

# DigiProCH @ 23 ViFoNET

### Digital, sprachsensibel, problembasiert unterrichten

Jenna Koenen, Amina Zerouali

#### Hintergrund

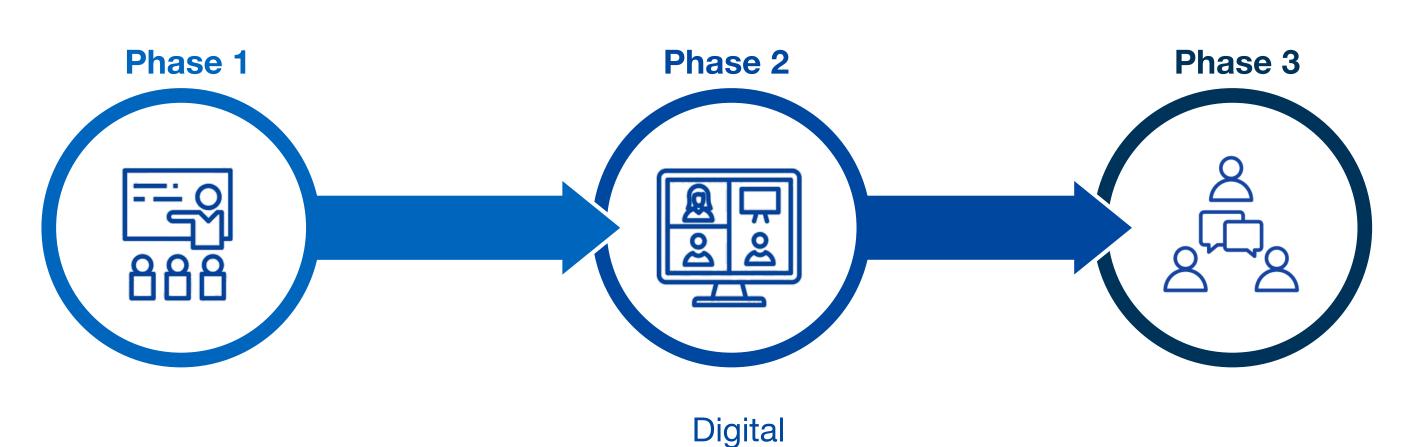
- Digitale Medien bieten im Chemieunterricht zahlreiche Vorteile, indem sie komplexe naturwissenschaftliche Prozesse durch interaktive Visualisierungen und Simulationen anschaulich darstellen. (Nerdel, 2002)
- Didaktisch sinnvoller Einsatz erfordert sorgfältige Planung und hohe Kompetenz der Lehrkräfte. Diese haben jedoch oft nicht ausreichend Kompetenzen für die didaktisch sinnvolle Integration digitaler Werkzeuge. (ICLIS, 2018)
- Sprachliche Barrieren im Chemieunterricht stellen ein zentrales Hindernis dar, denn Fachsprache ist sowohl Lerngegenstand als auch Lernmedium. (Norris & Philips, 2002)
- Digitale Medien können unterstützen, indem sie helfen den Unterricht sprach -sensibel zu gestalten und Lernhürden zu reduzieren.
- Für einen effektiven Einsatz ist es wichtig, Lehrkräfte im Umgang mit digitalen Medien und sprachsensibler Unterrichtsgestaltung zu schulen.
- Fortbildungsangebote, zur Förderung solcher Kompetenzen, sind daher essenziell, um Herausforderungen zu meistern und die Unterrichtsqualität zu steigern.
- Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung sowie der Selbstwirksamkeitsüberzeugung von Lehrkräften im Kontext der Sprachsensibilität im naturwissenschaftlichen Sachunterricht möglich mithilfe von Unterrichtsvideos. (Grewe et al., 2023)

#### Zielsetzung

- Forschungsbasierte Erstellung, Durchführung, **Evaluation** und Dissemination eines videobasierten Fortbildungskonzeptes und -moduls zum digital gestützten, problembasierten Unterrichten. Fokus = Sprachsensible Instruktion im Umgang mit digitalen interaktiven Visualisierungen und Simulationen.
- Zusätzliches Ziel: Ermittlung erfolgreicher Gelingensbedingungen, die einen Transfer der Fortbildungsinhalte in die Schulpraxis und in Strukturen der Lehrkräftebildung ermöglichen.

#### Methodik

- Konzeption der Fortbildung folgt empirisch bestätigten Richtlinien und Prinzipien. (DVLfB, 2018; Lipowski & Rezjak, 2019)
- Orientiert an den fünf Gestaltungsprinzipien für Lehrkräftefortbildungen: duration, content focus, coherence, active learning und collective participation. (Emden & Baur ,2017)
- Die Fortbildung ist in drei Phasen unterteilt:



Präsenz

Lehrkräfte werden in das Thema digitalgestütztes problembasiertes Lernen mit einem Fokus auf dem Fachsprache Thema eingeführt.

Eigenständige Erarbeitung der Inhalte mithilfe der Selbstlernplattform Toolbox Lehrerbildung. Implementation Fokus: Simulationen

asynchron

Reflektion des Einsatz der digitalen Tools im Unterricht. eigenen Fokus: Erfahrungsaustausch zur praktischen Umsetzungen im Unterricht.

Präsenz

Abb. 1: Fortbildungsstruktur (Eigene Darstellung).

eigenen Unterricht.

- Fortbildende stehen dabei als Coaches zur Verfügung. (Göb, 2017)
- Zur Förderung eines situierten, Theorie und Praxis verbindenden Lernens dienen Unterrichtsvideos als unterstützendes Instruktions- und Reflexionsmedium. (Kleinknecht et al., 2014)

#### Materialien

- Erstellung digitaler Tools für die Fortbildung und zugehörigen Selbstlernmodule um sie als effektive, praxisorientierte Fortbildungselemente einzusetzen.
- Die Materialien sind dabei auf die thematischen Schwerpunkte der Fortbildung ausgerichtet.

Grundlagentexte



Videotutorials

Visualisierungen





Unterrichtsvideos

Begleitmaterialien



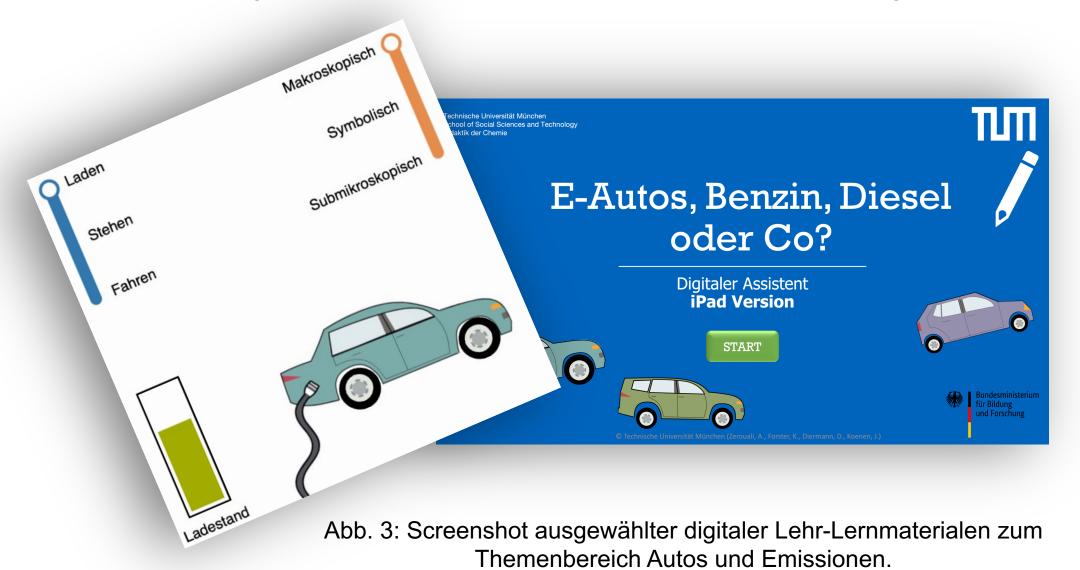


Lernaufgaben

• Digitale Ressourcen ermöglichen Lernen mit, über und in digitalen Medien und dienen als individualisierte Lernunterstützung im Rahmen einer kooperativen und selbstregulierten Lernform.

Abb. 2: Überblick der entwickelten Tools.

- Inhalte eingebettet in die fachwissenschaftlichen Themen "Chemie der Farben" und "Autos und Emissionen (Bildung für Nachhaltige Entwicklung)".
- Besonderheit: Interaktive Visualiserungen/ Simulationen speziell für den Einsatz im Unterricht konzipiert.
- Bereitstellung eines digitalen Assistent (nach Forster et al., 2014) zur sprachsensiblen Implementation von Simulationen im Unterricht.
- Interaktive Optionen des digitalen Assistenten ermöglichen es Sprachbarrieren zu überbrücken (z.B. digitaler Glossar, interaktive Formulierungshilfen, Hilfebutton).



 Unterstützung bei der Erlangung praxisorientierter Kompetenzen durch aufgabenbasierte Nutzung von gescripteten Unterrichtsvideos. (Gratzmeier, 2014)

Gescriptete Videos bieten aufgrund kompakter und prägnanter Darstellung wesentlicher Unterrichtsprozesse erheblichen didaktischen Mehrwert, da sie "Teile einer komplexen, professionellen Praxis modellhaft, exemplarisch und didaktisch aufbereitet" in die Lehrkräftebildung transportieren. (Blomberg et al., 2013)

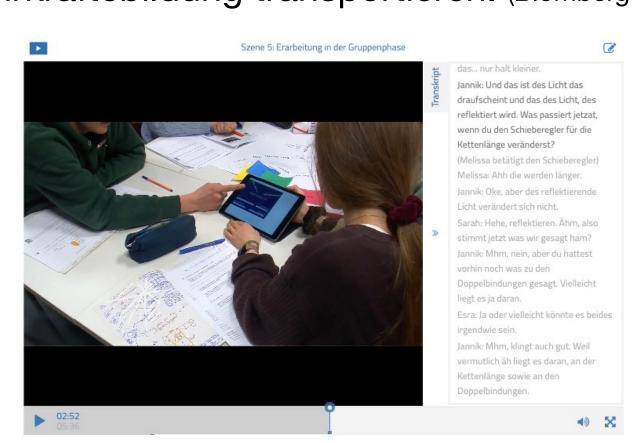
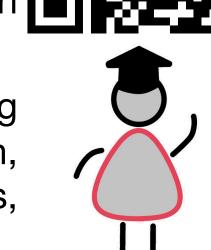


Abb. 4: Screenshot – Unterrichtsvideo der Plattform.

#### Ausblick

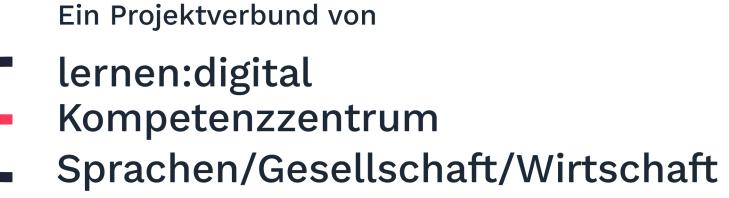
- Start der Fortbildungen im Spätherbst 2024.
- Evaluation der Fortbildung: Datenerhebung zu drei Messzeitpunkten im Pre-Post-Follow-Up-Design mittels Fragebogen.
  - Verwendung bereits etablierter, standardisierter Skalen zu Erfassung von Aspekten wie Selbstwirksamkeit beim Einsatz digitaler Medien, Transferklima, digitale Kompetenzen, Nutzung digitaler Tools, problembasiertes Lernen und Fachsprache.















**GEFÖRDERT VOM** 





Didaktik der Chemie
Department Educational Sciences
TUM School of Social Sciences and Technology
Technische Universität München



## Literatur

Blomberg, G., Sherin, M. G., Renkl, A., Glogger, I., & Seidel, T. (2014). Understanding video as a tool for teacher education: Investigating instructional strategies to promote reflection. *Instructional Science*, 42(3), 443–463. <a href="https://doi.org/10.1007/s11251-013-9281-6">https://doi.org/10.1007/s11251-013-9281-6</a>

DVLfB (Deutscher Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung). (2018). Recherchen für eine Bestandsaufnahme der Lehrkräftefortbildung in Deutschland: Ergebnisse des Projektes Qualitätsentwicklung in der Lehrkräftefortbildung. Forum Lehrerfortbildung, Bd. 47. Berlin: Deutscher Verein zur Förderung der Lehrerinnen- und Lehrerfortbildung.

Eickelmann, B., Bos, W., Gerick, J., Goldhammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., & Vahrenhold, J. (2019). *ICILS 2018 #Deutschland: Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking*. Münster: Waxmann.

Forster, K., Forster, K., Diermann, D., & Koenen, J. (2024). DEAN – Digital unterstützt Experimentieren: Eine Seminarkonzeption. In *Frühe naturwissenschaftliche Bildung: Tagungsband GDCP Jahrestagung* (S. 802–806).

Grewe, O., Zucker, V., Todorova, M., et al. (2023). Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung und der Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Masterstudierenden bzgl. sprachsensibler Maßnahmen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 29*(14). <a href="https://doi.org/10.1007/s40573-023-00163-y">https://doi.org/10.1007/s40573-023-00163-y</a>

Kleinknecht, M., Schneider, J., & Syring, M. (2014). Varianten videobasierten Lehrens und Lernens in der Lehrpersonenaus- und - fortbildung – Empirische Befunde und didaktische Empfehlungen zum Einsatz unterschiedlicher Lehr-Lern-Konzepte und Videotypen. *BzL - Beiträge Zur Lehrerinnen- Und Lehrerbildung, 32*(2), 210–220. <a href="https://doi.org/10.36950/bzl.32.2.2014.9613">https://doi.org/10.36950/bzl.32.2.2014.9613</a>

Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2019). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? – Ein Update. In B. Groot-Wilken & R. Koerber (Hrsg.), *Nachhaltige Professionalisierung für Lehrerinnen und Lehrer: Ideen, Entwicklungen, Konzepte. Beiträge zur Schulentwicklung* (S. 15–56). Bielefeld: wbv.

Nerdel, C. (2002). Die Wirkung von Simulation und Animation auf das Verständnis von Stoffwechselphysiologischen Zusammenhängen [Dissertation]. IPN Kiel.

Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87(2), 224–240. <a href="https://doi.org/10.1002/sce.10066">https://doi.org/10.1002/sce.10066</a>