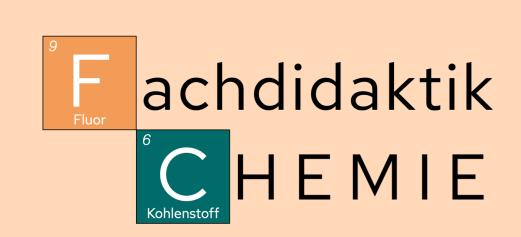
CLeVerLAB:digital

- im Tandem zur Digitalisierung im Chemieunterricht -









Die Veranstaltung CLeVerLAB:digital bietet Studierenden des Lehramts Chemie an der RPTU die Möglichkeit des Erwerbs digitalisierungsbezogener Kompetenzen im Fachkontext. Chemiedidaktisch soll in



dieser Veranstaltung dieser Kompetenzerwerb an praxisrelevanten Lerngegenständen stattfinden: Problemorientiertes Forschendes Lernen und die Konzeption adressatengerechter Lernanlässe, Visualisierung von Teilchen, Individualisierung von Lehr-Lernprozessen durch die selektive Verwendung differenzierter Lernanlässe. Ausgehend davon werden zunächst analoge Lehr-Lernsettings für den experimentellen Chemieunterricht von den Teilnehmende entwickelt, welche anschließend durch zentrale Aspekte der Visualisierung und Differenzierung angereichert werden. Zur Unterstützung bekommen die Studierenden Tandem-Partner:in aus der Schulpraxis zugeteilt, die sie individuell beraten und eine entsprechende Lerngruppe zur Erprobung der Einheit zur Verfügung stellen. Dabei soll adressatengerecht Hilfestellungen entwickelt und mittels Augmented Reality (AR) in das analoge Arbeitsheft (workARbook) integriert werden.

CLeVerLAB: digital als praxisnahes ergänzendes Ausbildungsmodul im Lehrkraft-Studierender-Schüler:innen-Tandem als Erweiterung zum digitalen Lehr-Lern-Labor der Fachdidaktik Chemie

Fachdidaktische & methodische Auseinandersetzung mit dem Lehr-Lerngegenstand

In drei Basisseminaren wird die Grundlage für eine transparente und progressive (digital angereicherte) Unterrichtskonzeption gelegt, indem primär die Sachebene geklärt wird und ausgewählte experimenteller Lehr-Lerneinheiten von den Studierenden kontextualisiert rekonstruiert werden. In diesem Zusammenhang wird eine praxisnahe Lernerperspektive mittels realer Lerngruppe realisiert, für die passende Differenzierungsmaßnahmen getroffen werden müssen. Hierzu entwickeln die Studierenden mit der Tandem-Lehrkraft passende Lernhilfen und Visualisierungselemente.

Theorie Praxis Fachdidaktisches Wissen Methodisches Wissen Input 1 Forschendes Lernen in Schüler:innenexperimenten und Konzeption Konzeption einer eigenen experimentellen Stationenarbeit zu einem gegebenen Thema eigener Lernanlässe und -aufgaben Input 2 Differenzierung beim Experimentieren im Chemieunterricht Konzeption von Differenzierungsmaßnahmen Realisierung eigener Visualisierungen auf Input 3 Visualisierung unter Berücksichtigung der Stoff-und Teilchenebene Stoff- und Teilchenebene

Mediale Auseinandersetzung mit dem Lehr-Lerngegenstand



Innerhalb einer Blockveranstaltung (8SWS) beschäftigen sich die Studierenden und die Tandem-Lehrkräfte mit der digitalen Methode (hier: Augmented Reality mit ZapWorks Designer/Studio und 3D-Modellierung mit Blender). Dabei wird zunächst in einem Guided-Practice Workshop bestehende evaluierte Lehr-Lernmaterialien

nachgebaut, um in anschließenden Advanced Workshop Teil eigene Lösungen zu den zuvor entwickelten "analogen" Lerneinheiten umzusetzen.

Hierbei werden die eigenst entwickelten Lernhilfen als Differenzierungsmaßnahme augmentiert und geplante Visualisierungen in 2D und 3D mittels AR realisiert. Die entstehenden Lehr-Lernmaterialien werden abschließend in einem workARbook, als ein digital angereichertes Arbeitsheft zur Differenzierung und Visualisierung im Chemieunterricht zusammengefasst.



"workARbooks"

Input 4 Augmented Reality Realisierung und 3D Modellierung in Form von



Bereitstellung von differenzierenden Lernangeboten und Hilfestellungen, welche von Schüler:innen bei Bedarf mit Hilfe der Augmented Reality abgerufen werden können.

Entwicklung eines eigenen workARbooks und partizipative Evaluation im Unterricht

Augmented Reality im Chemieunterricht (zur Visualisierung)

Nutzung der Augmented Reality als digitale "chemische Lupe", um bewusst einen Wechsel auf die Teilchenebene mit den Schüler:innen durchzuführen.

Digitaler Schwerpunkt im WiSe 21/22 und SoSe 22 in Saarbrücken sowie WiSe 22/23 und SoSe 23 in Kaiserslautern workARbook - Ein digital angereichertes Arbeitsheft zur Differenzierung und Visualisierung im Chemieunterricht

Individuelle Betreuung durch Tandem-Lehrkräfte und Einsatz/Evaluation in zugeteilten Klassen an den Kooperationsschulen oder im CLeVerLAB

Konstruktiv kritische Auseinandersetzung mit der konzipierten Lehr-Lerneinheit und Reflexion anhand des praktischen Einsatzes

Organisatorisch ist die Veranstaltung im expert-learning-Tandem konzipiert, wodurch der Kompetenzerwerb auf Seiten der Studierenden und der Lehrkräfte durch ein Coach-the-Coach Prinzip realisiert wird. Durch einen semesterbegleitenden Austausch der Studierenden mit der zugeteilten Lehrkräfte profitieren die Studierenden von der didaktisch-pädagogischen Erfahrung der Lehrkraft und umgekehrt schulen die Studierenden die Lehrkräfte im Umgang mit neuen digitalen Unterrichtsmethoden.

Integrierte Lehrkräftefortbildung durch ein angeleitetes Tutoring-Konzept

Masterstudierende

als Expert:innen auf dem Bereich der digitalen Unterstützung

Bereitstellen einer Klasse, Erfahrungsaustausch beim Experimentieren mit Schüler:innen und Differenzierung

Austausch digitaler Lehr-Lernkonzepte und indirektes Coaching im Umgang mit AR im Chemieunterricht

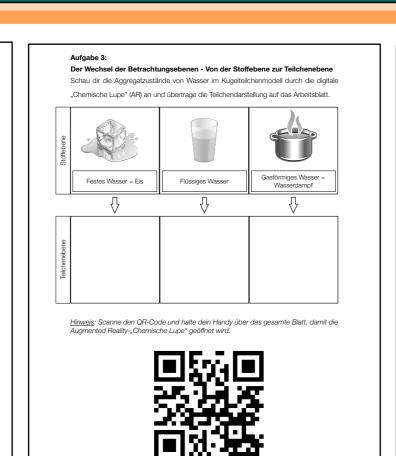
Praktizierende Lehrkräfte

als Expert:innen aus der Unterrichtspraxis mit einer individuellen Klasse

Ausgewählte workARbook Ausschnitte

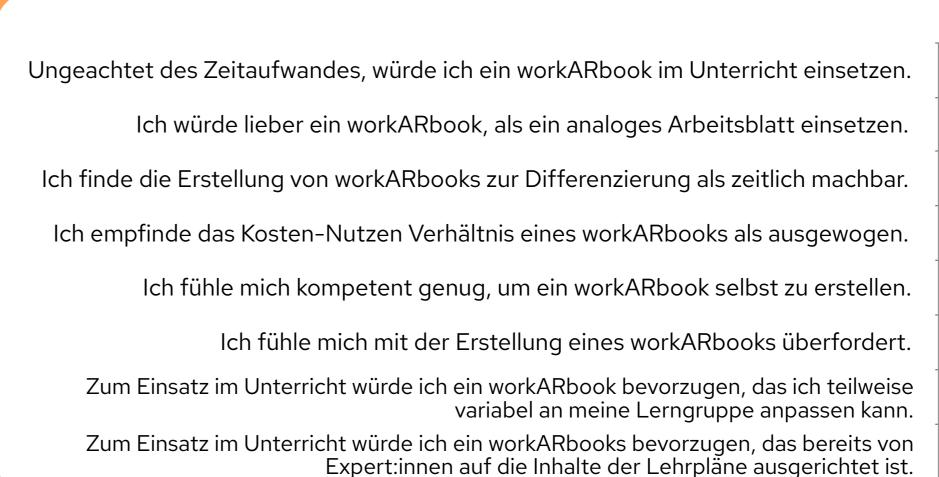
Literatur

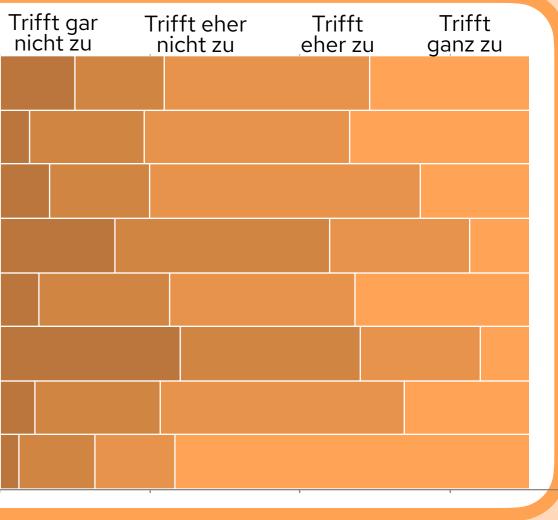
Scanne mit Hilfe der digitalen chemischen Lupe die Goldfolie, um dir ein Gold-Atom in Gold auf Stoffebene Aufbau eines Gold-Atoms im Kern-Hülle Modell





Evaluation mit (n= 106) Studierende und Lehrkräfte)







 Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality, Presence: Teleoperators & Virtual Environments 6, 355–385. · Akçayır, M. & Akçayır, G. (2017). Advantages and Challenges Associated with Augmented Reality for Education: A Systematic Review of the Literature, Educational Research Review 20, 1–11.

 Milgram, P., Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays, IEICE Transactions on Information and Systems 77, 1321–1329. Seibert, J. (2021). Interdisziplinärer und multiperspektivischer Ansatz zum Einsatz digitaler Medien im Chemieunterricht. Dissertation. Saarbrücken.

Seibert, J., Lang, V., Lauer L., Eichinger, A., Bach, S., Kelkel, M., Kay, C. W., u.a. (2021). Augmented Reality als digitales Lernwerkzeug zur Visualisierung nicht- beobachtbarer Prozesse. In S. Habig (Hrsg.), Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch? Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Aachen 2020. Regensburg. Seibert, J., Lauer, L., Marquardt, M., Peschel, M., & Kay, C. W.. (2020). deAR: didaktisch eingebettete Augmented Reality. In K. Kaspar, Becker-Mrotzek, M., Hofhues, S., König, J., & Schmeinck, D. (Hrsg.), Bildung, Schule, Digitalisierung (S. 451-456). Münster/New York: Waxmann.

· Seibert, J., Huwer, J. & Kay, C. W. M. (2020) - Reale und digitale Inhalte verknüpfen - Den Aufbau eines Lithium-Ionen-Akkus mit Augmented Reality verstehen. Naturwissenschaften im Unterricht Seibert, J., Luxenburger-Becker, H., Marquardt, M., Lang, V., Perels, F., Huwer, J., & Kay, C. (2020). Multitouch Experiment Instruction for better outcome in Chemistry Education. World Journal of Chemical Education, 8(1), 1-8. doi: 10.12691/wjce-8-1-1

Seibert, J., Marquardt, M., Schmoll, I., Huwer, J. (2019) AR bringt mehr Tiefe in Experimentalanleitungen. Computer & Unterricht. Heft 114. S. 32-34. Probst, C. et al. (2021). Effekte von Augmented Reality (AR) zur Visualisierung eines dynamischen Teilchenmodells – virtuelle Modelle zum Anfassen, CHEMKON.

Tschiersch, A. (2021). Augmented Reality in chemistry education – an overview, CHEMKON, 28, 241–244. Krug, M. (2021). Challenges for the Design of Augmented Reality Applications for Science Teacher Education, Proceedings of INTED2021 Confer, 6, 2484–2491. Kemke, T. & Zeidler, J. (2023). Augmented Reality im Chemieanfangsunterricht, CHEMKON.

Folgen Sie unserem Instagram Kanal

@CHEMIEDIDAKTIK_RPTU_KL

(O)

Jun.-Prof. Dr. Johann-Nikolaus Seibert

Lehrstuhl für Fachdidaktik Chemie, FB Chemie Rheinland-Pfälzisch Technische Universität Erwin-Schrödinger-Str. 54, 67663 Kaiserslautern

johann.seibert@rptu.de