



Future Learning Designs

Praxisbeispiele für den Einsatz von 360°,
Augmented und Virtual Reality in der Lehre



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT



gefördert durch

Future Learning Spaces (fuels)

Goethe-Universität Frankfurt am Main
Technische Universität Darmstadt
Hochschule Darmstadt

Laufzeit: 01.01.2022 – 31.12.2025



Projektziele

- Entwicklung innovativer Lehr- und Lernszenarien mittels 360°, AR, VR
- neue und ergänzende Zugänge für Studierende
- in hybriden Räumen verteilt, zeitgleich und zeitversetzt, individuell und gemeinsam studieren und lehren
- Mischung physischer und digitaler Räume und Elemente
- Kooperation nach „innen“ und „außen“
- Übertragbarkeit, Prozessmodelle, Standardisierung im Verbund

Problemstellung

- Im Lehr- und Lernkontext mangelt es oft noch an konkreten, **praxisnahen Beispielen**, die zeigen, wie 360°, AR und VR didaktisch sinnvoll eingesetzt werden können.
- In der Forschungsliteratur wird kritisch angemerkt, dass vor allem VR-Anwendungen meist mit einem sehr **starken technischen Fokus** entwickelt werden, wobei **lerntheoretische sowie didaktische Überlegungen** auf der Strecke bleiben können (Van der Meer et al. 2023, Radianti et al. 2020).

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

- Leitgedanke: enges Zusammenwirken von Medientechnologie und Mediendidaktik
- Kooperation mit Lehrenden an den drei Verbundhochschulen



→ Hier geht es zum Paper über fuelsME:Create

Kurzüberblick: Learning Designs

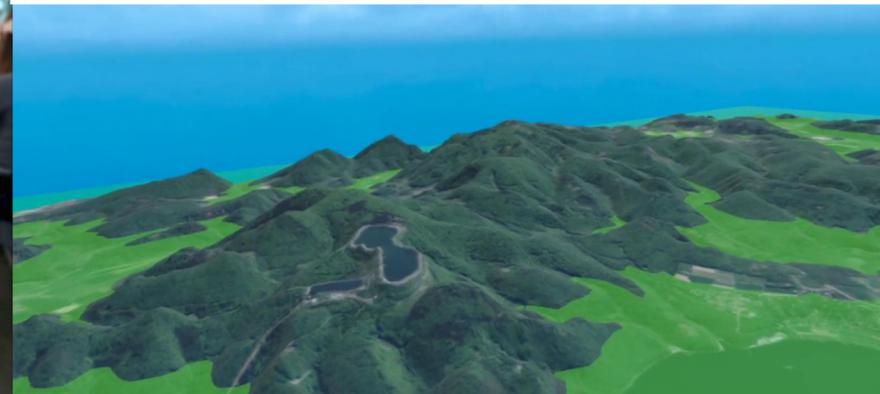
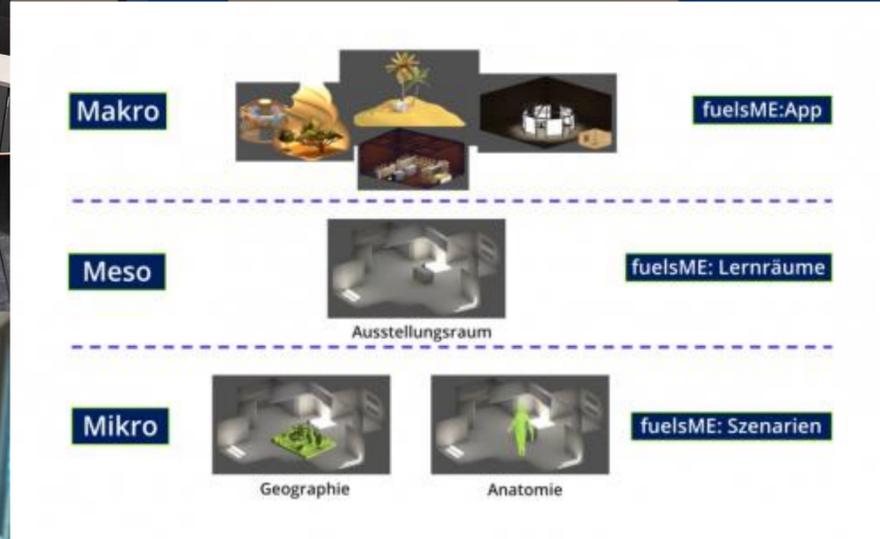
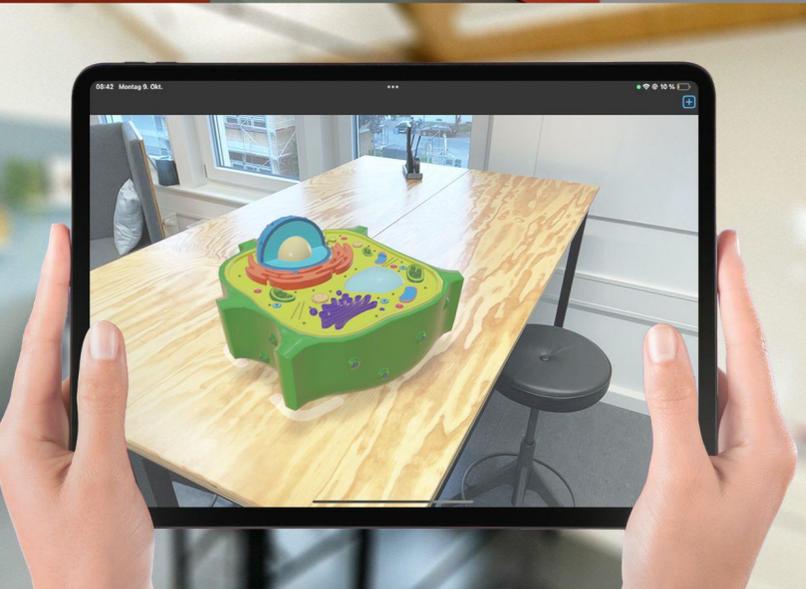
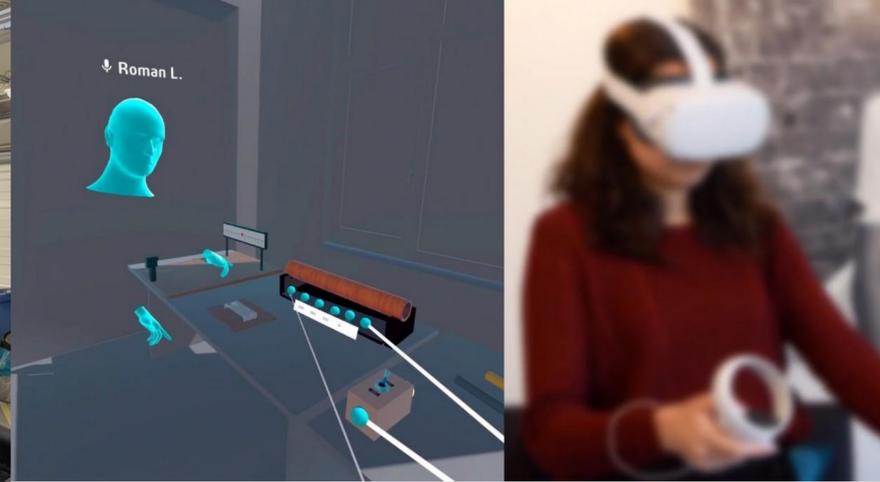
- Learning Design (LD) beschreibt die **systematische Planung, Gestaltung und Dokumentation von Lernprozessen** unter Berücksichtigung von Lernzielen, Zielgruppen, didaktischen Methoden und technologischen Werkzeugen (Gibbs 2010, Jonassen 2004, Laurillard 2012).
- Es geht um die **strukturierte Entwicklung** von Lernumgebungen, die aktivierend, zielgerichtet und evidenzbasiert sind (Beetham & Sharpe 2013).

Kurzüberblick: Learning Designs

- Mit Hilfe didaktischer Entwurfsmuster oder Patterns lassen sich **Erfahrungen von Expert*innen aus der Lehrpraxis** sammeln. Auf diese bereits bewährten Methoden und Szenarien können dann andere Lehrpersonen zurückgreifen, was gerade im sich **schnell wandelnden** Bereich des technologiegestützten Lehrens und Lernens hilfreich **ist** (Kohls & Wedekind 2008).

Future Learning Designs (FLD)

- Best-Practices: erprobte didaktische Ansätze für den Einsatz von 360°, AR und VR
- Kurzüberblick durch eine einheitliche Struktur in Anlehnung an didaktische Entwurfsmuster
- Beratungs- und Qualifizierungsangebote, Selbstlernmaterialien
- Transfermöglichkeiten schaffen
- Austausch und Kontakt herstellen



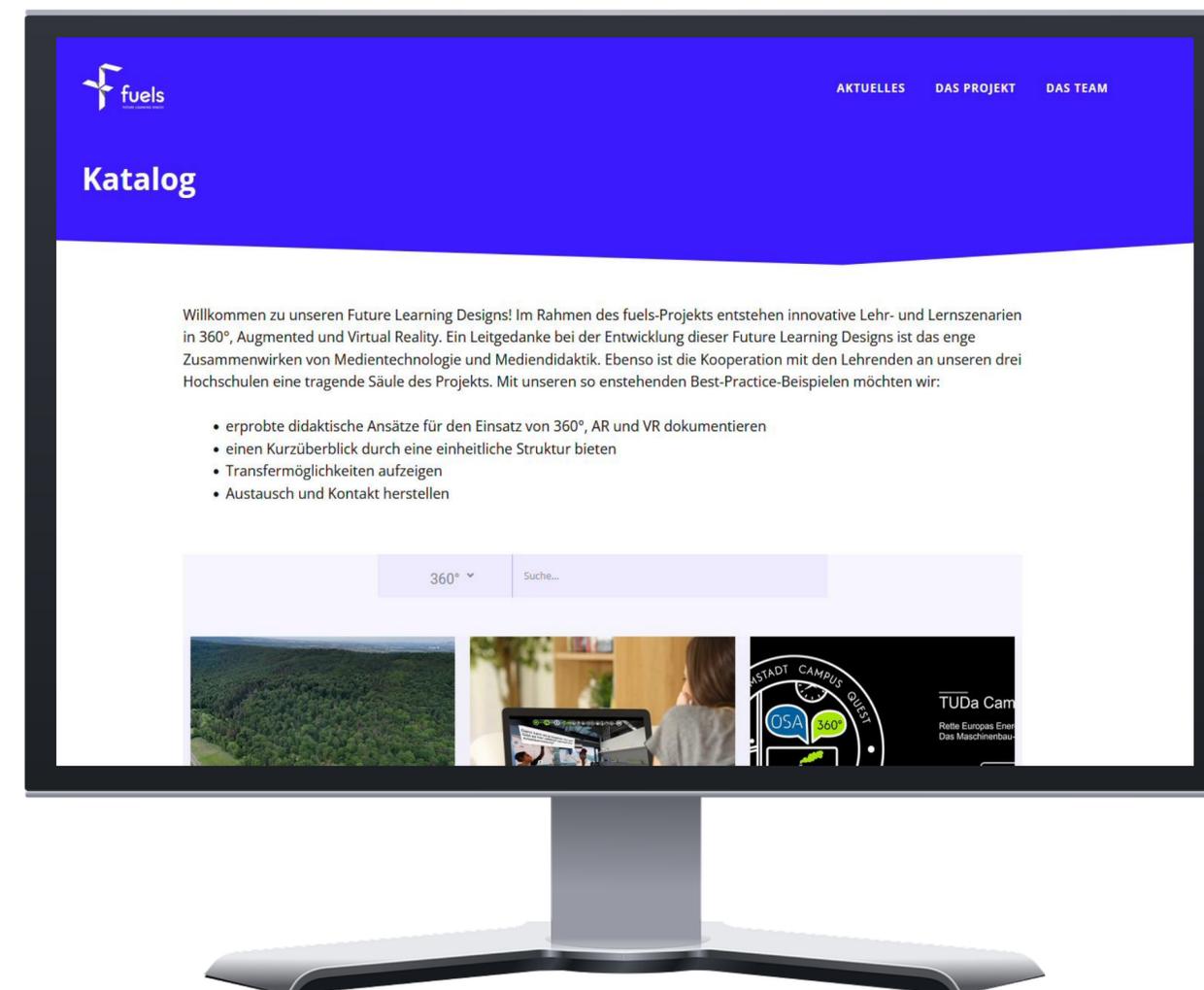


Bild von: Clikr-Free-Vector-Images

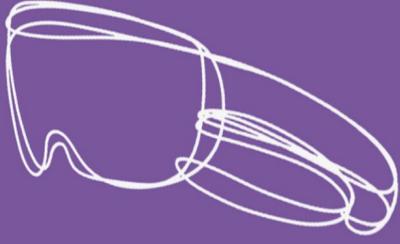


Printkatalog

- Format:
ähnlich dem eines Farbfächers
- jederzeit erweiterbar
- einfache Handhabung
- Maße: 14,5 x 8 cm

MR

MIXED REALITY



Arbeitsanweisung MR

MC 50H mit

ZUSAMMENFASSUNG:

Das Lernszenario verfolgt das Ziel, die studentischen Hilfskräfte des Instituts für Produktionstechnik (IPT) in der sicheren Bedienung der Maschine DMC 50H Horizontal-Bohrmaschine zu qualifizieren.



Die Zylinderböden für Pneumatische Zylinder unterschiedlicher Längen und Durchmesser werden von der Firma „Festo“ hergestellt.

BILDUNGSPOTENTIAL:

- Eigenständige Durchführung von Aufgaben
- Integration neuer Technologien
- Steigerung der Motivation der Teilnehmer*innen
- Entlastung der Ausbilder*innen

ZUGANG:

Bei Interesse und/oder zum Testen, nehmen Sie gerne Kontakt mit uns auf.



WEITERE INFORMATIONEN:

TU DARMSTADT
 Institut für Produktionstechnik (IPT) und Werkzeugmaschinen (PTW)
 Michael Geis | michael.geis@ipt.tu-darmstadt.de
 Felix-Hoch-Team - E-Learning
 Alexander Axt | alexander.axt@ipt.tu-darmstadt.de
 Marcella Haller | marcella.haller@ipt.tu-darmstadt.de

360°

ARIEN



Labor Biologie

Game im Escape Room-Format

360°

SCHREIBUNG:

Die 360° Technologie taucht die Teilnehmer*innen in eine realitätsnahe Laborumgebung ein, in der sie spielerisch komplexe biologische Aufgaben lösen und anwenden müssen. Ähnlich wie in realen Escape Rooms, sind im virtuellen Labor verschiedene Aufgaben zum Thema der Impfstoffherstellung zu lösen. Die Spielumgebung ist so angelegt, dass neben der Erkundung im Labor, viele der dort vorhandenen Laborgeräte beschrieben, deren Einsatz erläutert und die Funktionsweisen im Spiel erklärt werden.

Das Serious Game bedient sich dabei unterschiedlichster Medienformate, wie bspw. Erklärvideos, Lernvideos oder Audiofiles sowie interaktiven Rätseln und Grafiken. Dadurch werden neue Lernwege, die nah an das Leben von Primärerfahrungen in der realen Umgebung heranreichen und die Schüler*innen auf den Präsenzbesuch im Labor vorbereiten.

Die Spieldauer umfasst ca. 10 Minuten.



BILDUNGSPOTENTIAL:

- Vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema
- Aktive Einbindung der Teilnehmer*innen
- Vertiefte Auseinandersetzung mit dem Thema

ZUGANG:

Bei Interesse und/oder zum Testen, nehmen Sie gerne Kontakt mit uns auf.



WEITERE INFORMATIONEN:

TU DARMSTADT
 Leitung: Leinhard Tietze
 Dr. Guido Klees | klees@ipt.tu-darmstadt.de
 Felix-Hoch-Team - E-Learning
 Markus Weber | markus.weber@ipt.tu-darmstadt.de
 Felix Hoch | felix.hoch@ipt.tu-darmstadt.de

Hier steht ein Text, der durch die MR-Technologie sichtbar wird.

Dieser Text ist ein Beispiel für die Integration von AR-Elementen in das Lernszenario.

Loem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.



Immersive 360° Laborreise

Anwendung

KURZBESCHREIBUNG:

Dieses 360°-VR-Lernszenario bietet Schüler*innen ab der 7. Klasse eine immersive Laborerfahrung mit VR-Headsets.

Die Laborreise beginnt nach einem Onboardingprozess mit einem Tutorial im virtuellen Seminarraum, das die Steuerung der Anwendung erklärt und somit einen niedrigschwelligen Einstieg ermöglicht. Nach erfolgreichem Quiz und dem virtuellen Anlegen der Schutzkleidung können die Schülerinnen das Labor erkunden und ihre „Gerätereise“ antreten, bei der sie spielerisch Wissen über die einzelnen Laborgeräte und deren Einsatzzwecke erwerben.

Die gesamte Lernsequenz zielt darauf ab, die Schülerinnen aktiv in den Lernprozess einzubinden und ihnen durch die immersive Erfahrung ein tiefgehendes Verständnis für die Laborumgebung und die dortigen Arbeitsabläufe zu vermitteln. Die Anwendung ist Teil eines Mehrstufigen didaktischen Konzeptes zum Einsatz im Biologieunterricht der 7. Jahrgangsstufe.

360°

Vorder- und Rückseite

BILDUNGSPOTENTIAL:

- Authentische und immersive Lernerfahrung
- Niedrigschwelliger Zugang zu Laborerfahrungen
- Flexibles und individualisiertes Lernen
- Nachhaltige Wissensvermittlung durch die Kombination aus Immersion, Interaktion und spielerischen Elementen

WEITERE INFORMATIONEN:



<https://futurelearning.space/katalog/immersive-360-laborreise-anwendung/>

KONTAKT:

TU DARMSTADT

Leitung Lernlabor TU Darmstadt
Dr. Guido Klees | klees@bio.tu-darmstadt.de
Dr. Kirsten Santelmann | santelmann@bio.tu-darmstadt.de

fuels-Team - E-Learning Arbeitsgruppe
Markus Weber | markus.weber@tu-darmstadt.de
Felix Hoch | felix.hoch@tu-darmstadt.de

Detailansicht

- Überblick über die Szenarien
- nach Technologien sortiert
- Kurzbeschreibung und Bildungspotential
- Verlinkung zu Onlinekatalog mittels QR-Code
- Kontaktmöglichkeiten

Onlinekatalog

- verortet auf der Projekthomepage
- ausführliche Beschreibung der Szenarien
- Detailinfos zu Soft- und Hardware
- Download/Verlinkung zur Anwendung
- PDF und Video

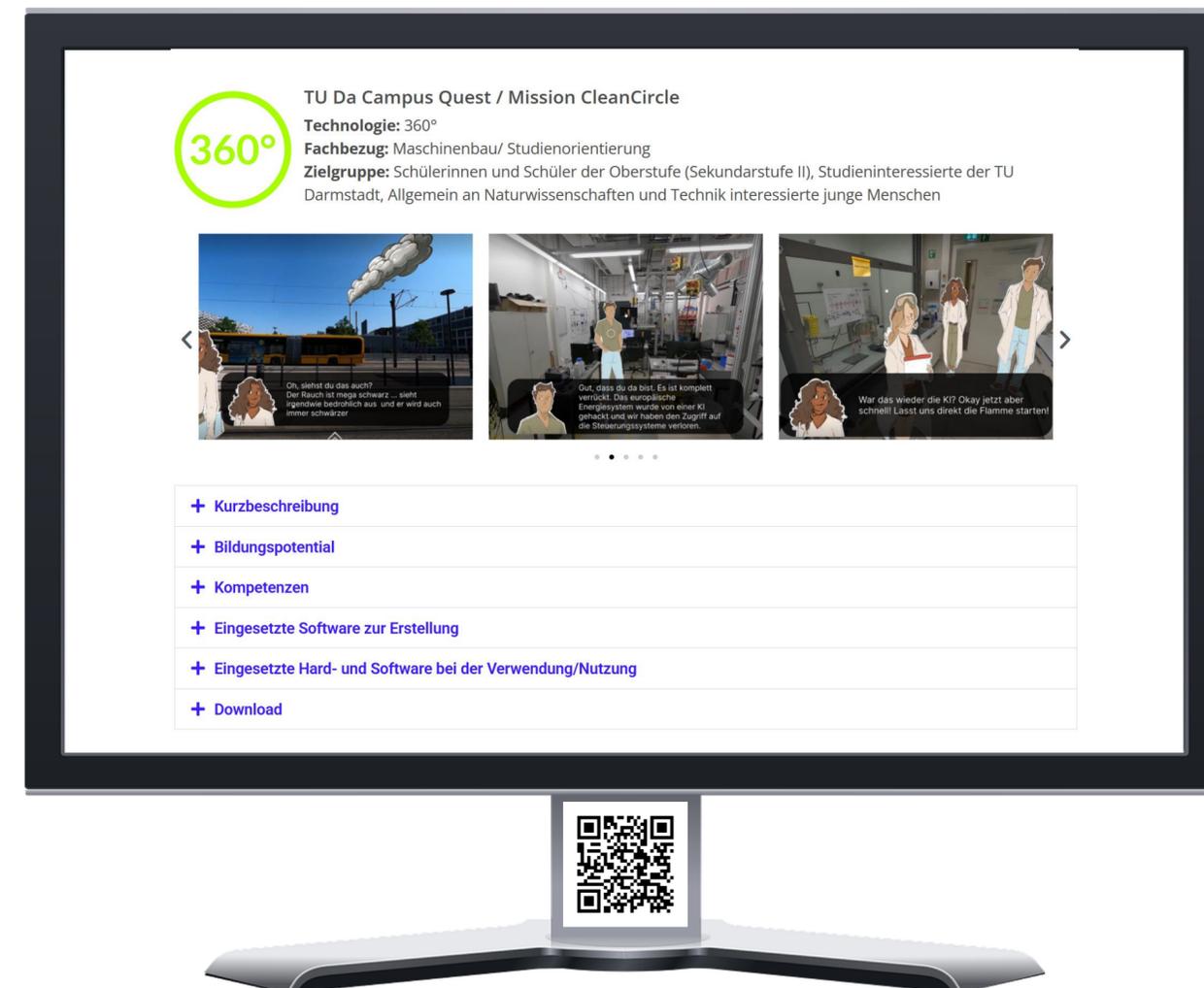


Bild von: Clikr-Free-Vector-Images

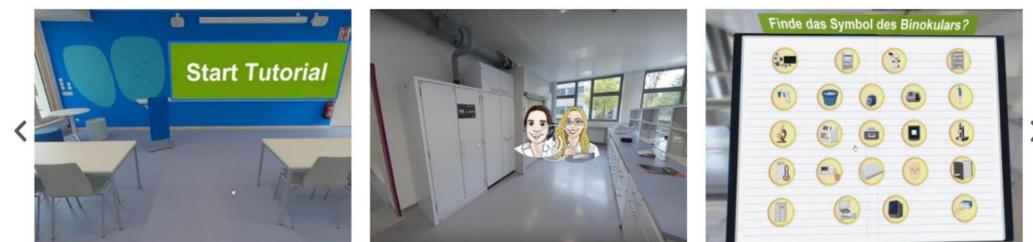
<https://futurelearning.space/katalog>

Beispiel 360°


AKTUELLES DAS PROJEKT KATALOG DAS TEAM

Immersive 360° Laborreise – Anwendung

360° Immersive 360° Laborreise - Anwendung
Technologie: 360°
Fachbezug: Biologie
Zielgruppe: Schülerinnen und Schüler ab der 7. Klasse



— Kurzbeschreibung

Dieses 360°-VR-Lernszenario bietet Schülerinnen ab der 7. Klasse eine immersive Laborerfahrung mit VR-Headsets. Die Laborreise beginnt nach einem Onboardingprozess mit einem Tutorial im virtuellen Seminarraum, das die Steuerung der Anwendung erklärt und somit einen niedrighschwiligen Einstieg ermöglicht. Anschließend wird das Auffinden des Labors als erste spielerische Aufgabe gestellt, wodurch Orientierung und Navigation im virtuellen Raum gefördert werden. Ein integriertes Quiz zur Vermittlung der Sicherheitsregeln vor dem Betreten des Labors sorgt für einen handlungsorientierten und einprägsamen Lernprozess. Erst nach erfolgreichem Quiz und dem virtuellen Anlegen der Schutzkleidung können die Schülerinnen das Labor erkunden und ihre „Gerätereise“ antreten, bei der sie spielerisch Wissen über die einzelnen Laborgeräte und deren Einsatzzwecke erwerben. Die gesamte Lernsequenz zielt darauf ab, die Schülerinnen aktiv in den Lernprozess einzubinden und ihnen durch die immersive Erfahrung ein tiefgehendes Verständnis für die Laborumgebung und die dortigen Arbeitsabläufe zu vermitteln. Die Anwendung ist Teil eines Mehrstufigen didaktischen Konzeptes zum Einsatz im Biologieunterricht der 7. Jahrgangsstufe.

+ Bildungspotential
+ Kompetenzen
+ Eingesetzte Software zur Erstellung
+ Eingesetzte Hard- und Software bei der Verwendung/Nutzung
+ Download

Kontakt

Dr. Guido Klees (klees@bio.tu-darmstadt.de) – Leitung Lernlabor TU Darmstadt
 Dr. Kirsten Santelmann (santelmann@bio.tu-darmstadt.de) – Lernlabor TU Darmstadt
 Markus Weber (markus.weber@tu-darmstadt.de) – fuels-Team E-Learning Arbeitsgruppe – TU Darmstadt
 Felix Hoch (felix.hoch@tu-darmstadt.de) – fuels-Team E-Learning Arbeitsgruppe – TU Darmstadt

Weitere Informationen:

[Zum Artikel über die Immersive 360°-Laborreise – Anwendung](#)



[Zurück zur Übersicht](#)

[PDF herunterladen](#)

Beispiel AR



AR 3D-Digitalisierung in der Archäologie - Seminar
Technologie: AR
Fachbezug: Archäologische Wissenschaften
Zielgruppe: Studierende der Archäologischen Wissenschaften; übertragbar für andere Kontexte, die mit Objektsammlungen arbeiten



— Kurzbeschreibung

Die Lehrveranstaltung in der Vorderasiatischen und Klassischen Archäologie ist eine Kooperation mit studiumdigitale und dem Landesamt für Denkmalpflege Hessen. In der modernen Archäologie spielen digitale Technologien eine zunehmend wichtige Rolle bei der Erfassung und Analyse von Daten. Ein zentrales Element bildet hierbei die Digitalisierung archäologischer Objekte mit Hilfe von 3D-Scans. Im Rahmen des Seminars erhalten Studierende Einblicke in unterschiedliche Methoden zur 3D-Digitalisierung und lernen die theoretischen Grundlagen zu den jeweiligen Technologien kennen. Unter Anleitung werden diese von allen Kursteilnehmer*innen selbst praktisch an verschiedenen Lernstationen angewendet. So werden die neu erworbenen Kenntnisse an ausgewählten Objekten der archäologischen Sammlungen der Goethe-Universität berufsorientiert erprobt und bedarfsgerecht eingesetzt. Wichtig ist dabei nicht nur das Erstellen von Digitalisaten, sondern auch die detaillierte Diskussion der dann vorliegenden Ergebnisse. So lassen sich z.B. recht niedrigrschwellig Objekte in Augmented Reality nutzen. Auf diese Weise werden die mit verschiedenen Methoden erstellten Modelle unter unterschiedlichen Gesichtspunkten (z.B. Detailtreue, Praktikabilität, Kostenaspekt) miteinander verglichen und bewertet. Denn nicht alle Techniken lassen sich für alle archäologischen Objektgattungen gleichermaßen erfolgreich einsetzen. So ist es u. a. wichtig zu erfragen, welche Materialien mit welchen Technologien gut zu erfassen sind, wo sich (material- und / oder technikbedingte) Probleme ergeben und für welche Fragestellungen bzw. Anwendungen sich die qualitativ unterschiedlichen Ergebnisse eignen.

+ Kurzbeschreibung

— Bildungspotential

- Die Studierenden lernen verschiedene Verfahren zur 3D-Digitalisierung von archäologischen Objekten kennen, wenden diese praktisch an und reflektieren anhand der Ergebnisse kritisch über deren Vor- und Nachteile.
- Die erstellten 3D-Objekte ermöglichen eine zeit- und ortsunabhängige Auseinandersetzung mit den Objekten. So werden neue und ergänzende Zugänge für Studierende und Lehrende geschaffen.
- Das Seminar fördert den Erwerb digitaler Kompetenzen – einer zentralen Kategorie im Bereich der Future Skills.

+ Kompetenzen

+ Eingesetzte Software zur Erstellung

+ Eingesetzte Hard- und Software bei der Verwendung/Nutzung

+ Download

Beispiel VR

Herzliche Einladung zur
Demosession am Mittwoch
13.30 – 15 h 😊



VRsim_EU: AI Act
VR-gestütztes Planspiel zum Artificial Intelligence Act

Technologie: VR, fuelsME (Lernraum: *VRsim_EU*)
Fachbezug: Politikwissenschaften, Lehramt, fachübergreifend
Zielgruppe: Studierende der Politikwissenschaften, Studierende fächerübergreifend, Lehramtsstudierende (didaktischer Doppeldecker), Oberstufen-Schüler*innen



+ Kurzbeschreibung

+ Bildungspotential

+ Kompetenzen

+ Eingesetzte Software zur Erstellung

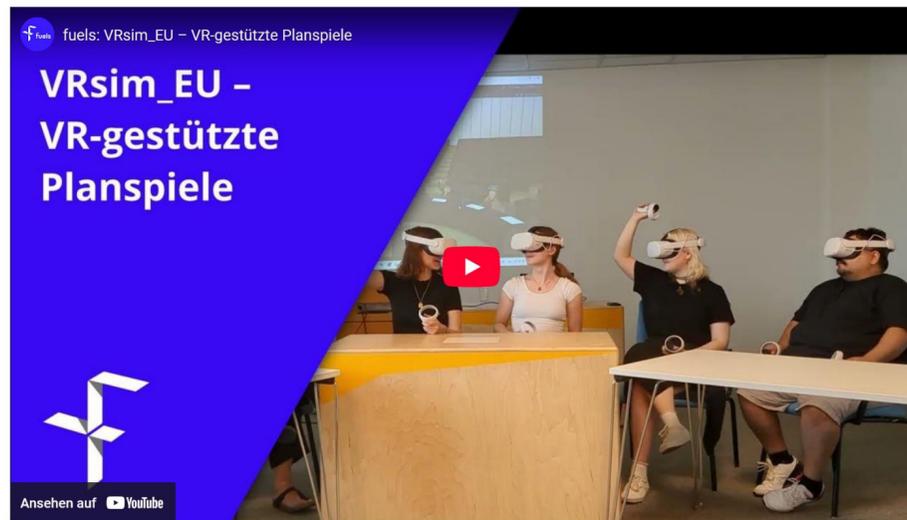
+ Eingesetzte Hard- und Software bei der Verwendung/Nutzung

+ Download

Kontakt

Dr. Ulrike Mascher (mascher@sd.uni-frankfurt.de)
David Fernes (fernes@sd.uni-frankfurt.de)

Weitere Informationen:



[Zurück zur Übersicht](#)

[PDF herunterladen](#)

Literatur



- Beetham, Helen; Sharpe; Beetham, Helen; Sharpe, Rhona: Rethinking pedagogy for a digital age. Routledge London, 2007.
- Fuchs, Andreas; Appel, Sven; Grimm, Paul: Immersive Spaces for Creativity: Smart Working Environments. In: 2023 International Electronics Symposium (IES). IEEE, S. 610–617, 2023.
- Fuchs, Andreas; Appel, Sven; Grimm, Paul: Immersive Räume zur Kreativitätsunterstützung: Ein intelligenter Lehr-und Lernraum. In: Proceedings of DELFI 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 10–18420, 2024.
- Gibbs, Graham: Using assessment to support student learning. Leeds Met Press, 2010.
- Haller, Marcella; Ast, Alexander: Augmented Reality an der Schnittstelle von Hochschuldidaktik und Technologie: Integration von realen Objekten für medialgestütztes Lernen. In: Proceedings of DELFI 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 10–18420, 2024.
- Haller, Marcella; Ast, Alexander: Von Generieren bis Implementieren—ein Workshop als erster Schritt zum Einsatz von Augmented Reality in der universitären Lehre. In: Wettbewerbsband AVRiL 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 49–55, 2024.
- Hense, Julia; Goertz, Lutz; Friedrich, Julius-David; Budde, Jannica: Monitor Digitalisierung 360. Wo stehen die deutschen Hochschulen, 2023.
- Jonassen, David H: Learning to solve problems: An instructional design guide, Jgg. 6. John Wiley & Sons, 2004.
- Klees, Guido et al.: Immersive 360° Laborreise für Schüler* innen. In: Proceedings of DELFI 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 10–18420, 2024.
- Kohls, Christian; Wedekind, Joachim: Die Dokumentation erfolgreicher E-Learning-Lehr-/Lernarrangements mit didaktischen Patterns. 2008.
- Laurillard, Diana: Teaching as a design science: Building pedagogical patterns for learning and technology. Routledge, 2013.
- Mascher, Ulrike; Weiß, David; Fuchs, Andreas; Appel, Sven; Fernes, David; Sabah, Sam: fuelsME: Create-ein Framework zur kollaborativen Entwicklung einer VR-Anwendung für die Hochschullehre. In: Proceedings of DELFI Workshops 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 10–18420, 2024.
- Mascher, Ulrike; Fernes, David: 360°-Perspektiven: von der physischen zur virtuellen Ausstellung im Hochschulkontext. In: Proceedings of DELFI 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 10–18420, 2024.
- Radianti, Jaziar et al.: A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. Computers & education, 147:103778, 2020.
- Sabah, Sam et al.: Enhancing Geographical Learning Through GeoVR: Immersive Exploration and Topographic Analysis Educational Application. In: Proceedings of DELFI 2024. Gesellschaft für Informatik eV, S. 10–18420, 2024.
- Van der Meer, Nesseet al.: Virtual reality and collaborative learning: A systematic literature review. Frontiers in Virtual Reality, 4:1159905, 2023.

→ Hier geht es zu
den Future Learning
Designs



Markus Weber
Arbeitsbereich E-Learning
TU Darmstadt



Dr. Ulrike Mascher
studiumdigitale
Goethe-Universität



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit.
Ich freue mich auf Ihre
Fragen & den Austausch.