamkeit digitaler Bildungstechnologien und -methoden und Sicherstellung ihrer Qualität. Forschungen zeigen, dass strukturierte Evaluationsprozesse entscheidend sind, um nachhaltige Veränderungen im Unterricht zu ermöglichen (Lipowsky & Rzejak, 2021a).
- **Chancengleichheit und Zugänglichkeit:** Lange-Schubert und Steffensky (2023) betonen, dass Kinder mit geringeren sprachlichen oder fachlichen Lernvoraussetzungen in komplexen, fächerverbindenden MINT-Lernumgebungen gezielte Unterstützung benötigen. Damit das Potenzial integrierter MINT-Angebote ausgeschöpft werden kann, müssen Aspekte der Unterrichtsqualität sowie die professionellen Kompetenzen der Lehrpersonen konsequent berücksichtigt werden.

Um diese Ziele zu erreichen, wurden folgende Ansätze verfolgt:

- **Problemdefinition:** Identifikation der spezifischen Herausforderungen und Bedürfnisse im Bereich der digitalen Bildung.
- **Förderung der Einstellung und Wahrnehmung von Lehrkräften:** Lehrkräfte sollen ein Verständnis für die Relevanz digitaler Technologien entwickeln, um eine positive Haltung gegenüber digitalen Werkzeugen zu fördern und deren Bedeutung für die zukünftige Lebens- und Arbeitswelt ihrer Schüler:innen zu erkennen (Gerick et al., 2024).
- **Integration von Theorien und Methoden:** Kombination von pädagogischen Theorien mit technologischen Innovationen und Forschungsmethoden.
- **Entwicklung und Testen von Prototypen:** Erstellung und Erprobung von digitalen Lernwerkzeugen, Plattformen und Inhalten in realen Bildungsumgebungen.
- **Datenanalyse und -nutzung:** Einsatz von Datenanalyse und -nutzung, um Lernprozesse zu verstehen und zu optimieren.
- **Iterative Verbesserung:** Kontinuierliche Anpassung und Verbesserung von Technologien und Methoden basierend auf Feedback und Forschungsergebnissen (Design-Based Research Ansatz) (Anderson & Shattuck, 2012).
- **Dissemination und Implementierung:** Verbreitung der Forschungsergebnisse und Integration erfolgreicher Ansätze in die Praxis.
- **Ethische und soziale Überlegungen:** Die digitale Transformation von Bildung erfordert eine reflektierte Auseinandersetzung mit ihren ethischen, sozialen und kulturellen Auswirkungen – etwa im Hinblick auf pädagogische Verantwortung, Chancengleichheit und den Wandel der Bildungskultur (Zierer, 2021).

## Literatur

Anderson, T., & Shattuck, J. (2012). Design-Based Research: A Decade of Progress in Education Research? *Educational Researcher*, 41(1), 16-25. <https://doi.org/10.3102/0013189X11428813>

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective Teacher Professional Development. Palo Alto, CA: Learning Policy Institute. <https://learningpolicyinstitute.org/product/teacher-prof-dev>

Diepolder, C., Weitzel, H., Huwer, J., & Lukas, S. (2021). Verfügbarkeit und Zielsetzungen digitalisierungsbezogener Lehrkräftefortbildungen für naturwissenschaftliche Lehrkräfte in Deutschland. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27(1), 203-214. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00134-1>

Gerick, J., Annemann, C., Niemann, T., et al. (2024). Digitalisierungsbezogene Lehrkräftefortbildungen – Analysen zu Zusammenhängen mit Lehrpersonen- und Schulmerkmalen sowie zum wahrgenommenen Fortbildungserfolg durch Lehrkräfte in Deutschland. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 27, 661-683. <https://doi.org/10.1007/s11618-024-01225-8>

Lange-Schubert, K., & Steffensky, M. (2023). M, I, N, T- oder MINT-Unterricht in der Grundschule – Status quo und Perspektiven. In Stiftung Haus der kleinen Forscher (Hrsg.), *MINT-Bildung im Primärbereich: Qualität im Unterricht zu MINT-Themen stärken* [Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“, 16]. Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.25656/01:28007>, <https://doi.org/10.3224/84742749>

Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2021a). Welche Art von Fortbildung wirkt? In Jungkamp B., & Pfafferott M. (Hrsg.), *Was Lehrkräfte lernen müssen. Bedarfe der Lehrkräftebildung in Deutschland*. Friedrich Ebert Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files/a-p-b/18117.pdf>

Zierer, K. (2021). Zwischen Dichtung und Wahrheit: Möglichkeiten und Grenzen von digitalen Medien im Bildungssystem. *Pädagogische Rundschau*, 75(4), 377-392(16).