Studienfach: Geographie / Lehramt

UE: Einführung in die Fachdidaktik 2

Studiengänge: L3: L3-4 / L2/5: L2-2, L5-2 / L1: S2

LE12: Virtuelle und erweiterte Realität

Detlef Kanwischer & Isabelle Muschaweck
25.01.2024

LSF-Belegung Lehrveranstaltungen SoSe 2024

Die LSF-Belegung (Online-Anmeldung) für die Lehrveranstaltungen der beiden Geographischen Institute im Sommersemester 2024 findet vom 17.–31.01.2024 (jeweils 10.00 Uhr) statt.

Die Anmeldung erfolgt über das Hochschulportal QIS/LSF

Weitere Informationen finden Sie unter:
http://www.geostud.de/mein-studium/lehrveranstaltungen/anmeldung/

Klausur

- Die Klausur findet wie geplant am Do., den 08.02.2024 von 14:15 bis 15:15 (60 Min.) als Fernklausur statt.

- Für Studierende, die die Fernklausur am Campus Westend schreiben möchten, wird ein PC-Raum reserviert. Die genaue Info welcher Raum es ist, wird Ende Januar bekannt gegeben.

- Um an der Klausur teilzunehmen, müssen Sie sich bis zum 31.01.2024 im Goethe Campus Portal zur Prüfung anmelden.

Ablaufplan

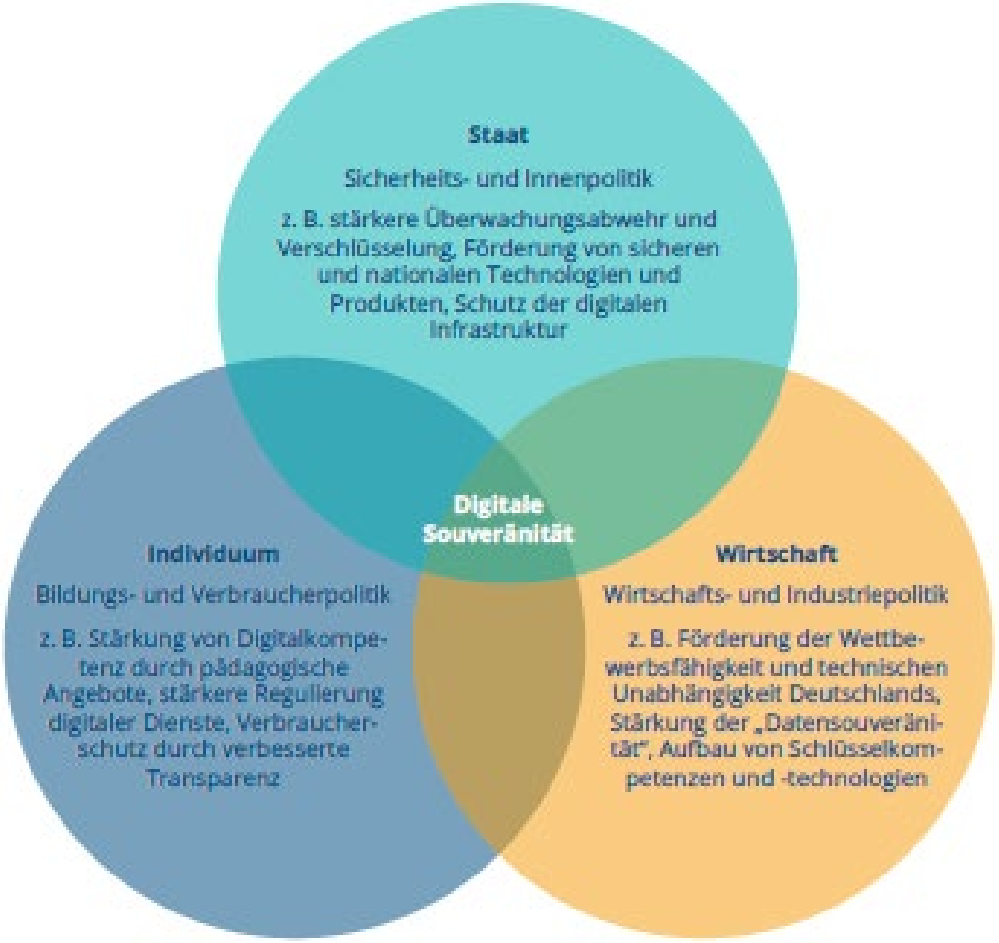
Nr.	Datum	Thema / Inhalt
1	19.10.2023	Organisatorisches & HyFlex & Medienvisionen
2	26.10.2023	Medienbildung und Raumkonstruktionen
3	02.11.2023	TPACK und Medienpädagogik
4	09.11.2023	Bildung in der digitalen Welt
5	16.11.2023	Digitale Spiele
6	23.11.2023	Text, Bild und Film
7	30.11.2023	Multiple externe Repräsentationen (MER) und Schulbücher
8	07.12.2023	GeoWeb und digitale Karten
9	14.12.2023	Spatial Citizenship
10	21.12.2023	E-Learning
11	11.01.2024	Open Educational Resources und offene Bildungspraktiken
12	18.01.2024	Algorithmen, digitale Assistenten & Learning Analytics
13	**25.01.2024**	**Lernen in virtueller und erweiterter Realität (VR & AR)**
14	01.02.2024	Zusammenfassung und Klausurvorbereitung
15	08.02.2024	Klausur

Gliederung

1. Zusammenfassung der letzten Sitzung
2. Definition: Virtual und augmented Reality
3. Exkurs: Metaverse
4. Zwischenfazit: VR & AR und Lernprozesse
5. Immersion
6. Anwendungsbeispiel: Virtuelle Exkursionen

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Digitale Souveränität: Drei Dimensionen



Pohkle, J. (2020): Digitale Souveränität Ein neues digitalpolitisches Schlüsselkonzept in Deutschland und Europa, S. 19

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Arten von Algorithmen

Sortierungsalgorithmen

- Ziel: hohe Datenmengen sortieren & objektiveres (?) Ergebnis produzieren
- „Angesichts der […] riesigen Datenmengen wären wir ohne Algorithmen blind“ (Stalder 2017, 13)
- Automatisierte Entscheidungen

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Arten von Algorithmen

Empfehlungsalgorithmen

- Ziel: Verhalten potenzieller Nutzer*innen vorhersagen und kategorisieren
- z.B. „Vorschläge für dich“, „People like you also buy…“
- Konstruktion von Subjekten, Gruppen und Gemeinschaft

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Zwischenfazit

- Empfehlungsalgorithmen ermöglichen uns eine Orientierung im und Navigation durch das Datenmeer.
- Algorithmische Vorschlagssysteme beeinflussen unsere Handlungen, wodurch auch unsere räumlichen Aneignungs- und Wahrnehmungsmuster beeinflusst werden.
- Dies führt wiederum zu Veränderungen des Selbstbezugs und der Weltanschauung, was zu veränderten sozialräumlichen Strukturen führt, die wiederum unser individuelles und gesellschaftliches Leben verändern.
- Ob die gesellschaftlichen und räumlichen Konsequenzen dieser sozio-technischen Systeme wünschenswert sind oder nicht, kann nur diskutiert werden, wenn wir uns darüber verständigen, welche Bereiche unseres Lebens durch welche Formen von Algorithmuskulturen geprägt werden.

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Learning Analytics: Definition

Einheitliche Definition hat sich noch nicht durchgesetzt

Definition der Konferenz Learning Analytics und Knowledge (LAK 2011):
„Learning Analytics sind das Messen, Sammeln, Analysieren
und Auswerten von Daten über Lernende und ihren Kontext mit dem Ziel,
das Lernen und die Lernumgebung zu verstehen und zu optimieren."

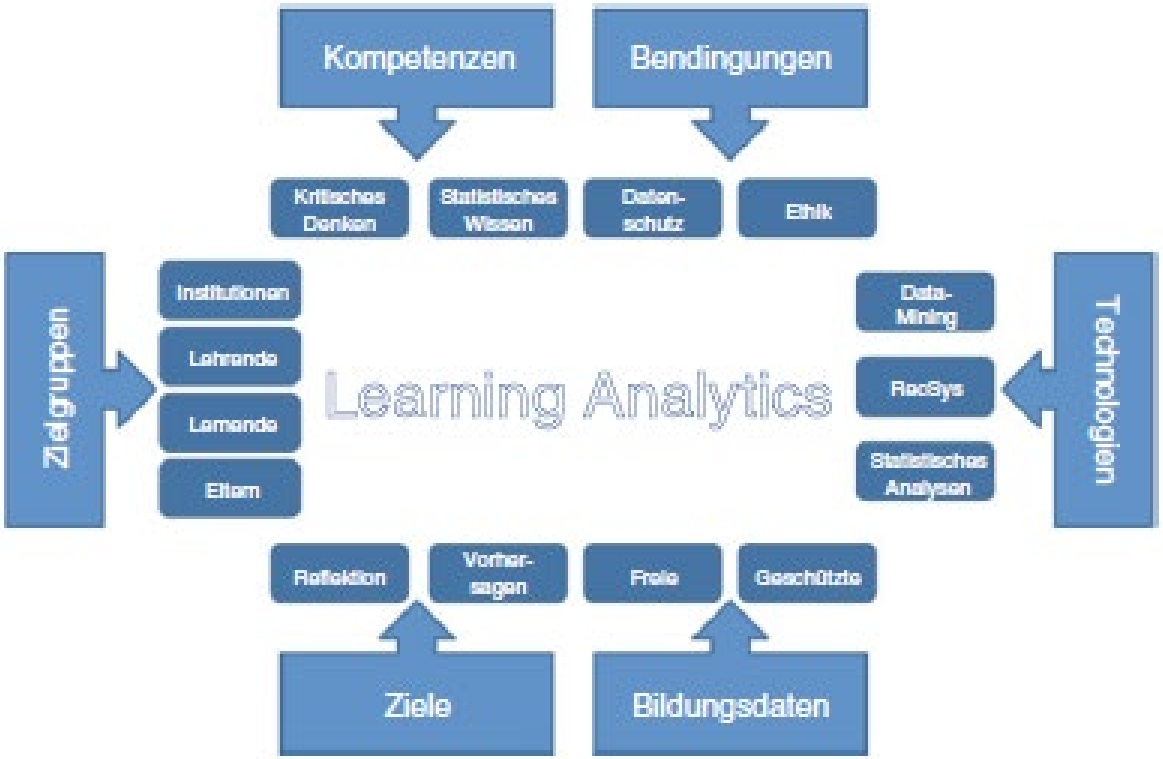
Definition Ifenthaler und Widanapathirana (2014):
Learning Analytics verwenden statisch und dynamisch generierte Daten von Lernenden und Lernumgebungen, um diese in Echtzeit zu analysieren und zu visualisieren, mit dem Ziel der Modellierung und Optimierung von Lehr-Lernprozessen und Lernumgebungen.

Ifenthaler, D., & Drachsler, H. (2020). Learning Analytics. In H. M. Niegemann & A. Weinberger (Eds.), Lernen mit Bildungstechnologien (pp. 515–534). Heidelberg: Springer.

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Learning Analytics: Dimensionen

Learning Analytics erfordern einen ganzheitlichen Ansatz für bestehende Prozesse im Bildungsbereich, sowie für das Lernen und Lehren selbst.



Ifenthaler, D., & Drachsler, H. (2020). Learning Analytics. In H. M. Niegemann & A. Weinberger (Eds.), Lernen mit Bildungstechnologien (pp. 515–534). Heidelberg: Springer.

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Learning Analytics: Stolpersteine

- Die Frage des Datenschutzes muss diskutiert werden!
- Fraglich ist, wie sich eine unmittelbare Reaktion auf Daten im Lehr-/Lernprozess realisieren lässt.
- Modellierung des Lernprozess unterkomplex? → Im individuellen Lernprozess spielen so viele unterschiedlichen Faktoren einer Rolle, dass es unmöglich erscheint, aus automatisch generierten Daten und einer automatischen Datenauswertung die optimalen Maßnahmen für einen Lernenden abzuleiten → Wer trifft Entscheidungen?
- Werkzeuge der Datenerfassung zentral vorgegeben → Was ist bei der Nutzung webbasierter Werkzeuge oder Apps zu beachten?
- Bisher liegt der Hauptfokus des „Learning Analytics"-Ansatzes auf der Methodik der Datenerfassung und -auswertung → *mehr Analytics als Learning? → Was ist mit Bildung?*

Zusammenfassung der letzten Sitzung

Learning Analytics: Strukturierende Wirkung

- Offene und innovative Aufgabenformate erfordern komplexere Modelle
- Bevorzugung geschlossener und digitaler Aufgaben?

LA ist nicht pädagogisch neutral!

- Individualisierung des Lernens (Allert & Richter 2020)
- Lernende als „korrelierendes Datensubjekt“ → „Dividualisierung“ → Lernenden werden in Einzelteile im Sinne eines digitalen Nutzerprofils zerteilt, um die dabei generierten Daten verarbeiten zu können. Seine Eigenschaften und Handlungen werden dabei als bestimmbar erachtet → LA erfordert Eindeutigkeit und Regelhaftigkeit.
- Lernsituationen sind aber „inhärent unbestimmt“(Allert & Richter 2020)
- Algorithmen positionieren Subjekte und konstruieren Identität → Ist es sinnvoll, einem Lernenden mitzuteilen, dass aufgrund seiner bisherigen Leistungen nur eine geringe Wahrscheinlichkeit besteht, dass er die Klassenstufe besteht? → Welche Informationen liefern für den Lernenden einen pädagogischen Mehrwert?

ALLERT, H; C. RICHTER (2020): Learning Analytics: subversive, regulierende und transaktionale Praktiken. In: ISKE, S., J. FROMME, D. VERSTÄNDIG & K. WILDE (Hrsg.). Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte 42. Medienbildung und Gesellschaft Ser 42. Wiesbaden: Springer VS, 15–35.

Definition: Virtual und augmented Reality

Apple (2023): „How control, just how immersed you want to be."



Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=Vb0dG-2huJE&t=431s

Definition: Virtual und augmented Reality

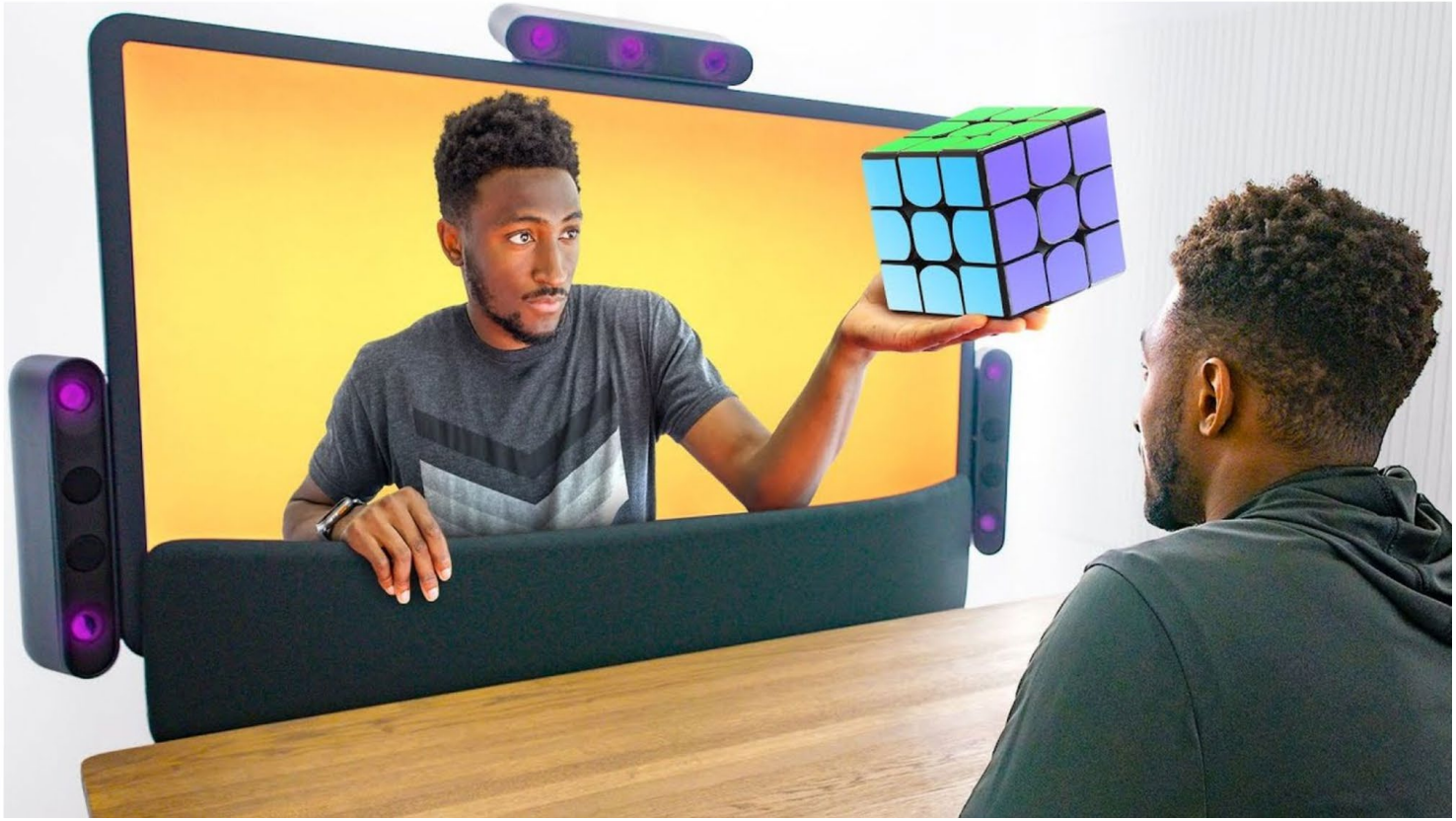
Meta (2023): „Expand your world“



Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=vMDIpFQYG4A

Definition: Virtual und augmented Reality

Google (2023): „Starline: Feel like you're there, together"



Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=Q13CishCKXY

Definition: Virtual und augmented Reality

Konzernpolitische Bestrebungen nach begrifflichen Deutungshoheiten in Marketing der Tech-Branche:

Apple (2023): „The era of Spatial Computing is here."

→ keine Rede von *Metaverse, Virtual Reality, Augmented Reality, Mixed Reality*, etc.

META (2023): „Introducing breakthrough Mixed Reality"; „Virtual Reality"; „world's best library of immersive content"

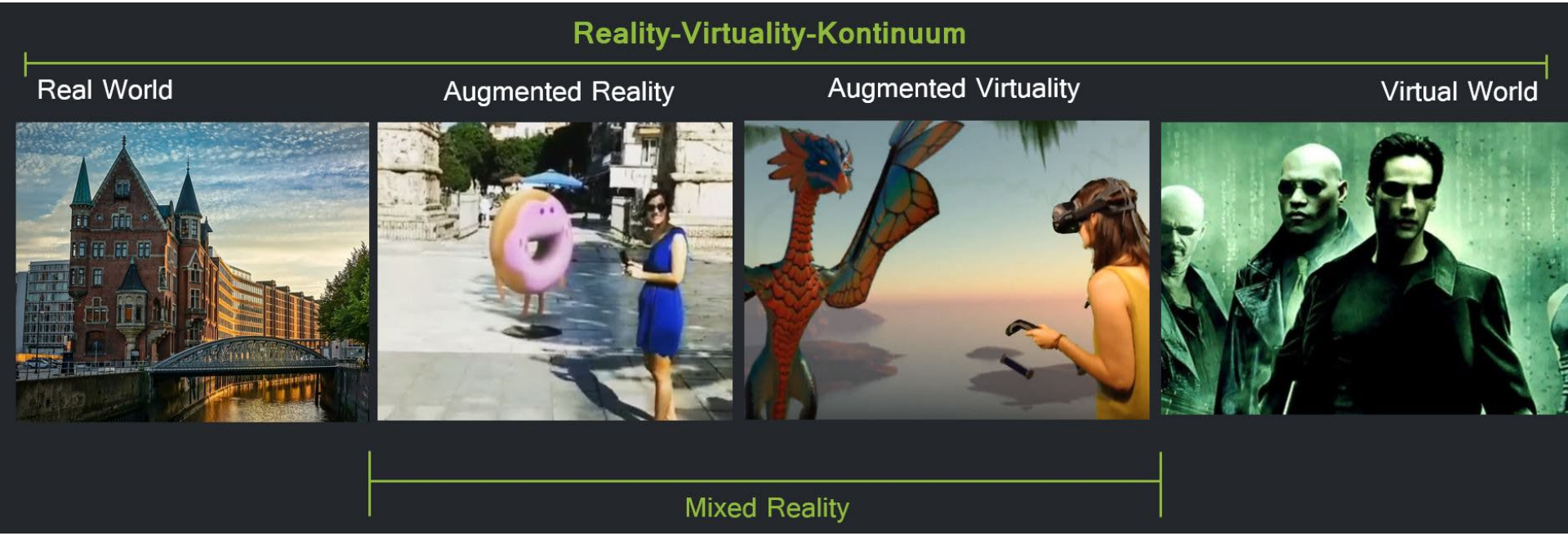
→ keine Rede von *Spatial Computing*

Google (2023): „Build a photorealistic model of the person you're talking to"

→ keine Rede von *Virtual Reality, Augmented Reality, Spatial Computing, Metaverse*

Definition: Virtual und augmented Reality

Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum (nach Milgram, 1994)



- Abbild der realen Welt, wie z.B. 360 Grad-Videos
- Anreicherung der realen Welt um virtuelle Objekte
- Eine virtuelle Welt wird durch reale Objekte erweitert
- Objekte, die nicht existieren, in ihrer Funktionalität oder Wirkung vorhanden sind

https://omnia360.de/blog/der-unterschied-zwischen-vr-und-ar/

Exkurs: Metaverse

Metaverse: Marketing-Hype oder (digitale) Zukunft?



Quelle: https://www.netzwelt.de/news/209327-metaverse-kommt-rein.html



https://filmora.wondershare.de/more-tips/metaverse-memes.html

"Like the development of writing, or the advent of the computer age, the dawn of the metaverse will be a grand pivot point in the history of humanity." Herman Narula, CEO Improbable Worlds (Guardian 2022)

Exkurs: Metaverse

Was ist das Metaverse?

Begriff:

- Wortschöpfung aus Science Fiction Novelle Snow Crash (1992) von Neal Stephenson
- Griechisch Meta (Jenseits) + Universum

Definition:

Das Metaversum oder englisch Metaverse ist ein Konzept, bei dem ein digitaler Raum durch das Zusammenwirken virtueller, erweiterter und physischer Realität entsteht. Hauptaspekt ist es dabei, die verschiedenen Handlungsräume des Internets zu einer Wirklichkeit zu vereinigen.

Seite „Metaversum“. In: Wikipedia – Die freie Enzyklopädie. Bearbeitungsstand: 6. Januar 2024, 12:20 UTC. URL: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Metaversum&oldid=240900639 (Abgerufen: 23. Januar 2024,)

Exkurs: Metaverse

Merkmale des Metaverse nach Ball (2020):

- Virtuelle 3D Welten
- Echtzeit-Rendering
- Interoperabilität
- Skalierung
- Persistenz
- Synchronität
- Unbegrenzte Anzahl an Usern

Ball, Matthew (2020): The Metaverse: What It Is, Where to Find it and Who Will Build It. Online verfügbar unter https://www.matthewball.vc/all/themetaverse.

Exkurs: Metaverse

Merkmale des Metaverse



Quelle: https://uploadvr.com/meta-metaverse-bosworth-zuckerberg/

Exkurs: Metaverse

„Prototypen" des Metaverse

- Web 2.0 & Second Life (seit 2003)
- Technologische Entwicklungen z.B. VR/AR (seit 2014)
- Rebranding von Facebook als Meta (seit 2021)



Quelle: https://www.giga.de/extra/videospielkultur/news/second-life-in-der-simulation-leben-immer-noch-600.000-spieler/

Tlili, Ahmed u.a. (2022): Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis. In: Smart Learning Environments 9 (1). DOI: 10.1186/s40561-022-00205-x.

Exkurs: Metaverse

„Prototypen“ des Metaverse



VR CHAT

FORTNITE

ROBLOX
POWERING IMAGINATION™



THE SANDBOX

Exkurs: Metaverse

Potentiale im Bildungsbereich (vgl. Cortes 2022)

- Erschaffung neuer (digitaler) Lernumgebungen
- Veränderte Rolle der Lehrkraft und der Lernenden
- Soziale Aspekte
- Förderung von Kreativität und Vorstellungskraft
- Lernbezogene Datenerhebung und –auswertung

Fachspezifische Anwendungsbereiche

- Überwiegend MINT-Fächer & Medizin
- VR-Exkursionen
- Historisches Kulturerbe erfahren
- „Digitale Zwillinge" in der Verkehrs- & Stadtplanung

Cortés, Marc (2022): Analyses and insights on the potential impact of the metaverse on the education sector. A report by the UOC's eLearning Innovation Center. Online verfügbar unter: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/141246/7/Metavers%20i%20sector%20educatiu%20v01_EN.pdf

Exkurs: Metaverse

Metaverse Anwendungsbeispiel



Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=oaBvkC9y5R4

Metaverse: Kritik

- Skepsis über Umsetzbarkeit
- Kommerzielles Geschäftsmodell
- Verfestigung der Machtposition von Digitalunternehmen
- Neue Möglichkeiten zur Datensammlung und –verarbeitung
- Ungelöstes Problem der Content Moderation
- Mögliche psychosoziale Folgen

Zwischenfazit: VR & AR und Lernprozesse

Lernszenarien

- Einsatz von AR/VR im Sinne einer gestaltungsorientierten Mediendidaktik (Kerres, 2018)
- Lerngelegenheiten mit lernbezogenen Handlungsmöglichkeiten gestalten (e.g. Schwan & Buder, 2006)

Trainingswelten → Prozedurales Wissen und psychomotorische Fähigkeiten

Konstruktionswelten → Gestalten und Erstellen in und von virtuellen Welten

Explorationswelten → Spielerisches und selbstgesteuertes Erkunden realitätsnaher Räume

Experimentalwelten → Physikalische Gesetze außer Kraft setzen und eigene Annahmen prüfen

Mulders, Miriam & Buchner, Josef. (2020). Lernen in immersiven virtuellen Welten aus der Perspektive der Mediendidaktik. Medienimpulse. 58. 1-23. 10.21243/mi-02-20-22.

Zwischenfazit: VR & AR und Lernprozesse

Potentiale

- Das Nichtsichtbare sichtbar machen (Sotiriou & Bogner, 2008)
- Magic Books → Lernerfolg (Billinghurst et al., 2001; Grasset et al., 2008)
- Motivation / Emotion (Radu, 2014, Wu et al., 2013)
- Interaktion & Bewegung (Metzger & Schulmeister, 2004; Chen et al., 2011)
- Exploratives Lernen (Moser & Zumbach)
- Game-Based, Gamification,… (Squire & Jan, 2007; Rosenbaum et al., 2007)
- Psycho-motorische Aufgaben (Kotranza et al., 2009)

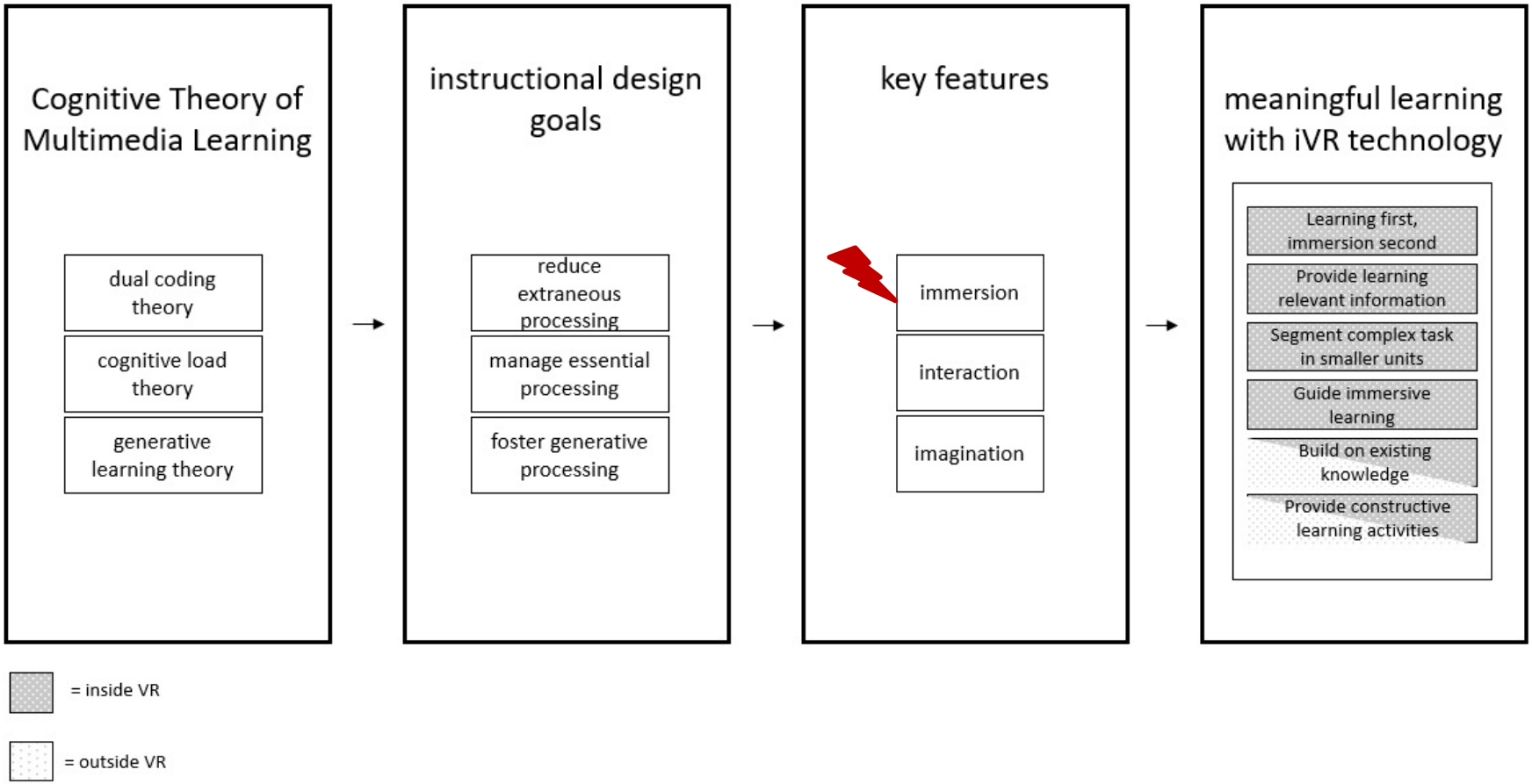
Zwischenfazit: VR & AR und Lernprozesse

Potentiale

- Förderung von Empathie (Shin, 2018)
- Abbau von rassistischen Vorurteilen (Peck et al., 2013)
- Räumliches Verstehen & Abstraktionsniveau verändern (Bowman & McMahan, 2007)
- Realistisches Eintauchen in andere Welten, andere Körper, Situationen, … (Slater & Sanchez-Vives, 2016; Steptoe et al., 2013; Slater et al., 2006;

Zwischenfazit: VR & AR und Lernprozesse

Designprinzipien



Mulders, Miriam, Josef Buchner, und Michael Kerres. 2020. «A Framework for the Use of Immersive Virtual Reality in Learning Environments». International Journal of Emerging Technologies in Learning iJET 15 (24): 208–24. https://www.learntechlib.org/p/218562/.

Immersion

Definition Immersion = Schrotschussfrage

Technologiebezogene Ansätze:
„The more that a system delivers displays (in all sensory modalities) and tracking that preserves fidelity in relation to their equivalent real-world sensory modalities, the more that it is 'immersive'." (Slater, 2003, S. 1).

Im Fokus dieser Definition steht Technologie, welche in der Lage ist, verschiedene menschliche Wahrnehmungskanäle anzusprechen. Je mehr Wahrnehmungskanäle, desto immersiver ist eine Technologie. Dabei werden subjektive Wahrnehmungen von Immersion durch Nutzer*innen von Medien ausgeblendet.

Immersion

Definition Immersion = Schrotschussfrage

Individuumsbezogene Ansätze:
„We define immersive experiences as the acceptance of one's involvement in the moment that is conceived through multiple senses […]" (Han et al., 2023)

Diese Definition stellt das Gefühl von raumzeitlicher Zugehörigkeit und damit die Emotionen der Adressat*innen von Immersion in den Fokus. Begrifflich herausgestellt wird das Involvment gegenüber einer Aktivität oder Umwelt. Offen bleibt, ob diese Umwelt materiell, medial vermittelt, computergeneriert, o. Ä. ist.

Fazit: Je nach Perspektive andere Definition

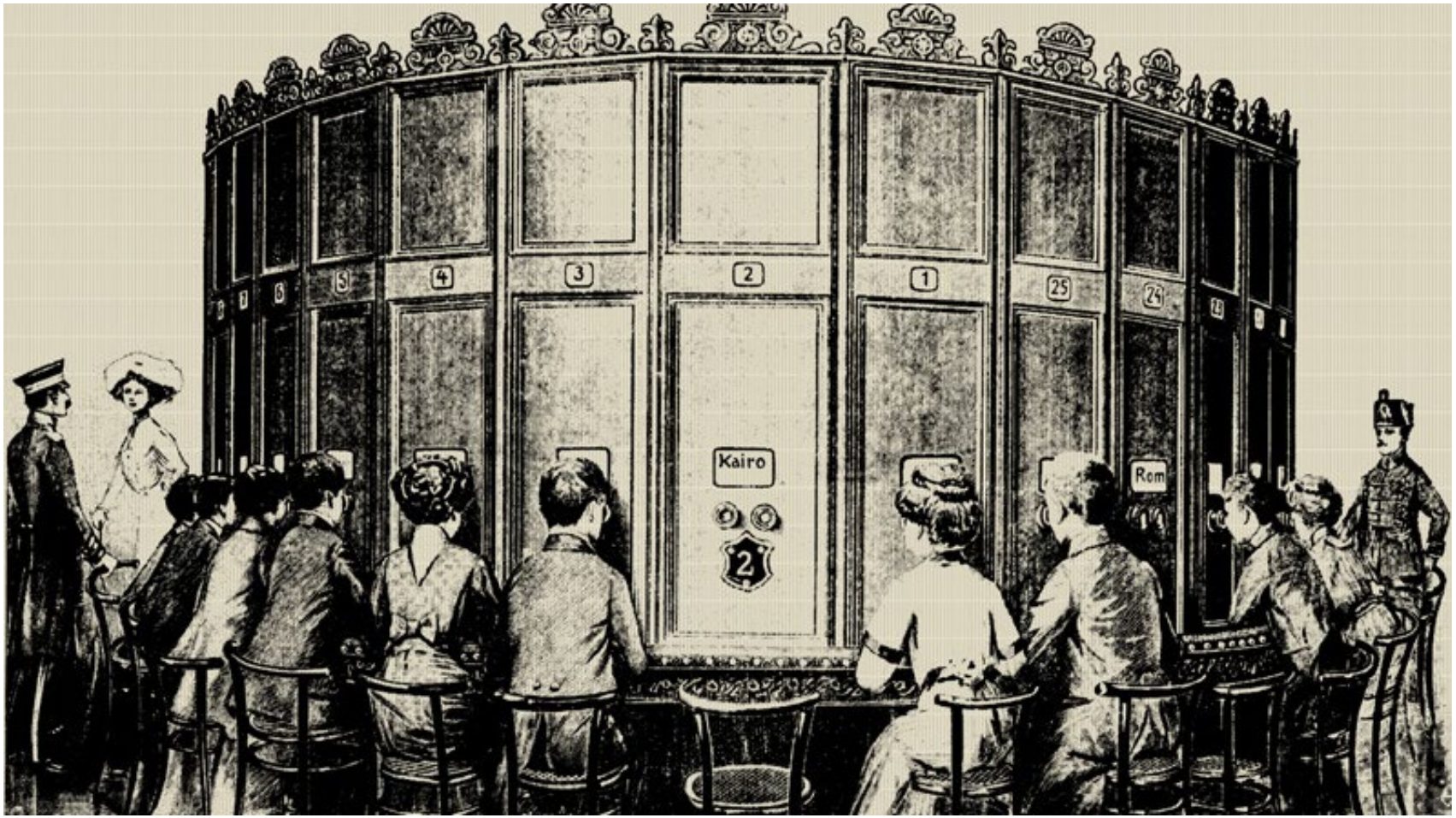
Immersion

Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen



Immersion

Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen



Immersion

Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen



Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen



Bildquelle: ChatGPT / DALL·E (22.01.24) – Reaktion auf Prompt: „Erstelle mir ein Symbolbild zum Thema Virtual Reality“

Immersion

Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen

Grundannahmen

- Immersion wird häufig als Merkmal von Technik verwendet
- Immersion wird jedoch nicht durch Technologie erzeugt
- Immersion ist die Leistung des psychischen Systems
- Immersion ist eine Dimension des Erlebens einer Information

Besonderheit der Visualisierungstechnologie mit Brillen

- Die Umwelt (kann) in der Wahrnehmung ausgeblendet werden
- Eine «andere» Welt wird angeboten, die responsiv ist
- Der Grad der Responsivität hängt von Umfang und Qualität der eingesetzten Sensorik ab.

Kerres, Michael & Mulders, Miriam & Buchner, Josef. (2022). Virtuelle Realität: Immersion als Erlebnisdimension beim Lernen mit visuellen Informationen. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. 47. 312-330. 10.21240/mpaed/47/2022.04.15.X.

Immersion

Dimensionen des Erlebens in medialen Umwelten

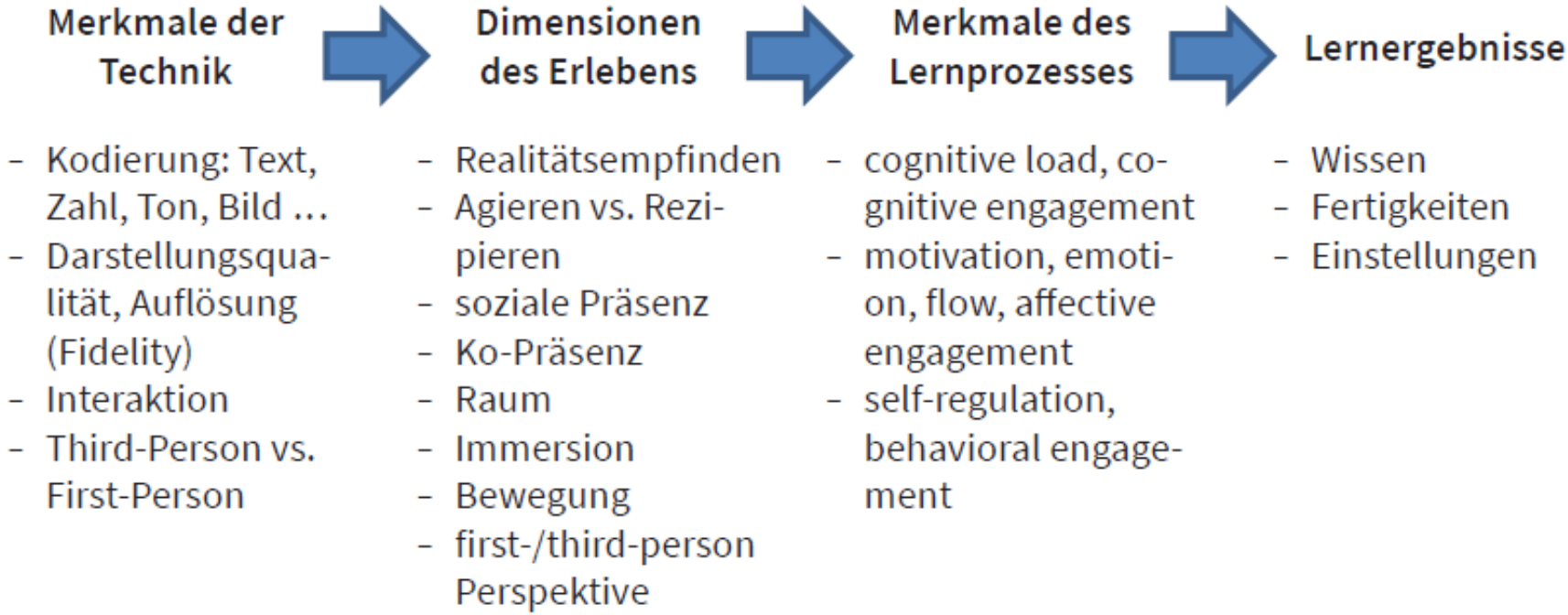
- Immersion → Fokussierte Aufmerksamkeit
- Realitätsempfinden → Hochauflösende Präsentation
- Präsenzerleben (soziales) → Erleben Anwesenheit Anderer
- Körpererleben → „being inside / contolling a body“
- Raumerleben → Erleben dreidimensionalen Raums
- Agency → in einer Umwelt aktiv werden
- Flow-Erleben → Aufmerksamkeit auf Handlung
- Lernengagement → Aufmerksamkeit fokussiert auf Lernaufgabe

Kerres, Michael & Mulders, Miriam & Buchner, Josef. (2022). Virtuelle Realität: Immersion als Erlebnisdimension beim Lernen mit visuellen Informationen. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. 47. 312-330. 10.21240/mpaed/47/2022.04.15.X.

Immersion

Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen

Modell zur Wirkung von Technikmerkmalen und Erlebensdimensionen beim Lernen mit visuellen Informationen



Kerres, Michael & Mulders, Miriam & Buchner, Josef. (2022). Virtuelle Realität: Immersion als Erlebnisdimension beim Lernen mit visuellen Informationen. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. 47. 312-330. 10.21240/mpaed/47/2022.04.15.X.

Immersion

Die Rolle von Immersion in Lernumgebungen

Modell zur Wirkung von Technikmerkmalen und Erlebens-dimensionen beim Lernen mit visuellen Informationen

- Wie kann durch die Gestaltung der Lernumwelt und der Lernaktivitäten das Erleben in den unterschiedlichen Dimensionen angeregt werden?
- Ein «mehr» ist dabei nicht immer «besser»
- Ein bestimmtes Gerät oder Medium kann nicht a priori mehr Immersionserleben vermitteln als ein anderes.
- Medien entfalten ihre Wirkung beim Lernen erst durch die gezielt aufbereiteten Inhalte, die sie kommunizieren
- Adäquate didaktische Aufbereitung eines Lehrinhalts entscheidender Faktor

Kerres, Michael & Mulders, Miriam & Buchner, Josef. (2022). Virtuelle Realität: Immersion als Erlebnisdimension beim Lernen mit visuellen Informationen. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung. 47. 312-330. 10.21240/mpaed/47/2022.04.15.X.

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

Virtuelle Exkursionen

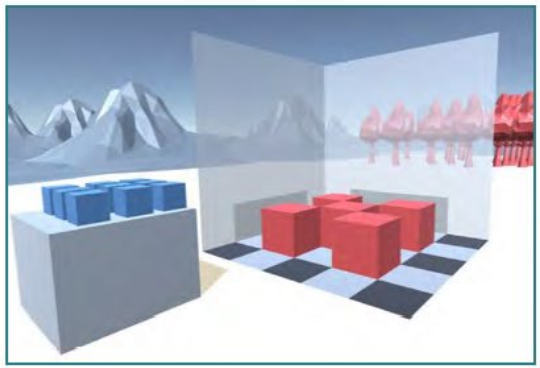
- Diskussion seit über 20 Jahren
- Booster Corona-Pandemie → Alternativen zu den klassischen Vor-Ort-Exkursionen
- Einsatz von digitalen Technologien im Rahmen von Citizen-Science-Projekten und schulischen BNE-Projekten

Definition → Schrotschussfrage

- virtuelle Exkursion, Virtual-Reality-Exkursion, Online-Exkursion oder digital unterstützte Exkursion bzw. virtual field trips, virtual fieldwork, digital excursions, digitally guided excursion, immersive virtual field trips oder virtual field guides werden jeweils unterschiedlich definiert
- Unterschiedlichste informations- und kommunikationstechnisch unterstützte Lernformen
- weites Spektrum von exkursionsdidaktischen Umsetzungs-möglichkeiten, die von der Übersichts- über die Arbeits-exkursion bis hin zur Spurensuche reichen.

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

Medien und Raumwahrnehmung → Räume sind konstruiert





1) computergenerierte abstrakte Welt, die in VR erlebt wird
2) 360-Grad Panoramawelt, die in VR erlebt werden kann
3) Karte, die auseinandergefaltet und angeschaut werden kann

- Räumliche Wahrnehmungen sind unterschiedlich
- Virtuelle Exkursionen sind das Ergebnis eines Konstruktions-prozesses
- Virtuelle Exkursionen sind nicht ein Abbild eines alltäglich erlebten Raumes

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

Virtuelle Exkursionsformate in der Geographie

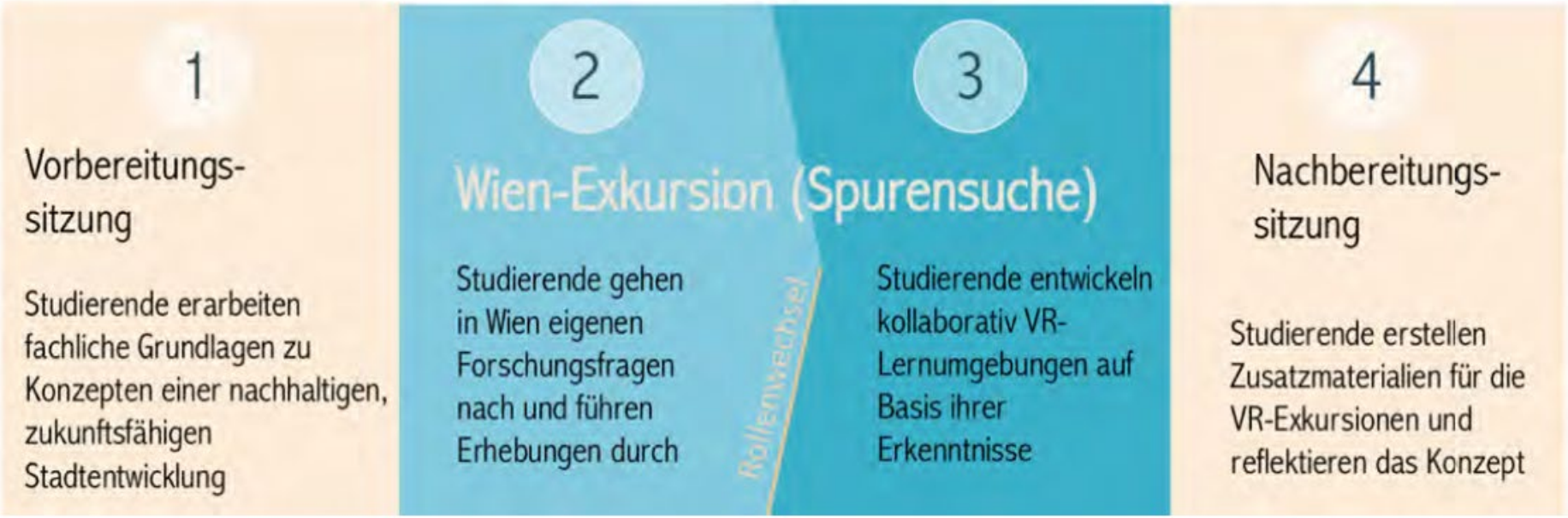
- Mehrheit sind konstruierte Lehr-/Lernpfade zur Vermittlung ortsbasierten Wissens
- räumliche Informationen werden digital präsentiert oder Vor-Ort-Informationen werden durch digitale Angebote erweitert
- Unterschiedliche Freiheitsgrade der routen- und standort-basierten Führung sowie der Selbststeuerung im Lerngeschehen
- Mit und ohne Realraumbegegnung
- Digitale Materialschlacht

Potential noch lange nicht ausgeschöpft!

Kanwischer, D., Schulze, U. & C. Dorsch (2023): Exkursionen – digital, offen, politisch!? In: GW-Unterricht, 171. S. 5 - 17.

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

VR-Exkursion zur nachhaltigen Stadtentwicklung in Wien



Mohring, K. & Brendel, N. (2020). Vom Ort zur virtuellen Welt - Studierende designen in Wien eine VR-Exkursion zu nachhaltiger Stadtentwicklung. In A. Hof & A. Seckelmann (Hrsg.), *Exkursionen und Exkursionsdidaktik in der Hochschullehre. Erprobte und reproduzierbare Lehr- und Lernkonzepte*. (S. 129-148) Springer.

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

VR-Exkursion zur nachhaltigen Stadtentwicklung in Wien



Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

VREX für die Primarstufe



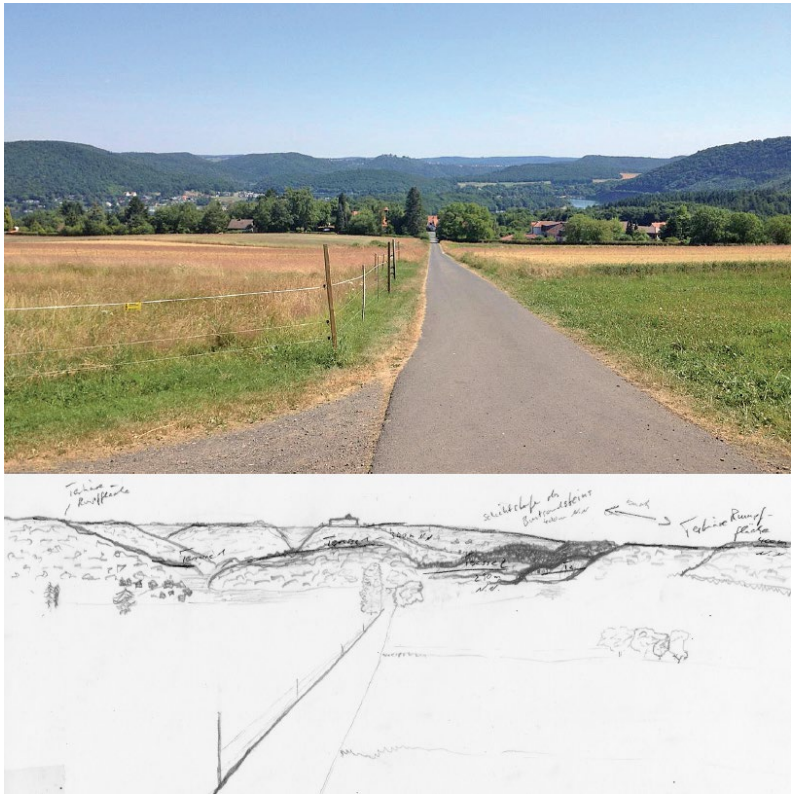
Berlin - nachhaltige Stadtentwicklung in unserer Hauptstadt

Wie gestaltet man eine Stadt, damit alle gerne und gut in ihr leben? Was macht eine Stadt nachhaltig? Findet es hier heraus und reist in die Hauptstadt.

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

Forschendes Lernen – vor Ort und virtuell. Virtual Reality (VR)-Anwendungen im Kontext von Exkursionen am Beispiel der Mittelgebirgslandschaft Kellerwald/Edersee

Vorbereitung



Exkursion vor Ort



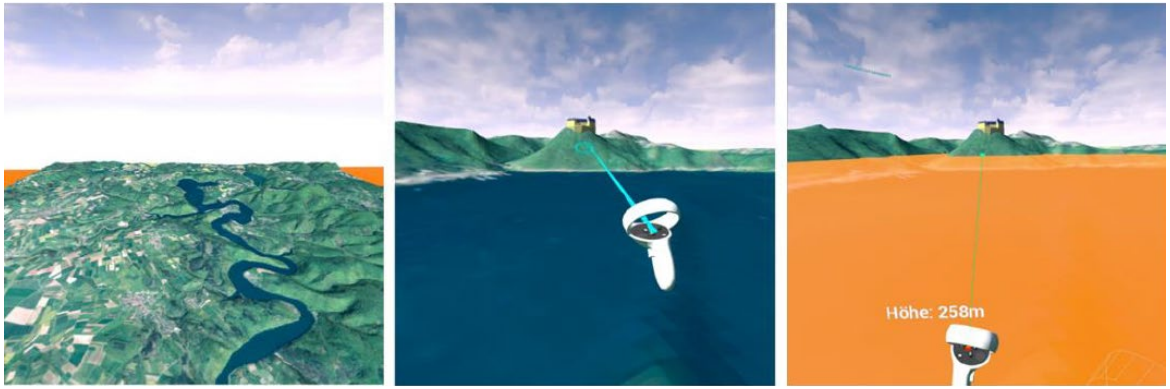
Tillmann, A., & Wunderlich, J. (2023). Forschendes Lernen – vor Ort und virtuell. Virtual Reality (VR)-Anwendungen im Kontext von Exkursionen am Beispiel der Mittelgebirgslandschaft Kellerwald/Edersee. GW-Unterricht, 171(3), 54-65. doi.org/10.1553/gw-unterricht171s54

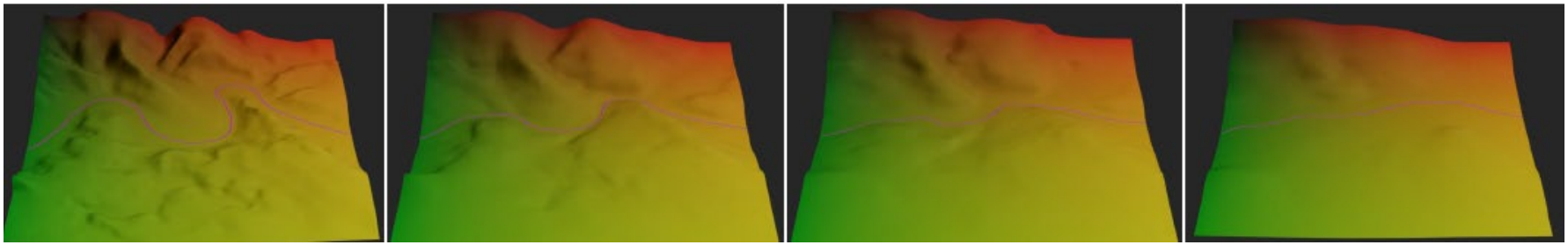
Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

Forschendes Lernen – vor Ort und virtuell. Virtual Reality (VR)-Anwendungen im Kontext von Exkursionen am Beispiel der Mittelgebirgslandschaft Kellerwald/Edersee

Rekapitulation, Vertiefung und Reflexion des Gelernten mittels einer interaktiven 3D-Virtual Reality (VR)-Anwendung







Tillmann, A., & Wunderlich, J. (2023). Forschendes Lernen – vor Ort und virtuell. Virtual Reality (VR)-Anwendungen im Kontext von Exkursionen am Beispiel der Mittelgebirgslandschaft Kellerwald/Edersee. GW-Unterricht, 171(3), 54-65. doi.org/10.1553/gw-unterricht171s54

Fallbeispiel Virtuelle Exkursionen

Ergänzung und/oder Ersatz?

„The aim of the Virtual Field Trip at present, has not been to replace the traditional fieldtrip but to introduce students to the fundamental skills needed to understand their environment before going on the ‘real’ fieldtrip“ (Cliffe 2017)

„How should the environmental education community move forward? We are the first generation of educators for which digital substitution of field learning is a real choice“ (McCauley 2017)



Bildquelle: ChatGPT / DALL·E (22.01.24) – Reaktion auf Prompt: „Erstelle mir ein Symbolbild zum Thema Virtual Reality“