

# magazin

➤ 04 | 2024



THEMENSCHWERPUNKT:

**Virtual Reality,  
Augmented  
Reality und XR –  
Zukunftstechnolo-  
gien im Fokus**

## Liebe Mitglieder, liebe fnma-Freund:innen!

Ein weiteres Jahr in der über 20-jährigen Erfolgsgeschichte von fnma neigt sich dem Ende zu.

Highlights des vergangenen Jahres waren sicher die Fertigstellung des Berichts zum Projekt „Von KI lernen, mit KI lehren: Die Zukunft der Hochschulbildung“ sowie die Fertigstellung einer OER-Broschüre zum Thema Motivationsfaktoren für eine offene Hochschulbildung. Damit fanden auch die AGs OER und KI ihren krönenden Abschluss.

Zur Präsentation der Ergebnisse des KI-Projekts fand, nachdem die Präsenzveranstaltung zur Vorstellung der Ergebnisse wegen der Hochwasserkatastrophe im September abgesagt werden musste, eine Online-Veranstaltung statt. Dieses wurde durch ein Diskussionsformat bei der diesjährigen Generalversammlung an der Kunst-Universität Linz ergänzt. Siehe dazu auch den Präsidiumsbericht in dieser Ausgabe!

Auch in Zukunft werden uns die Schwerpunkte Open Educational Resources (OER) und KI weiter begleiten. Bei den OER stehen weiterhin die Zertifizierungen im Mittelpunkt.

Neben Arbeitsgruppen wird es auch als neues Format „Special Interest Groups“, sog. SIGs, geben. Während AGs immer die Fertigstellung eines Produktes (Veranstaltung, Publikation etc.) in einem bestimmten Zeitraum zum Ziel haben, dienen SIGs vor allem der Vernetzung und dem Austausch. Aus SIGs können jedoch bei Bedarf AGs hervorgehen.

Wie im Bericht der Generalversammlung im Detail nachzulesen, wurden vier langjährige Präsidiumsmitglieder verabschiedet und ein neues Präsidium von den Delegierten des Vereins gewählt. Ein Dank gilt all jenen Institutionen, die von ihrem Stimmrecht Gebrauch gemacht haben und somit aktiv an der erfolgreichen Fortführung und Weiterentwicklung von fnma teilhaben. Ein Fokus des neu zusammengesetzten Präsidiums ist die stärkere Studierendenzentrierung beim Einsatz digitaler Medien unter Berücksichtigung individueller Lernerfahrungen zur Entwicklung fachlicher und relevanter überfachlicher Kompetenzen für eine durch KI- geprägte nachhaltige Entwicklung in der Zukunft.



Andreas Zitek



Sylvia Lingo

Des Weiteren möchten wir den bisher erfolgreichen Weg fortsetzen und noch stärker auf Vernetzung und Einbindung der Kompetenzen und Möglichkeiten ALLER beteiligten Hochschultypen aber auch einzelner Personen setzen, um eine möglichst nachhaltige und effiziente Nutzung der Ressourcen und Verbreitung neuer Medien in der Lehre zu erreichen. Dies geht alles nur durch Ihr/Euer weiteres Engagement, Ihre/Eure Offenheit, Wissen zu teilen und das Gespräch zu suchen. Wir freuen uns daher sehr auf eine gute, spannende und produktive Zusammenarbeit mit Ihnen/Euch.

Wir freuen uns schon jetzt auf den kollegialen Austausch u. a. bei diversen Vernetzungstreffen, in Arbeitsgruppen, Special Interest Groups und den Talks.

Im Namen des Präsidiums wünschen wir Ihnen/Euch entspannte Festtage sowie ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr!

Andreas Zitek

Präsident, fnma, andreas.zitek@fnma.at

Sylvia Lingo

Präsidentin fnma, sylvia.lingo@fnma.at

im Namen des gesamten Präsidiums (Branko Andic, Elfriede Berger, Hans-Peter Steinbacher, und Barbara Zuliani)

**> INHALT 04/2024**

<b>EDITORIAL</b>	2
<b>AKTUELLES AUS DEM VEREIN</b>	
Arbeitsbericht des Präsidiums	6
Abschluss und Rückschau der AG KI	8
AG OER publiziert zum Abschluss Broschüre zu OER-Motivationsfaktoren	9
Vorschau auf 2025: SIG „Open Educational Resources“ (OER)	11
KI als Gamechanger?	
Nachbericht zur Ergebnispräsentation der Studie „Von KI lernen, mit KI lehren. Die Zukunft der Hochschulbildung“	12
Nachbericht zur Generalversammlung 2024 und Rahmenveranstaltung. 21.–22. November 2024, Kunstuniversität Linz	14
<b>THEMENSCHWERPUNKT</b>	
Onboarding und Support für das Lehren und Lernen in virtuellen Räumen	17
Von der Idee zum ersten Einsatz: Die Augmented-Reality-App der Universität Duisburg-Essen	21
Cross Reality - Bewegungen entlang des Reality-Virtuality Kontinuums	25
Digitale Technologien in der Medizintechnik: Virtuelle Realität als Schlüssel zur Zukunft?	29
Praxisbericht: Virtuelle 360°-Labor-Tour zur Vorbereitung auf Laborpraktika in der Analytischen Chemie	33
Auf dem Vormarsch zur Integration von XR in der Lehre	37
Professional Noticing durch AR und VR: Praxisorientiertes Lernen an Hochschulen fördern	42
Virtuelle Realität in der Lehrer:innenbildung: Chancen und Vorteile für die Internationalisierung at home	46

Augmented Reality (AR) in der Volksschule – Nur Spielerei oder doch auch Lernen?	49
Lernen zum Greifen nah: Augmented Reality mit dem „Merge Cube“ im Fernstudium	54
Virtual Reality & Entrepreneurship Education: Best practice-Beispiel “Exploring the Shark Tank”	57
Einer Vorlesung Leben einhauchen - Mit Virtueller Lernumgebung motivierende Realitätsbezüge schaffen	60
Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR) in der Hochschullehre: Potenziale, Herausforderungen und Beispiele an der Universität für Bodenkultur Wien	63
Ankündigung Schwerpunktthema für das Frühjahrs-Magazin	66
<b>ZFHE</b>	
Aktuelles zur Zeitschrift für Hochschulentwicklung	68
<b>PUBLIKATIONEN:</b> Aktuelle Publikationen von fnma	69
<b>VERANSTALTUNGEN UND TERMINE   CALLS</b>	70

## > ARBEITSBERICHT DES PRÄSIDIUMS

Die Herbstzeit wurde vor allem vom scheidenden Präsidium intensiv genutzt, um die Projekte, und hier allen voran das KI-Projekt, gut umzusetzen und abzuschließen. Dies ist auch trotz aller externen Faktoren, wie der Hochwassersituation in der Ostregion, sehr gut gelungen. Dafür danken wir Gerhard Brandhofer, Anna Füssl, Tanja Jadin und Ortrun Gröblinger, die maßgeblich für das Gelingen verantwortlich waren, für ihr ergebnisorientiertes Engagement. Sie haben sich bei der Generalversammlung nicht mehr der Wahl gestellt. Wir wünschen den dem scheidenden Präsidium alles Gute.



Abbildung 1: Die scheidenden Präsidiumsmitglieder (v.l.): Tanja Jadin, Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger und Anna Füssl (kleines Foto)

Die letzten Präsidiumsmeetings wurden alle online durchgeführt und die verschobenen Veranstaltungen und die Generalversammlung vorbereitet. Neu war für uns auch die hybride Abhaltung der Generalversammlung inklusive dem hybriden Wahlverfahren, das wir im Vorfeld in mehreren gesonderten Meetings getestet und vorbereitet haben. Großer Dank gilt hier vor allem unseren Kolleginnen Monika Meier und Stephanie Jäger.

Über die hohe und intensive Beteiligung bei den KI-Workshops in Linz haben wir uns besonders gefreut. Danke für die wertvollen Inputs, sie stehen auf der [fnma Webseite](#) zur Verfügung. [Rahmenveranstaltung und Generalversammlung 2024 | Forum Neue Medien.](#)

Die fnma Projektförderung für 2025 wurde mit € 20.000 beschlossen, € 10.000 pro Projekt. Überlegen Sie bereits jetzt mögliche Themen für Einreichungen und Kooperationen, bis Juli 2025 muss eine Einreichung bekanntgegeben werden. Details über die Ausschreibung folgen. Die laufenden fnma Projekte sind in Umsetzung, über die Ergebnisse und Nutzen für alle werden wir nach Fertigstellung informieren.

fnma bietet auch eine Vernetzung und Austausch über SIGs (Special Interest Groups) an und unterstützt auf vielfältige Weise, mehr unter <https://fnma.at/arbeitsgruppen/special-interest-groups>. Die SIGs wurden in der GV in der Geschäftsordnung beschlossen. Es ist geplant, laut Beschluss der AG OER diese in eine SIG OER zu überführen. SIGs für weiteren Themen sind in Ausarbeitung. Wenn Sie eine SIG leiten wollen oder eine Idee für eine SIG verfolgen, bitte informieren Sie uns, wir unterstützen Sie gerne.

Aktuell finden Übergabegespräche zwischen den neuen und scheidenden Präsidiumsmitgliedern statt. Es wurde viel Positives entwickelt, das weitergetragen und weiterentwickelt werden kann.

Ich wünsche Ihnen noch viel Freude beim Lesen des aktuellen Schwerpunktmagazins zu den Themen AV, VR und XR. Die Vielfalt der Beiträge zeigt das Potenzial, über das unsere Hochschulen verfügen.

Freuen wir uns gemeinsam darüber!

Elfriede Berger

*Mitglied des fnma Präsidiums, [elfriede.berger@fnma.at](mailto:elfriede.berger@fnma.at)*

## > ABSCHLUSS UND RÜCKSCHAU DER AG KI

Im Rahmen des Projekts des „Von KI lernen, mit KI lehren“ wurde eine Arbeitsgruppe zur Auseinandersetzung mit Künstlicher Intelligenz (AG KI) gegründet und von Anna Füßl geleitet. Ziel war es, die Arbeitspakete des Projekts inhaltlich zu begleiten, deren Ergebnisse praxisnah aufzubereiten und daraus konkrete Handlungsoptionen für österreichische Hochschulen abzuleiten. Über einen Zeitraum von sieben Monaten arbeiteten 32 Expert:innen aus 21 Hochschulen – Universitäten, Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen – intensiv zusammen.

Die Arbeit der AG KI konzentrierte sich darauf, den Austausch zwischen den Hochschulen zu fördern, um vielfältige Perspektiven und Ansätze zum Thema KI zu diskutieren. Auf Basis der Ergebnisse aus qualitativen und quantitativen Studien wurden Thesen entwickelt und Forschungsergebnisse in einen hochschulrelevanten Kontext übertragen. Ein zentraler Fokus lag darauf, Chancen und Risiken des KI-Einsatzes zu analysieren, insbesondere in den Bereichen Datenschutz, akademische Integrität, Urheberrecht sowie Prüfungs- und Campus-Management.

Die Ergebnisse der AG KI umfassen praxisnahe Good Practices, ethische und rechtliche Leitlinien sowie Standards für den Umgang mit KI in Bereichen wie Prüfungen, Curriculumsentwicklung und Hochschulverwaltung und fanden Eingang in die Publikation „Von KI lernen, mit KI lehren. Die Zukunft der Hochschulbildung“.

Mit Abschluss ihres Arbeitsauftrags im Projekt wurde die AG KI erfolgreich beendet. Es besteht nun die Möglichkeit, den Austausch durch die Gründung einer SIG (Special Interest Group) fortzusetzen und langfristig zu vertiefen. Details und Rahmenbedingungen für die Gründung einer SIG finden Sie auf der [Vereinswebsite](#).

## > AG OER PUBLIZIERT ZUM ABSCHLUSS BROSCHÜRE ZU OER-MOTIVATIONSAKTIVITÄTEN

Die Arbeitsgruppe (AG) OER von fnma widmet sich bereits seit 2015 der Aufgabe, die Entwicklung und Nutzung von Open Educational Resources (OER) an österreichischen Hochschulen voranzutreiben. Im Oktober 2023 wurde die AG neu ausgerichtet, mit dem Ziel, innerhalb eines Jahres ein konkretes Ergebnis zu erreichen. Bereits beim zweiten Treffen haben die AG-Mitglieder aus insgesamt 17 fnma Mitgliedshochschulen folgendes Mission Statement erarbeitet: „Als hochschulübergreifendes Expert:innen-Netzwerk treibt die AG OER des Forum Neue Medien in der Lehre Austria aktuelle Entwicklungen im Bereich der Open Educational Resources (OER) an österreichischen Hochschulen voran. Sie fördert als Beitrag zu freier Bildung die Nutzung, Erstellung und Verbreitung von OER und bietet eine Community für Informationstransfer, Erfahrungsaustausch und Vernetzungsaktivitäten.“

Die insgesamt sieben AG-Treffen fanden in Präsenz an unterschiedlichen Hochschulen statt. Bei den meisten Treffen wurden von den Teilnehmer:innen aktuelle OER-Themen diskutiert, wodurch ein intensiver Erfahrungsaustausch ermöglicht wurde. Der Schwerpunkt der Treffen lag allerdings auf der Entwicklung einer Broschüre, deren Inhalte folgende Frage beantworten sollte: „Warum OER an Hochschulen nutzen und erstellen?“. Dazu definierten die AG-Mitglieder Lehrende, Studierende, Supporteinrichtungen und Leitungsebenen als jene vier relevante Stakeholdergruppen, für die Motivationsfaktoren und förderliche Rahmenbedingungen für die Nutzung und Erstellung von OER besonders wichtig sind.

Im nächsten Schritt wurden diese Motivationsfaktoren und Rahmenbedingungen in Kleingruppen für die einzelnen Stakeholder ausgearbeitet. Parallel dazu wurden je zwei Praxisbeispiele pro Stakeholdergruppe zusammengestellt, die von verschiedenen Hochschulen stammen und in der Broschüre mithilfe von QR-Codes abgerufen werden können. Diese Praxisbeispiele, die als „Erfolgstories“ konzipiert sind, illustrieren die Vorteile und Umsetzungsmöglichkeiten von OER in der Hochschullehre und zeigen, wie mit bestimmten Motivationsfaktoren bereits eine Wirkung erzielt wurde.

Das Layout der Broschüre wurde von Dagmar Kriebornik an der Montanuniversität Leoben erstellt. Der Druck der Broschüre wurde von der Universität Wien im

Rahmen des Projektes „Open Education Austria Advanced“ finanziert. Insgesamt wurden 1.300 Broschüren gedruckt, die meisten davon wurden an die Hochschulen der AG-Mitglieder versandt. Restexemplare können bei fnma unter [office@fnma.at](mailto:office@fnma.at) angefordert werden. In elektronischer Form ist die Broschüre im OER-Repository der Universität Wien als [PDF](#) und als [PDF für den Nachdruck](#) verfügbar.

Mit der Fertigstellung der Broschüre „Open Educational Resources – Motivationsfaktoren für eine offen Hochschulbildung“ hat die AG OER ihre Arbeit im November 2024 vorerst beendet. Die Beschäftigung mit OER wird 2025 von fnma voraussichtlich in Form einer Special Interest Group weitergeführt.

Michael Kopp  
(AG-Leitung 2024)



„Die AG-Mitglieder erarbeiteten Motivationsfaktoren und förderliche Rahmenbedingungen für den Einsatz von OER an Hochschulen.“

## > VORSCHAU AUF 2025: SIG „OPEN EDUCATIONAL RESOURCES“ (OER)

Nach der erfolgreichen Arbeit der bisherigen fnma Arbeitsgruppe zu OER steht ein spannender nächster Schritt bevor: die Gründung einer Special Interest Group (SIG) OER! Diese neue SIG wird den Fokus auf die Weiterentwicklung und Vernetzung im Bereich OER legen und richtet sich an alle, die aktiv zur Förderung offener Bildungsmaterialien an ihren Institutionen beitragen möchten.

Der Antrag auf Gründung der SIG „OER“ liegt dem fnma Präsidium bereits vor, das diesen in der nächsten Sitzung Mitte Dezember 2024 besprechen wird.

Die SIG „OER“ wird geplanterweise im nächsten Jahr 2025 starten. Geplant sind Präsenz- und Onlinetreffen, die unter anderem in Verbindung mit anderen relevanten Veranstaltungen durchgeführt werden, um Synergien zu schaffen. Ein erster Online-KickOff-Termin für März 2025 ist in Planung (siehe Terminabstimmungslink am Ende des Beitrags).

- Themenspezifische Treffen: Schwerpunkt-Treffen mit Impulsbeiträgen als Ausgangspunkt für vertiefende Diskussionen.
- Mitgestaltung: Mitglieder können jederzeit Themenvorschläge einbringen und somit die inhaltliche Ausrichtung mitgestalten.
- Gezielte Vernetzung: Austausch mit anderen Arbeitsgruppen und Veranstaltungen im OER-Bereich.

Ziel ist es, eine lebendige Plattform zu schaffen, die innovative Ideen fördert und die OER-Community weiter stärkt.

Wir freuen uns auf das erste Treffen und laden alle Interessierten ein, sich aktiv einzubringen! Bekunden Sie Ihr Interesse via <https://www.termino.gv.at/meet/p/bf1eb8e0d43e5cb8b4adbdeaca727cd7-396034>

---

**So startet die SIG „OER“**

---

---

**Was erwartet Sie bei der SIG „OER“?**

---

---

**Unser erstes Treffen im März 2025**

---

## > KI ALS GAMECHANGER? NACHBERICHT ZUR ERGEBNISPRÄSENTATION DER STUDIE „VON KI LERNEN, MIT KI LEHREN. DIE ZUKUNFT DER HOCHSCHULBILDUNG“

Die für den 19. September 2024 an der TU Wien geplante KI-Veranstaltung des Vereins musste leider aufgrund der prekären Hochwassersituation im Osten Österreichs schweren Herzens abgesagt werden. Um den angemeldeten Personen möglichst zeitnah eine qualitativ hochwertige Alternative anbieten zu können, wurde die Veranstaltung im November in zwei Teilen nachgeholt:

Am 11. November 2024 wurde die Ergebnispräsentation der fnma KI-Studie „Von KI lernen, mit KI lehren. Die Zukunft der Hochschulbildung“ als reine Online-Veranstaltung abgehalten. Über 150 Teilnehmende aus Österreich, Deutschland und der Schweiz verfolgten die als Webinar durchgeführte Veranstaltung live. Nach Einblicken in die fnma AG KI und Vorstellung der von der AG erarbeiteten Handlungsoptionen präsentierten die Autor:innen der Studie die Ergebnisse der verschiedenen Arbeitspakete und die Herausgeber:innen der Studie sprachen zu Implikationen für die Hochschulbildung. Im Anschluss an die Zusammenfassung der Ergebnisse bildete eine spannende Diskussion den Abschluss der Veranstaltung. Eine vollständige Aufzeichnung der Veranstaltung ist auf der Vereinswebsite und dem fnma YouTube Kanal verfügbar. Die vollständige Publikation zur Studie finden Sie auf der Publikationsseite des Vereins zum Download.

Für den praktischen Teil der abgesagten KI-Veranstaltung entschied das Präsidium die am Vortag der Generalversammlung des Vereins stattfindende Rahmenveranstaltung für die Allgemeinheit zu öffnen. Am 21. November 2024 hielt Martina Gaisch von der FH Oberösterreich eine Keynote zu „Algorithmen der Vielfalt: KI als Wegbereiter für echte Inklusion?“. Im Anschluss daran diskutierten über 60 Teilnehmende an vier Thementischen aktuelle Herausforderungen im Zusammenhang mit KI in der Hochschullehre. Zusammenfassungen der Thementische „Ethik, Nachhaltigkeit und Künstliche Intelligenz“ (moderiert von Anna Füll und Gerhard Brandhofer), „Austausch über Best-Practice-Beispiele zu KI in der Hochschullehre aus didaktischer Sicht und Erarbeitung gemeinsamer Ableitungen“ (moderiert von Tanja Jadin und Elfriede Berger), „Ideen und Konzepte für österreichweite Kooperationen: Curricula, Prüfungen und KI, Recht und KI“ (moderiert von Ortrun Gröbinger und Hans-Peter Steinbacher) und „Open Space“ (moderiert von Julia

Schindler und Michael Raunig) als Download auf der Vereinswebsite zur Verfügung. Dort finden Sie auch die von Martina Gaisch dankenswerterweise zur Verfügung gestellten Folien.

Weitere Details zur Veranstaltung finden Sie auf unserer Website: <https://fnma.at/veranstaltungen/fnma-veranstaltungen/ki-als-gamechanger-ergebnispraesentation-der-studie-von-ki-lernen-mit-ki-lehren.-die-zukunft-der-hochschulbildung>



## > NACHBERICHT ZUR GENERALVERSAMMLUNG 2024 UND RAHMENVERANSTALTUNG 21.–22. NOVEMBER 2024, KUNSTUNIVERSITÄT LINZ

Am 22. November 2024 hielt das Forum Neue Medien in der Lehre Austria die 27. Ordentliche Generalversammlung an der Kunstuniversität Linz ab. In der 30-minütigen Unterbrechung der Generalversammlung, die zur Feststellung der Beschlussfähigkeit eingehalten werden musste, stellten Maria Tulis von der Universität Salzburg und Michael Raunig von der Universität Graz die [aktuell vom Verein geförderten Projekte](#) vor. Im Anschluss daran präsentierte das Präsidium seinen Tätigkeitsbericht 2024 sowie den Finanzbericht für den Zeitraum 1.1.2023 bis 30.6.2024, welcher von den Rechnungsprüfern des Vereins, Erwin Bratengeyer und Claus-Rainer Michalek, für in Ordnung befunden wurde. Im Laufe der Generalversammlung wurden die Anträge des Präsidiums auf Änderung der Geschäftsordnung sowie ein Antrag von Michael Kopp auf Statutenänderung von den Delegierten des Vereins angenommen. Beide Berichte sowie das Protokoll zur Generalversammlung finden die (Ersatz-)Delegierten im Delegiertenbereich der Website.

Im Zuge der Generalversammlung wählten die Delegierten ein neues Vereinspräsidium. Nachdem die Generalversammlung im letzten Jahr erstmals online übertragen wurde, erwartete die Delegierten und Ersatzdelegierten des Vereins dieses Jahr erstmals ein komplett hybrides Setting, in dem die online teilnehmenden Personen sich an den Abstimmungen und Wahlen beteiligen konnten. Das neu gewählte Präsidium setzt sich aus folgenden Personen zusammen:

**Andreas Zitek** von der Universität für Bodenkultur Wien wird als Präsident für den Bereich Universitäten fungieren. Seine Interessen liegen besonders im Bereich OER bzw. Open Data und Open Science allgemein. Für ihn steht die Verantwortung der Hochschulen für die nächsten Generationen bzw. für die Gesellschaft allgemein in Bezug auf den Einsatz neuer Medien in der Lehre im Mittelpunkt. Er wird im Verein künftig die Themengebiete OER und Medien verantworten.

**Sylvia Lingo** von der FH Technikum Wien übernimmt das Amt der Präsidentin für den Bereich Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen. Sie ist seit 15 Jahren Delegierte bzw. Ersatzdelegierte des Vereins und war jahrelang im universitären Bereich der Lehrentwicklung und neuer Medien tätig. Ihr ist es ein Anliegen, alle Hochschultypen stärker zusammenzubringen und auf Synergien zu setzen. Sie wird

---

[Generalversammlung am  
22. November 2024](#)

---

---

[Wahl des Präsidiums](#)

---

im Verein die Themengebiete Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation sowie Veranstaltungen betreuen.

**Barbara Zuliani** von der Privaten Pädagogische Hochschule der Diözese Linz fungiert zukünftig als Vize-Präsidentin im Bereich Universitäten. Als erste Lehrerin, die mit iPads unterrichtete, ist ihr die Förderung eines Medialen Habitus wichtig, damit angehende Lehrende digitale Medien verantwortungsbewusst einsetzen. Mit ihrer ausgewiesenen Publikationserfahrung als habilitierte Hochschulangehörige wird sie zukünftig die Agenden der ZFHE leiten.

**Hans-Peter Steinbacher** von der FH Kufstein übernimmt das Amt des Vize-Präsidenten für den Bereich Fachhochschulen und Pädagogische Hochschulen. Als langjähriges Präsidiumsmitglied des Vereins ist ihm besonders die Vernetzung wichtig, welche er auch zukünftig vorantreiben möchte. Er wird weiterhin die Digital Services des Vereins – und damit die Grundlagen für eine gute Vernetzung – betreuen.

**Elfriede Berger** von der Hochschule für Agrar- und Umweltpolitik bleibt die Finanzverantwortliche des Vereins. Sie ist seit 2016 im Präsidium und wird weiterhin für die Bereiche Finanzen und Projektförderungen zuständig sein. Zudem bringt sie ihre Kompetenzen im Bereich OER und KI ein.

**Branko Andic** von der Johannes Kepler Universität Linz fungiert zukünftig als Stellvertretender Finanzverantwortlicher. Er forscht an der JKU intensiv zu den Themen OER und KI und wird mit dem Schwerpunktthema KI den aktuell öffentlich wirksamsten Bereich im Verein übernehmen.



In Ihrer Funktion als Präsidiumsmitglieder zurückgetreten sind Tanja Jadin, Gerhard Brandhofer, Ortrun Gröblinger und Anna Füll. Der Verein dankt den ehemaligen Präsidiumsmitgliedern für ihre außerordentlichen Leistungen, die für die gute Positionierung des Vereins ausschlaggebend waren.

Am Vortag der Generalversammlung lud der Verein zu einer interessanten Rahmenveranstaltung zum Thema „KI und Inklusion“ ein, welche zugleich die Ersatzveranstaltung des hochwasserbedingt abgesagten praktischen Teils der für September geplanten KI-Veranstaltung darstellte. Nach einer Keynote von Martina Gaisch (FH Oberösterreich) zu KI und Inklusion diskutierten die Teilnehmenden intensiv zu unterschiedlichen Herausforderungen in der Hochschullehre, besonders in Verbindung mit KI. Details darüber finden Sie im Nachbericht zur KI-Veranstaltung sowie auf der Vereinswebsite. Nach dem intensiven Wissenstransfer lud der Verein zu einem kleinen Abendessen und anschließendem Ausklang in einem Linzer Innenstadtlokal.

---

**Rahmenveranstaltung am  
21. November**

---



## > ONBOARDING UND SUPPORT FÜR DAS LEHREN UND LERNEN IN VIRTUELLEN RÄUMEN

An der WU Wien wird im Rahmen des Projekts Future Learning Experience seit 2021 der Einsatz immersiver Technologien für das Lehren und Lernen vorangetrieben. Dabei steht Lehrenden und Studierenden das FLEX Center (<https://www.wu.ac.at/flex/future-learning-experience>) zur Verfügung, das die Infrastruktur, die Technologien und auch den Raum bietet, innovative Anwendungen und immersive Technologien auszuprobieren, sich von bereits umgesetzten Projekten inspirieren zu lassen und darauf aufbauend eigene Anwendungsszenarien zu entwickeln. Die Palette an Produkten, die bereits entwickelt wurden, reicht von 360°-Szenarien als niederschwelligem Einstiegspunkt in derartige Technologien bis hin zu Szenarien in Virtual Reality. An der WU Wien steht Lehrenden, die immersive Technologien in der Lehre einsetzen, das Team der Digital Teaching Services als technischer und didaktischer Partner zur Seite.

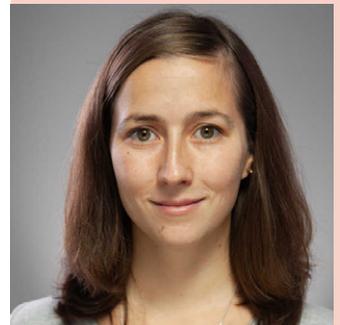
Damit der Einsatz dieser Technologien das Lehrkonzept sowie die Lehrziele bestmöglich unterstützt und für Lehrende und Studierende gewinnbringend ist, ist eine gute Vorbereitung auf den Technologieeinsatz essenziell. Die Materialien und Maßnahmen für das Onboarding orientieren sich am jeweiligen Anwendungsszenario, der Zielgruppe und dem Grad der Immersion. Diesen Voraussetzungen entsprechend werden unterschiedliche Pakete und Maßnahmen angeboten.

### Der Virtual Campus für ENGAGE.EU

Der Virtual Campus (VC) wurde an der WU Wien entwickelt, um in synchronen und asynchronen Lehr- und Lernsettings, die online stattfinden, ortsunabhängig eine immersive Erfahrung, simultane Kollaboration und ein Gefühl der Co-Presence zu ermöglichen. Diese virtuelle dreidimensionale Umgebung kann, verkörpert durch einen Avatar sowohl mittels VR-Headset als auch niederschwellig via PC oder Laptop über den Browser betreten werden. Der VC wird in internationalen Lehrveranstaltungen („Signature Courses“ – vgl. <https://www.wu.ac.at/en/engageeu-signaturecourse>) der European University Alliance ENGAGE.EU genutzt, an denen Studierende aus unterschiedlichen Ländern im Rahmen virtueller Mobilitäten an Lehrveranstaltungen teilnehmen. Die Studierenden reisen also nicht an die Universität, an der gelehrt wird, sie nehmen von ihrer Stammuniversität aus teil. Die Teilnehmer:innen der unterschiedlichen Universitäten interagieren bei (angeleiteten) Aktivitäten miteinander und lernen einander, beispielsweise im



Mathias Dunst-Janko



Corinna Stiefelbauer

Rahmen des Kick-offs auf dem VC, bei spielerischen Icebreaker-Aktivitäten kennen. Einige Gruppenräume des VC stehen für Treffen während des Kurses permanent offen. Am Ende des Kurses wird wieder in den Räumen des VC Bilanz gezogen – u.a. geben Studierende mittels Positionierung im Raum Feedback auf moderierte Fragestellungen.



Abbildung 1: Raum, der für Abstimmungsfragen adaptiert wurde. Studierende bewegen sich auf die Stufe im Raum, die ihrem persönlichen Rating entspricht (Bild: Mathias Dunst-Janko, WU Wien)

Um den Studierenden gleiche Bedingungen zu ermöglichen und ihnen die Gelegenheit zu bieten, sich auf den Einsatz einer für viele neuen Technologie vorzubereiten, werden zielgerichtete Onboarding-Maßnahmen angeboten. Zum einen erhalten Teilnehmer:innen ein Dokument, das technische Anforderungen beschreibt, eine Schritt-für-Schritt Anleitung liefert und die wichtigsten FAQs abdeckt. Zum anderen können die Studierenden vorab einen eigens für diesen Zweck gestalteten Tutorial-Raum betreten, um sich mit der Steuerung, der Umgebung und dem technischen Setup vertraut zu machen.

---

**Onboarding für Signature Courses auf dem Virtual Campus**

---



Abbildung 2: Tutorial-Raum (<https://universety.space/FTe4avy/engage-eu-tutorial-room/>). (Bild: Mathias Dunst-Janko, WU Wien)

Für Lehrende wird darüber hinaus zusätzlich auch noch ein synchrones Onboarding direkt im für die Lehrveranstaltung vorgesehenen Raum angeboten. Hier können didaktische und technische Fragen besprochen werden sowie spezielle Setups oder Ausgestaltungen der Räume, die an das individuelle Lehrkonzept angepasst sind, vorgenommen werden. Während der Veranstaltung steht ein Support-Channel zur Verfügung, um technische Fragen zu klären.



Abbildung 3: Generalprobe für das Kick-off des ENGAGE.EU Signature-Kurses „The Future of Work“. (Bild: Mathias Dunst-Janko, WU Wien)

In den Räumen wurde darauf geachtet, Instruktionen reduziert und nur an den relevanten Stellen einzusetzen. Zum Beispiel gibt es in asynchronen Räumen wie dem Tutorial-Raum oder virtuellen Ausstellungen eine Tafel am Einstiegspunkt, die eine kurze Einführung in die Steuerung gibt. Diese Tafel wird in Räumen für synchrone Lehrsettings nicht verwendet, um Ablenkungen zu vermeiden. Stattdessen wird diese Information verbal in eine kurze Fade-in-Phase zu Beginn integriert.

Die für das Onboarding zur Verfügung gestellten Materialien sind wichtig, da viele erstmalig derartige Umgebungen betreten. Auf Basis des Onboardings und der Praxis in virtuellen Räumen werden die Studierenden auf mögliche zukünftige Arbeitswelten mit immersiver Online-Kollaboration vorbereitet.

- Dindas, Henrik & Schulte, Frank P. (2024). Social Presence: Der Schlüssel zu effektiverem Lernen in der virtuellen Präsenzlehre? Überlegungen zur virtuellen Körperlichkeit in digitalen Lehr- und Lernsettings. *Journal für allgemeine Didaktik: JfAD*, 12 (12), S. 84-108. urn:nbn:de:0111-pedocs-317843. <https://doi.org/10.25656/01:31784>; <https://doi.org/10.35468/jfad-12-2024-04>
- Gomes de Siqueira A., Feijóo-García Pedro G. & Stuart J., Lok B. (2021). Toward Facilitating Team Formation and Communication Through Avatar Based Interaction in Desktop-Based Immersive Virtual Environments. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.647801>
- Stiefelbauer, C., Ghoneim, A., Oberhüemer, P., & Vettori, O. (2023). Verschränkte Lernwelten: physisch, virtuell, seamless. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 18(Sonderheft Hochschullehre), 159–179. <https://doi.org/10.3217/zfhe-SH-HL/09>
- Stiefelbauer, C. [im Gespräch mit Ghoneim, A.] (2024). XR in der Lehre: Erfahrungen aus drei Projekten an der WU Wien. <https://www.e-teaching.org/praxis/erfahrungsberichte/xr-in-der-lehre-erfahrungen-aus-drei-projekten-an-der-wu-wien>
- Woolfitt, Z. (2023). How will avatar students and virtual twins learn in classrooms of the future? *Media & Learning*. <https://media-and-learning.eu/type/featured-articles/how-will-avatar-students-and-virtual-twins-learn-in-classrooms-of-the-future/>

Mathias Dunst-Janko

Seit 2021 Mitarbeiter an der WU Wien im Bereich Digital Teaching Services/Programmmanagement und Lehr-/Lernsupport, hauptsächlich im Rahmen der Projekte „ENGAGE.EU“ und „Future Learning Experience (FLEX)“. Ein Aspekt beider Projekte ist der Einsatz von EdTech für das Lehren und Lernen, wie Virtual Reality und 360°-Szenarien.

Corinna Stiefelbauer

Seit 2021 an der WU Wien im Bereich Digital Teaching Services/Programmmanagement und Lehr-/Lernsupport, im Projekt „Future Learning Experience (FLEX)“. Ihr Arbeitsschwerpunkt liegt auf der Unterstützung Lehrender bei der Entwicklung und Umsetzung audiovisueller und immersiver Lehr- und Lernszenarien.

## > VON DER IDEE ZUM ERSTEN EINSATZ: DIE AUGMENTED-REALITY-APP DER UNIVERSITÄT DUISBURG-ESSEN

Extended Reality (XR), ein Sammelbegriff für Augmented-, Mixed- und Virtual Reality, erlangt im Bildungsbereich zunehmend an Bedeutung. Die Technologie eröffnet neue Möglichkeiten, klassische Lehr-Lern-Formate zu erweitern. Mit immersiven und interaktiven Szenarien können komplexe Inhalte anschaulich vermittelt und Wissensretention gefördert werden. Zudem ermöglicht XR praxisorientiertes Lernen direkt am virtuellen oder erweiterten Lerngegenstand (Likafu, 2023a).

Ein Beispiel für den Einsatz von XR-Technologien ist das Themenspecial „XR in der Hochschullehre – was leisten immersive Technologien?“ von e-teaching.org (vgl. [1]). Es zeigt, wie virtuelle Exkursionen, Simulationen oder interaktive Labore Lernprozesse bereichern können. Dabei kombiniert XR Interaktivität mit multisensorischen Erlebnissen, was den Zugang zu abstrakten Themen erleichtert. Dennoch wird die strategische Integration in Hochschulstrukturen bislang nur selten systematisch umgesetzt, obwohl das Potenzial für den Wissenstransfer enorm ist. Zahlreiche Hochschulen, darunter die Universität Duisburg-Essen (UDE), treiben jedoch die Entwicklung von XR-Technologien aktiv und vielfältig voran. Dedizierte Forschungsprojekte, Initiativen oder Labore bzw. Skill Labs zeugen von einer fortlaufenden Weiterentwicklung. Gleichzeitig mangelt es jedoch vielerorts noch an einer systematischen Verankerung durch Hochschulleitungen. Finanzielle Hürden und die damit einhergehende Abhängigkeit von Budgets erschweren den breiten Einsatz qualitativ hochwertiger Anwendungen (Likafu, 2023b).

Die UDE setzt mit ihrer Digitalisierungsstrategie ein klares Zeichen und widmet sich gezielt der Entwicklung und Begleitforschung von XR-Szenarien (s. [2]). Bereits 2020 wurde die Arbeitsgruppe „XR Learning“ ins Leben gerufen, die sich mit dem Austausch über den Einsatz von XR in der Hochschullehre beschäftigt (s. [3]). Zudem arbeitet die UDE seit einiger Zeit an einer universell einsetzbaren Augmented-Reality-App. Dieses Projekt wird nun auch durch die Kommission zur Qualitätsverbesserung in Lehre und Studium gefördert. Ziel ist es, ein Autorenwerkzeug zu entwickeln, das Lehrende befähigt, eigenständig AR-Inhalte zu erstellen, und gleichzeitig die wissenschaftliche Begleitforschung weiter voranzutreiben (vgl. [4]).

Die derzeit in Entwicklung befindliche AR-App befindet sich noch im Prototypenstadium und wird bereits mit Dozierenden aus verschiedenen Fachbereichen pilotiert.



Mirco Zick



Andreas Erkelenz

Der Fokus liegt auf einem universellen Ansatz, der den Einsatz in unterschiedlichen Lehr-Lernszenarien unabhängig von Fachbereichen ermöglicht. Kernfunktion der App ist die Verknüpfung von 3D-Objekten mit visuellen Targets, beispielsweise QR-Codes. Nach dem Scannen projiziert die integrierte Kamera das Objekt in die reale Umgebung. Zusätzlich können Lehrende multimediale Inhalte wie Texte, Bilder oder Videos hinzufügen, um Zusammenhänge anschaulich zu vermitteln. Diese Funktionen ermöglichen eine niedrighschwellige Visualisierung komplexer Strukturen und ergänzen traditionelle Lehrmethoden (vgl. Zick & Wefelnberg, 2021).

Ein konkret gelungenes Beispiel ist hier das Projekt StAR („Sicherheitskonforme Nutzung technischer Geräte durch Augmented Reality“) (s. [5]). Hier kooperierten das Fachgebiet Technologie und Didaktik der Technik sowie das Zentrum für Informations- und Mediendienste (ZIM) der UDE. Ziel war es, Studierenden die Übertragung theoretischer Inhalte auf die praktische Anwendung zu erleichtern. Im Projekt wurden virtuelle Lehrinhalte zur Nutzung eines Multimeters mit AR-Technologie entwickelt. Andreas Erkelenz und sein Team modellierten technische Bauteile und erstellten auditive Anweisungen, während Mirco Zick Echtzeit-Visualisierungsmechanismen implementierte. Im Oktober 2024 fand eine Laborstudie mit 45 Teilnehmenden statt, bei der u. a. Eye-Tracking-Technologie eingesetzt wurde, um die Performance der App und ihren Mehrwert zu evaluieren. Erste Ergebnisse werden Anfang 2025 erwartet (Zick, Erkelenz & Gajewski, 2024).

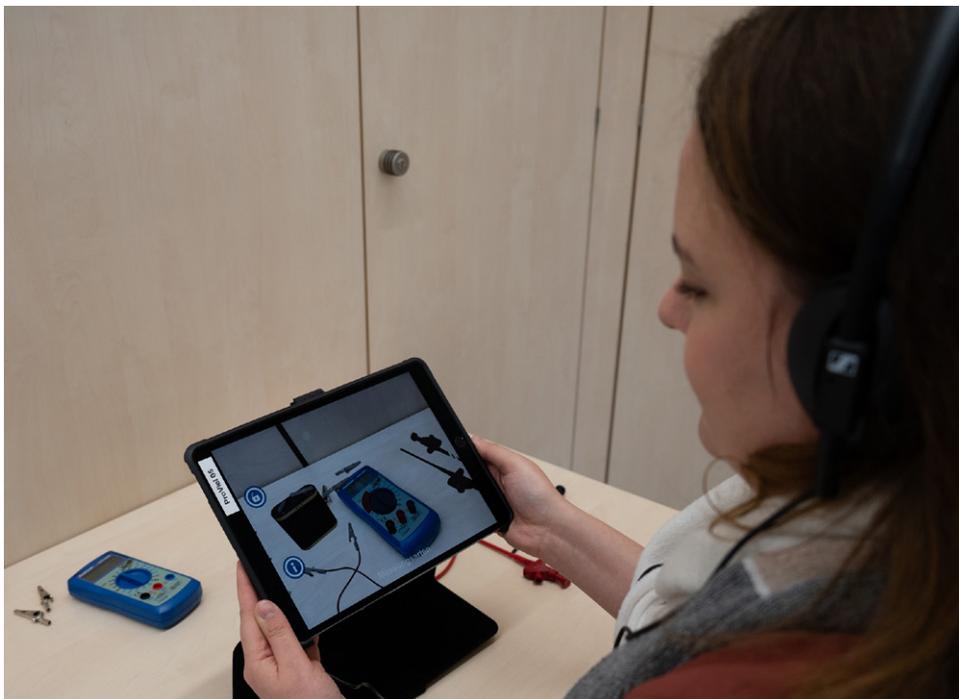


Abbildung 1: Vermittlung von Lehrinhalten zum Multimeter mittels Augmented-Reality-Technologie (Foto: UDE/Lars W. Steinhoff)

Die stetige Weiterentwicklung der XR-Technologie bietet vielfältige Perspektiven für die Hochschullehre. Insbesondere an der UDE zeigt sich, dass die Potenziale von XR konsequent erschlossen werden. Während sicherlich auch Projekte mit Bezug zu Virtual- und Mixed Reality verfolgt werden, liegt der derzeitige Schwerpunkt der UDE auf Augmented Reality. Die Universität hat hier bereits wichtige Schritte unternommen und erste Erfolge erzielt, insbesondere mit der Entwicklung und Erprobung einer universell einsetzbaren AR-App. Ein erweiterter Prototyp inklusive integriertem Autorenwerkzeug wird im Verlauf des Jahres 2025 erwartet. Parallel dazu werden, in Zusammenarbeit mit dem Learning Lab (Prof. Dr. Michael Kerres und Dr. Miriam Mulders), fundierte Konzepte für die systematische Integration von AR-Technologien in Hochschulszenarien entwickelt, getestet und weiter optimiert.

- [1] <https://www.e-teaching.org/praxis/themenspecials/xr-in-der-hochschullehre> (zuletzt abgerufen am 04.12.2024)
- [2] <https://www.uni-due.de/de/digitalisierung/> (zuletzt abgerufen am 29.11.2024)
- [3] <https://www.uni-due.de/e-learning/ag-xr-learning.php> (zuletzt abgerufen am 29.11.2024)
- [4] [https://www.uni-due.de/zim/augmented\\_learning/](https://www.uni-due.de/zim/augmented_learning/) (zuletzt abgerufen am 29.11.2024)
- [5] <https://www.uni-due.de/tud/aktuelle-projekte.php> (zuletzt abgerufen am 05.12.2024)

---

### Internetquellen

---

- Likafu, B. (2023a). Extended Reality (XR) für Wissenstransfer und Ausbildung. In B. Likafu & C. Malterer (Hrsg.), *Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien*. Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-42441-1\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-658-42441-1_6)
- Likafu, B. (2023b). Extended Reality in Lehre und Forschung. In B. Likafu & C. Malterer (Hrsg.), *Extended Reality in Wirtschaft, Wissenschaft, Gesellschaft und Medien*. Springer Gabler. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-42441-1\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-658-42441-1_19)
- Zick, M., & Wefelnberg, M. (2021). Entwicklung und Einsatz von AR-Anwendungen in der Hochschule am Beispiel des Projekts „Augmented Learning“ an der Universität Duisburg-Essen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*. <https://doi.org/10.1365/s40702-021-00826-9>
- Zick, M., Erkelenz, A., & Gajewski, J. (2024). Augmented Learning an der UDE. In P. J. Marrón (Hrsg.), *DUeIT. Information. Kommunikation. Medien*. Newsletter, Ausgabe 14. Verfügbar unter: <https://www.uni-due.de/duelit/>

---

### Literatur

---

Mirco Zick

*ist wissenschaftlicher Mitarbeiter im Geschäftsbereich Lerntechnologien (ZIM) und begleitet verschiedene Digitalisierungsvorhaben, entwickelt innovative Tools für die Lehre und verantwortet die Administration verschiedener Systeme für die Universität Duisburg-Essen.*

Andreas Erkelenz

*ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Technologie und Didaktik der Technik an der Universität Duisburg-Essen und widmet sich in seiner Forschung der Entwicklung von Sicherheitskonzepten für die fachgerechte Nutzung von Werkzeugmaschinen im Technikunterricht der Sekundarstufe I und II an allgemeinbildenden Schulen sowie dem Einsatz von Augmented Reality (AR) zur Vermittlung von technischem Handlungswissen in Lehr-Lernkontexten.*

## > CROSS REALITY – BEWEGUNGEN ENTLANG DES REALITY-VIRTUALITY-KONTINUUMS

In den 90ern beschrieben Milgram und Takemura das Reality-Virtuality-Kontinuum (RVC) und begründeten den Begriff Mixed Reality (MR), da ein Überbegriff für die einzelnen Unterkategorien Augmented Reality (AR), Augmented Virtuality (AV) und Virtual Reality (VR) benötigt wurde (Milgram, 1995). Seitdem wurde viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit in diesen einzelnen Abstufungen des RVC geleistet.

Die Anwendungsgebiete dieser MR-Technologien sind sehr vielfältig. Insbesondere die Lern- und Trainingsapplikationen können durch AR, AV und VR unterstützt werden. Hier konnte bereits gezeigt werden, dass die Motivation der Lernenden aufgrund des Einsatzes der neuartigen Technologien gesteigert werden konnte (Jiang, 2024). Muskelgedächtnis kann in MR-Umgebungen erlernt werden und lässt sich auf reale Arbeiten übertragen (Farell, 2018) und Datensätze mit 3D Strukturen können im Raum besser analysiert werden (Ware, 1993).

Jedoch kommen die einzelnen Abstufungen des RVC mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen (Wang, 2023). In VR sind beispielsweise die Anwender:innen von der Realität isoliert, was es vereinfacht, sich auf bestimmte Aufgaben in der Umgebung zu konzentrieren, aber die Kollaboration und Kommunikation mit Nutzer:innen in der realen Welt erschwert.

Moderne VR-Brillen wie die Meta Quest oder die Apple Vision Pro geben seit Kurzem die Möglichkeit des Wechsels der Abstufungen entlang des RVC. Sie erlauben also einen Blick auf die reale Welt, die augmentierte Welt, die augmentierte Virtualität und eine vollständige VR-Erfahrung. Die Forschungsgruppe HIVE (Human Interfaces and Virtual Environments) der Fachhochschule Oberösterreich (Standort Hagenberg) beschäftigt sich mit Grundlagen der Übergänge zwischen den Abstufungen des RVC im Rahmen des vom Land Oberösterreich geförderten X-Pro Projekts. Die Anwendung ist hierbei auf den Umgang mit Produktionsdaten ausgelegt, aber die zugrundeliegenden Verfahren können auch in der Lehre oder in anderen Anwendungsgebieten, wie zum Beispiel der Medizin, eingesetzt werden. Diesen Übergang zwischen oder die Zusammenarbeit zwischen Abstufungen des RVC bezeichnet man als Cross Reality.



Christoph Anthes

Konkret wurde innerhalb des Projekts der Übergang zwischen 2D-Visualisierungen an großen Displays in den AR 3D-Raum untersucht. Hier wurden verschiedene Übergangstechniken, die beide Welten visuell miteinander verbinden, wie die Darstellungen von Trajektorien, untersucht (siehe Abbildung 1).

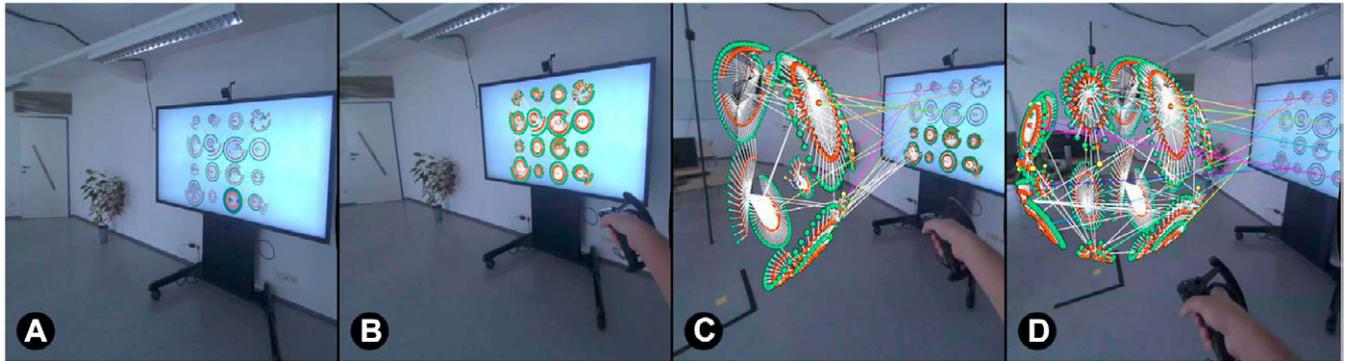


Abbildung 1: Übergänge von 2D-Displays in eine AR-Umgebung (Schwajda, 2023)

Der Übergang zwischen AR und VR wurde mithilfe verschiedener Übergangstechniken realisiert, die man aus der Literatur, aber auch aus Film und Fernsehen kennt. Es wurden einfache Überblendungen, Schnittebenen, aber auch Portale oder ein Teleporterstrahl (wie z.B. bekannt aus Start Trek) umgesetzt und getestet. Hier hat sich gezeigt, dass für ernsthafte Anwendungen eine einfache Überblendung am sinnvollsten ist, wobei die Verwendung von Portalen als am unterhaltsamsten gewertet wurde (siehe Abbildung 2).

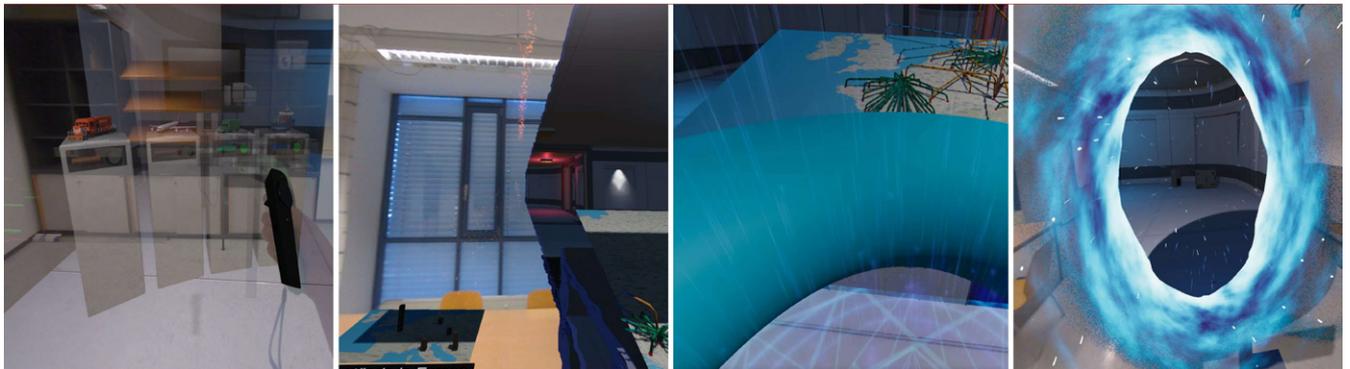


Abbildung 2: Verschiedene Übergangstechniken zwischen AR und VR (Fade, Simple Cut, Teleport Beam, Portal) (Pointecker, 2022)

Der Übergang zwischen real und virtuell wurde mithilfe eines digitalen Zwillings der realen Umgebung möglichst flüssig realisiert. Dabei wurde das Labor der Forschungsgruppe digital nachgebaut und Aspekte wie Sonnenstand und aktuelle Wettersituation berücksichtigt, um eine realistische Darstellung zu erzielen. Die Anwender:innen wechseln hier von der realen Umgebung zuerst in den Zwilling, um dann mit verschiedenen Übergangstechniken in eine weitere VR-Umgebung zu gelangen (siehe Abbildung 3).



Abbildung 3: Um einen möglichst fließenden Übergang zwischen der realen Umgebung und Virtual Reality zu erzielen, wurde ein digitaler Zwilling verwendet (Pointecker, 2024)

Die Erkenntnisse dieser Studien wurden in einen Workflow zur Analyse von medizinischen Daten aus dem Bereich der Kardiologie integriert. Hier ist es Anwender:innen möglich, den Datensatz in 2D auf einem Display zu manipulieren, die Daten mittels einer Geste aus dem Bildschirm in eine AR-Umgebung zu extrahieren und dort in 3D zu analysieren. Sollte eine Isolation von der Außenwelt wünschenswert sein, besteht die Möglichkeit, sich mittels einer Übergangstechnik in eine VR-Umgebung zu begeben. Expert:innen des Keplerklinikums, mit denen innerhalb dieses Projekts eng zusammengearbeitet wird, gaben bereits positives Feedback (siehe Abbildung 4).

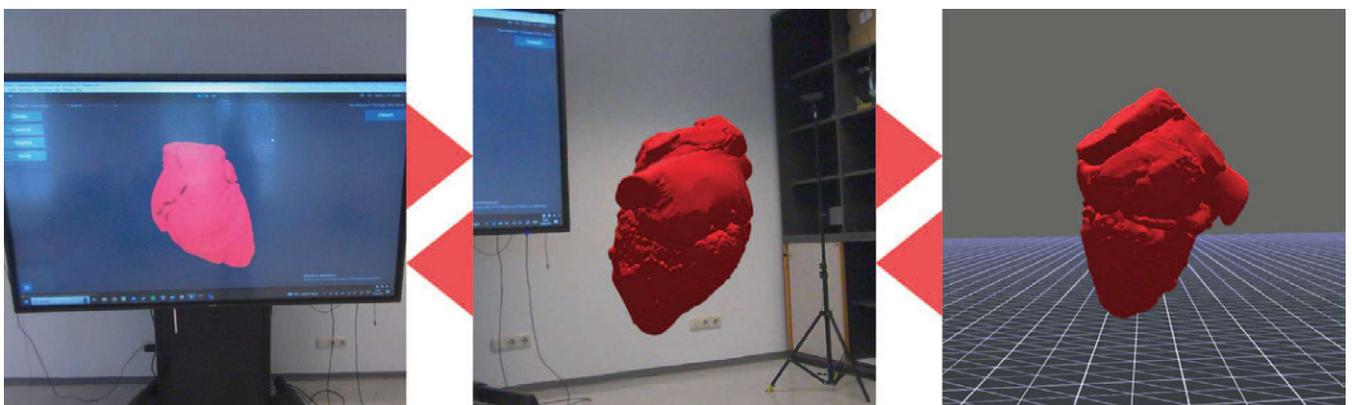


Abbildung 4: Analyse kardiologischer Daten entlang des RVC (Aigner, 2023)

Die aktuellen Entwicklungen im Bereich von MR-Technologien zeigen, dass AR-Brillen wie die Hololens oder die Magic Leap auf dem Rückzug sind und VR-Brillen wie die Meta Quest und Apple Vision Pro ihre Frontkameras nutzen, um das komplette RVC abzudecken. Wir werden in naher Zukunft einige Anwendungen sehen, welche AR wie auch VR unterstützen und den fließenden Wechsel entlang des RVC ermöglichen.

- Aigner, D., Wang, N., Kilmayer, D., Steiner, J., Hochpöchler, J., Heinzl, C., ... & Anthes, C. (2023, October). Cardiac Visualisation Along the RV-Continuum-A High-Fidelity Pilot Study. In *2023 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)* (S. 675-680). IEEE.
- Farrell, W. A. (2018). Learning becomes doing: Applying augmented and virtual reality to improve performance. *Performance Improvement*, 57(4), 19-28.
- Jiang, J., & Fryer, L. K. (2024). The effect of virtual reality learning on students' motivation: A scoping review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(1), 360-373.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995, December). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telematics and telepresence technologies*, 2351, 282-292.
- Pointecker, F., Friedl, J., Schwajda, D., Jetter, H. C., & Anthes, C. (2022, October). Bridging the gap across realities: Visual transitions between virtual and augmented reality. In *2022 IEEE international symposium on mixed and augmented reality (ISMAR)* (S. 827-836). IEEE.
- Pointecker, F., Friedl-Knirsch, J., Jetter, H. C., & Anthes, C. (2024, May). From Real to Virtual: Exploring Replica-Enhanced Environment Transitions along the Reality-Virtuality Continuum. In *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (S. 1-13).
- Schwajda, D., Friedl, J., Pointecker, F., Jetter, H. C., & Anthes, C. (2023). Transforming graph data visualisations from 2D displays into augmented reality 3D space: A quantitative study. *Frontiers in Virtual Reality*, 4, 1155628.
- Wang, N., Chan, S. W., Aigner, D., Addam, O., Anthes, C., & Maurer, F. (2023, October). Serious Cross Reality-Using CR to Enhance Analytics Workflow. In *2023 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality Adjunct (ISMAR-Adjunct)* (S. 44-49). IEEE.
- Ware, C., Arthur, K., & Booth, K. S. (1993, May). Fish tank virtual reality. In *Proceedings of the INTERACT'93 and CHI'93 conference on Human factors in computing systems* (S. 37-42).

Christoph Anthes

ist seit 2017 Professor für Augmented und Virtual Reality an der FH Oberösterreich (Campus Hagenberg). Dort leitet er die Forschungsgruppe HIVE (<https://hive.fh-hagenberg.at/>). Er beschäftigt sich seit über 20 Jahren mit den Themen Virtual und Augmented Reality.

> **DIGITALE TECHNOLOGIEN IN DER MEDIZINTECHNIK:  
VIRTUELLE REALITÄT ALS SCHLÜSSEL ZUR ZUKUNFT?**

In einer zunehmend digitalisierten Welt gewinnen Technologien wie Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) und Mixed Reality (XR) an Bedeutung – auch in der Medizintechnik. Sie eröffnen neue Wege für Raumplanung, medizinische Ausbildung und Prozesssimulationen. Das durch die FFG geförderte Forschungsprojekt MedTech-mR an der Fachhochschule Technikum Wien (FHTW) widmet sich diesen Chancen, um innovative Lösungen zu entwickeln und praxisnah anzuwenden.

**Von virtuellen Simulationen zu realen Verbesserungen**

Virtuelle Simulationen revolutionieren die Medizintechnik. Sie bieten eine Plattform, um Prozesse zu erlernen, kritische Abläufe zu üben oder medizinische Geräte interaktiv zu testen. Besonders bei der medizinischen Fachplanung oder dem Training von Notfallmaßnahmen liegt großes Potenzial. Beispielsweise ermöglicht VR die immersive Darstellung von Operationsräumen oder Intensivstationen, die individuell an die Bedürfnisse von Anwender:innen angepasst werden können.

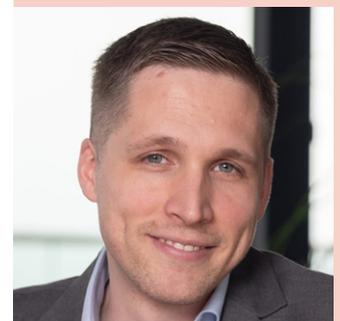


Abbildung 1: Medizinische Fachplanung in VR

In der medizinischen Fachplanung, welche u. a. durch unseren Kooperationspartner gsm Gesellschaft für Sicherheit in der Medizintechnik GmbH durchgeführt wird, spielen Tools wie ArchiCAD oder REVIT eine zentrale Rolle. Diese CAD-Programme (Computer-Aided Design) erstellen präzise Raumlayouts, die mittels einer speziell entwickelten Pipeline in VR-Modelle umgewandelt werden (Wagner et al.,



Andrea Balz



Philipp Urbauer

2023). Dadurch lassen sich Räume vorab „begehen“ und optimieren. Dies reduziert die Wahrscheinlichkeit kostspieliger Umplanungen erheblich und steigert die Planungsqualität.

Neben der Fachplanung bietet MedTech-mR praxisnahe Trainingsmodule. So simuliert ein Modul unter anderem die Situation eines komplexen Atemwegsmanagements, bei dem Anwender:innen in einem Multiplayer-Modus gemeinsam agieren. Vitalparameter, die Reaktion der:des virtuellen Patient:in und visuelles bzw. auditives Feedback ermöglichen eine realistische Übungssituation. Zudem wurde die Anwendung eines Elektrokardiogramms (EKG) digitalisiert, wodurch beispielsweise die Platzierung von EKG-Elektroden oder die Nutzung des EKG-Monitors trainiert werden können (Balz & Forjan, 2023).

---

**Fortschritte in der  
medizinischen Ausbildung**

---



Abbildung 2: Trainingsszenario Atemwegsmanagement

Ein besonderer Fokus liegt auch auf der Integration von Augmented Reality in die Medizintechnik. Studierende des Projekts entwickelten eine Fehlsichtigkeitssimulation, die in VR und AR verschiedene Arten und Schweregrade von Fehlsichtigkeiten erlebbar macht. Eine weitere Innovation ist die Möglichkeit, über Wi-Fi bis zu acht Bildschirme in AR einzublenden. Damit können Ärzt:innen wichtige Informationen wie Vitalparameter oder medizinische Bilder ohne ständigen Wechsel des Blicks zwischen Monitoren direkt im Sichtfeld behalten.

Trotz ihrer Vorteile können VR-Simulationen physisches Training nicht vollständig ersetzen. Der Einsatz haptischer Elemente oder realer Interaktionen bleibt essenziell. Die Entwicklungen von MedTech-mR ergänzen jedoch bestehende Ansätze und schaffen einen Mehrwert durch Ressourcenschonung und erhöhte Flexibilität. Zukünftige Forschungsrichtungen zielen darauf ab, immersive Technologien in der medizinischen und medizintechnischen Lehre weiter zu etablieren. Beispiele aus anderen Studien, wie die von Mazurek et al. (2019), zeigen, dass VR nicht nur für das technische Training, sondern auch für die Entwicklung von Soft Skills wie Empathie genutzt werden kann.

Das Projekt MedTech-mR setzt neue Maßstäbe für den Einsatz von VR und AR in der Medizintechnik. Mit praxisnahen Anwendungen und interaktiven Trainingsmodulen werden die Möglichkeiten dieser Technologien greifbar. Die enge Zusammenarbeit mit Expert:innen und Anwender:innen sichert die Praxisrelevanz und trägt zur Digitalisierung der Medizin bei. Dies markiert einen bedeutenden Schritt in Richtung einer vernetzten, effizienteren und zukunftsorientierten Gesundheitsversorgung.

Mehr Informationen zum Projekt MedTech-mR sind zu finden unter: <https://forschung.w3.cs.technikum-wien.at/index.php/medtech-mr-home>

Das Projekt MedTech-mR wurde durch die Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft FFG in der Programmlinie COIN (COIN Aufbau 8. Ausschreibung „FH-Forschung für die Wirtschaft“) mit Mitteln des Bundesministeriums Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) gefördert.

---

### Innovationen durch Studierende

---

---

### Herausforderungen und Perspektiven

---

---

### Fazit

---



Balz, A., & Forjan, M. (2023). Technology Enhanced Training in Medical Multi-User Scenarios. In M. Bernard et al. (Hrsg.), *The Impact of Technology on Medicine and Healthcare* (S. 734–742). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-42682-7\\_61](https://doi.org/10.1007/978-3-031-42682-7_61)

Mazurek, J., Lesiakowski, P., & Stachowicz, M. (2019). Virtual reality in medicine: A brief overview and future research directions. *Human Movement, 20*(3), 16–22. <https://doi.org/10.5114/hm.2019.83529>

Wagner, F., Jank, M., Balz, A., Forjan, M., & Urbauer, P. (2023). Immersive Spatial Planning in Healthcare: Developing a Pipeline to Automatically Convert Computer-Aided Design Data to Virtual Reality. *Studies in Health Technology and Informatics, 296*, 134–140. <https://doi.org/10.3233/SHTI230019>

Andrea Balz

leitet das Kompetenzfeld *Medical Engineering & Integrated Healthcare* an der FHTW und das Forschungsprojekt *MedTech-mR*.

Philipp Urbauer

leitet das Kompetenzfeld *Software Engineering & Architecture* und den Forschungsschwerpunkt *Data-Driven, Smart & Secure Systems* an der FHTW (<https://forschung.w3.cs.technikum-wien.at/>).

> **PRAXISBERICHT: VIRTUELLE 360°-LABOR-TOUR  
ZUR VORBEREITUNG AUF LABORPRAKTIKA IN DER  
ANALYTISCHEN CHEMIE**

Laborpraktika in naturwissenschaftlichen Fächern stehen oft vor der Herausforderung, dass sie praktische Fähigkeiten vermitteln sollen, aber nur begrenzte Raum- bzw. Zeit-Ressourcen zur Verfügung stehen. Dieses Problem kann adressiert werden mit dem Einsatz einer virtuellen 360°-Labor-Tour, wie sie kürzlich als Pilotprojekt am Institut für Analytische Chemie der Universität Wien umgesetzt wurde.

**Zielsetzung und didaktischer Nutzen**

Um Platz-Engpässen oder eingeschränkten Möglichkeiten zur physischen Teilnahme gerecht zu werden, wurde eine neue, rein digitale Laborübung für Master-Studierende initiiert, die neben Simulatoren von komplexen analytisch-chemischen Geräten (vgl. Hattula et al., 2021, S. 9) auch eine virtuelle 360°-Labor-Tour einsetzt. Ziel der Labor-Tour ist es, die Studierenden vorab mit dem Aufbau des Labors und der Geräte, den Sicherheitsvorkehrungen sowie üblichen Abläufen und Handgriffen vertraut zu machen und sie so optimal kognitiv auf das Laborpraktikum vorzubereiten (vgl. Kerres, 2018, S. 455). Neben dem didaktischen Nutzen als Vorbereitung für die spätere Vertiefung kann die virtuelle Laborumgebung, da dauerhaft zugänglich, auch nachbereitend, etwa beim Erstellen der Laborprotokolle unterstützen. Unvollständige Notizen zu verwendeten Geräten und Chemikalien können von den Studierenden selbst ergänzt und in der Intensität des Labortages untergegangene Erklärungen zu praktischen Abläufen individuell aufgefrischt werden. Da die Interaktion mit dem virtuellen Labor an explorative Computerspiele erinnert, ist ein weiterer Bonus in der Motivierung der Studierenden durch Gamification-Aspekte zu sehen (vgl. Witt & Czerwionka, 2013, S. 153).

**Technik, Umsetzung und fachliche Kontextualisierung**

Die Erstellung einer 360°-Labor-Tour ist dabei überraschend unaufwändig. An nicht-alltäglichem Equipment wird lediglich eine 360°-Kamera benötigt, die von Mitarbeiter:innen aus dem Bereich Medientechnik bedient wird. Für das Projekt wurden 360°-Fotos von drei benachbarten Laborräumen angefertigt und ergänzt durch Detail-Fotografien und kurze Videos, die einzelne Bereiche, Geräte und Abläufe (z.B. Anlegen der Schutzkleidung) hervorheben und erklären.



Simone Bräuer

© derknopfdruecker



Patrick Neueder



Jana Herwig

Die Interaktionen wurde mithilfe des H5P-Plugins in Moodle realisiert, mit dem Quiz-Fragen und Texte direkt in die 360°-Ansichten eingebunden wurden. Studierende können sich nun in der Moodle-Aktivität selbstständig durch die Laborräume bewegen; Einblendungen und Quizze regen dazu an, sich gezielt einzelne Geräte näher anzusehen, mehr über deren Funktionsweise zu erfahren (vgl. Mulders et al., 2022, S. 2) oder Wissen selbst zu überprüfen.

Bei der folgenden Umsetzung in H5P zeigte sich, dass Lehrende nach einer Einführung in die H5P-Funktionalitäten durch Mediendidaktiker:innen schnell selbst die erforderliche Einbindung der Interaktionen und Kontextualisierung mit Fachinhalten übernehmen und somit auch künftig selbstständig anpassen können.

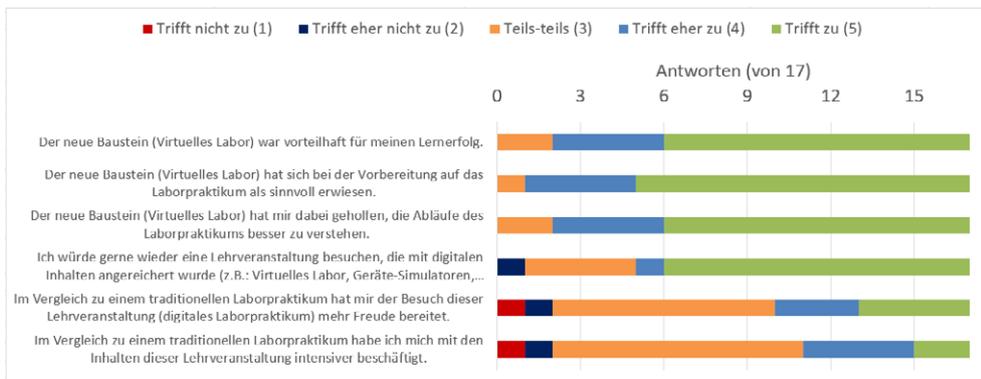
Das Feedback auf die erste Durchführung des virtuellen Labors mit 360°-Tour zeigte, dass der Tour-Baustein von den Studierenden als vorteilhaft für ihren Lernerfolg gesehen wurde. Die klare Mehrheit gab an, dass dies eine sinnvolle Vorbereitung auf das Laborpraktikum war und half, dessen Abläufe zu verstehen. Auch die Frage, ob sie gerne wieder eine Lehrveranstaltung besuchen würden, die mit digitalen Inhalten angereichert wurde, wurde überwiegend bejaht.

---

**Studierendensicht:**  
**sinnvoll, hilfreich, gerne wieder**

---





Die Umsetzung einer interaktiven 360° Labor-Tour erfordert keine tiefgreifenden technischen Kenntnisse und kann einen großen didaktischen Mehrwert für Studierende bieten, die sich so optimal auf ihren ersten Laborbesuch vorbereiten bzw. diesen nachbereiten können. Aufgrund der Verfügbarkeit in der Lernplattform und der leichten Erlernbarkeit der H5P-Möglichkeiten war es für Lehrende schnell möglich, ihre Inhalte selbst einzustellen und anzupassen und so auch künftig interaktive, lernförderliche Lernelemente in den universitären Lehralltag zu integrieren.

---

## Fazit

---

Hattula, C., Hilgers-Sekowsky, J., & Schuster, G. (Hrsg.). (2021). *Praxisorientierte Hochschullehre: Insights in innovative sowie digitale Lehrkonzepte und Kooperationen mit der Wirtschaft*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32393-6>

Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung Digitaler Lernangebote* (5. Aufl.). Walter de Gruyter GmbH.

Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2022). Gestaltungsprinzipien für immersive Lernszenarien mit und über Virtual Reality. In *Virtuelle Realität und*

---

## Literatur

---

*Transzendenz. Theologische und pädagogische Erkundungen* (S. 132–149).  
V. Pirker & K. Pišonić.

Witt, C. de, & Czerwionka, T. (Deutsches Institut für Erwachsenenbildung). (2013).  
*Mediendidaktik* (2., aktualisierte und überarb. Aufl). wbv.

Simone Bräuer

*ist Senior Lecturer am Institut für Analytische Chemie, Universität Wien und leitet dort das Digitale Forschungspraktikum Instrumentelle Analytik.*

Patrick Neueder

*ist Mediendidaktiker am Center for Teaching and Learning, Universität Wien und hat das Projekt bei Konzeption und Umsetzung betreut.*

Jana Herwig

*ist Mediendidaktikerin und Teamleiterin Digitale Lehre am Center for Teaching and Learning, Universität Wien und hat bei Projektstart und Bericht mitgearbeitet.*

## > AUF DEM VORMARSCH ZUR INTEGRATION VON XR IN DER LEHRE

Die Einführung immersiver Technologien wie Virtual, Mixed und Augmented Reality (XR) hat das Potenzial, die Hochschulbildung durch Lernenden-zentrierte, interaktive Erfahrungen grundlegend zu verändern. Trotz Herausforderungen wie Kosten, technische Hürden und fehlendes Vertrauen in das eigenen Können (Lee et al., 2021) gibt es heute erschwingliche und kommerziell verfügbare Lösungen, die den Zugang erleichtern. Die Covid-19-Pandemie hat die Bereitschaft vieler Akteur:innen in Bildungseinrichtungen erhöht, XR-Technologien in ihre Lehre zu integrieren, was durch die zunehmende Standardisierung und Weiterentwicklung von Hardware und Software begünstigt wird. Pädagogische Ansätze wie erfahrungs- und problem-lösungsorientiertes Lernen eröffnen neue Möglichkeiten, XR für praxisnahes und sicheres Training in kontrollierten virtuellen Umgebungen zu nutzen. Erfahrungslernen versetzt den Lernenden in Situationen, aus denen er lernen kann, nachdem er sie erlebt hat. Problemorientiertes Lernen bietet den Lernenden eine Aktivität, bei der das Lösen eines Problems die Lernziele erklärt oder verdeutlicht. Eine stärkere Zusammenarbeit zwischen Forschenden, Lehrenden und Entwickelnden könnte den Einstieg erleichtern, indem Hardware und Software gemeinsam genutzt und an individuelle Bedürfnisse angepasst werden.

### INVIS

Zwischen 2021 und 2024 haben wir die Stadt Wien MA23-gefördertes Kompetenzteam für Lehre (Integration virtueller Technologien in Lehre und Laborübungen – INVIS) umgesetzt. Invis macht sich die technische Reife von XR-Technologien zunutze. Während einige Konzepte als quasi standardisiert gelten können, gibt es noch viel Bedarf im Bereich der Auswahl von Software bzw. deren Entwicklung.

Während INVIS haben wir Lehrpläne untersucht und Unterrichtsthemen identifiziert, bei denen XR von Nutzen sein könnte. Nach einer gründlichen Recherche wurde Software identifiziert, die in der Lehre zielgerichtet eingesetzt werden kann. In anderen Fällen wurde beschlossen, Software selbst zu entwickeln. In Zuge dessen konnten wir XR in mehrere Lehrveranstaltungen verankern.

### Mixed Reality Lehrmittel

Das *virtual Commissioning Learning Object* (CARmillo, siehe Abbildung 1) erlaubt es Studierenden, Anlagensimulationen im realen Kontext zu erleben (Rauh et al.,



Robert Fellner



Jose Garcia



Horst Orsolits

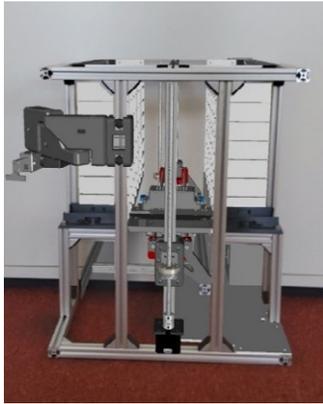


Abbildung 1: CARmillo. Der Knickarmroboter (links) und der hintere Teil des Lagers sind virtuell, der vordere Teil des Lagers (der Rahmen aus Item-Profilen) real.

2023). Dazu wurde eine Mixed-Reality-Anwendung umgesetzt, die die Studierenden mit den Daten ihrer Simulation ansprechen können. Damit können wir Herausforderungen beim Transfer von Simulation in die Realität aufzeigen.

Die *Mixed Reality technical drawing section view* (MACARONI, siehe Abbildung 2) erlaubt es Studierenden, in den grundlegenden Fächern des Technischen Zeichnens und der Konstruktionslehre 3D-Vorstellungsvermögen auszubilden (Rauh et al., 2024). Studierende können das Objekt aus allen Winkeln betrachten und durch Drehen des Smartphones einen Schnitt durch das Objekt bewegen.



Sebastian Rauh

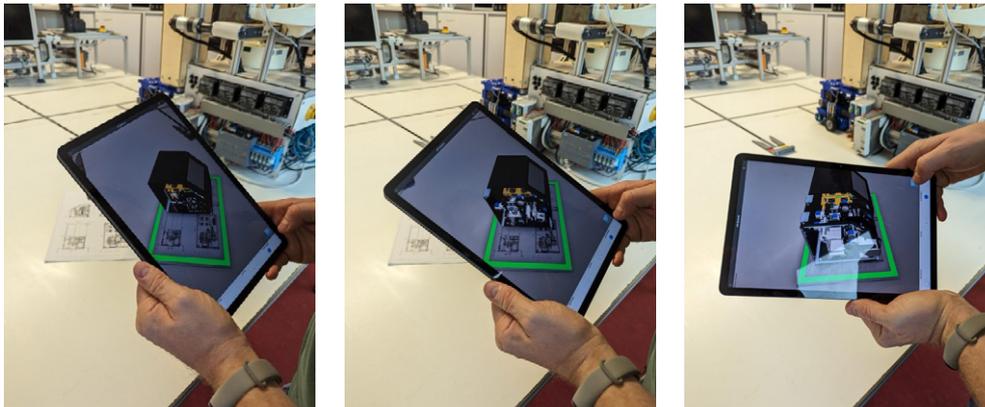


Abbildung 2: MACARONI App. Dargestellt ist die Drehbewegung zum Bewegen des Schnittes durch das Modell

Laborübungen sind ein gängiger Bestandteil des Hochschulstudiums, vor allem in technischen und naturwissenschaftlichen Fächern. Sie ermöglichen es, Lernziele durch praktische Arbeit oder Problemlösung zu erreichen oder zu verstärken. Dies macht Laborarbeit zu einer idealen Aktivität, um XR in die Lehre zu integrieren. Wir haben unsere Laborinfrastruktur genutzt, um Virtual- und Mixed-Reality-Aktivitäten für den Unterricht einzurichten.

Zu den Aktivitäten gehörten erfahrene industrielle Schulungsanwendungen mit VR, bei denen man eine Sicherheitsunterweisung in einer Fabrikhalle erleben kann. In diesem Fall wurden 18 gekoppelte HP Reverb G2-Headsets gleichzeitig für die Arbeitstätigkeit verwendet. Die Studierenden lernten auch, wie man eine einfache VR-App für industrielle Aufgabenstellungen erstellt. Die Lab XR-Aktivitäten werden

---

## VR- und MR-Labore

---

im neuen Semester durch den simulativen Einsatz von bis zu 10 Pico 4 Stand-Alone-Headsets ergänzt.



Abbildung 3: Stand-Alone Pico Headsets im XR-Labor

Zu Beginn des Projekts konnte das Potenzial erkannt werden, dass vorbereitete Simulationsumgebungen der virtuellen Inbetriebnahme (also die Simulation von Teilen der realen Inbetriebnahme eines technischen Systems) sich für verschiedene Lehrszenarien eignen (Fellner et al., 2022). Der zusätzliche Aufwand, virtuelle Umgebungen selbst zu erstellen, ist jedoch oft Hindernis, themenfremde Lehrende zur Umsetzung virtueller Umgebungen zu gewinnen. Um den zusätzlichen Aufwand zu minimieren, konnte zur Erstellung eines Industrieprozesses beispielhaft mittels AutomationML Framework und Visual Components Simulationsumgebung gezeigt werden, dass bei entsprechender semantisch aufbereiteter Datenlage mechatronische Anlagen via drag & drop in der umgesetzten Simulation verändert werden können (Fellner et al., 2024).

Wir haben viele Herausforderungen bei der Integration in den Unterricht festgestellt, von der finanziellen Seite (Anschaffung von Hard- und Software) bis hin zur praktischen Seite (Umgang mit IT-Infrastruktur). Die Kommunikation mit den Beteiligten war sehr wichtig. Allerdings ist dies ein schwieriger Prozess, da die Beteiligten oft nicht mit der XR-Technologie vertraut sind. Bei unserer Arbeit haben wir festgestellt, dass nur sehr wenige Studierende oder Dozenten XR entweder verwendet haben oder überhaupt wissen, was es ist. Wir haben wertvolle Lektionen gelernt, von denen wir einige in Konferenzveröffentlichungen und Projektberichten weitergegeben haben. Wir sind auch bereit, diese Lektionen mit der akademischen und industriellen Gemeinschaft zu teilen.

---

## Virtuelle Systeme

---

---

## Diskussion

---

Die FHTW lädt daher die österreichische Hochschulgemeinschaft ein, unsere Einrichtungen zu besuchen. Wir helfen gerne im Rahmen unserer Möglichkeiten, Lehrende und KMUs zu unterstützen, die daran interessiert sind, XR zur Verbesserung ihrer Lehre, Ausbildung und ihres Lernens einzusetzen.

---

## Schlussfolgerung und zukünftige Arbeit

---

Fellner, R., Pal, R., & Orsolits, H. (2024). Using AutomationML for Advanced Simulation in Industrial Automation. In *Proceedings of the 9th International Conference on Computer Aided Systems Theory* (Eurocast 2024).

---

## Literaturverzeichnis

---

Fellner, R., Rauh, S. F., Orsolits, H., & Garcia Estrada, J. (2022). Identifying the Potential of Virtual Commissioning as a Practice for Undergraduate Programs. *33rd DAAAM International Symposium on Intelligent Manufacturing and Automation*. <https://doi.org/10.2507/33rd.daaam.proceedings.064>

Lee, M.J., Georgieva, M., Alexander, B., Craig, E., & Richter, J. (2021). *State of XR & immersive learning outlook report 2021*. Walnut, CA: Immersive Learning Research Network.

Rauh, S. F., Garcia Estrada, J., Fellner, R., & Orsolits, H. (2023). Integration von XR in der höheren Bildung mittels digitaler Zwillinge und Schatten. *Workshops der 21. Fachtagung Bildungstechnologien (DELFI)*. (S. 79-88). <https://doi.org/10.18420/wsdelfi2023-23>

Rauh, S. F., Garcia Estrada, J., Orsolits, H., & Fellner, R. (2024). Autobiographically Designing Mixed Reality for Lecturers. In *Proceedings of the 16th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2024) - Volume 1* (S. 462-469). <https://doi.org/10.5220/0012690400003693>

Robert Fellner

*ist Researcher an der FH Technikum Wien. An der Fakultät Industrial Engineering betreut er die Forschungs- und Lehrtätigkeiten in den Bereichen virtuelle Inbetriebnahme, digitaler Zwilling, Vernetzte Produktion und Digitaler Produktpas*

Jose Garcia

*ist Senior Researcher/Lecturer an der Fakultät Industrial Engineering FH Technikum Wien. Sein Forschung konzentriert sich auf die Integration von XR in der Lehre und industrielle Anwendungen von XR.*

Horst Orsolits

*leitet seit 2017 das Kompetenzfeld für Industrial Product Lifecycle Technologies an der FH Technikum Wien. In dieser Funktion beschäftigt er sich mit seinem Team mit Lehre sowie Forschungs- und Entwicklungsthemen rund um Digitale Zwillinge, virtueller Produktentwicklung sowie der Integration von virtuellen Technologien in die Ausbildung im Bereich des Industrial Engineerings.*

Sebastian Felix Rauh

*ist Researcher an der FH Technikum Wien. An der Fakultät betreut er die Forschungs- und Lehrtätigkeiten im Bereich Mixed Reality, Digital Twins und etabliert den Forschungsbereich Human-Robot Interaction.*

## > PROFESSIONAL NOTICING DURCH AR UND VR: PRAXISORIENTIERTES LERNEN AN HOCHSCHULEN FÖRDERN

Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) prägen zunehmend die Aus- und Weiterbildung von Fachkräften. Obwohl diese Technologien seit Langem verfügbar sind, bleibt ihr Einsatz in der Hochschullehre begrenzt. Hochschulen stehen vor der Aufgabe, innovative Ansätze zu entwickeln, um Studierende praxisnah auf die Herausforderungen einer komplexen Arbeitswelt vorzubereiten.

Die kognitive Theorie der visuellen Expertise (Gegenfurtner et al., 2023) zeigt, dass berufliche Expertise auf der Fähigkeit beruht, bedeutsame Details in komplexen Situationen wahrzunehmen und irrelevante Informationen auszublenden. Diese Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Förderung von *Professional Noticing* durch Technologien wie AR und VR. *Professional Noticing* – die Fähigkeit, bedeutsame Details wahrzunehmen, zu interpretieren und darauf zu reagieren – wird traditionell durch *Training on the Job* gefördert (Rooney & Boud, 2019). AR und VR eröffnen neue Perspektiven, indem sie immersive Lernumgebungen schaffen, die praxisnahes Lernen ermöglichen.

### AR/VR als Werkzeuge für Professional Noticing

Die Entwicklung von *Professional Noticing* befähigt Lernende, berufliche Situationen zu analysieren, relevante Informationen zu filtern und fundierte Entscheidungen zu treffen (Thomas et al., 2023). Technologien wie AR und VR bieten simulationsbasierte Lernumgebungen, die diese Prozesse gezielt unterstützen.

Gegenfurtner et al. (2023) betonen, dass die Entwicklung visueller Expertise auf zwei Arten von Prozessen beruht:

- **Bottom-up-Prozesse**, bei denen äußere Reize wie auffällige visuelle Veränderungen automatisch die Aufmerksamkeit auf sich ziehen.
- **Top-down-Prozesse**, bei denen Vorwissen die gezielte Suche nach relevanten Informationen steuert.

Um diese Potenziale gezielt in der Lehre einsetzen zu können, ist es entscheidend, die technologischen Grundlagen von AR und VR sowie ihre spezifischen Einsatzmöglichkeiten zu verstehen.



Isabell Grundschober



Robert Strohmaier



Klaus Neundlinger

VR nutzt sogenannte *Head Mounted Displays* (HMDs), um Nutzende vollständig von der realen Welt abzuschotten. Dadurch entsteht ein intensives Gefühl der Präsenz in einer virtuellen Umgebung, das als entscheidend für den Lernerfolg gilt. Diese immersive Umgebung ermöglicht es, Szenarien sicher und realitätsnah zu trainieren, wie z. B. technische Störfälle oder Gefahrensituationen (Wölfel, 2023; Cipresso et al., 2018).

Interaktionen in VR erfolgen häufig mittels Spracheingabe, Controller oder Handgesten. Eine Herausforderung besteht jedoch in der fehlenden physischen Rückkopplung, da virtuelle Objekte nicht direkt fühlbar sind. Um das Gefühl der Immersion aufrechtzuerhalten, muss die Interaktion intuitiv und glaubwürdig gestaltet sein (Cipresso et al., 2018; Sutherland, 1965).

Im Gegensatz zu VR kombiniert AR die reale Welt mit virtuellen Overlays, die im Raum verankert sind und als Teil der Realität wahrgenommen werden. Ermöglicht wird dies durch *AR-Smart Glasses* oder mobile Endgeräte. Während zusätzliche Informationen (technische Anleitungen, hilfreiche 3D-Objekte etc.) direkt ins Sichtfeld projiziert werden, bleibt die reale Arbeitsumgebung erhalten. Die Echtzeit-Verarbeitung von Interaktionen mit virtuellen Objekten ermöglicht es, realistische Reaktionen zu erzeugen. Dies fördert die gezielte Lenkung der Aufmerksamkeit auf kritische Details, während irrelevante Informationen ausgeblendet werden (Cipresso et al., 2018; Rauschnabel et al., 2022).

Auf Basis der technischen Möglichkeiten von AR und VR werden folgende didaktische Maßnahmen vorgeschlagen, die gezielt Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozesse im Sinne von *Professional Noticing* fördern.

- [1] **Aufmerksamkeit lenken:** Immersive Szenarien und Overlays richten den Fokus auf relevante Aspekte und fördern **Bottom-up-Prozesse**, indem sie automatisch kritische Details hervorheben.
- [2] **Bemerken fördern:** Dynamische Hinweise helfen, entscheidende Informationen gezielt wahrzunehmen.
- [3] **Interpretation im Kontext:** Kontextbezogene Hinweise und gezielte Reflexionsaufgaben aktivieren das Vorwissen der Lernenden, unterstützen **Top-down-Prozesse** und ermöglichen die Einordnung von Beobachtungen in den beruflichen Kontext.
- [4] **Reaktionen erproben:** Lernende treffen Entscheidungen und erleben deren Konsequenzen unmittelbar, was Fehlwahrnehmungen bewusst macht und Reflexionsprozesse anregt.

---

**Warum sich AR und VR  
für praxisnahe berufliche  
Bildung eignen**

---

---

**Didaktische Maßnahmen  
zur Förderung von  
Professional Noticing**

---

Die Integration von AR und VR in die Hochschullehre eröffnet neue Wege, um Studierende gezielt auf die Anforderungen moderner Arbeitswelten vorzubereiten. Die kognitive Theorie der visuellen Expertise liefert die wissenschaftliche Grundlage, um Wahrnehmungs- und Entscheidungsprozesse im Sinne von Professional Noticing zu fördern. Werden AR und VR didaktisch passend eingesetzt, können diese praxisnahen und immersiven Szenarien den Praxistransfer und damit die berufliche Handlungsfähigkeit der Lernenden fördern.

---

## Fazit

---

Cipresso, P., Giglioli, I. A. C., Raya, M. A., & Riva, G. (2018). The Past, Present, and Future of Virtual and Augmented Reality Research: A Network and Cluster Analysis of the Literature. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02086>

---

## Literatur

---

Gegenfurtner, A., Gruber, H., Holzberger, D., Keskin, Ö., Lehtinen, E., Seidel, T., Stürmer, K., & Säljö, R. (2023). Towards a Cognitive Theory of Visual Expertise: Methods of Inquiry (S. 146–163). <https://doi.org/10.4324/9781003205838-10>

Rauschnabel, P. A., Felix, R., Hinsch, C., Shahab, H., & Alt, F. (2022). What is XR? Towards a Framework for Augmented and Virtual Reality. *Computers in Human Behavior*, 133, 107289. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107289>

Rooney, D., & Boud, D. (2019). Toward a Pedagogy for Professional Noticing: Learning through Observation. *Vocations and Learning*, 12(3), 441–457. <https://doi.org/10.1007/s12186-019-09222-3>

Sutherland, I. E. (1965). The Ultimate Display. In *Proceedings of the Congress of the International Federation of Information Processing (IFIP)* (S. 506-508).

Thomas, J., Dueber, D., Fisher, M. H., Jong, C., & Schack, E. O. (2023). Professional noticing coherence: Exploring relationships between component processes. *Mathematical Thinking and Learning*, 25(4), 361–379. <https://doi.org/10.1080/10986065.2021.1977086>

Wölfel, M. (2023). *Immersive Virtuelle Realität: Grundlagen, Technologien, Anwendungen*. Springer Vieweg.

Isabell Grundschober

ist wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Universität für Weiterbildung Krems. Sie beschäftigt sich mit arbeitsbasiertem Lernen, Instructional Design und Bildungstechnologie.

Robert Strohmaier

ist Hochschullektor an der FH JOANNEUM in Graz und beschäftigt sich unter anderem mit Augmented Reality, Virtual Reality und User Centered Design.

Klaus Neundlinger

*leitet die Forschung der in scope GmbH mit Schwerpunkt auf Kultur der Zusammenarbeit. Er wirkt regelmäßig an der Entwicklung von VR-Prototypen für die berufliche Weiterbildung mit.*

## > VIRTUELLE REALITÄT IN DER LEHRER:INNENBILDUNG: CHANCEN UND VORTEILE FÜR DIE INTERNATIONALISIERUNG AT HOME

Die Internationalisierung at home (IaH) gewinnt in der heutigen globalisierten Welt zunehmend an Bedeutung. Dieser Ansatz verfolgt das Ziel, interkulturelle Kompetenzen zu fördern, ohne dass Studierende physisch ins Ausland reisen müssen. Insbesondere im Kontext der Lehrerbildung spielt dies eine entscheidende Rolle, da zukünftige Pädagog:innen bereits während ihrer Ausbildung in Kontakt mit unterschiedlichen kulturellen Perspektiven treten sollten. Der traditionelle Ansatz der Internationalisierung setzte oft auf physische Auslandsaufenthalte, was jedoch aufgrund verschiedener Einschränkungen nicht immer realisierbar ist (Rachbauer & Plank, 2021, 2021a).

Hier setzt der innovative Einsatz von VR ein, um eine virtuelle Brücke zwischen angehenden Lehrkräften und globalen Erfahrungen zu schlagen. Statt die Lernenden physisch zu verschiedenen Orten zu schicken, ermöglicht VR das Eintauchen in virtuelle Welten, die authentische Lehr- und Lernumgebungen aus verschiedenen Teilen der Welt simulieren. Diese virtuellen Erlebnisse können variabel gestaltet werden – von einem Klassenzimmer in einem entlegenen Dorf bis zu einer High-Tech-Schule in einer Metropole. Dies eröffnet den Studierenden die Möglichkeit, sich nicht nur mit unterschiedlichen Bildungssystemen, sondern auch mit den soziokulturellen Gegebenheiten der jeweiligen Region auseinanderzusetzen. Die Integration von VR in den Kontext der IaH bedeutet somit weit mehr als nur die Übertragung von physischen Erfahrungen in die digitale Welt. Sie schafft einen Raum für maßgeschneiderte, immersive Lernerfahrungen, die gezielt darauf abstellen, interkulturelle Kompetenzen zu fördern. Durch die flexible Anpassung von virtuellen Szenarien an die spezifischen Bedürfnisse der Lernenden können Lehrende eine individualisierte Herangehensweise an die Entwicklung dieser Schlüsselkompetenzen gewährleisten. Diese Erweiterung des traditionellen Internationalisierungsansatzes bringt nicht nur eine effektivere Integration von interkulturellen Lehrinhalten mit sich, sondern ermöglicht auch eine nachhaltige Verankerung dieser Inhalte im Lehrplan. Die Studierenden werden nicht nur zu passiven Beobachter:innenn von globalen Bildungskontexten, sondern zu aktiven Teilnehmer:innen, die ihre eigenen Lernpfade gestalten und dabei ihre interkulturellen Fähigkeiten gezielt entwickeln können. In der Folge eröffnet der Einsatz von VR im Kontext der IaH somit nicht nur neue Horizonte für angehende Lehrkräfte, sondern legt auch



Tamara Rachbauer

den Grundstein für einen innovativen, zukunftsorientierten Ansatz in der Lehrer:innenbildung (Rachbauer, 2024, 2024a).

Der Einsatz virtueller Realität (VR) in der Lehrerbildung eröffnet nicht nur die Möglichkeit zur Simulation individueller Lernumgebungen, sondern auch zur Schaffung virtueller internationaler Kooperationsplattformen. Diese gehen über traditionelle Formen der Zusammenarbeit hinaus und ermöglichen eine globale Vernetzung von Bildungseinrichtungen, Lehrenden und Studierenden – ungeachtet geografischer Entfernungen. Durch die Integration virtueller internationaler Kooperationsplattformen können Lehrerbildungsinstitutionen aus verschiedenen Teilen der Welt miteinander in Kontakt treten. Virtuelle Konferenzräume bieten einen Raum für Echtzeit-Interaktionen, sei es in Form von Lehrermeetings, Seminaren oder gemeinsamen Projekten. Diese virtuellen Begegnungen ermöglichen einen intensiven Austausch von Ideen, Best Practices und innovativen Lehrmethoden. Die Möglichkeit, mit Lehrenden und Studierenden aus verschiedenen kulturellen Kontexten zu interagieren, erweitert den Horizont angehender Lehrkräfte erheblich. Diskussionen über pädagogische Ansätze, Herausforderungen im Klassenzimmer und kulturelle Unterschiede werden nicht mehr nur theoretisch betrachtet, sondern finden in einem lebendigen, virtuellen Raum statt. Diese virtuelle internationale Kooperation fördert nicht nur den kulturellen Austausch, sondern stärkt auch die interkulturelle Kommunikationskompetenz der Studierenden. Ein weiterer Vorteil dieser virtuellen Kooperationsplattformen liegt in der Möglichkeit zur gemeinsamen Entwicklung von Unterrichtsmaterialien (Rachbauer & Plank, 2021, 2021a; Rachbauer, 2024, 2024a).

Lehrer:innen können zusammenarbeiten, um grenzüberschreitende Lehrpläne zu erstellen, die die kulturelle Vielfalt berücksichtigen. Der Austausch von Lehrmaterialien und Ressourcen ermöglicht es den Studierenden, von unterschiedlichen pädagogischen Perspektiven zu profitieren und ihre eigene Lehrpraxis zu bereichern. Darüber hinaus eröffnen virtuelle Kooperationsplattformen die Chance auf gemeinsame Forschungsprojekte. Lehrende und Studierende können sich zusammenfinden, um bildungswissenschaftliche Fragestellungen aus verschiedenen Blickwinkeln zu untersuchen und Lösungen für globale Bildungsherausforderungen zu entwickeln. Dies fördert nicht nur die Zusammenarbeit, sondern stärkt auch das Verständnis für die Vielfalt von Bildungssystemen weltweit. Die Integration von VR in virtuelle internationale Kooperationsplattformen stellt somit eine innovative Antwort auf die Herausforderungen der globalisierten Bildung dar. Sie trägt dazu bei, die Grenzen zwischen Bildungseinrichtungen zu überwinden, und schafft einen Raum für einen fruchtbaren Austausch von Ideen, Ressourcen und Fachkenntnissen. Diese virtuelle Globalisierung der Lehrerbildung ermöglicht, die internatio-

---

### **Virtuelle internationale Kooperation**

---

nen Dimensionen des Lehrberufs besser zu verstehen, und bereitet angehende Lehrkräfte auf die komplexen Anforderungen einer globalen Bildungslandschaft vor (Rachbauer & Plank, 2021, 2021a; Rachbauer, 2024, 2024a).

Rachbauer, T. (2024). Virtuelle Realität in der HyFlex Lehre: Eine Bereicherung für Inklusion und Interaktion. *fnma Magazin*, (1), 42–44, Schwerpunkt: Toolification – Die Ambivalenz digitaler Applikationen.

Rachbauer, T. (2024a). HyFlex: Flexibles Lehren und Lernen – mehr Beteiligung, mehr Diversitätschancen. *einfachlehren.de - Hochschuldidaktik Portal DU Darmstadt*. [https://www.einfachlehren.tu-darmstadt.de/themensammlung/details\\_50304.de.jsp#artikel\\_details](https://www.einfachlehren.tu-darmstadt.de/themensammlung/details_50304.de.jsp#artikel_details)

Rachbauer, T., & Plank, K. E. (2021). Internationalisierung@home. In J. Pauschenwein, E. Krainz & L. Michelitsch (Hrsg.), *Wie lernen wir in Online-Gruppen und Online-Netzwerken? – Was klappt online und was Face-to-Face besser?* Tagungsband zum 20. E-Learning Tag der FH JOANNEUM am 22.09.2021 (S. 95–107). Verlag der FH JOANNEUM Gesellschaft mbH.

Rachbauer, T., & Plank, K.E. (2021a). Internationalisierung at Home (IaH) durch Digitalisierung? Zum Potential virtueller Mobilität in der Lehrer\*innen-Bildung. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 16(2: The Digital Turn in Internationalization. Konzepte, Strategien und Praktiken), 119–130.

Tamara Rachbauer

Seit 2021 akademische Rätin an der Universität Passau am Lehrstuhl für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Diversitätsforschung und Bildungsräume der Mittleren Kindheit, davor von 2013 bis 2020 Lehrbeauftragte und wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Erziehungswissenschaft mit dem Schwerpunkt Diversitätsforschung und Bildungsräume der Mittleren Kindheit; Bücher und Zeitschriftenpublikationen zum Thema Internationalisierung at Home (IaH), Digital Literacy und KI-Literacy, E-Portfolio und Reflexionsfähigkeit unter <https://www.researchgate.net/profile/Tamara-Rachbauer/publications> Online: [www.tamara-rachbauer.info](http://www.tamara-rachbauer.info); Kontakt: [tamara.rachbauer@uni-passau.de](mailto:tamara.rachbauer@uni-passau.de)

---

## Literatur

---

## > AUGMENTED REALITY (AR) IN DER VOLKSSCHULE – NUR SPIELEREI ODER DOCH AUCH LERNEN?

Benötigt die Volksschule eine neue Realität? Brauchen Kinder noch mehr Realitäten als die, in der sie leben? Müssen sich Elementarpädagog:innen mit Themen wie Augmented Reality und Virtual Reality auseinandersetzen? Mit diesen und anderen Fragen habe ich mich als medieninteressierte Volksschullehrerin in den letzten Wochen intensiv auseinandergesetzt. Vorteile von AR im Bildungswesen findet man mittlerweile in zahlreichen Artikeln (vgl. Hamann, 2023).

Um herauszufinden, ob diese neuen Technologien aber tatsächlich einen Mehrwert beim Lernen der Kinder haben, gab es für mich nur einen Weg – ich hole AR in meine dritte Klasse Volksschule. Mir waren einige Punkte wichtig, um mit der Arbeit in der Klasse beginnen zu können. Sind die Kosten überschaubar? Kann ich mit den digitalen Tools problemlos umgehen, um sie den Kindern auch entsprechend näherzubringen? Hat es einen Nutzen, diese Technologie in der Klasse einzusetzen?

Während Virtual Reality Kinder in eine Welt versetzt, die nicht ihrer eigenen entspricht, ist der Vorteil von Augmented Reality, dass Kinder Gegenstände, die in ihrer Welt (gerade) nicht greifbar sind, in die Hand nehmen und erforschen können.

Hat schon einmal jemand ein pochendes Herz in der Hand gehalten, welches sich in alle Richtungen drehen lässt? Oder das Sonnensystem mit all seinen Planeten, welche sich im richtigen Verhältnis um die Sonne drehen?

Das alles ist mit den Apps „MERGE Explorer“ und „MERGE Object Viewer“ möglich. Um die neue Realität abbilden zu können, benötigt man nur ein Tablett oder Smartphone und den „MERGE Cube“, welcher den Kindern als magischer Würfel vorgestellt werden kann. Tatsächlich hat man das Gefühl, in eine Art Zauberwelt einzutauchen. Der Würfel oder eine kostenlose Bastelanleitung kann über die Webseite des Herstellers erworben werden.



Teresa Roschütz

---

**Der MERGE CUBE –  
einfach magisch**

---



links: Abbildung 1: Kinder basteln den Merge Cube  
rechts: Abbildung 2: Der Merge Cube

Die verschiedenen Abbildungen auf dem Würfel funktionieren wie eine Art Code, welcher Gegenstände, Tiere und Pflanzen mithilfe der App und der Kamera holografisch zum Leben erweckt und die Kinder zusätzlich mit Informationen versorgt (vgl. Felzmann, 2024).

In freien Arbeitsphasen können die Kinder eigenständig Erforschungen anstellen und ihre Erkenntnisse aufzeichnen (z. B. Referate ausarbeiten, Beantworten von Fragen, ...) oder einfach nur Spaß am Erwerb von Wissen haben. MERGE Edu bietet auch Unterrichtseinheiten in editierbarem Format zum Download an. Auch eigene 3D-Objekte können in den Apps hochgeladen werden. Um auf den vollen Umfang der Anwendungen zugreifen zu können, ist ein kostenpflichtiger Account notwendig, aber mit eingeschränktem Inhalt ist der Account kostenlos und gut in der Volksschule einsetzbar.



Abbildung 3: Wir erforschen das Weltall und den Körper (Merge Cube)



Mit der App „CoSpaces“ können eigene Merge-Cube-Welten erstellt werden. Diese Option bietet für den Unterricht ungeahnte Möglichkeiten. Nicht nur Pädagog:innen können für den Unterricht Cubes erstellen, auch die Kinder können ihre eigenen Cubes gestalten und so ihr Wissen an andere weitergeben. Die Einsatzmöglichkeiten im Unterricht sind zahlreich (Referate erstellen, Bücher vorstellen, Fremdsprachen lernen, ...). Die Anwendung ist einfach und beinhaltet gleichzeitig viel Mathematik, da die Kinder sich im Raum orientieren müssen und Dreidimensionalität erfahren, ohne mit dem klassischen Koordinatensystem konfrontiert zu werden.

Auch die App „Moments AR“, welche sich mit dem Thema Gefühle auseinandersetzt, kann den Unterricht bereichern. Zum einen, um verschiedene Gefühle zu erfahren, zum anderen, um die eigenen Gefühle zum Ausdruck zu bringen. Hier ist der Einsatz für den DAZ (Deutsch als Zweitsprache)-Unterricht besonders hervorzuheben, da die lustigen Figuren einen guten Gesprächsanlass bieten.

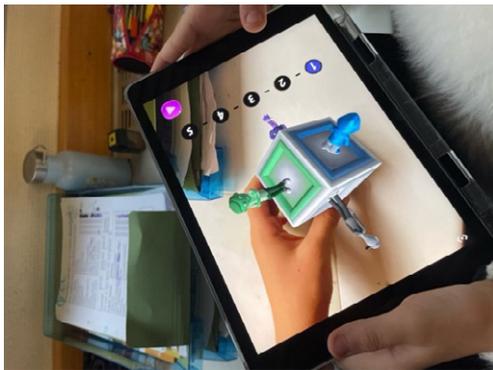


Abbildung 4: Gefühle entdecken mit der App Moments AR

Aber auch bei den Kleinsten kann AR verwendet werden. Ohne Würfel, sondern nur mithilfe von Ausmalbildern können mit der App „Quivers 3d Drawing“-Bilder zum Leben erweckt werden. Die Anwendung bietet viele Bilder zu Unterrichtsthemen an, die man rasch und einfach einsetzen kann.



Abbildung 5: Bilder werden lebendig

AR bietet viele multisensorische Möglichkeiten und ist auch ohne finanzielle Aufwendungen gut einsetzbar. Die Kinder haben viel Freude am Erforschen neuer Themen und erwerben Fähigkeiten im Bereich Mathematik, Deutsch, Englisch und Sachunterricht.

Durch das Erstellen eigener Welten kann AR in allen Unterrichtsfächern eine erweiterte, motivierende Form des Lehrens und Lernens darstellen. Für Lehrer:innen, die offen für neue Technologien sind, ist der Einsatz von Augmented Reality eine fantastische Möglichkeit, den Unterricht noch spannender zu gestalten und die Kinder zum selbständigen Lernen anzuregen.

Chaja, K. (2024). <https://miniverse.io/experience?e=moment-ar>

Class VR (2024). *Transforming Learning Environments: 3 Examples of Augmented Reality in Education*. <https://www.classvr.com/blog/transforming-learning-environments-3-examples-of-augmented-reality-in-education/>

DelightX GmbH (2024). <https://www.cospaces.io/merge-cube>

Felzmann, T. (2024). *Augmented Reality mit dem Merge Cube*. <https://www.thomasfelzmann.at/augmented-reality-mit-merge-cube/>

Hamann, M. (2023). *Augmented Reality in der Bildung – der aktuelle Stand*. <https://matthiashamann.work/de/blog/artikel/augmented-reality-in-der-bildung>

---

### Mein Fazit

---

---

### Quellen

---

Hauptmann, U. ( o.D.). *Merge Cube: AR im Unterricht erleben und gestalten*.  
<https://plattform.fobizz.com/fortbildungen/552-merge-cube-ar-im-unterricht-erleben-und-gestalten>

Merge Labs, Inc (2024). <https://mergeedu.com>

Quivervision (2024). <https://quivervision.com>

Teresa Roschütz

*Seit 2012 Volksschullehrerin mit Schwerpunkt Medienpädagogik in Wien, Referentin für Medienpädagogik an der PH Oberösterreich, Gewinnerin (Klassenpreis) des Klasse!Lernen. Bildungspreises 2022.*

## > LERNEN ZUM GREIFEN NAH: AUGMENTED REALITY MIT DEM „MERGE CUBE“ IM FERNSTUDIUM

Augmented Reality (AR) hat das Potenzial, Bildung zu transformieren. Sie verbindet die reale mit der digitalen Welt und schafft interaktive, visuelle und immersive Lernerfahrungen. Der „Merge Cube“ bietet dabei einen besonders niedrighschweligen Zugang zur AR-Technologie. In der Lehrveranstaltung „*Virtuelles Arbeiten und Lernen*“ wurde er über drei Jahrgänge hinweg getestet, um seine Eignung als Lernwerkzeug zu analysieren.

### Einleitung

AR gilt als Schlüsseltechnologie im Bildungssektor, um abstrakte Themen anschaulich zu gestalten (Wu et al., 2013). Der „Merge Cube“ dient als Marker, um über Apps wie „Merge Object Viewer“ 3D-Inhalte wie das Sonnensystem oder anatomische Modelle zu visualisieren. Dieser Artikel beleuchtet die Potenziale und Herausforderungen des „Merge Cubes“ auf Basis von Erfahrungen von Fernstudierenden.

### Methodik

Zwischen 2021/22 und 2023/24 testeten 58 Studierende der Ferdinand Porsche FernFH den „Merge Cube“, bastelten ihn aus Vorlagen und nutzten AR-Apps. Reflexionen und Diskussionen wurden gesammelt und thematisch nach positiven Aspekten (Zugänglichkeit, Interaktivität), kritischen Punkten (Bedienprobleme, technische Einschränkungen) und Zielgruppen (Kinder, Jugendliche, Erwachsene) analysiert. Die kodierten Daten wurden zusammengeführt, um die häufigsten Themen, Meinungen und Erkenntnisse herauszuarbeiten. Dabei wurde sowohl auf individuelle Eindrücke als auch auf Muster in der gesamten Kohorte geachtet. Die Ergebnisse liefern Einblicke in Stärken und Schwächen sowie mögliche Einsatzbereiche.



Daniela Wolf



Barbara Wimmer

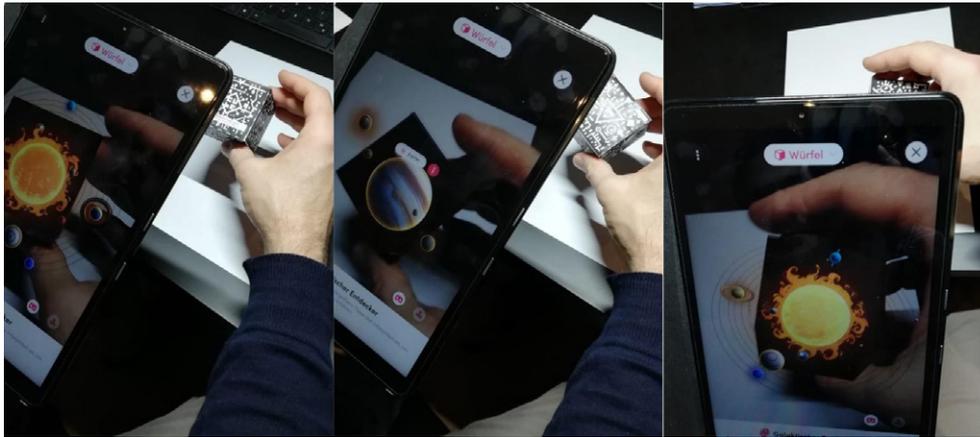


Abbildung 1: Ein selbstgebastelter Merge Cube aus der Lehrveranstaltung „Virtuelles Arbeiten und Lernen“

### **Niedrigschwelliger Zugang**

Der „Merge Cube“ bietet einen unkomplizierten Einstieg in die AR. Er erfordert lediglich ein Smartphone und eignet sich besonders für Lernsettings mit begrenzten Ressourcen – wie beispielsweise im Fernstudium, wo der Zugang zu Laboren oder spezialisierter Ausstattung oft nicht möglich ist. Studierende lobten die intuitive Handhabung und beschrieben ihn als „*einfach und überraschend effektiv*“. Dies senkt die Hürden für den Einsatz im Bildungssektor erheblich (Cheng & Tsai, 2013).

### **Interaktives und visuelles Lernen**

Die Möglichkeit, 3D-Objekte zu drehen, zu zoomen und aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten, förderte das Verständnis und macht das Lernen greifbar (Bacca et al., 2014). Besonders Fernstudierende profitierten von der Darstellung: „*Man hält das Wissen sprichwörtlich in den Händen*“.

### **Familienfreundlichkeit und generationsübergreifendes Lernen**

Der „Merge Cube“ sorgte nicht nur bei den Fernstudierenden, sondern auch in deren privatem Umfeld für Begeisterung. Sie testeten ihn gemeinsam mit Familienmitgliedern – vom Kind bis zur Großmutter. Ein Studierender berichtete: „*Meine Tochter hat den Cube geliebt und sofort ihren eigenen gebastelt.*“

### **Vielfältige Anwendungen**

Neben Bildung sahen Studierende Potenziale in:

- **Weiterbildung:** Darstellung technischer Bauteile oder Prozesse zur Schulung oder um Reparaturen zu erleichtern.
- **Marketing:** Interaktive Produktpräsentationen.
- **Hybrides Lernen:** Visualisierungen in Online-Meetings, z. B. von technischen Planungen.

---

## **Ergebnisse**

---

Diese Einsatzmöglichkeiten sind auch im Kontext hybrider Lernumgebungen von Bedeutung, wie sie durch die COVID-19-Pandemie an Bedeutung gewonnen haben (Johnson et al., 2021).

### Herausforderungen und Verbesserungspotenziale

Kritik gab es zu Ladezeiten, Bedienung und Datenschutzbedenken. Außerdem wurden detailliertere Inhalte für unterschiedliche Fachbereiche gewünscht.

Der „Merge Cube“ macht Lernen interaktiver und motivierender. Er bietet AR-Zugang für Bildungseinrichtungen mit begrenzten Ressourcen und ist besonders geeignet für MINT-Fächer. Verbesserungen in der App-Leistung und zusätzliche Inhalte könnten den Einsatz weiter optimieren. Der „Merge Cube“ zeigt, wie AR das Lernen auf niederschwellige Weise transformieren kann – zugänglich, anschaulich und zukunftsweisend.

---

### Fazit

---

Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.

Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of Augmented Reality in Science Learning: Suggestions for Future Research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2021). NMC Horizon Report: 2021 Higher Education Edition. *The New Media Consortium*.

Wu, H.-K., Lee, S. W. Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education. *Computers & Education*, 62, 41–49.

---

### Literatur

---

Daniela Wolf

*ist neben ihrer Tätigkeit als Lehrende und Forscherin an der Ferdinand Porsche FernFH auch als Lehrerin für Digitale Grundbildung und Informatik tätig. In ihren Projekten setzt sie auf innovative Lehrmethoden und den Einsatz moderner Technologien, um Bildung nachhaltig zu gestalten.*

Barbara Wimmer

*ist Research Associate im Kompetenzteam „Digitale Transformation“ an der Ferdinand Porsche FernFH. Ihre Schwerpunkte liegen in den Bereichen Bildungstechnologie und Künstliche Intelligenz.*

## > VIRTUAL REALITY & ENTREPRENEURSHIP EDUCATION: BEST PRACTICE-BEISPIEL „EXPLORING THE SHARK TANK“

Mit virtuellen Lernwelten lassen sich im Bereich Entrepreneurial Education zwei Fliegen mit einer Klappe schlagen: Neben dem Gründungswissen wird zugleich digitale Medienkompetenz vermittelt, was sehr gut zum Thema Unternehmensgründung passt, da Startup-Companies häufig ein *digitales* Geschäftsmodell haben.

An der Fachhochschule des BFI Wien wird derzeit das von der Stadt Wien geförderte MA 23-Projekt 32-14 „VIWO – Evaluating, Piloting, and Implementing Virtual Worlds in Higher Education“ durchgeführt, in dessen Rahmen ich ein innovatives VR-Lehrkonzept im Bereich Entrepreneurship Education umgesetzt habe. Dies möchte ich hier gerne als Best-practice-Beispiel näher erläutern.

Inspiziert zu dem neuartigen Lehrformat hat mich meine frühere Tätigkeit als Rechtsanwalt, wo ich beobachtet habe, dass Gründer:innen sich häufig schwer tun, Rechtskenntnisse im Gesellschafts- und Immaterialgüterrecht in einer Vertragsverhandlung praktisch anzuwenden. Für eine erfolgreiche Gründung muss die Finanzierung durch Venture Capital-Investor:innen in einen bestmöglichen rechtlichen Rahmen gebracht werden, ansonsten sind die Erfolgsaussichten des Jungunternehmens in Gefahr. Die dafür erforderliche „Gesellschaftervereinbarung“ zu verhandeln, ist rechtlich höchst komplex, erfordert fortgeschrittene juristische Handlungskompetenz<sup>[1]</sup> und wird in den populären Startup-Shows wie „2 Minuten 2 Millionen“ oder „Shark Tank“ nur sehr vereinfacht dargestellt.

Um diese Lücke zu schließen, habe ich in der Lehrveranstaltung „Rechtsaspekte der Unternehmensgründung“ im Master-Studiengang „Projektmanagement und Organisation“ 2023 und 2024 ein neues Lehrveranstaltungsformat umgesetzt, um das Thema Unternehmensgründung und Startup-Investments digital, praxisnah und kompetenzorientiert zu vermitteln.

Im Zentrum des Lehrkonzepts steht ein **Inverted Classroom mit Virtual Reality**: Die Studierenden werden in einer computerunterstützten, dreidimensionalen Lernumgebung durch einen Avatar repräsentiert und bewegen sich, ähnlich einem Jump'n'run-Spiel, durch virtuelle Räume. Programmiert habe ich die Lernwelt mit Frame-VR, sie kann sowohl am Computer (im Browser) als auch mit einer VR-Brille erkundet werden. Die virtuellen Räume sind mit Lerngrafiken, -texten und -videos



Karl Wörle



ausgestattet und die Studierenden erhalten die Aufgabe, mit der Lernumgebung ein Moodle-Quiz lösen. Der Inverted Classroom soll eine spielerische und explorative Auseinandersetzung mit den Lerninhalten anregen, um rechtliche Fachkompetenzen im Bereich der Unternehmensgründung und Startup-Investments sowie Verhandlungskompetenzen zu vermitteln.

Aus meiner bisherigen Erfahrung mit dem neuem Kursformat (Jahrgänge 2023 und 2024) stelle ich als Vorteile meines VR-Flipped Classrooms fest, dass er studierendenzentriertes sowie zeitlich und örtlich flexibles Lernen ermöglicht. Auch werden die Studierenden durch den Gamification-Charakter zum laufenden Mitlernen motiviert (verbessertes Student Engagement[2]), was sehr vorteilhaft ist, da didaktisches Ziel meines Inverted Classrooms ist, auf eine abschließende **Venture Capital-Verhandlungssimulation** am Ende des Kurses vorzubereiten. Bei dieser Verhandlungssimulation (an der FH in Präsenz) werden die Studierenden in zwei Gruppen eingeteilt, eine Jung-Unternehmer:innen-Gruppe sowie eine Investor:innen-Gruppe, und feilschen in schriftlichen und mündlichen Verhandlungsrunden um die Konditionen eines Venture Capital Investments (Beteiligungshöhe, Informationsrechte, Stimmrechte, Vesting, Schutz von IP etc). Die Studierenden lernen dabei erlebnisorientiert und problembasiert.[3]

Von meinem Lehrkonzept „Exploring the Shark Tank“ waren die Studierenden überaus angetan (Evaluierungsergebnisse: 1,18 und 1,43 nach Schulnotenskala). Auch ich bin mit dem Kurs sehr zufrieden – der aktivierende Lehrmethodenmix und insbesondere der Inverted Classroom mit Virtual Reality begünstigen den Wissens- und Kompetenzerwerb der Studierenden.[4] Meine VR-Selbstlernwelt kann ich anderen Lehrenden sehr ans Herz legen: Neben dem Einsatz im Bereich Entrepreneurship Education ließe sich das didaktische Format auch gut auf einen

Sprachkurs transferieren (z. B. Business English) sowie natürlich auf eine Lehrveranstaltung zum Thema Verhandlungstechnik.

- [1] Griebel J., Gröblichhoff, F., Kuhn, T., Schimmel, R. (2023). *Rechtsdidaktik* (S. 63–77). Nomos.
- [2] Vgl. Koppitsch, G., Wengler, K. Neiske, I., Freisleben-Teutscher, C., Gestaltung von Selbstlernphasen zur Förderung von Student Engagement, in: J. Buchner, C. Freisleben-Teutscher, J. Hüther, I. Neiske, K. Morisse, R. Reimer & K. Tengler (Hrsg.) (2023), *Inverted Classroom and beyond 2023: Agile Didaktik für nachhaltige Bildung* (S. 116–129). Books on Demand GmbH.
- [3] Gerick, J., Sommer, A. , & Zimmermann, G. (2022). *Kompetent Prüfungen gestalten* (S. 253–257). Waxmann.
- [4] Vgl. Eickelberg, J., & Krätzschel, H. (2023). *Digitale Lehre* (S. 14–16, 24–25). Franz Vahlen.

---

## Referenzen

---

Karl Wörle

*lehrt an der Fachhochschule des BFI Wien und leitet dort den wirtschaftsrechtlichen Fachbereich, zuvor Universitätsassistent an der Universität Innsbruck und Rechtsanwalt in Wien. Seine Lehr- und Forschungsschwerpunkte liegen im Gesellschafts-, Prozess- und Europarecht.*

## > EINER VORLESUNG LEBEN EINHAUCHEN – MIT VIRTUELLER LERNUMGEBUNG MOTIVIERENDE REALITÄTSBEZÜGE SCHAFFEN

Eine Lehrveranstaltung (LV) lebt von ihrem dramaturgischen Bogen, welcher ab der ersten Einheit bis zum Abschluss der LV eine Klammer **über die gemeinsame Erarbeitung und Auseinandersetzung** mit dem Stoffgebiet spannt. Die darauf aufbauende Erzählung soll darauf abzielen, den Studierenden die Relevanz, den Kontext und die Anwendungsmöglichkeiten der Lehrinhalte zu versinnbildlichen und eine Identifikation mit den Kurszielen hervorzurufen. Virtuelle Lernumgebungen sind bestens geeignet, um der Erzählung einer LV den nötigen Raum zu geben, indem sie es den Kursteilnehmer:innen (TN) ermöglicht in ein praxisgeleitetes Szenario einzutauchen, sich eigenständig darin auszuprobieren und sich mit anderen TN auszutauschen und selbstorganisiert zusammenzuarbeiten.

Ein besonders effektives Format, das von einer virtuellen Umgebung profitiert, ist das Planspiel. Im Rahmen der LV „Regieren im Europäischen Mehrebenensystem“ erarbeiten sich die TN, analog zu den Stoffgebieten, sukzessive die nötigen Kompetenzen, um, am Ende der LV, ein Planspiel zum Europäischen Gesetzgebungsverfahren ausführen zu können.<sup>[1]</sup> Dazu gehören hinführende Teilleistungen wie: Online-Quizzes auf Basis von eigens produzierten Lernvideos<sup>[2]</sup>; Identifizierung realer Entscheidungsträger:innen und Bewertung hinsichtlich ihrer Rolle (Stakeholder-Mapping) sowie das Verfassen eines Eröffnungsstatements zur Darlegung der Verhandlungspositionen für das Planspiel. Diese aufeinander aufbauenden und bewerteten Teilleistungen führen dazu, dass die TN von Anfang an sich stark mit den Übungsaufgaben identifizieren und sich gut einbringen. Ein entscheidender und motivierender Fakt ist, dass dabei reale Gesetzesvorschläge als Grundlage für die Verhandlungen herangezogen werden.

Das Planspiel bietet den TN die Möglichkeit, in verschiedene Rollen zu schlüpfen: Abgeordnete des Europäischen Parlaments, Vertreter:innen des Rats der EU oder Lobbyist:innen. Ziel ist es, gemeinsam Gesetzesvorschläge zu verhandeln und dabei spielerisch ein inhärentes Verständnis über den komplexen Prozess der europäischen Gesetzgebung zu erzeugen. Die virtuelle Welt wird dabei für TN zum Selbsterfahrungsort, welcher sich durch die uneingeschränkte Nutzung auszeichnet. Dadurch wird auch ein selbstorganisiertes Tun innerhalb der vorgegebenen Parameter des Planspiels gefördert. Der Kursleiter wechselt dabei in die Rolle eines



Bernhard Zeilinger

---

**Realitätsnähe und  
Problemorientierung**

---



---

**Erfahrungsbasiertes  
Lernen**

---

Coaches und Moderators, welcher die TN in der Vorbereitung auf das Planspiel und währenddessen begleitet.

Die virtuelle Lernumgebung bietet dazu eine wertvolle Ergänzung zur Vorlesung im Klassenraum und einer E-Learning-Plattform, da es ein kollaborativen Lernsetting bereithält, in dem TN sich gegenseitig unterstützen und Wissen austauschen. Dazu werden auf Frame VR[3] entsprechende Räume für den Austausch zwischen den TN bereitgestellt sowie Orte kreiert, an denen jederzeit Informationen bezogen werden können. Dies kann durch das Einsehen von Dokumenten oder durch ein Gespräch mit einem KI-Bot erfolgen. Im Anschluss an das Planspiel verfassen die TN ein Reflexionspapier, wo sie ihre gewonnenen Erkenntnisse in Referenz zum Stoffgebiet darstellen.

---

**Kollaboration und Lernen  
in Peers**

---



Abbildung 1: Architektur der virtuellen Lernumgebung



Abbildung 2: Plenarräume zum gemeinsamen Austausch

Die virtuelle Durchführung ermöglicht eine Teilnahme unabhängig von physischen Standorten und Zeit. Gerade bei international zusammengesetzten Gruppen ist dies ein enormer Vorteil. Seit Oktober 2024 ist im Rahmen eines Erasmus+ geförderten Jean Monnet Moduls bereits eine Ausweitung des Planspiels in Umsetzung.<sup>[4]</sup> Es ist das Projektziel, das Planspiel im Rahmen hochschulübergreifender Lehre an Hochschulen in Österreich, der EU und EU-Nachbarländer einzusetzen. Innerhalb der FH des BFI Wien soll das Planspiel sukzessive ausgeweitet werden, damit schlussendlich Studierende aus vier unterschiedlichen Kursen gemeinsam an dem Planspiel mitwirken. So ist angedacht, dass Studierende des BA-Kurses „Politikfeldanalyse“ ein Impact Assessment ausarbeiten und Studierende des MA-Kurses „Public Affairs“ Positionspapiere unterschiedlicher Interessensgruppen anfertigen. Diese dienen wiederum als Informationsgrundlage für Studierende des BA-Kurses „Acting in a Multilevel-Governance System“ und Studierende des MA-Kurses „Vergleich politischer Systeme“, welche die Entscheidungsfindung im Europäischen Parlament sowie im Rat der EU durchspielen.

---

## Studiengangs- und Hochschulübergreifende Anwendung

---

- [1] Das in diesem Beitrag dargestellte Lehrkonzept wurde im Rahmen des von der Stadt Wien geförderten MA 23-Projekts 32-14 „VIWO – Evaluating, Piloting, and Implementing Virtual Worlds in Higher Education“ entwickelt und umgesetzt.
- [2] Erklärvideos: „Actors of EU Policy-making“: <https://youtu.be/b4-kQ1bk3Ak>; „Cycle of EUs policy making“: <https://youtu.be/MxYrEIRA85I>
- [3] <https://framevr.io/qnh-leh-izh> (Passwort: UAS BFI Vienna)
- [4] Projektbeschreibung des Erasmus+ Jean-Monnet-Modul „Analyse und Simulation der europäischen Mehrebenen-Governance - ASEMG“ unter <https://www.fh-vie.ac.at/de/seite/forschung/jean-monnet-module>

---

## Referenzen

---

Bernhard Zeilinger

*ist Fachbereichsleiter für Politikwissenschaft im Studiengang „Europäische Wirtschaft und Unternehmensführung“ an der Fachhochschule des BFI Wien sowie Lektor am Institut für Politikwissenschaft der Universität Wien und am Institut für Internationale Politische Ökonomie der WU Wien.*

## > VIRTUAL REALITY (VR) UND AUGMENTED REALITY (AR) IN DER HOCHSCHULLEHRE: POTENZIALE, HERAUSFORDERUNGEN UND BEISPIELE AN DER UNIVERSITÄT FÜR BODENKULTUR WIEN

### Einleitung

Virtuelle Realität (VR) und Augmented Reality (AR) Technologien haben im akademischen Kontext das Potenzial, durch gezielten Einsatz Studierende zu motivieren, Lernprozesse zu bereichern und komplexe Inhalte anschaulich zu vermitteln. Zudem können durch immersive, erfahrungs- und erlebnisorientierte Lernerlebnisse prozedurale, praktische und deklarative Kompetenzen gefördert und das Selbstwirksamkeitsgefühl der Studierenden gesteigert werden. Darüber hinaus können AR und VR zur Verbesserung der Inklusion und Wissenschaftskommunikation beitragen. Der Erfolg und Mehrwert ihrer Anwendung hängen jedoch von mehreren Faktoren ab, wie z. B. einer entsprechenden fundierten didaktischen Planung.

VR und AR gehören zu einem breiteren Spektrum an Technologien, die unter dem Begriff Extended Reality (XR) zusammengefasst werden. XR umfasst alle immersiven Technologien, einschließlich VR und AR. Mixed Reality (MR) beschreibt das Kontinuum zwischen vollständiger Virtualität und Realität, von Augmented Virtuality (AV) bis hin zu AR. Während VR vor allem durch den Einsatz von VR-Brillen auf eine vollständig immersive digitale Erfahrung abzielt, kommen bei AR insbesondere Smartphones, Tablets und auch AR-Brillen zum Einsatz, wobei digitale Objekte in die reale Welt eingeblendet werden bzw. diese ergänzen. Auch über Desktop-Computer können virtuelle Szenarien („Desktop-VR“) betreten werden, wobei die Navigation über Maus, Tastatur oder Trackpad erfolgt.

Ein weiterer Bereich der XR-Technologien umfasst die Nutzung von 360°-Bildern und -Videos. Diese bieten eine Rundumsicht, und können sowohl auf Desktop-Bildschirmen als auch auf mobilen Geräten und VR-Headsets genutzt werden. Bei der Verwendung entsprechender Software ([CenarioVR](#) oder H5P in Moodle) sind auch Interaktionen möglich.

Großes Potenzial bieten XR-Technologien z. B. beim Erreichen oder Zugänglichmachen schwer erreichbarer oder zugänglicher Orte oder Räume, ohne physisch reisen bzw. diese betreten zu müssen („Virtuelle Mobilität“). Das Absolvieren von virtuellen Laborsicherheitstrainings, bei denen sich Studierende interaktiv und risikofrei



Andreas Zitek

---

### Definition und Einsatzmöglichkeiten

---

mit den Sicherheitsbedingungen vertraut machen können, hat sich als sinnvolle Ergänzung auch im Hochschulkotext bewährt. 360°-Bilder bieten hier die Möglichkeit einer schnellen Erstellbarkeit und präzisen Abbildung der realen Situation im jeweiligen Labor.

Beispiele aktueller Anwendungen von VR und AR an der Universität für Bodenkultur Wien sind:

- Visualisierung [komplexer Strukturen und Vorgänge in einer Pilzzelle](#) mittels einer [Reise in eine Pilzzelle als VR-Erlebnis](#).
- Virtuelles AR Training in Massenspektrometrie- und Mikrobiologie Laboren, frei öffentlich zugänglich über die DigiLifeScience App im [Google Store](#) und im [Apple Store](#), ergänzt durch interaktive 360°-Szenarien mit H5P in Moodle.
- Interaktives Erforschen einer Flussau als [VR und Desktop/Table/Smartphone VR Erlebnis](#).
- Das [Landscape Innovation Lab](#), in dem sowohl landschaftsbasierte Spiele („Serious Gaming“) und 3D Visualisierungen für partizipative Planungsprozesse und Landschaftsveränderungen umgesetzt werden können (siehe auch [Atlas der guten Lehre](#)).

Es muss jedoch betont werden, dass VR und AR-Erfahrungen den Besuch eines realen Ortes nicht ersetzen können, und daher entweder zur Vor- oder Nachbereitung eingesetzt werden sollten und zusätzlich immer die Möglichkeit des Kontaktes bzw. der fachliche Austausch mit Lehrenden und anderen Studierenden gegeben sein sollte.

Weiters bieten virtuelle Laborumgebungen in den meisten Fällen keinen Ersatz für das tatsächliche Erlernen von z. B. feinmotorischen Fertigkeiten und dienen vor allem dazu, die Realsituation lernwirksam zu ergänzen bzw. in einem ersten vorbereitenden Schritt die Laborarbeit zuerst virtuell zu absolvieren, um danach besser für das reale Experiment vorbereitet zu sein.

Auch bringt die Anwendung von AR und VR in der Lehre nicht immer für alle Teilnehmer:innen Vorteile mit sich, bei manchen Menschen können sogar gesundheitliche Nebenwirkungen wie z. B. Schwindel, Augenermüdung und Desorientierung bei der Nutzung von VR auftreten.

---

### Beispielhafte Anwendungen

---

---

### Einschränkungen und Herausforderungen

---

Trotz einiger Herausforderungen bieten VR und AR erhebliche Potenziale für den Einsatz in der Hochschullehre. Zentral ist es dabei, einen gleichberechtigten Zugang für alle sicherzustellen, sowie VR und AR gezielt und didaktisch sorgfältig geplant einzusetzen. Weiterführende Forschung ist notwendig, um die langfristigen Auswirkungen auf Lernprozesse zu evaluieren und Best Practices für die Integration in verschiedene Fachbereiche zu entwickeln. Jedenfalls sollten VR/AR mit traditionellen Lehrmethoden kombiniert werden, um das Beste aus „beiden Welten“ zu vereinen und praktisches sowie soziales Lernen und soziale Interaktion zu fördern.

---

**Ausblick**

---



Abbildung 1: Ausschnitt der 360° Reise durch eine Flussau, Lobau an der Donau.

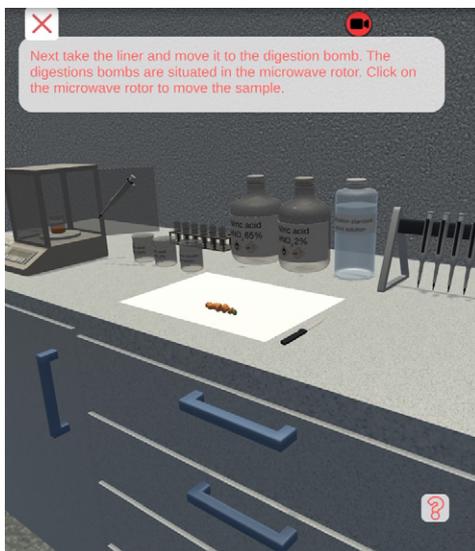


Abbildung 2: Virtuelles Probenvorbereitungslabor in AR, wo der Ablauf die wichtigsten Schritte zur Vorbereitung einer Karotte für die Messung ihres Elementgehaltes mittels Massenspektrometrie eingeübt werden kann, verfügbar mittels der DigiLifeScience App im [Google Store](#) und im [Apple Store](#).

Andreas Zitek

*arbeitet an der Universität für Bodenkultur Wien, Servicestelle Lehrentwicklung, Abteilung E-Learning und Didaktik und befasst sich vor allem mit der Entwicklung, dem systematischen Einsatz und der Evaluierung neuer (medien-)didaktischer Methoden und Ansätze in der Hochschullehre.*

## > ANKÜNDIGUNG SCHWERPUNKTTHEMA FÜR DAS FRÜHJAHRSMAGAZIN

### KI-Zugänge für Hochschulen

Für die nächste Ausgabe unseres Magazins laden wir Sie ein, Beiträge zum Thema „KI-Zugänge für Hochschulen“ einzureichen.

Wir suchen nach innovativen und fundierten Artikeln, die sich mit den neuesten Entwicklungen, Best-Practice-Beispielen, Anwendungen und Auswirkungen dieser vermutlich disruptiven Zukunftstechnologie rund um Hochschulen beschäftigen.

Mögliche Themenbereiche sind:

- Aktuelle technologische Fortschritte in der Nutzung und Implementierung von KI-Zugängen für unterschiedliche Nutzer:innengruppen an Hochschulen
- Mögliche bzw. bekannte Probleme, Bedenken und Schwierigkeiten in Bezug auf KI-Zugänge an Hochschulen
- Strukturelle und technische Herausforderungen
- Zugänge zur Nutzung von KI in der Lehre
- Zugänge zur Nutzung von KI in der Verwaltung von Hochschulen
- Zukunftsprognosen und Visionen

Wir freuen uns über Beiträge aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis. Sowohl theoretische als auch empirische Arbeiten sind willkommen.

Bitte beachten Sie dabei folgende Rahmenbedingungen: Ihr Beitrag soll zwischen 3.000 und 5.000 Zeichen (inkl. Leerzeichen) umfassen (exklusive Literaturangaben) und kann gerne auch Bilder und/oder Grafiken beinhalten. Für alle zu veröffentlichenden Beiträge ist das Gendern mithilfe des Doppelpunktes als Trennzeichen (z. B. „Einreicher:innen“) verpflichtend. Zusätzlich ersuchen wir Sie um ein bis zwei Sätze zu Ihrer Person (Tätigkeitsbereich, Institution etc.) sowie um ein Portraitfoto. Bitte übermitteln Sie alle Texte in einem offenen Textformat (kein PDF) und alle Bilder als JPG-Dateien per E-Mail an [redaktion@fnma.at](mailto:redaktion@fnma.at). Geben Sie bitte auch bekannt, wenn Sie Interesse haben, bei dem dem Magazin-Schwerpunkt nachgelagerten fnma Talk mitzuwirken.

Bitte berücksichtigen Sie folgenden zeitlichen Ablauf:

- 6. März 2025: Bekanntgabe, dass Sie einen Beitrag einreichen werden
- 10. März 2025: Deadline für Ihre Einreichung
- 21. März 2025: Erscheinen des Magazins

Bitte beachten Sie, dass wir Ihnen für Ihren Beitrag kein Honorar zahlen können. Das Magazin steht seit 2016 unter der [Creative Commons Lizenz CC BY-NC-ND](#). Mit dem Zuschieken Ihres Textes akzeptieren Sie, dass auch Ihr Beitrag unter dieser Lizenz veröffentlicht wird. Nach der Veröffentlichung im Magazin verfügen Sie aber selbstverständlich auch weiterhin über alle Verwertungsrechte für Ihren Text.

Mit freundlichen Grüßen, Ihr Redaktionsteam des Forums Neue Medien in der Lehre Austria

## > AKTUELLES ZUR ZEITSCHRIFT FÜR HOCHSCHULENTWICKLUNG

Das 3. Heft dieses Jahres (ZFHE 19/3) mit dem Titel „Studentische Partizipation“ wurde im September veröffentlicht (<https://zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/87>). Die Herausgeber:innen Peter Tresp, Mandy Schiefner-Rohs und Sandra Hofhues versammeln in diesem Band 15 Beiträge, die ausgewählte Fragen zur studentischen Partizipation erörtern und damit – implizit – auch Bilder und Vorstellungen von Studierenden und Hochschullehre verhandeln. Sie erlauben Einblicke in Realisierungsformen und geben Anregungen, wie studentische Partizipation erhöht werden könnte.

Zurzeit können zu folgenden Themen Beiträge eingereicht werden: „Karrieremodelle und Professionalisierung des Hochschulnachwuchses“ (20/2), „Lehrkompetenzen für eine zeitgemäße Hochschullehre“ (20/3) und „New Models of the university: innovative structures, adaptive responses, and strategic behavior“ (20/4). Informieren Sie sich unter <https://www.zfhe.at> über Einreichmodalitäten und weitere aktuelle Themen rund um die Zeitschrift.

Tanja Jadin (FH Hagenberg) hat ihre Funktion im fnma Präsidium und damit auch jene im Editorial Board der ZFHE zurückgelegt. Wir bedanken uns sehr herzlich für die konstruktive Zusammenarbeit und für ihre Unterstützung unserer Interessen im Verein! Ihre Nachfolge bei fnma und damit auch im Board der ZFHE tritt Barbara Zuliani von der Private Pädagogische Hochschule der Diözese Linz an. Wir dürfen sie sehr herzlich willkommen heißen und freuen uns auf eine gute Zusammenarbeit!

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre der ZFHE und frohe Festtage!

Elisabeth Stadler  
Redaktionsbüro der ZFHE  
[office@zfhe.at](mailto:office@zfhe.at)

Barbara Zuliani  
Mitglied des Präsidiums fnma  
[barbara.zuliani@fnma.at](mailto:barbara.zuliani@fnma.at)

---

Neuerscheinung

---

---

Calls

---

---

Änderungen im Editorial Board

---

**> AKTUELLE PUBLIKATIONEN VON FNMA**

Peter Tremp, Mandy Schiefner-Rohs & Sandra Hofhues (Hrsg.)

**Studentische Partizipation****ZFHE 19/3 (Oktober 2024)**

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/87>

Books on Demand, 2024

Studentische Partizipation ist im Trend: In vielen Papieren zur Weiterentwicklung der Hochschulen ist dieses Postulat zu finden in der Absicht, die Qualität der Bildungseinrichtung Hochschule zu erhöhen. Doch: Welches Verständnis von Hochschule, von Hochschulmanagement und Hochschulentwicklung steckt dahinter? Welches Verständnis studentischer Partizipation wird gegenwärtig an Hochschulen gelebt? Wie zeigt sich Partizipation beispielsweise bei der Entwicklung von Studienprogrammen oder der Gestaltung von Lehrveranstaltungen? Die Beiträge der vorliegenden Ausgabe erörtern ausgewählte Fragen zur studentischen Partizipation und verhandeln damit – implizit – auch Bilder und Vorstellungen von Studierenden und Hochschullehre. Sie erlauben Einblicke in Realisierungsformen und geben Anregungen, wie studentische Partizipation erhöht werden könnte.



Peter Schlögl, Monika Kil & Attila Pausits (Hrsg.)

**Beiträge wissenschaftlicher Weiterbildung zur Hochschulentwicklung  
(September 2023)**

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/issue/view/86>

Books on Demand, 2024

Bisher wurde wissenschaftliche Weiterbildung nicht ausreichend systematisch als Ressource für die Hochschulentwicklung beforscht. Die neue Ausgabe der ZFHE beleuchtet deshalb, ob und wie sie zur Hochschulentwicklung beitragen kann. Im Fokus steht die Rolle der wissenschaftlichen Weiterbildung als agiles Element hochschulischer Praxis. Dabei werden ihre frühzeitige Bedarfsorientierung, die besonderen Gestaltungsfreiräume im Vergleich zu Regelstudiengängen sowie ihre ausgeprägte Service- und Leistungsorientierung untersucht. Diese Ausgabe lädt dazu ein, über die zukünftige Entwicklung der Hochschulbildung durch wissenschaftliche Weiterbildung nachzudenken und neue Perspektiven zu gewinnen.



## VERANSTALTUNGEN UND TERMINE

### JÄNNER – MÄRZ 2025

#### Online-Event: XR in der Hochschullehre | 16.12.2024

Das fünfte Online-Event im Rahmen unseres e-teaching.org-Themenspecials „XR in der Hochschullehre“ ist als Barcamp angelegt und bietet die Möglichkeit, verschiedene XR-Praxisbeispiele aus unterschiedlichen Hochschulen und Fachbereichen kennenzulernen und in Kleingruppen über weiterführende didaktische und technische Fragen zu diskutieren. Die Veranstaltung ist kostenlos, eine Anmeldung ist nicht erforderlich.

Online

<https://www.e-teaching.org/xrspecial-05>

---

#### Rechtsfragen-Workshop von Twillo | 22.01.2025

Der Praxis-Workshop zu OER-Rechtsfragen thematisiert die Einbindung fremder Open Educational Resources (OER) oder deren Vermischung mit eigenen Inhalten. Die kostenlose Veranstaltung bietet eine Einführung in den rechtskonformen Einsatz von OER.

Online

<https://www.twillo.de/oer/web/rechtsfragen-workshop-22-01-2025/>

---

#### Online-Event: Abschlussdiskussion zum Themenspecial „XR in der Hochschullehre“ | 20.01.2025

Im Abschlussevent des e-teaching.org-Themenspecials „XR in der Hochschullehre“ möchten wir in einer Online-Podiumsdiskussion eine vorläufige Bilanz ziehen und über Innovationspotenziale und Grenzen dieser Technologien diskutieren. Die Veranstaltung ist kostenlos, eine Anmeldung ist nicht erforderlich.

Online

<https://www.e-teaching.org/xrspecial-06>

---

#### Academic Development Conference 2025: Advancing Teaching & Learning in Higher Education | 27.02.2025

Seit mehr als zehn Jahren veranstaltet die FH St. Pölten Konferenzen, die sich auf Exzellenz und Innovation in der Lehre konzentrieren. Wir freuen uns, im Jahr 2025 nun ein neues Konzept einzuführen: die Academic Development Conference. Dieses neue Konferenzformat, das am 27. Februar 2025 zum ersten Mal stattfindet, stellt eine Weiterentwicklung unseres traditionellen „Tag der Lehre“ dar.

St. Pölten | AT

<https://adc.fhstp.ac.at/>

---

#### INTED2025 | 03.03.2025 - 05.03.2025

Year on year, INTED facilitates collaboration of educators from over 80 countries by offering networking activities and provides a platform for them to share their research through oral and poster sessions, interactive workshops and networking activities. Keynote speeches are delivered by some of the world's leading education experts. INTED has a track record of being one of Europe's largest education conferences. Join us in Valencia next March and equip yourself with the tools to become a world-class educator!

Valencia | ES

<https://iated.org/inted/>

---

## VERANSTALTUNGEN UND TERMINE

### JÄNNER – MÄRZ 2025

#### Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Hochschuldidaktik 2025 | 24.03.2025 - 28.03.2025

Unter dem Thema „Schlüsselkompetenzen und Hochschuldidaktik: Bausteine für eine transformative Hochschullehre“ wird auf der kommenden dghd-Tagung erkundet, welche strukturellen Rahmenbedingungen und Kompetenzen gebraucht werden, um als Hochschuldidaktiker/innen Lehrende und Lernende bei der Gestaltung von transformativen und nachhaltigen Lehr-Lernkontexten zu unterstützen. Die kostenpflichtige Anmeldung ist über die Veranstaltungswebseite möglich.

Frankfurt|DE

<https://www.frankfurt-university.de/de/hochschule/zentren-und-institute/scope/veranstaltungen/dghd-tagung-2025/>

---

#### dikule symposium 2025 | 03.04.2025 - 04.04.2025

Im Mittelpunkt des Symposiums steht die Frage, wie sich die Hochschullehre durch Digitalisierung und technologische Innovationen verändert hat. Die Erweiterung des Bezugsraums von physischen zu virtuellen Räumen bringt neue Herausforderungen und Chancen mit sich, die es aus hochschuldidaktischer Perspektive zu reflektieren gilt. Die Gestaltung von Bildungsräumen muss den Bedürfnissen aller Beteiligten gerecht werden und Aspekte wie Inklusion und Nachhaltigkeit berücksichtigen. Wie dies gelingen kann, soll auf dem Symposium diskutiert werden.

Bamberg|DE

<https://dikule-symposium.de/>

#### DigiTeLL-Abschlusskonferenz 2025 | 03.04.2025 - 04.04.2025

Die Abschlusskonferenz des Projekts „Digital Teaching and Learning Lab“ (DigiTeLL) findet vom 3. bis 4. April 2025 an der Goethe-Universität Frankfurt am Main statt. Die Veranstaltung bietet eine Plattform für den Austausch über innovative digitale Lehr- und Lernkonzepte sowie empirische Erkenntnisse. Eine Anmeldung ist über die Veranstaltungswebseite möglich.

Frankfurt|DE

<https://digitell.uni-frankfurt.de/>

---

#### Universität Graz „Closing the Loop“ | 22.04.2025 - 23.04.2025

Im Qualitätsmanagement von Universitäten entstehen aus Datenströmen, Analysen und Berichten Evidenzen. In der Tagung „CLOSING THE LOOP“ wird die Integration dieser Evidenzen in den operativen Universitätsbetrieb im Mittelpunkt stehen. Die Tagungstracks bilden mit der Mikroebene (Lehrveranstaltung / Lehrende / Lernende), der Mesoebene (Curricula) und der Makroebene (Governance) die Ebenen der universitären Steuerung ab, um einen Diskurs über gegenwärtige und zukünftige Perspektiven zu führen. Die Tagung findet vom 22. bis 23. April 2025 im ReSoWi-Zentrum an der Universität Graz statt. Anmeldeschluss ist der 1. Februar 2025.

Graz|AT

<https://qm-tagung.uni-graz.at/de/>

## JÄNNER – MÄRZ 2025

### LEARNTEC 2025 | 06.05.2025 - 08.05.2025

Die LEARNTEC 2025, die größte Fachmesse für digitale Bildung in Europa, findet vom 6. bis 8. Mai 2025 in Karlsruhe statt. Dort treffen sich Bildungsexperten und -Expertinnen aus Wirtschaft und öffentlichem Sektor, um die neuesten Trends und Technologien im E-Learning zu erkunden.

Karlsruhe|DE  
<https://www.learntec.de/de/>

---

### University:Future Festival 2025 | 13.05.2025 - 15.05.2025

Die fünfte Ausgabe des University:Future Festivals (U:FF) wird als dreitägiges Hybrid-Event organisiert und setzt auf bekannte und neue Konzepte für ein lebendiges Festival-Erlebnis. Auch 2025 ist die geografische Vernetzung mittels der Partnerbühnen gegeben, die eigene Schwerpunkte setzen. Zugleich bleibt das U:FF digital-first: Das inhaltliche Programm wird in vollem Umfang überall digital erlebbar sein. Dieses wird basierend auf den Erfahrungen und dem Wissen der Community zusammengestellt.

Erstmals gibt es auch eine Partnerbühne in Österreich - an der TU Graz - die KI-APP-STAGE Graz mit dem Titel „KI-Applikationen an der Hochschule. Tickets sind gratis, müssen jedoch online gebucht werden.

Berlin|DE  
<https://festival.hfd.digital/de/>

Partnerbühne Graz |AT  
<https://festival.hfd.digital/de/unsere-praesenz-buehnen-2025/>

---

### Media & Learning 2025: Educational media that works | 18.06.2025 - 19.06.2025

This conference is aimed at all staff working in centres for teaching and learning, educational media production centres, learning innovation departments, educational departments, audiovisual services as well as researchers and policy-makers keen to explore the added value of media in teaching and learning. At its heart is an exploration of the who, how, what, why and where of educational media production in higher as well as other associated educational sectors.

Leuven|BE  
<https://media-and-learning.eu/event/media-learning-2025/>  
**Learning AID 2025 | 01.09.2025 - 03.09.2025**

---

Die Learning AID ist in Deutschland das zentrale Forum, auf dem Wissenschaft, Politik, Unterstützungseinrichtungen sowie Lehrende und Studierende den Stand der Dinge bei Künstlicher Intelligenz und Datenanalysen in der Hochschullehre diskutieren. In diesem Themenfeld ist es einerseits wichtig, die Hochschule als Gesamtsystem zu betrachten, andererseits sind spezifische Fragen unter anderem im Kontext von Studienberatung, Datenschutz, Ethik, IT, E-Learning, Hochschuldidaktik und lehrbezogenem Qualitätsmanagement zu klären.

Bochum|DE  
<https://ki-edu-nrw.ruhr-uni-bochum.de/learning-aid/>

---

## JÄNNER – MÄRZ 2025

### Call zur zdg 2/2025 | Deadline: 01.01.2025

Heft 2/2025 beschäftigt sich mit „Mündigkeit“. Interessierte Autorinnen und Autoren werden gebeten, ihre Beiträge und Vorschläge an die Redaktion [zdg@wochenschau-verlag.de](mailto:zdg@wochenschau-verlag.de) zu senden..

<https://zdg.wochenschau-verlag.de/call-for-papers/>

---

### Call zur ZFHE 20/2 | Deadline: 13.01.2025

Das Themenheft 20/2 (Juni 2025) trägt den Titel „Karrieremodelle und Professionalisierung des Hochschulnachwuchses“ und wird von René Krempkow (Berlin), Corinna Geppert (Krems) & Elena Wilhelm (Zürich) herausgegeben.

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/announcement/view/135>

---

### CfP „Zeitschrift für Weiterbildungsforschung“ | Deadline: 13.01.2025

Die Ausgabe 3/2025 der „Zeitschrift für Weiterbildungsforschung“ widmet sich dem Thema „Weiterbildung im Kontext von Arbeit“.

<http://www.springer.com/journal/40955>

---

### CfP Magazin erwachsenenbildung.at | Deadline: 03.02.2025

Das Magazin erwachsenenbildung.at sucht Beiträge, die die Rolle von KI in der Erwachsenenbildung beleuchten, Potentiale und Risiken diskutieren und Folgen für Bildungseinrichtungen aufzeigen.

<https://erwachsenenbildung.at/aktuell/nachrichten/19416-call-for-papers-ki-und-erwachsenenbildung.php>

---

### Journal für Allgemeine Didaktik | Deadline: 15.02.2025

Das Themenheft trägt den Titel „Allgemeine Didaktik und Künstliche Intelligenz (KI)“ und wird von Daniel Scholl (Siegen) & Gabi Reinmann (Hamburg) herausgegeben. Erscheinungstermin ist der 1. Oktober 2025

[JfAD@ph-heidelberg.de](mailto:JfAD@ph-heidelberg.de)

---

## JÄNNER – MÄRZ 2025

### Schwerpunkt FNMA Magazin 01/2025 | Deadline: 15.02.2025

Für die nächste Ausgabe unseres Magazins laden wir Sie ein, Beiträge zum Thema „KI Zugänge für Hochschulen“ einzureichen. Wir suchen nach innovativen und fundierten Artikeln, die sich mit den neuesten Entwicklungen, Best-Practice-Beispielen, Anwendungen und Auswirkungen dieser vermutlich disruptiven Zukunftstechnologie rund um Hochschulen beschäftigen. Mögliche Themenbereiche sind: Aktuelle technologische Fortschritte in der Nutzung und Implementierung von KI Zugängen für unterschiedliche Nutzer:innengruppen an Hochschulen, mögliche bzw. bekannte Probleme, Bedenken und Schwierigkeiten in Bezug zu KI Zugängen an Hochschulen, strukturelle und technische Herausforderungen, Zugänge zur Nutzung von KI in der Lehre, Zugänge zur Nutzung von KI in der Verwaltung von Hochschulen, Zukunftsprognosen und Visionen. Wir freuen uns über Beiträge aus Wissenschaft, Wirtschaft und Praxis. Sowohl theoretische als auch empirische Arbeiten sind willkommen. Bitte beachten Sie dabei unsere Rahmenbedingungen!

[redaktion@fnm.at](mailto:redaktion@fnm.at)

---

### Call zur ZFHE 20/3 | Deadline: 06.06.2025

Das Themenheft 20/3 (Oktober 2025) trägt den Titel „Lehrkompetenzen für eine zeitgemäße Hochschullehre“ und wird von Benno Volk (ETHZ), Philip Barth (ETHZ), Marion Lehner (ETHZ), Samuel Krattenmacher (PHSH) & Angela Jochum (PHSG) herausgegeben.

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/announcement/view/136>

### Call zur ZFHE 20/4 | Deadline: 06.01.2025

Das Themenheft 20/4 (Dezember 2025) trägt den Titel „New Models of the university: innovative structures, adaptive responses, and strategic behavior“ und wird von Tatiana Fumasoli (University College London), René Krempkow (HTW Berlin), Liudvika Leisyte (TU Dortmund University), Barbara Sporn (Vienna University of Economics and Business) herausgegeben.

<https://www.zfhe.at/index.php/zfhe/announcement/view/139>

---

### Ständiger CfP der Zeitschrift für sprachlich-literarisches Lernen und Deutschdidaktik |

Die Zeitschrift für Sprachlich-Literarisches Lernen und Deutschdidaktik (SLLD-Z) ist eine double-blind-begutachtete, wissenschaftliche Open-Access-Fachzeitschrift mit qualitätssichernder, internationaler und interdisziplinärer Ausrichtung. Sie erscheint fortlaufend und publiziert originäre Arbeiten der Deutschdidaktik (Sprach-, Literatur-, Mediendidaktik) und ihrer Bezugsdisziplinen (z.B. Sprach-, Literatur- und Medienwissenschaft, Mehrsprachigkeits-, Spracherwerbs- und Sprachlehrforschung, Fachdidaktiken anderer Fächer, allgemeine Didaktik, empirische Unterrichtsforschung, Lernpsychologie, Sozialisationsforschung, Kindheitsforschung).

<https://ojs.ub.rub.de/index.php/SLLD/call>

---

### Ständiger CfP der Zeitschrift „inter- und transdisziplinäre Bildung (itdb) |

Beiträge können unter folgenden Rubriken eingereicht werden: Forschungsartikel, Forschungsforum, Forschungsbasierte Praxis, Rezensionen und Briefe.

<https://itdb.ch/index.php/itdb/about/submissions>

## MEDIADATEN & INSERATPREISE 2024

### Inserat 1/1 Seite

färbig, abfallend  
210 x 297 mm  
zum Preis von 660,- Euro

Mengenrabatt  
4 x schalten, 3 x zahlen  
zum Preis von 1.980,- Euro

### Inserat 1/2 Seite

färbig, abfallend  
210 x 150 mm  
zum Preis von 410,- Euro

Mengenrabatt  
4 x schalten, 3 x zahlen  
zum Preis von 1.230,- Euro  
zzgl. 5 % Werbeabgabe

### Deadline & Erscheinungstermine

01/2025  
D: 10. März / E: 21. März  
02/2025  
D: 2. Juni / E: 13. Juni  
03/2025  
D: 29. September / E: 10. Oktober  
04/2025  
D: 1. Dezember / E: 12. Dezember

### Kontakt

Für alle Informationen im Zusammenhang mit Insertionen steht Ihnen Mag. Stephanie Jäger, MA telefonisch unter +43 660 594 87 74 bzw. per E-Mail unter [stephanie.jaeger@fnma.at](mailto:stephanie.jaeger@fnma.at) zur Verfügung.



### Verein Forum Neue Medien in der Lehre Austria <fnma>

Rheinstraße 27  
6890 Lustenau  
Tel. +43 660 594 87 74  
Mail: [office@fnma.at](mailto:office@fnma.at)  
Web: [www.fnma.at](http://www.fnma.at)

### ISSN: 2410-5244

Mit Ausnahme des Terminkalenders und sofern nicht anders gekennzeichnet, sind sämtliche Inhalte dieses Magazins unter Creative Commons Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International lizenziert.