

Schweizerische Koordinationsstelle
für Bildungsforschung

Centre suisse de coordination pour
la recherche en éducation

Centro svizzero di coordinamento
della ricerca educativa

Swiss Coordination Centre for
Research in Education

Information Bildungsforschung
Permanente Erhebung über Projekte der schweizerischen Bildungsforschung

Information sur la recherche éducationnelle
Enquête permanente sur la recherche éducationnelle en Suisse

Informazione sulla ricerca educativa
Inchiesta permanente sulla ricerca educativa in Svizzera

Information about research in education
Permanent inquiry into educational research in Switzerland

ISSN 1013-6258

26:093

Laufzeit des Projekts: 2022–laufend

Thema des Projekts:

*Extended-Reality-Technologien (XR) im Unterricht: Gelingensbedingungen
und Herausforderungen (XR4Education)*

Durée de la recherche: 2022-en cours

Thématique de la recherche:

*Les technologies de réalité étendue (XR) dans l'enseignement:
conditions de réussite et défis (XR4Education)*

Institution: Pädagogische Hochschule St. Gallen (PHSG), Institut Digitale und Informatische Bildung, St. Gallen

Bearbeitung | Mise en œuvre: Projektleitung: Josef Buchner, Dr.; weitere Forschende (Kooperationspartner):
Michael Kerres, Prof. Dr.; Miriam Mulders, Dr.; Markus Tatzgern, FH-Prof. DI Dr., Bakk.; Isabella Deibl; Raphael
Zender, Prof. Dr.; David Baberowski, Staatsexamen; Frank Wehrmann, M.Ed.; Birte Heinemann, Dr. rer. nat.;
Matthias Ehlenz, Dr.; Ingo Bosse, Prof. Dr.; David Wiesche, Jun. Prof. Dr.; Dorina Rohse, M.Ed.; Nadine Bergner, Prof.
Dr. rer. nat.; Thiemo Leonhardt, Dr.; Alyssa P. Lawson, Dr.; Amédee M. Martella, Prof. ass. Dr.; Joshua Weidlich, Prof. Dr.

Kontaktperson | Personne à contacter: Josef Buchner (josef.buchner@phsg.ch)

Kurzbeschreibung: Das Projekt [XR4Education](#) untersucht, unter welchen Bedingungen der Einsatz von *Extended-Reality*-Technologien (XR = *Virtual*, *Augmented* und *Mixed Reality* [VR, AR, MR]) im Unterricht gelingt, welche Herausforderungen damit verbunden sind und welche Folgerungen sich für die Praxis ergeben. Im Zentrum steht die Zusammenarbeit zwischen Forschenden und Fachpersonen aus Primar-, Mittel- und Berufsfachschulen. Buchner (2023) untersuchte in einer Pilotstudie (CH) mit 49 Primarschülerinnen und -schülern (SuS) eine 90-minütige Natur-und-Technik-Lektion zum menschlichen Herzen: Vorwissensaktivierung, paarweise Lernphase in immersiver VR-Umgebung, gemeinsame Reflexions- und Vertiefungsphase. Die durchschnittlichen Leistungen im Wissenstest stiegen signifikant von 3,94 auf 6,00 (von max. 9) Punkte. Besonders profitierten SuS mit geringem Vorwissen: Nach der Lektion bestanden zwischen den Gruppen keine signifikanten Leistungsunterschiede mehr. Das hohe Präsenzerleben hing nicht mit dem Lernerfolg zusammen. Eine weitere Studie (Buchner, 2025) untersuchte das AR-Escape-Game «Escape Fake» zur Kompetenzförderung im Umgang mit *Fake News* (Feldstudie mit Vor-/Nachtest-Design; 28 Primar-SuS, DE). Nach dem Spielen verbesserten sich das Wissen über *Fake News*, die Unterscheidung wahrer und falscher Informationen, die kritische Haltung gegenüber Onlineinhalten sowie die Zuversicht, Falschinformationen zu erkennen. Besonders deutlich war der Wissenszuwachs zu Merkmalen und Motiven von *Fake News* sowie zu Instrumenten der Faktenprüfung. Mulders, Buchner und Kerres (2024) untersuchten einen VR-Simulator für die Ausbildung von Fahrzeuglackiererinnen und -lackierern (DE). 47 Lernende bearbeiteten in einer virtuellen Lackierkabine authentische Arbeitsaufträge und erhielten unmittelbare Rückmeldungen (Abstand, Spritzwinkel etc.). Die Lernenden bewerteten den VR-Simulator als unterstützend für Fertigkeitserwerb, Wissen und berufliche Einstellungen. Die kognitive Belastung blieb auf einem gut bewältigbaren Niveau. Als besonders hilfreich galten die unmittelbaren Rückmeldungen und die Möglichkeit, Fehler ohne Materialschäden zu machen. Die Beiträge zeigen, dass didaktisch gut eingebettete XR-Anwendungen motivierende und lernwirksame Zugänge zu komplexen Inhalten und beruflichen Tätigkeiten eröffnen können.

Brève description de la recherche: Le projet [XR4Education](#) étudie les conditions de réussite et les défis de l'utilisation des technologies de réalité étendue (XR = réalité virtuelle, augmentée et mixte [RV, RA, RM]) dans l'enseignement afin d'en tirer des recommandations pour la pratique éducative. Il met l'accent sur la collaboration entre chercheur-euse-s et professionnel-le-s des écoles primaires, des écoles de formation générale du degré secondaire II et des écoles professionnelles. Buchner (2023) a mené une étude pilote en Suisse auprès de 49 élèves du primaire portant sur une leçon de 90 minutes en sciences consacrée au cœur humain, comprenant une activation des connaissances préalables, une phase d'apprentissage en binômes dans un environnement immersif en RV, puis une phase collective de réflexion et d'approfondissement. Les performances au test de connaissances sont passées de manière significative de 3,94 à 6,00 points (sur un maximum de 9 points). Les élèves disposant de faibles connaissances préalables ont particulièrement bénéficié de l'intervention; après la leçon, aucune différence significative de performance n'était plus observée entre les groupes. Le sentiment de présence élevé n'était toutefois pas associé aux acquis d'apprentissage. Une autre étude (Buchner, 2025) a évalué le jeu d'évasion en RA «Escape Fake», destiné à développer les compétences liées à la détection des fausses informations (étude de terrain avec dispositif pré-/post-test auprès de 28 élèves du primaire en Allemagne). Après l'intervention, les élèves ont amélioré leurs connaissances sur les *fake news*, leur capacité à distinguer les informations vraies des fausses, leur attitude critique face aux contenus en ligne ainsi que leur confiance dans leur capacité à identifier les fausses informations. Les progrès les plus marqués concernaient les caractéristiques et les motivations des *fake news* ainsi que les outils de vérification des faits. Mulders, Buchner et Kerres (2024) ont étudié un simulateur en RV destiné à la formation des carrossier-ère-s peintres en Allemagne. 47 apprenti-e-s ont réalisé des tâches professionnelles authentiques dans une cabine de peinture virtuelle et ont reçu un retour immédiat sur leurs gestes (distance, angle de pulvérisation, etc.). Les participant-e-s ont jugé le simulateur utile pour l'acquisition de compétences pratiques, de connaissances et d'attitudes professionnelles. La charge cognitive est restée à un niveau maîtrisable. Les retours immédiats et la possibilité d'apprendre de ses erreurs sans endommager de matériel ont été particulièrement appréciés. Dans l'ensemble, ces travaux montrent que des applications XR intégrées dans des scénarios didactiques adaptés peuvent offrir des approches motivantes et efficaces pour l'apprentissage de contenus complexes et de compétences professionnelles.

Veröffentlichungen | Publications: Buchner, J. (2025). Playing an augmented reality escape game promotes learning about fake news. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(1), 425–445. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09749-y>

Buchner, J. & Kerres, M. (2023). Media comparison studies dominate comparative research on augmented reality in education. *Computers & Education*, 195, 104711. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104711>

Buchner, J., Tatzgern, M., Deibl, I. & Mulders, M. (2023). Augmented und Virtual Reality. In J. Zumbach, L. von Kotzebue, C. W. Trültzsch-Wijnen & I. Deibl (Hrsg.), *Digitale Medienbildung: Pädagogik – Didaktik – Fachdidaktik* (S. 214–232). Waxmann.

Buchner, J. & Mulders, M. (2026). Still trapped in media comparison? A systematic review of comparative research on immersive virtual reality in education. *Interactive Learning Environments*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10494820.2026.2617986>

Lawson, A. P., Martella, A. M., Weidlich, J., Mulders, M. & Buchner, J. (2026). Color me confounded: A critical analysis of media comparisons on ChatGPT in education. *Computers & Education*, 254, 105701. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2026.105701>

Mulders, M., Buchner, J. & Kerres, M. (2024). Virtual reality in vocational training: A study demonstrating the potential of a VR-based vehicle painting simulator for skills acquisition in apprenticeship training. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), 697–712. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09630-w>

Zender, R., Baberowski, D., Wehrmann, F., Heinemann, B., Ehlenz, M., Buchner, J., Bosse, I., Wiesche, D., Rohse, D., Bergner, N. & Leonhardt, T. (2026). The role of immersive technologies in K–12 education. *i-com*, 25(1), 19–28. <https://doi.org/10.1515/icom-2026-0015>

Konferenzbeitrag:

Buchner, J. (2023, 11. September). *A three-phase immersive virtual reality teaching model promotes real classroom learning* [Konferenzpräsentation]. DELFI 2023, Workshop VR/AR-Learning, Aachen, Deutschland.

Hier erwähnte Publikationen sind über den Buchhandel oder die durchführende Institution bzw. die Kontaktperson zu beziehen, nicht bei der SKBF./Les publications mentionnées dans l'Information sur la recherche éducationnelle ne sont pas disponibles au CSRE; veuillez vous adresser à votre libraire ou à l'institution de recherche ou à la personne de contact mentionnée.

Methoden | Méthodes de recherche: Pilotstudie im Unterricht, Prä-Post-Design, Wissenstest, quantitative Befragung, Literaturreview

Geografischer Raum | Délimitation géographique: Schweiz (Schulen Einsiedeln, Rorschach) und Deutschland

Art des Projekts | Type de recherche: Eigenprojekt der PHSG

Auftrag | Mandat de recherche: kein Auftrag

Finanzierung | Financement: Eigenfinanzierung

Schlüsselbegriffe: Sekundarstufe I, Mittelschule (Maturitätsschule, Gymnasium), Berufsfachschule, *Extended Reality (XR)*, *Virtual Reality (VR)*, *Augmented Reality (AR)*, *Mixed Reality (MR)*, immersives Lernen, Unterrichtsentwicklung, digitale Medien, Mediendidaktik, Präsenzerleben, *Cybersickness*, Lernzuwachs

Mots-clés: degré secondaire I, degré secondaire II (école de maturité/gymnase), école professionnelle, réalité étendue (XR), réalité virtuelle (VR), réalité augmentée (AR), réalité mixte (MR), apprentissage immersif, développement de l'enseignement, médias numériques, didactique des médias, sentiment de présence, cybercinétose, gains d'apprentissage