



# Virtual-Reality-Exkursionen Mit dem Smartphone



29. Juli 2024, FAU Erlangen-Nürnberg

## DigiLLab Inspirationstag

AR Daniel Wirth

Didaktik der Geographie, Julius-Maximilians-Universität Würzburg

# „Des Geographen Anfang und Ende ist und bleibt das Gelände“

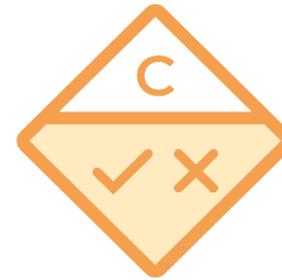




**DANGEROUS**



**IMPOSSIBLE**



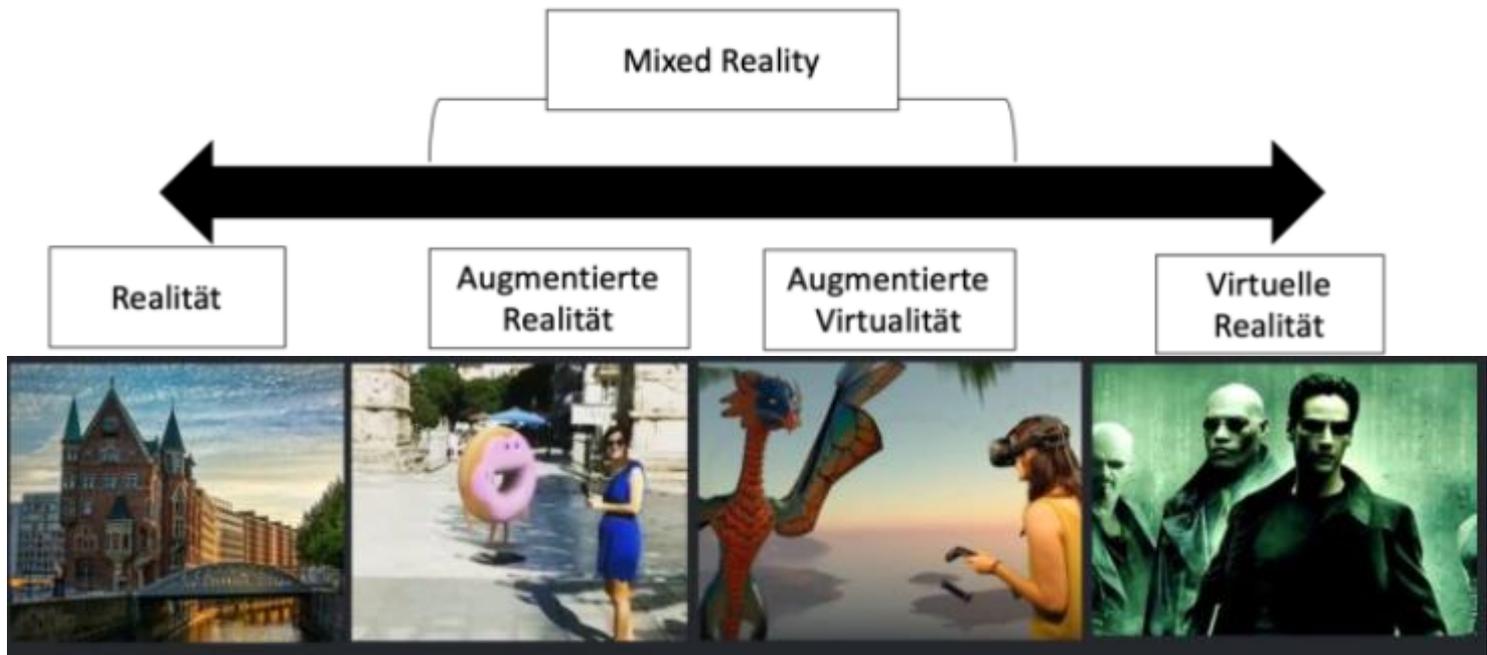
**COUNTER  
PRODUCTIVE**



**EXPENSIVE**

Bailenson (2019)

# Virtual Reality – Einblicke und Einordnungen



Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum, verändert nach Milgram & Kishino, 1994

Virtuelle Realität beschreibt die  
*Darstellung und Wahrnehmung einer computergenerierten Umgebung*

Ziel: Immersion → Präsenzerleben (u.a.)

# Chancen von VR aus der Sicht der Geographiedidaktik - Annahmen

## Motivation/ Interesse steigt

(Filter et al. 2020)

(im Vergleich zu klassischen Unterrichts-Medien wie z.B. Schulbuch, vgl. Hemmer/Hemmer 2010)

## Abbau

Psychologische  
Distanz/

Höhere **Empathie** im  
Vergleich zu  
klassischen Medien

(Bailenson 2018;  
Brendel/Mohring 2022)

→ Vor allem bei BNE-  
Themen wichtig

Veränderte  
**Raumwahrnehmung**  
gegenüber klassischen  
Bildmedien

(Edler/Kühne et al. 2020)

VR führt zu besserer Lernleistung



## Wie kann Immersion gefördert werden?

- 360°-Darstellung des Raumes
- freie Perspektivwahl durch Kopfbewegung  
(→ z.B. Lagesensoren des Smartphones)
- freie Bewegung im (realen → virtuellen) Raum
- Interaktion mit dem Raum
- sensorisches Feedback

Möglich mit einfachen BYOD-Mitteln (Smartphone + Freeware)

Möglich mit leistungsstarker Hardware



Quelle: [https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61v1OmXMCL\\_SL1200.jpg](https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61v1OmXMCL_SL1200.jpg), aufgerufen am 11.06.2024

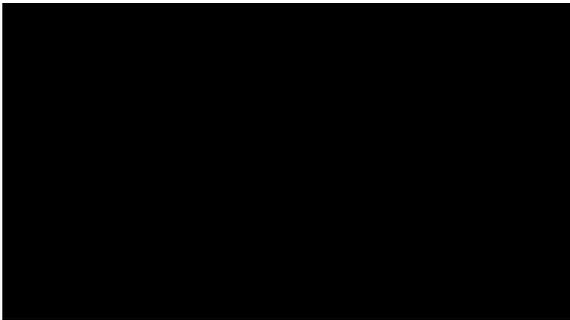
beide Gerätefamilien leisten bisher (noch?) nicht:

- thermorezeptive
  - olfaktorische
  - gustatorische
- Wahrnehmung

Möglich mit  
leistungsstarker  
Hardware



Möglich mit  
einfachen BYOD-  
Mitteln  
(Smartphone +  
Freeware)



Seminar Studierende Master *Human  
Computer Interaction* und LA  
Geographie, zus. m. S. Oberdörfer

**Ziel:** High-End Anwendung

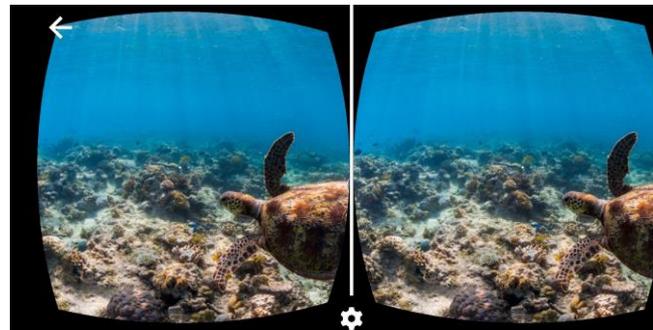
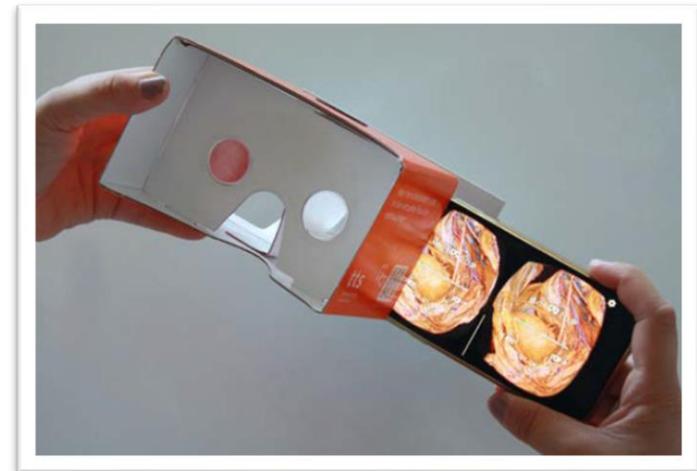


Seminar Studierende LA Geographie  
mit Durchführung mit Schulklassen

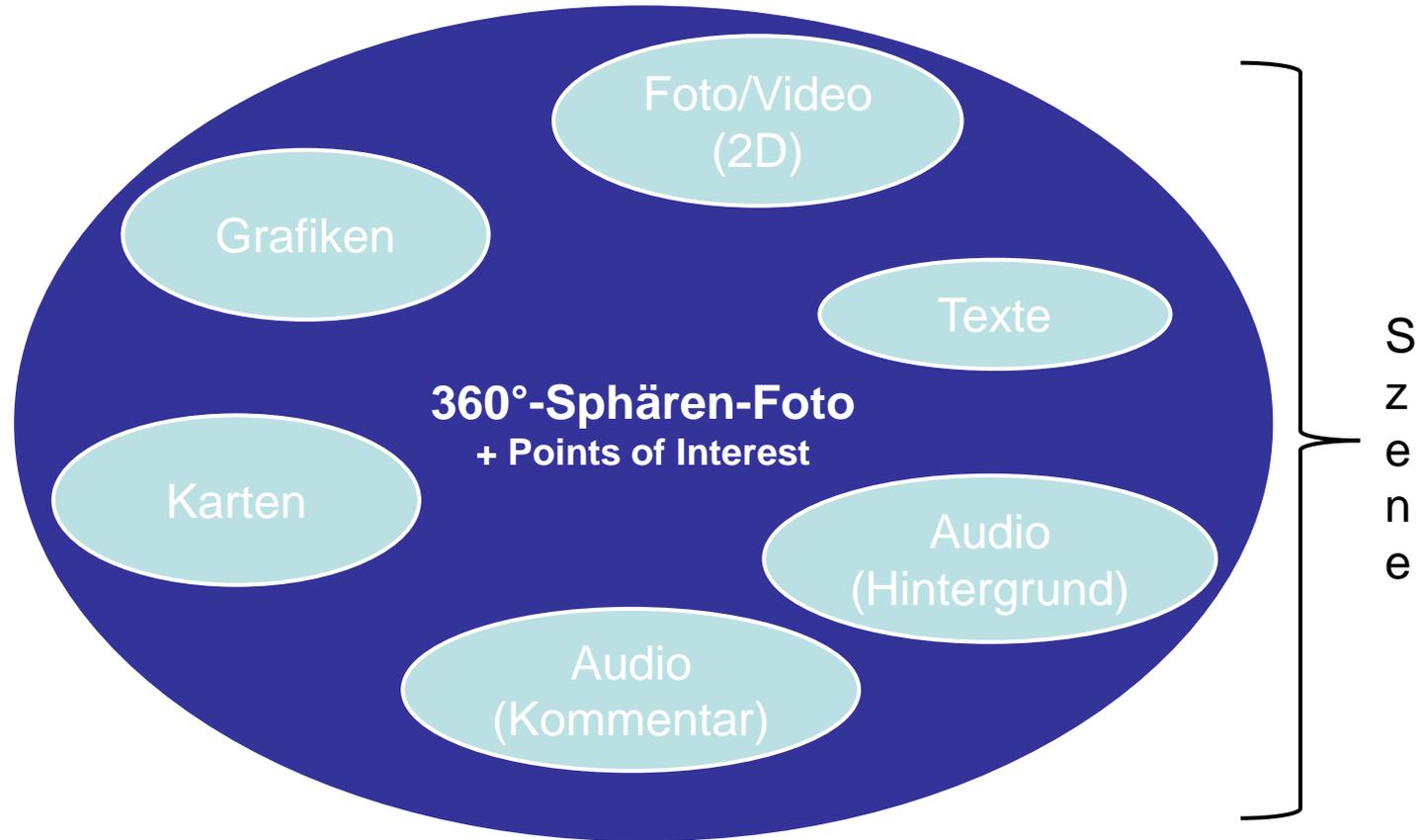
**Ziel:** Disseminationsfähigkeit

## Das Cardboard

- nimmt das Smartphone auf
- Optik (Linsen) und Splitscreen ermöglichen stereoskopisches Sehen



**Virtual-Reality-  
Exkursionen  
(VRE)**  
bestehen aus...

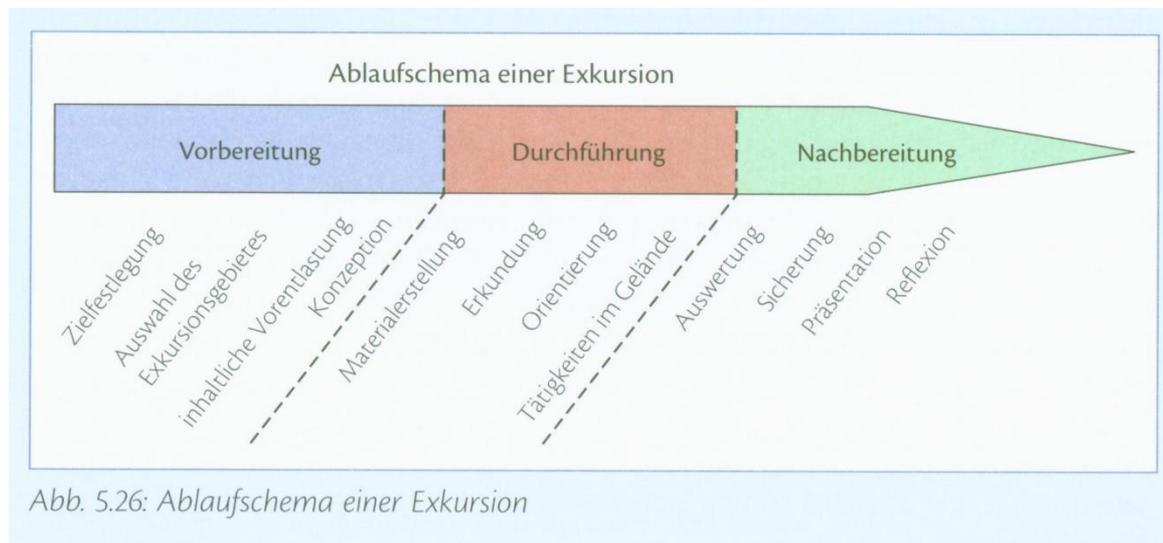


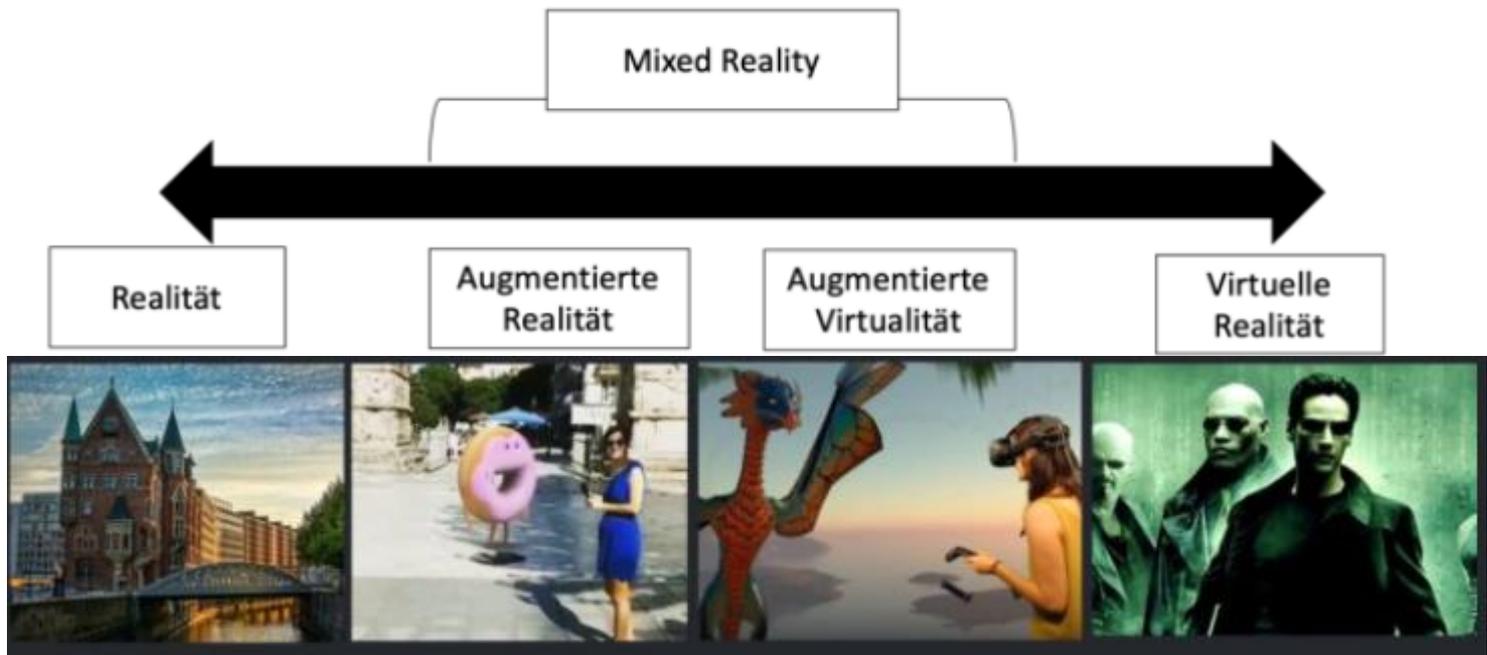
+ **Begleitmaterial** (digital oder analog)

- **keine** Avatare (als Repräsentation des Betrachtenden)
- **unbearbeitetes** 360°-Sphären-Foto

**Zeitlicher Umfang:** Ca. 30-45 Minuten mit etwa 6-10 Szenen  
je Doppelstunde „in VR“  
(mit Pausen → Vorbeugung Cybersickness)

# Ablaufschema einer Exkursion





Realitäts-Virtualitäts-Kontinuum, verändert nach Milgram & Kishino, 1994



... mit Photographien  
der realen Welt

# Das SAMR-Modell (Puentedura 2006)



nach: <https://www.bildung.digital/sites/default/files/2018-05/SAMR-Modell.jpg>, aufgerufen am 07.05.2023

# Beispiel: Nachhaltige Stadtentwicklung

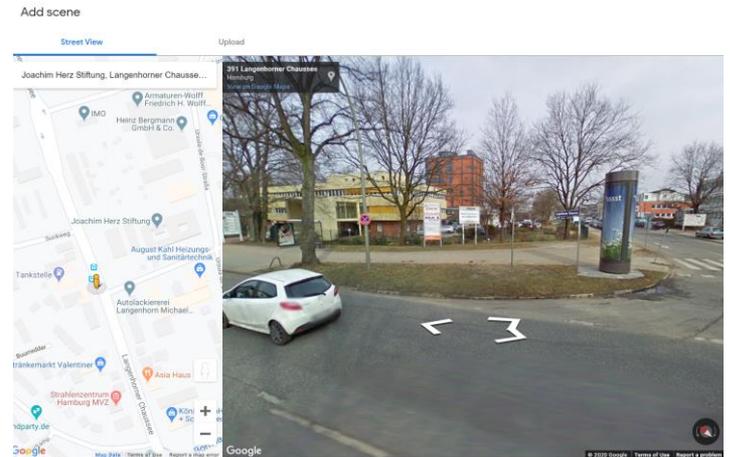
<https://www.thinglink.com/card/1854566735777104549>





360°-Kamera, Quelle: [www.ricoh.de](http://www.ricoh.de)

oder



Streetview, Wikipedia...



thinglink..

marzipano

...

Prinzip ist plattformunabhängig



# Warum B.Y.O.D.?



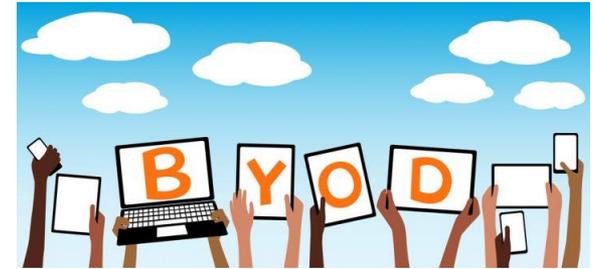
## Sensorik im Smartphone (Auswahl):

- Näherungssensor
- Gyroskop (Lage)
- Beschleunigungssensor

## Ausgabe mit Smartphone:

- Display (hochauflösend, lichtstark)
- Ton
- Vibration

# Warum B.Y.O.D.?



## Bring Your Own Device

– jede\*r Schüler\*in bringt das eigene Endgerät mit in den Unterricht

Potenziale	Herausforderungen
Kein Administrations-Aufwand	Benachteiligung
Bedienungserklärung nicht nötig	Unklare Kompatibilität
Keine Anschaffungskosten	Sozialer (Konsum-)Druck möglich
Nachhaltigkeit (keine zusätzlichen Geräte)	Vermischung von Privatem und Schulischem
Spontaner Einsatz möglich	

Wirth (2022); vgl. Kleiner & Disterer, 2018; Mayrberger, 2013

Phase 1  
 Vertiefender  
 Einblick in BNE  
 und technische  
 sowie  
 didaktische  
 Grundlagen von  
 VRE

Phase 2  
 Analyse von  
 vorhandenen VR-  
 Exkursionen und  
 Einführung in 360°-  
 Fotografie

Phase 3  
 Konzeption eigener  
 VR-Exkursionen

Phase 4  
 Praxisdurchführung in  
 Schulklassen

Phase 5  
 Finale VR-  
 Exkursion und  
 Ableitung von  
 Gelingens-  
 bedingungen

2+2 SWS, Block, 4.-8. Sem. LA Geographie (alle Schularten, auch GS),  
 18-20 Studierende in 4 Gruppen



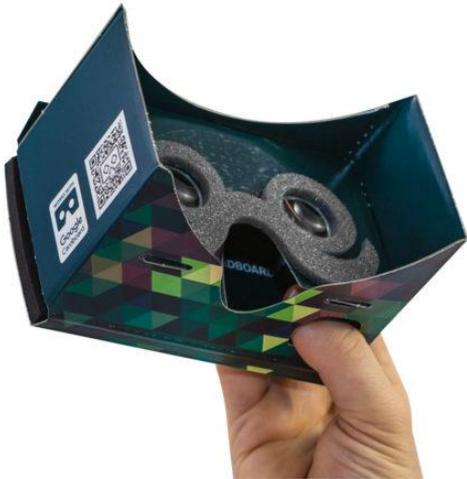
<b>Ziel(e)</b>	kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit der Technologie sowie mit den Chancen und Grenzen von Immersivität und Präsenzerleben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fähigkeit zur kritischen Analyse von Virtual-Reality-Exkursionen unter digitalitätsbezogenen Aspekten wie z.B. der Verknüpfung mehrerer Medien in einer Lernumgebung</li> <li>Erlernen der technischen Aspekte der Gestaltung von Virtual-Reality-Exkursionen und Aufbau von digitalitätsbezogenen Kompetenzen (z.B. Fähigkeit zur freien Perspektivwahl bei 360°-Sphärenbildern)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stärkung der Planungskompetenz bei der Erstellung von Lernumgebungen mit digitalen Medien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Praxiserprobung der erstellten VRE und Stärkung der Fähigkeit zur professionellen Unterrichtsanalyse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Festigung der Kompetenzen zur Bewertung, Planung und Durchführung von Virtual-Reality-Lernumgebungen</li> </ul>
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>eigenständige literaturgestützte Vertiefung der Kenntnisse über BNE sowie Diskussion über die Bedeutung des Beutelsbacher Konsenses in der BNE</li> <li>theoriebasierte Vertiefung der Kenntnisse über die Nutzung digitaler Medien im Geographieunterricht</li> <li>kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit der VR-Technik und der Virtual-Reality-Exkursion hinsichtlich ihres didaktischen Potenzials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse von bereits als Open Educational Resource (OER) oder aus den Vorsemestern vorhandenen VR-Exkursionen hinsichtlich ihres didaktischen Wertes anhand geeigneter Analysewerkzeuge, z.B. dem Augsburger Analyse- und Evaluationsraster für analoge und digitale Bildungsmedien (Fey und Matthes 2017) mit seiner geographiedidaktischen Erweiterung (Streitberger und Ohl 2017)</li> <li>Ableiten erster Gestaltungsprinzipien für selbsterstellte Virtual-Reality-Exkursionen</li> <li>Einführung in die Handhabung von 360°-Kameras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konzeption von Virtual-Reality-Exkursionen in Arbeitsgruppen mit Bezug zu SDGs (z.B. „Bezahlbare und saubere Energie“ beim Thema „Erneuerbare Energien in und um Würzburg“, „Nachhaltige/r Konsum und Produktion“ beim Thema „Vergleich von konventioneller und ökologischer Ei-Produktion“ (UN 2015), z.B. mit der Software Thinglink</li> <li>Engmaschiges Peer- und Dozenten-Feedback</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführung der erstellten VRE-Lernkonzeption mit einer Schulklasse, Evaluation durch teilnehmende Beobachtung und leitfadengestütztes Interview mit der Lehrkraft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finale Überarbeitung nach Auswertung der Evaluation und Veröffentlichung der Lernumgebung als OER</li> <li>Präsentation im Plenum</li> <li>Ableiten von Gelingensbedingungen</li> <li>Abschlussgespräch zum individuellen Kompetenzaufbau in Anlehnung an das TPaCK/DPaCK-Modell</li> </ul>

# Realität – Simulation – Virtualität

Leitfragen zur Diskussion in der Lehrveranstaltung

- Ist der dargestellte Raum *real*? Oder ist er *simuliert*?
- Wie stark/schwach sind die Bezüge zum Realraum?
- Wie verändert die Betrachtung des Raumes in 360° die Raumwahrnehmung?
- Welche Gefahren der Manipulation gibt es in VR?

→ kritisch-reflexiver Umgang mit VR



# Diskussion

Übertragbarkeit auf andere Fächer?

# Kontakt

[daniel.wirth@uni-wuerzburg.de](mailto:daniel.wirth@uni-wuerzburg.de)

[go.uniwue.de/wir](http://go.uniwue.de/wir)

VRE-Datenbank:  
[go.uniwue.de/virtualreality](http://go.uniwue.de/virtualreality)

AELKER, L. (?2016): Präsenzerleben. In: Krämer, N. C.; Schwan, St., Unz, D. & Suckfüll, M. (Hrsg.): Medienpsychologie. Schlüsselbegriffe und Konzepte. Stuttgart.

BAIENSON, J. (2018): How to create empathy in VR. <http://www.immersivelearning.news/2018/06/18/how-to-create-empathy-in-vr/> (aufgerufen am 09.08.2019)

BIRKENBUSCH, J. & CHRIST, O. (2013): Concepts behind Serious Games and Computer-based Trainings in Health Care: Immersion, Presence, Flow. In: Bredl, K. & Bösche, W. (Hrsg.): Serious Games and Virtual Worlds in Education, Professional Development and Healthcare. Hershey.

DORNER, R. ET AL. (Hrsg., 2013), Virtual und Augmented Reality (VR/AR).

DOERING, A., SCHARBER, C., MILLER, C., & VELETSIANOS, G. (2009). GeoThentic: Designing and assessing with technology, pedagogy, and content knowledge. In: Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9(3), 316-336.

DICKEL, M. & JAHNKE, H. (2012): Realität und Virtualität. In: Haversath, J.-B. (Hg.): Geographiedidaktik. Braunschweig, 236-248.

FREINA, L., & OTT, M. (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. In Proceedings of the 11th International Scientific Conference "eLearning and Software for Education" (eLSE), 1, 133-141.

# Quellen II

HÖNTZSCH, SUSAN; KATZKY, UWE; BREDL, KLAUS; KAPPE, FRANK; KRAUSE, DIRK (2013): Simulationen und simulierte Welten. Lernen in immersiven Lernumgebungen. In: Ebner, Martin; Schön, Sandra (Hrsg.): L3T. Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien. Frankfurt.

HUWER, JOHANNES; IRION, THOMAS; KUNTZE, SEBASTIAN; SCHAAL, STEFFEN, THYSSEN, CHRISTOPH (2019): From TPaCK to DPaCK – Digitalization in Education Requires more than Technical Knowledge. In: Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology. Online verfügbar unter [https://www.isres.org/books/chapters/18\\_24-12-2019.pdf](https://www.isres.org/books/chapters/18_24-12-2019.pdf), zuletzt geprüft am 28.06.2020.

JENSEN, L. & KONRADSEN, F. (2018): A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Educ Inf Technol* (2018) 23:1515–1529.

KANWISCHER, D. & BUDKE, A. (2005): Des Geographen Anfang und Ende ist und bleibt das Gelände. Virtuelle Exkursionen contra reale Begegnungen. In: Hennings, W. et al. (Hrsg.): *Exkursionsdidaktik – innovativ?! Erweiterte Dokumentation zum HGD-Symposium 2005 in Bielefeld*. S. 128-142.

KERRES, M. (2018): *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote*. Berlin/Boston.

KLEINER, C. & DISTERER, G. (2018): *Bring Your Own Device. Mobile Device Management in Bildungskontexten*. In: Witt, C. de und Gloerfeld, C. (Hrsg.): *Handbuch Mobile Learning*. Wiesbaden.

KULTUSMINISTERKONFERENZ (2017): *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Berlin.

[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Digitalstrategie\\_KMK>Weiterbildu ng.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/Digitalstrategie_KMK>Weiterbildu ng.pdf) (aufgerufen am 01.07.2019)

# Quellen III

LORENZ, R.; BOS, W.; ENDBERG, M.; EICKELMANN, B.; GRAFE, S.; VAHRENHOLD, J. (Hrsg., 2017): Schule digital - der Länderindikator 2017. Schulische Medienbildung in der Sekundarstufe I mit besonderem Fokus auf MINT-Fächer im Bundesländervergleich und Trends von 2015 bis 2017. Münster, New York.

OHL, U. & NEEB, K. (2012): Exkursionsdidaktik. Methodenvielfalt im Spektrum von Konstruktivismus und Kognitivismus. In: Haversath, J.-B. (Hg.): Geographiedidaktik. Braunschweig, 259-288.

REINERS, T., WOOD, LINCOLN C., GREGORY, S. & BAESTIANS, TH. (2014): Experimental study on consumer-technology supported authentic immersion in virtual worlds for education and vocational training. Paper presented at the 31st Annual Conference of the Australian Society for Computers in Tertiary Education, ASCILITE 2014. Perth.

REMPFLER, A. (2018): Wirksamer Geographieunterricht. Eine Synthese aus 18 Experteninterviews. In: Rempfler, A. (Hrsg.): Wirksamer Geographieunterricht. Baltmannsweiler.

REMMELE, M., WEIERS, K. & MARTENS, A. (2015). Stereoscopic 3D's impact on constructing spatial hands-on representations. Computers and Education, 85, 74-63. doi: 10.1016/j.compedu.2015.02.008

SCHEITER, KATHARINA; LACHNER, ANDREAS (2019): DigitalPakt – was nun? Eine Positionierung aus Sicht der Lehr-Lernforschung. In: Unterrichtswiss 47 (4), S. 547–564. DOI: 10.1007/s42010-019-00059-2.

SCHNEIDER, MICHAEL; PRECKEL, FRANZIS (2017): Variables associated with achievement in higher education: A systematic review of meta-analyses. In: Psychological bulletin 143 (6), S. 565–600. DOI: 10.1037/bul0000098.

STOJŠIĆ, I. ET AL. (2016): Possible Application of Virtual Reality in Geography Teaching. Journal of Subject Didactics. Vol. 1, No. 2, 83-96.

WARDENGA, U. (2002): Alte und neue Raumkonzepte für den Geographieunterricht. In: Geographie heute. Heft 200, 8-11.

WIKTORIN, D. (2018): Virtuelle Exkursion. In: Brucker, A., Haversatz, J.-B., Schöps, A. (Hrsg.): Geographie-Unterricht. 102 Stichworte. Baltmannsweiler. 225-226.

# Quellen IV

WIRTH, D. (2019): Als wäre man mittendrin. Mit „Google Expeditionen“ virtuelle Lernumgebungen nutzen. Schulmagazin 5-10. Berlin.

WIRTH, D. (2019): VR-Exkursionen selbst gemacht. Mit Google VR Tour Creator Virtual Reality Exkursionen gestalten. Schulmagazin 5-10. Berlin.

ZOBEL, B.; WERNING, S., METZGER, D. & THOMAS, O. (2018): Augmented und Virtual Reality: Stand der Technik, Nutzenpotenziale und Einsatzgebiete. In: Witt, C. de und Gloerfeld, C. (Hrsg.): Handbuch Mobile Learning. Wiesbaden.