Professur für Fachdidaktik Life Sciences
TUM School of Social Sciences & Technology
Technische Universität München

Wirksamkeit einer biotechnologischen Lehrkräftefortbildung auf die Wechselwirkung zwischen ausgewählten Gestaltungsmerkmalen der Unterrichtsqualität und dem Lernerfolg der Schüler*innen

Meltem Kamber, Patricia Schöppner & Claudia Nerdel

Theoretischer Hintergrund – Praxisorientierte Biotechnologie im MINT-Unterricht

Ziel des Unterrichts ist es kompetenzorientiert Lehrplaninhalte sowie fachspezifische und fächerübergreifende Kompetenzen im Unterricht zu fördern (ISB, 2019). Diese werden als Lernangebot von qualifiziert aus- und fortgebildeten Lehrkräften gestaltet (Helmke, 2017; Lipowsky & Rzejak, 2019). Besonders bei Zukunftstechnologien wie der Biotechnologie sollte eine stetige Weiterbildung der Lehrkräfte erfolgen (Festel et al., 2004). Aus empirischen Studien der Bildungsforschung ist bekannt, dass ein Einsatz von biotechnologischen, laborpraktischen Untersuchungen im naturwissenschaftlichen Unterricht zum Lernerfolg bei Schülerinnen und Schülern führen kann (Barzel et al., 2012). Allerdings werden diese im Schulalltag ressourcenbedingt selten implementiert (Nerdel & Schöppner, 2021). Lehrkräftefortbildungen können einigen dieser Limitationen im Schulalltag entgegenwirken (Großbruchhaus, Schöppner & Nerdel, 2023).

Entsprechend verfolgt diese Studie das Ziel, die kurz- und langfristige Wirkung des Einsatzes von biotechnologischen Untersuchungen im Unterricht auf den Lernerfolg und den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler zu untersuchen. Es stellt sich darüber hinaus die Frage, ob daraus Rückschlüsse auf die Relevanz von Lehrkräftefortbildungen für die Gestaltung eines verstärkt laborpraktisch orientierten Unterrichts möglich?

Forschungsfragen und Hypothesen

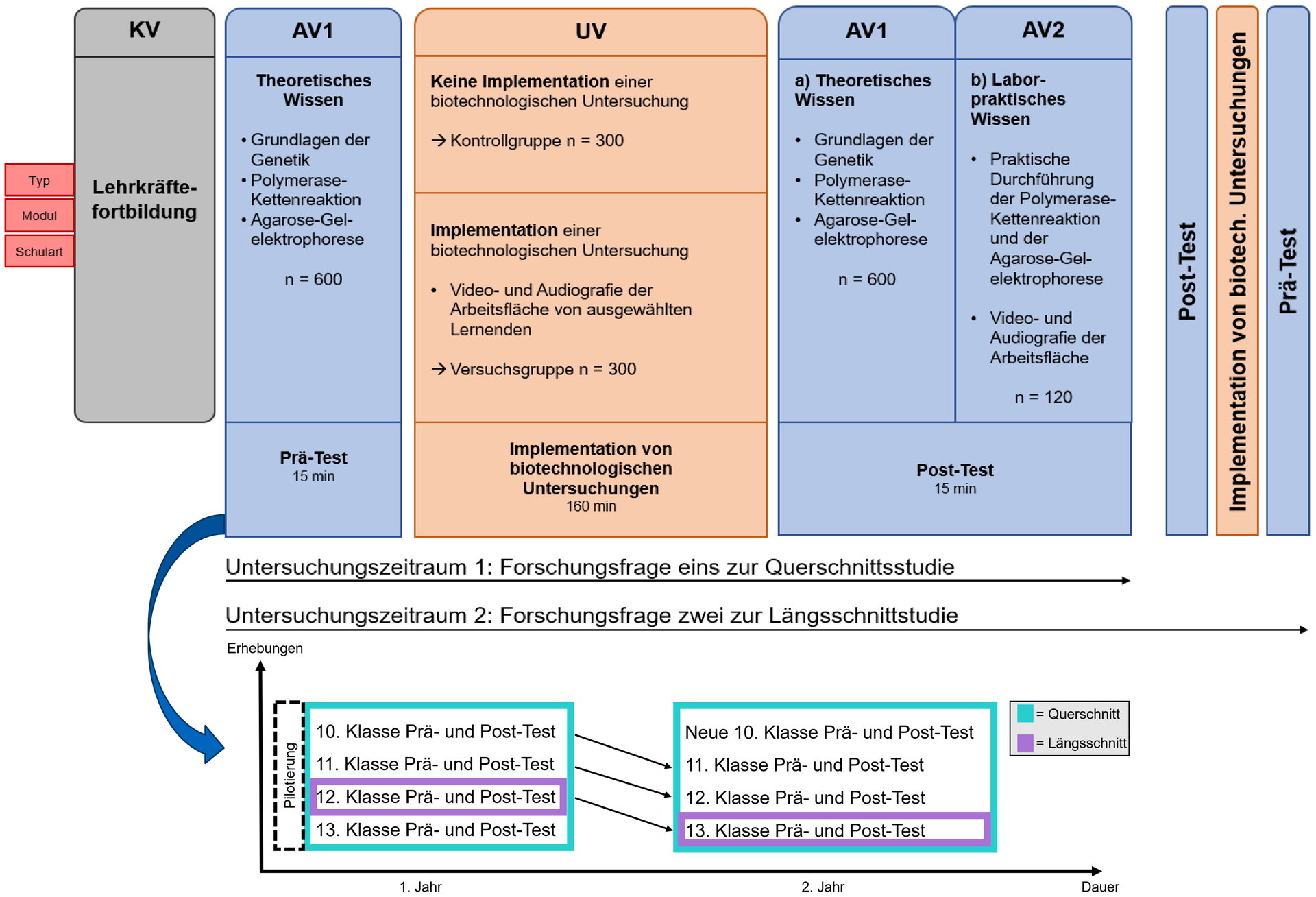
1. Inwieweit verbessert die Implementation von biotechnologischen Untersuchungen den Kompetenzerwerb von Schülerinnen und Schüler?

Hypothese: Die Implementation von biotechnologischen Untersuchungen durch fortgebildete Lehrkräfte verbessert den theoretischen und praktischen **Kompetenzerwerb**.

2. Welche Kompetenzentwicklung durchlaufen die Schülerinnen und Schüler durch die wiederholte Implementation von biotechnologischen Untersuchungen im Unterricht?

Hypothese: Die wiederholte Implementation von biotechnologischen Untersuchungen durch fortgebildete Lehrkräfte steigert die theoretische und praktische **Kompetenzentwicklung**.

Experimentelles Design & Methoden



Barzel, B., Reinhoffer, B. & Schrenk, M. (2012). Das Experimentieren im Unterricht. In W. Rieß, M. Wirtz, B. Barzel & A. Schulz (Hrsg.), *Experimentieren im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. Schüler lernen wissenschaftlich denken und arbeiten* (S. 103–128). Münster: Waxmann.
Festel, G., Knöll, J., Götz, H. & Zinke, H. (2004). Der Einfluss der Biotechnologie auf Produktionsverfahren in der Chemieindustrie. *Chemie Ingenieur Technik*, *76*(3), 307–312. https://doi.org/10.1002/cite.200406155
Großbruchhaus, S., Schöppner, P. & Nerdel, C. (2024). Implementation Processes: Sustainable Integration of Biotechnology Experiments into Schools. In K. Korfiatis, M. Grace & M. Hammann (Hrsg.), *Shaping the Future of Biological Education Research* (Contributions from Biology Education Research, S. 341–353). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44792-1_24
Helmke, A. (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (Unterricht verbessern - Schule entwickeln, 7. Auflage). Seelze-Velber: Klett Kallmeyer.
ISB- Bayerisches Staatsministerium für Bildung Kultus, Wissenschaft und Kunst. (2019). *LehrplanPLUS berufliche Oberstufe. Lehrplan für die bayereische Berufsoberschule*. Verfügbar unter: https://www.lehrplanplus.bayern.de/sixcms/media.php/107/LehrplanPLUS%20Berufsoberschule%20-%20Juli%202019.pdf
Lipowsky, F. & Rzejak, D. & Daniela Rzejak (2017). Fortbildungen für Lehrkräfte wirksam gestalten – erfolgsversprechende Wege und Konzepte aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. In *Bildung und Erziehung* (Bd. 70, S. 369–492).
Nerdel, C. und Schöppner, P. Evaluation einer Lehrerfortbildung zum praktischen Einsatz von biotechnologischen Methoden im Unterricht. In *Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik* (Bd. 9, S. 25–41).
Schöppner, P., Großbruchhaus, S. & Nerdel, C. (2022). *Biotechnologie praxisorientiert unterrichten. Aktuelle Kontexte für Schule und Lehrerfortbildung*. [S.l.: SPRINGER.

Meltem Kamber
Technische Universität München
TUM School of Social Sciences & Technology
Professur für Fachdidaktik Life Sciences
Arcisstrasse 21, 80333 München

www.fdls.edu.tum.de