Virtual Reality

warum wir „achtsam“ in VR lernen und lehren sollten

Onlinevortrag im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Medienpädagogik im Fokus“,
TU Kaiserslautern & Universität Potsdam, 01.12.2021

Dr. Katharina Mohring Angewandte Humangeographie, Universität Potsdam

Prof. Dr. Nina Brendel Geographische Bildung, Universität Potsdam

Agenda

1. Was ist VR und was macht es so besonders?
2. Virtual Reality und “Raum”
3. Konsequenzen für Virtual Reality in der Bildung
4. Das Konzept eines achtsamen Einsatz von VR
5. Forschungs- und Lehrbeispiel: VR-Exkursion zur nachhaltigen Stadtentwicklung in Wien
6. Forschungsergebnisse
7. Plädoyers für achtsames VR

1. Was ist VR und was macht es so besonders?

– Erkenntnisse aus den Neurowissenschaften

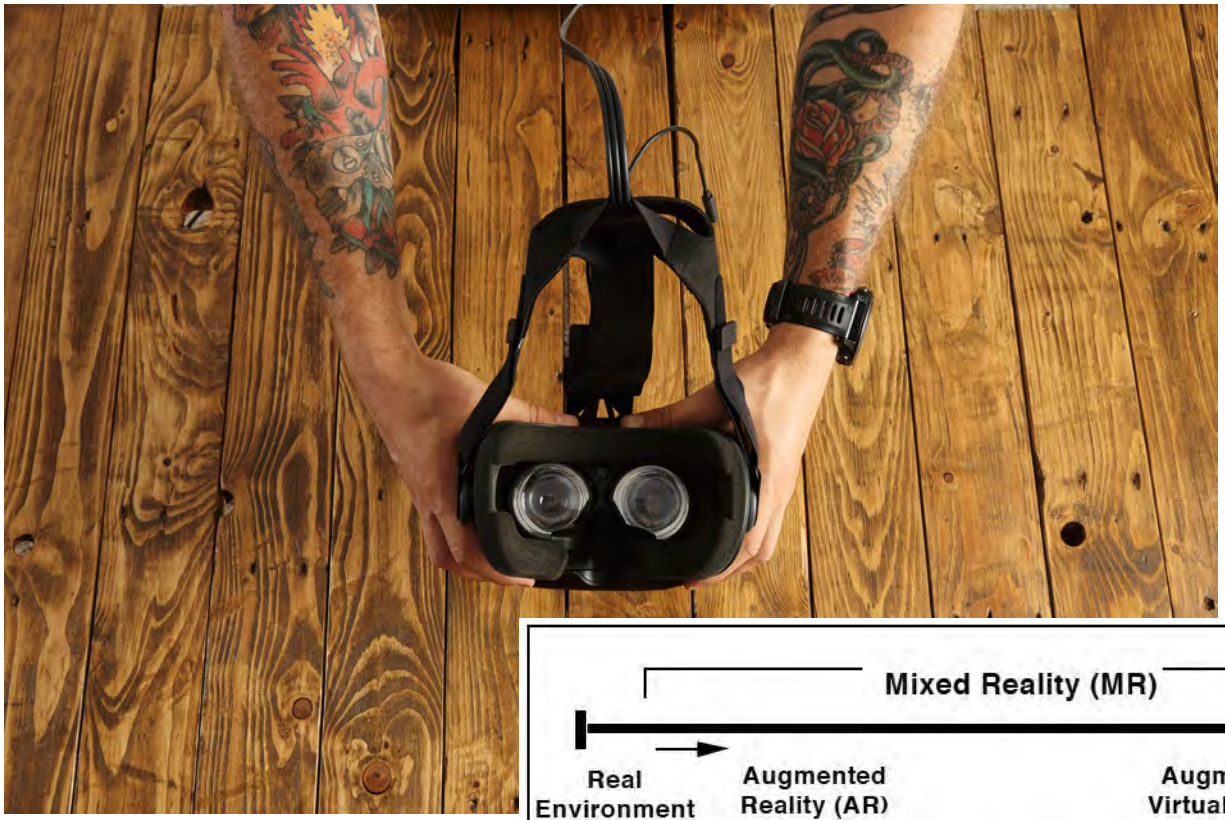
VR

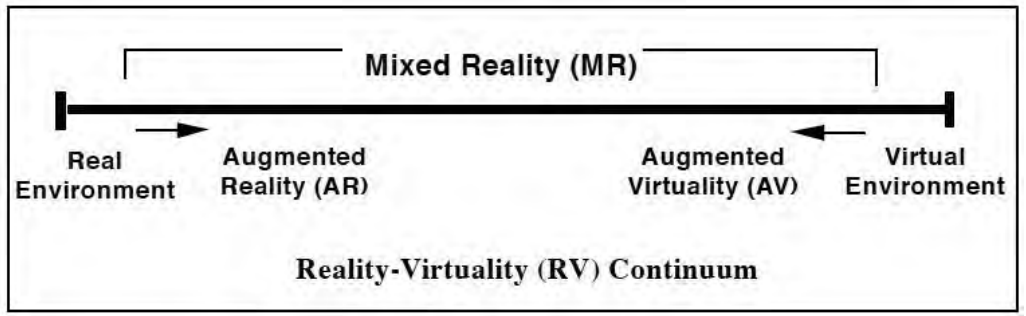
Head-mounted displays vs. Smartphone-Brillen

Bildquelle: CC by Bublikhaus auf freepik.com

VR

Head-mounted displays vs. Smartphone-Brillen

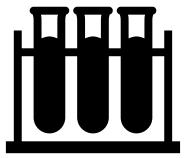




Bildquelle: CC by Bublikhaus auf freepik.com
Milgram-and-Kishinos-Mixed-Reality-on-the-Reality-Virtuality-Continuum-Milgram-and.png

DICE

Jeremy Bailenson
Founding Director of Stanford University's Virtual Human Interaction Lab



Dangerous

Impossible

Counterproductive

Expensive or Rare

Virtual Reality ist ein multisensorisches Medium (Sehen, Hören, Fühlen)...

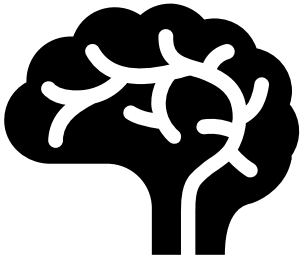
... das zu Präsenzerleben führen kann (man fühlt sich „**anwesend**“) (Slater und Sanchez-Vives 2016) ...

... und als real wahrgenommen wird. (Markowitz et al. 2018, Bailenson 2018)

Avatare werden z. T. als **eigener Körper** angenommen, unabhängig von Körpergröße, Hautfarbe oder Geschlecht („body ownership“, u.a. Serino et al 2016, Banakou, Hanumanthu, Slater 2016)

- Wird Präsenz so stark erlebt, dass man denkt, die Ereignisse würden tatsächlich stattfinden ("plausibility illusion"), zeigen Menschen ein **authentisches Verhalten** in der VR-Umgebung (Slater, 2009).
- In VR ausgeführte Handlungen können sogar Teil einer **autobiographischen Erinnerung** werden (Schöne et al. 2019).
- Präsenzerleben in VR regt Perspektivenwechsel und **Empathie** an, ändert Einstellungen sowie **Verhalten** und **Handeln** - auch über VR hinaus (z. B. Studien zu rassistischen Einstellungen, Hang zu häuslicher Gewalt oder Spinnenphobie)
(z. B. Seinfeld et al., 2018, Slater & Sanchez-Vives, 2016).

Learnings der Neurowissenschaften



VR beeinflusst (z. T. nachhaltig)

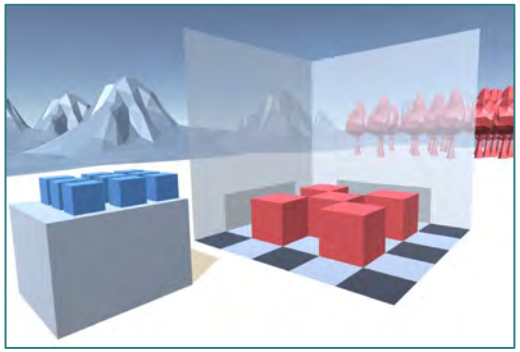
…. unsere Gefühle und Körperreaktionen
… unsere Selbstwahrnehmung
… unsere Überzeugungen, Reaktionen und unser Verhalten
… und das teils genauso wie reale Erlebnisse.

Welche Konsequenzen ziehen wir aus Sicht von Geographie (Raumwissenschaft) und Bildung?

2. Virtual Reality und “Raum”

– die Perspektive der Humangeographie

Wie lässt sich das Verhältnis von Medien und Raum verstehen?



2D-Bilder, die auf Medienformate verweisen: 1) computergenerierte abstrakte Welt, die in VR erlebt werden kann 2) 360-Grad Panoramawelt, die in VR erlebt werden kann, 3) Karte, die auseinandergefaltet und angeschaut werden kann

- Medien können (unter anderem) als Routinen und Abläufe verstanden werden, die die Verbreitung und Erreichbarkeit von Kommunikationsangeboten ermöglichen.
  Luhmann 1984
- Was in welcher Form als Rauminformation verstanden wird, ist nicht eineindeutig durch das Medium bestimmt.

Annahme: VR macht zum Beispiel einen Unterschied zu einem Buch.

Abb. Links: Cubeling VR, Bildquelle: Lena Florian; Abb. Mitte: 360 Grad Straßenszene in Wien, Bildquelle: Eigene Aufnahme; Abb. Rechts: Symbolbild Karte, Bildquelle: Office 360

Mediale Eigenschaften von VR

VR ermöglicht aufgrund spezifischer Routinen

… ein multisensorisches (affektives und emotionales) Erfahren

Dörner & Steinecke 2019

… ein glaubhaftes Erleben der VR-Welt (Präsenzerleben)

Slater & Sanchez-Vives 2016, Slater 2009

… ein ganzheitliches Wahrnehmen der VR-Umgebungen als „Situationen“, z.B. als Atmosphäre

Mohring & Brendel 2021

Die räumliche Wahrnehmung unterscheidet nicht zwischen alltäglichem und virtuellem Erleben.

Bildquelle: Eigene Aufnahme

Virtual Reality und Raum

VR ist eine Form des geographischen Visualisierens

Bei einem Einsatz von VR wird mit dem ‚machtvollsten' Informationsverarbeitungssystem des Menschen gearbeitet: der räumlichen Wahrnehmung.

…mit vielfältigen Konsequenzen.

Naiver Zugang, wenig Hinterfragen, Reduktion von Komplexität, hohe Glaubhaftigkeit

VR ist das Ergebnis eines Produktionsprozesses.

Macht, Normativität, Ethische Fragen, Rolle des Produzierenden

In Anlehnung an Dodge, McDerby & Turner, 2008

Bildquelle: Eigene Aufnahme

Konsequenzen für den Einsatz von VR in der fachlichen Bildung

- VR erscheint sehr ‚real', ist aber produziert. VR ist NICHT ein Abbild eines alltäglich erlebten Raumes (z.B. in der Stadt).
- VR ermöglicht körperbezogene Wahrnehmungen von Umgebungen (z.B. von Atmosphären).
- VR ermöglicht den Einbezug von Wahrnehmung und Körper in fachliche Bildungsprozesse (z.B. als Bestandteil von Stadtentwicklungskonzepten).
- VR erfordert eine Anleitung zur kritischen Reflexion.

3. Konsequenzen für Virtual Reality in der Bildung

HERAUSFORDERUNG

*Verantwortung für VR-Einsatz in **Geographieunterricht und Hochschullehre**:*

Virtuelle Lernumgebungen dürfen **nicht überwältigend** oder manipulativ wirken

(i. B. a. Beutelsbacher Konsens)

Virtuelle Lernumgebungen sollten möglichst als sichere Orte (**safe space**) wahrgenommen werden

(Southgate et al 2019, Bustamante et al 2019)

Lehrende und SuS müssen über **fachspezifische Medienkompetenz** und Kompetenzen der Reflexion von Raumwahrnehmung und **Raumkonstruktion** verfügen.

HERAUSFORDERUNG

Wenn wir VR in der Bildung einsetzen, sollten wir also...

... eine sichere, achtsame Lernumgebung gestalten.

... Reflektieren, wie diese körpernahe, hochemotionales Erleben auf Schüler:innen wirken kann (auch in Einzelfällen!)

... Erlebnisse in VR abhängig von der Lernendengruppe intensiv vor- und nachbereiten.

HERAUSFORDERUNG

Wenn wir VR in der Bildung einsetzen brauchen wir:

- Achtsame VR-Lernumgebungen (Produkt)
- Didaktische Einsatzkonzepte (Theorien und Modelle)
- Kompetente Lehrkräfte (Professionskompetenzen)
- Forschungserkenntnisse zum Lernen und Lehren in und mit VR

4. Konzept eines achtsamen Einsatzes von VR

Achtsamkeit aus humangeographischer Perspektive

Icon: Tippawan Sookruay, Noun Project

Achtsamkeit

als Teil einer Kultur des Zusammenlebens

‚Mir kann es nur gut gehen, wenn es auch anderen gut geht.‘

Manemann 2014: 77

Es geht um das Erreichen eines „gelingenden Lebens in dieser Welt“.

Schmidt 2020: 104

Achtsamkeit ist eine „notwendige, transformative Strategie für den Fortbestand der Menschheit“

Schmidt 2020: 107; Manemann 2014
Andere Begriffe: z.B. Resonanz (Rosa 2016), mentale Infrastrukturen (Sanders 2017), Wellbeing (Seaford 2018)

Achtsamkeit aus humangeographischer Perspektive

- Aufmerksamkeit für das Nicht-Alltägliche
- Selbstsorge
- Sorge um andere und anderes
- Selbstwirksamkeit
- ...

Icon: Tippawan Sookruay, Noun Project

Integration phänomenologischer Zugänge in Forschung/Lehre:

Phänomenologie: Wissenschaft des Bewusstseins und nach Merleau-Ponty die des „präreflexiven, impliziten oder stillschweigend gelebten Leibes“

Fuchs 2015: 805; Kazig 2007, Hasse 2017

Transformation von Forschung und Lehre

z.B. Transformationssensible Bildung für nachhaltige Entwicklung Rieckmann 2017, Vare & Scott 2007

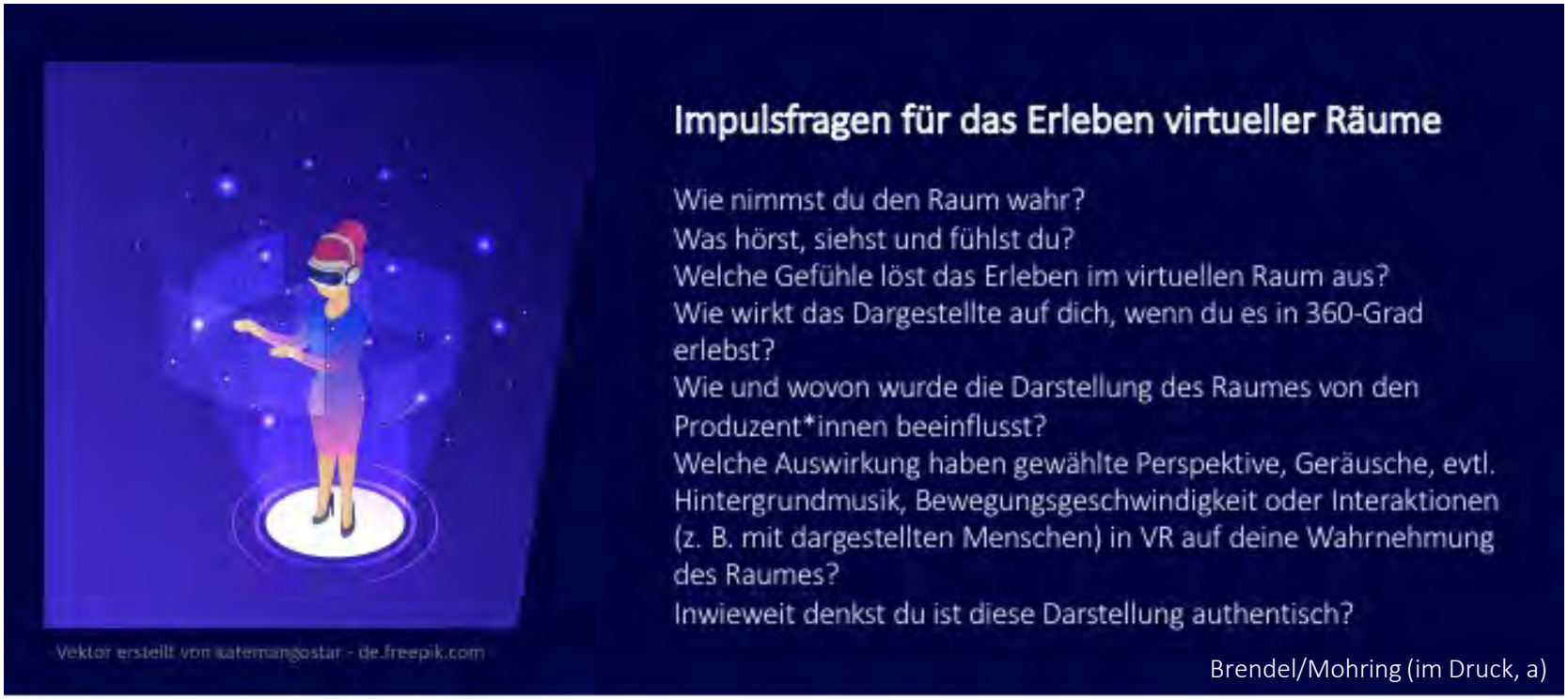
Abb.: Phänomenologische Standbildübung am EUREF-Campus in Berlin, Quelle: Mohring & Brendel 2021, Bildquelle: Eigene Aufnahme, bearbeitet von Ute Dolezal

Achtsamkeit aus didaktischer Perspektive

achtsam

Aufmerksamkeit auf den aktuellen Moment und die eigenen Gefühle, Gedanken und Sinneseindrücke der Erfahrung (Bishop et al. 2004) sowie (in Anlehnung an Manemann, 2014) Sorge für sich und andere

Was geschieht mit mir in VR? Wie fühle ich mich? Wie fühlen sich andere? Wie beeinflusst mich mein (virtuelles?) Raumerleben?



Brendel/Mohring (im Druck, a)

Achtsamkeit aus didaktischer Perspektive

achtsam

Aufmerksamkeit auf den aktuellen Moment und die eigenen Gefühle, Gedanken und Sinneseindrücke der Erfahrung (Bishop et al. 2004) sowie (in Anlehnung an Manemann, 2014) Sorge für sich und andere

Was geschieht mit mir in VR? Wie fühle ich mich? Wie fühlen sich andere? Wie beeinflusst mich mein (virtuelles?) Raumerleben?

Vorbereitung

VR-Erleben achtsam auswählen und gestalten

- VR-Erleben in didaktisches Setting einpassen und an Lernendengruppe ausrichten
- Ein „sicheres" Erleben in VR und im Klassenraum sicherstellen
- Entdeckendes Lernen ermöglichen, Raum lassen für individuelles Erleben
- starke Emotionalisierung vermeiden
- Körpererfahrung in VR einschätzen (bedrohlich, zu nah, etc.?)
- (starke) Lenkung, Überwältigung, Manipulation (auch subtil durch Musik, Erzählstimme, Kameraperspektive) vermeiden

Nachbereitung

VR-Erleben auffangen und reflektieren

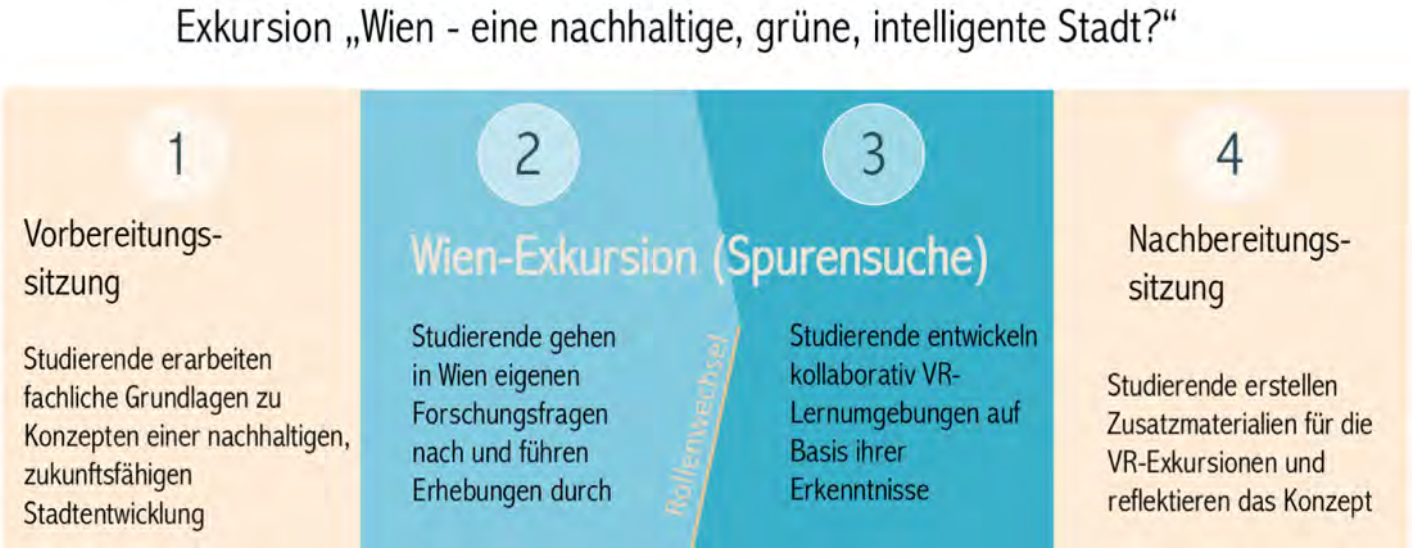
- Körperliche Reaktionen und Körpergefühle erspüren lassen und zum VR-Erleben und Fachinhalt in Bezug setzen (Körperreflexion)
- Wirkung des Mediums Virtual Reality altersgerecht reflektieren (Medienreflexion)
- Fachlich-inhaltlichen Lernzuwachs, Authentizität des Erlebten besprechen (fachliche Reflexion)
- „Allein" erlebte VR-Erfahrung in der Lerngruppe teilen, unterschiedliche Wirkweisen und Kontroversität zulassen und wertschätzen (Reflexion des individuellen Erlebens)
- SuS unterstützen, ihre Emotionen zu verstehen, zu benennen und zu reflektieren, was das Erleben in VR bei ihnen auslöst (emotionale Reflexion)

Grundprinzipien: Zeit geben – vielfältige Impulse anbieten – Andersartigkeit zulassen – nicht werten.

Brendel/ Mohring (im Druck, b)

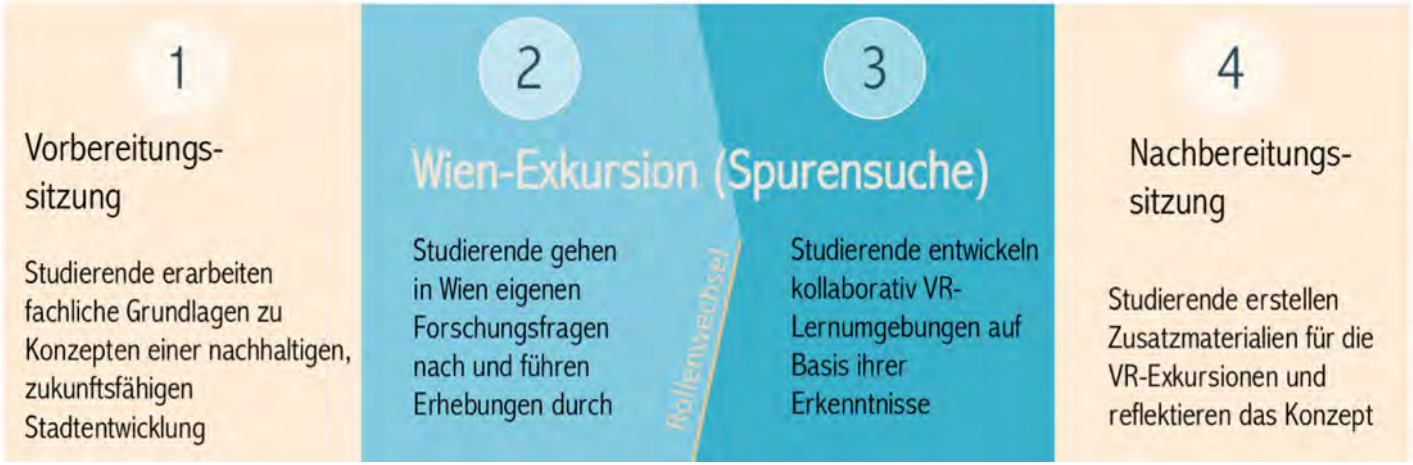
5. Forschungs- und Lehrbeispiel:

VR-Exkursion zur nachhaltigen Stadtentwicklung in Wien



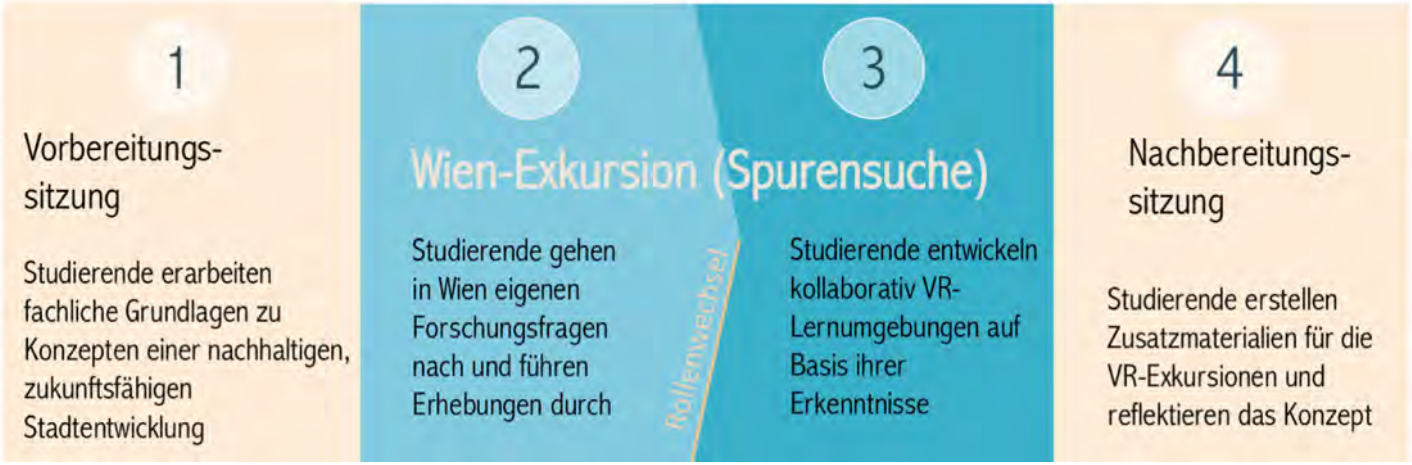
- *Seminar für Geographie-Lehramtsstudierende (Master)*
- *11 Teilnehmende*
- *Team-Teaching*
- *Fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Seminar*
- *Sommersemester 2018*
- *Ziel: Studierende produzieren/gestalten eigenständig VR-Exkursionen zu verschiedenen Blicken auf eine nachhaltige Stadtentwicklung in Wien*
- *Hypothese: Durch das aktive Gestalten virtueller Realitäten erleben die Studierenden eine Handlungsbefähigung und sind bereit, sich für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu engagieren.*

Exkursion „Wien - eine nachhaltige, grüne, intelligente Stadt?“



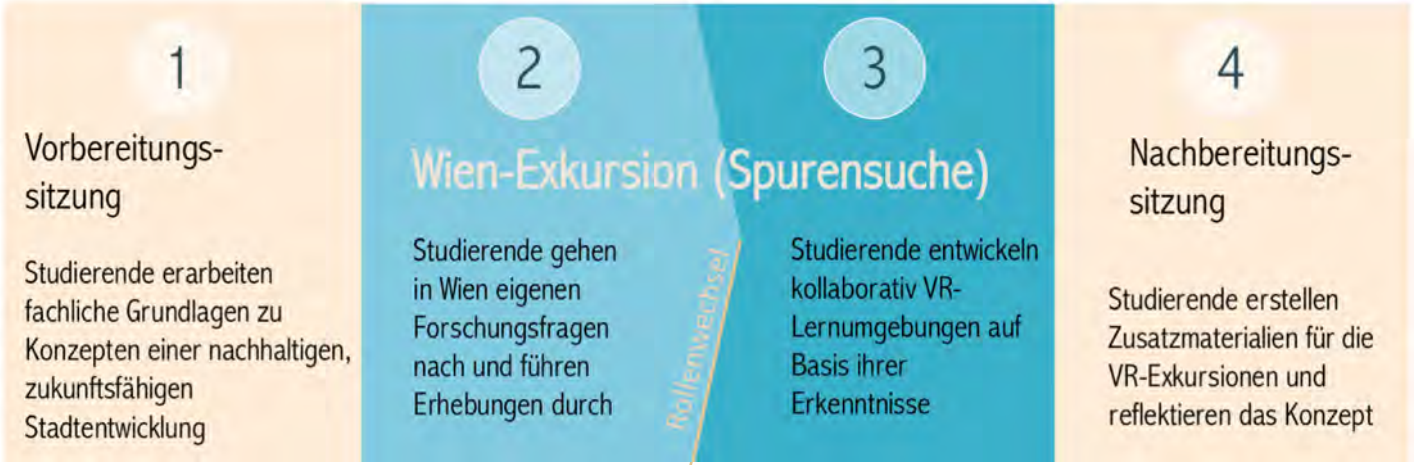
grüne Stadt
sozial nachhaltig/resiliente Stadt
smarte Stadt

Exkursion „Wien - eine nachhaltige, grüne, intelligente Stadt?“



Vorträge
Interviews
Felderhebungen

Exkursion „Wien - eine nachhaltige, grüne, intelligente Stadt?“



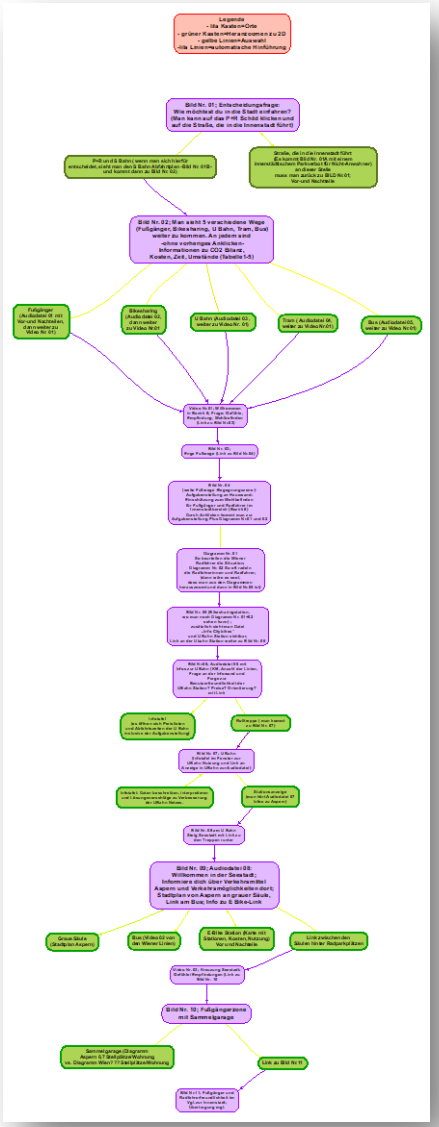
Studierende als Forschende

Produktive Verunsicherung

Studierende als Designende

- Starke Lerner*innenzentrierung
- Lerncoaches i. S. e. Neuen Lernkultur (Winter 2020)
- Achtsame, „agile“ (Arn 2017) Exkursionsgestaltung

VR-Design-Prozess



Wien als …

… “green city“
-> urban gardening

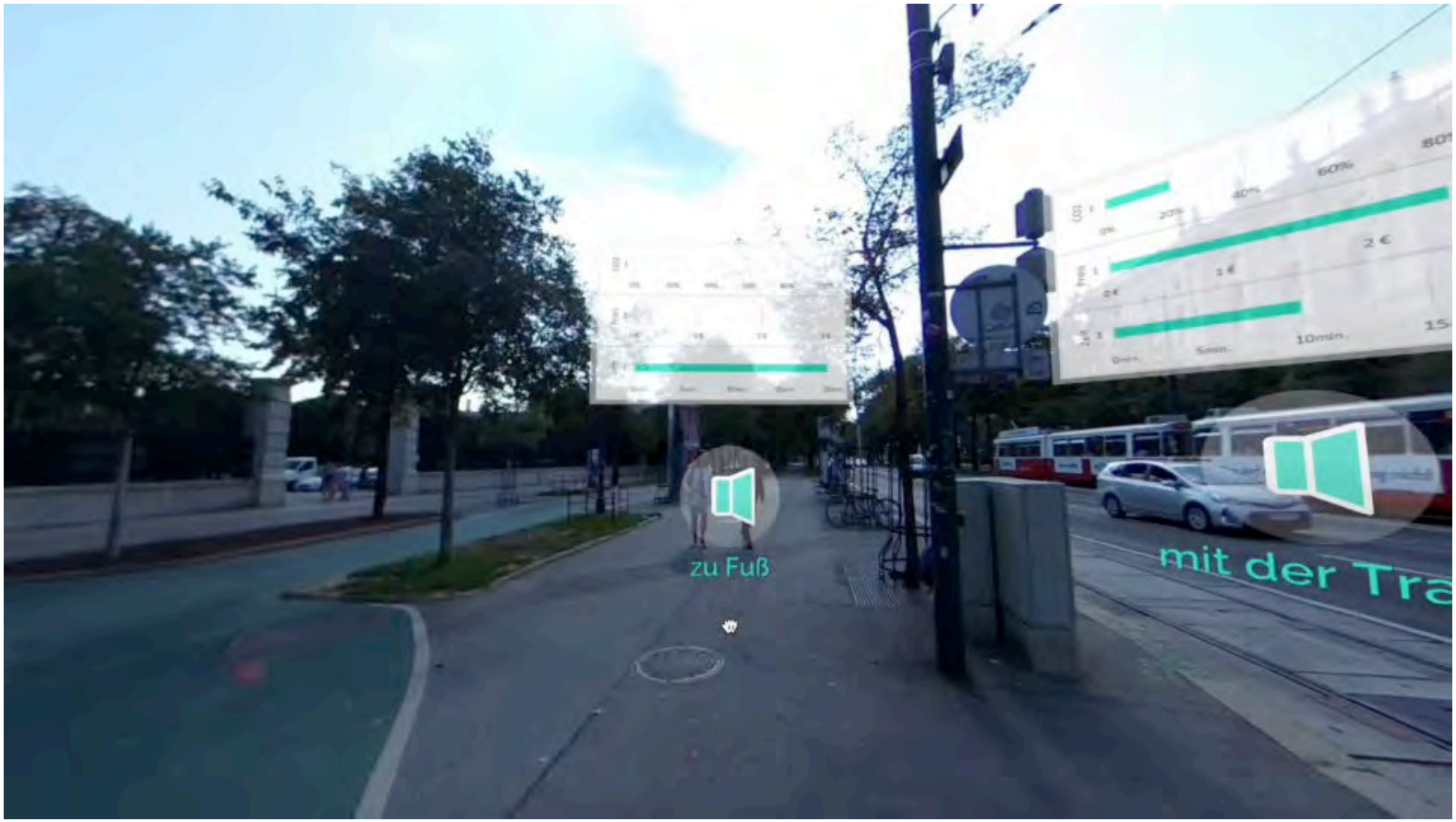
… “smart city“
-> Seestadt Aspern

… sozial nachhaltige/resiliente Stadt
-> Begegnungszone Josefstadt

Bilder: eigene Aufnahmen

Prototyp einer „VR-Exkursion“ (Brendel/Mohring 2020, Mohring/Brendel 2020)

zur nachhaltigen Stadtentwicklung in Wien



Bildquelle: Eigene Aufnahme

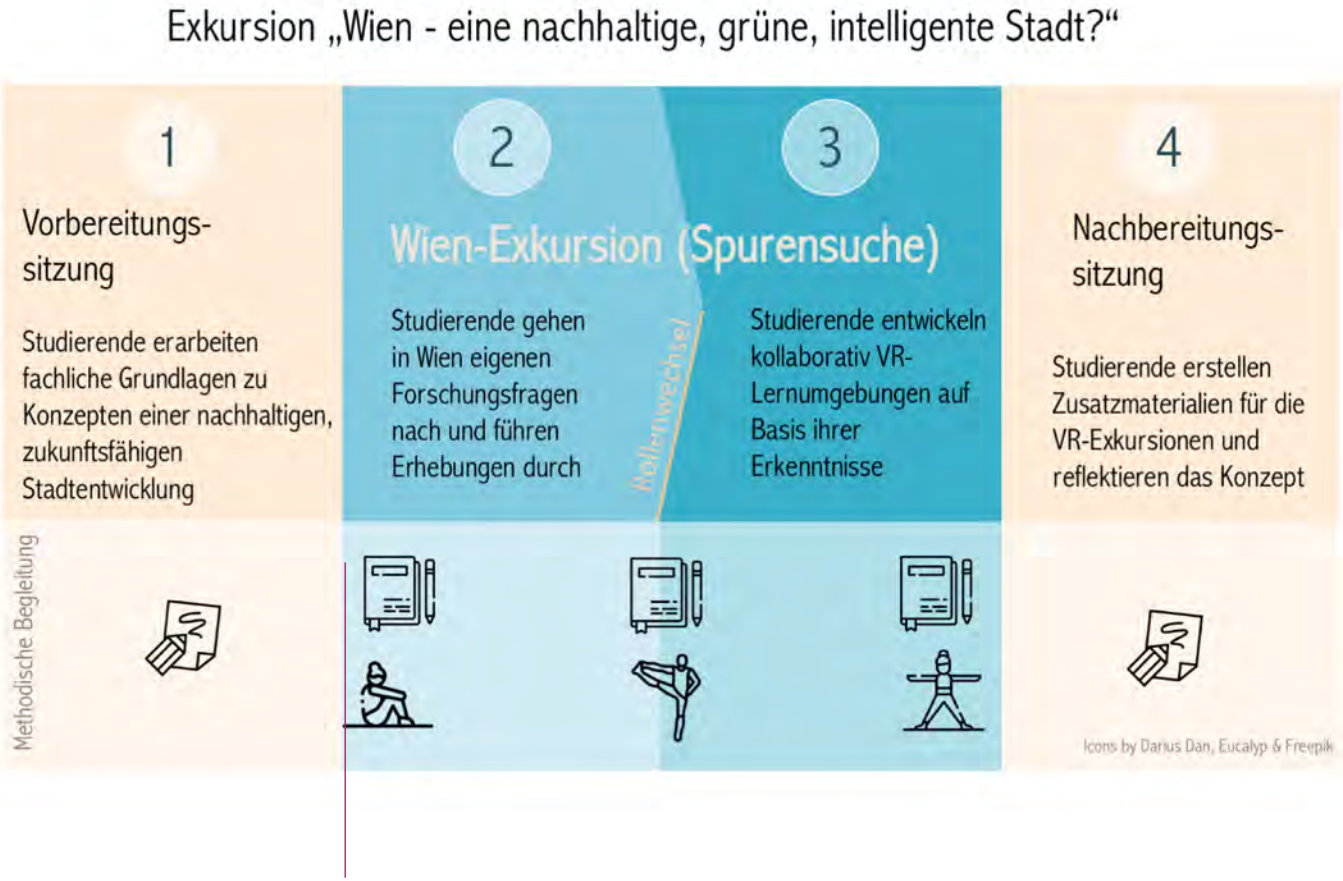
VREX sind kein Ersatz für Exkursionen, sondern ein eigenständiges Medium!

6. Forschungsergebnisse

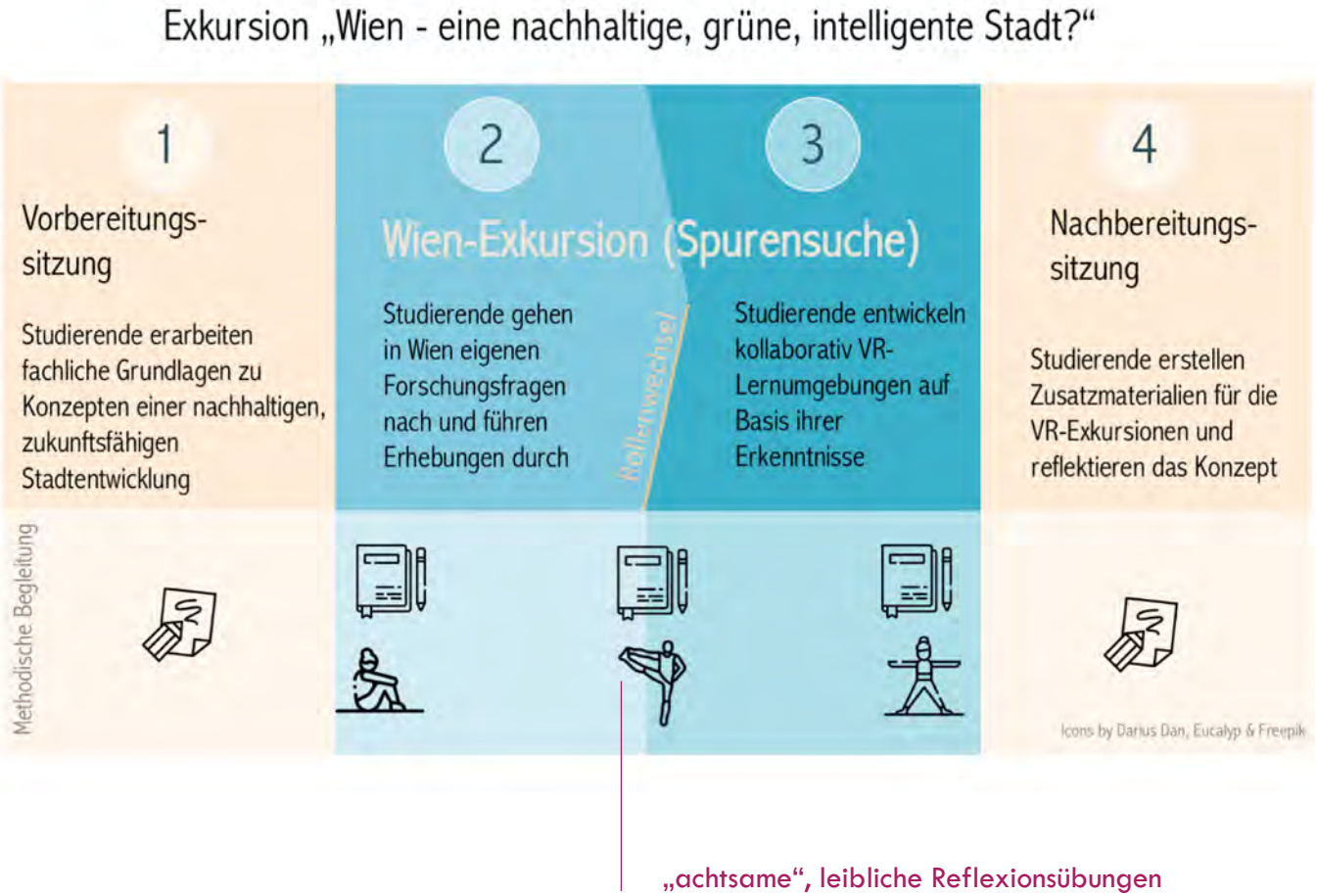
Forschungsfrage dieser Studie:

Welche geographischen Kompetenzen können durch **das eigenständige Designen** von VR-Lernumgebungen gefördert werden?

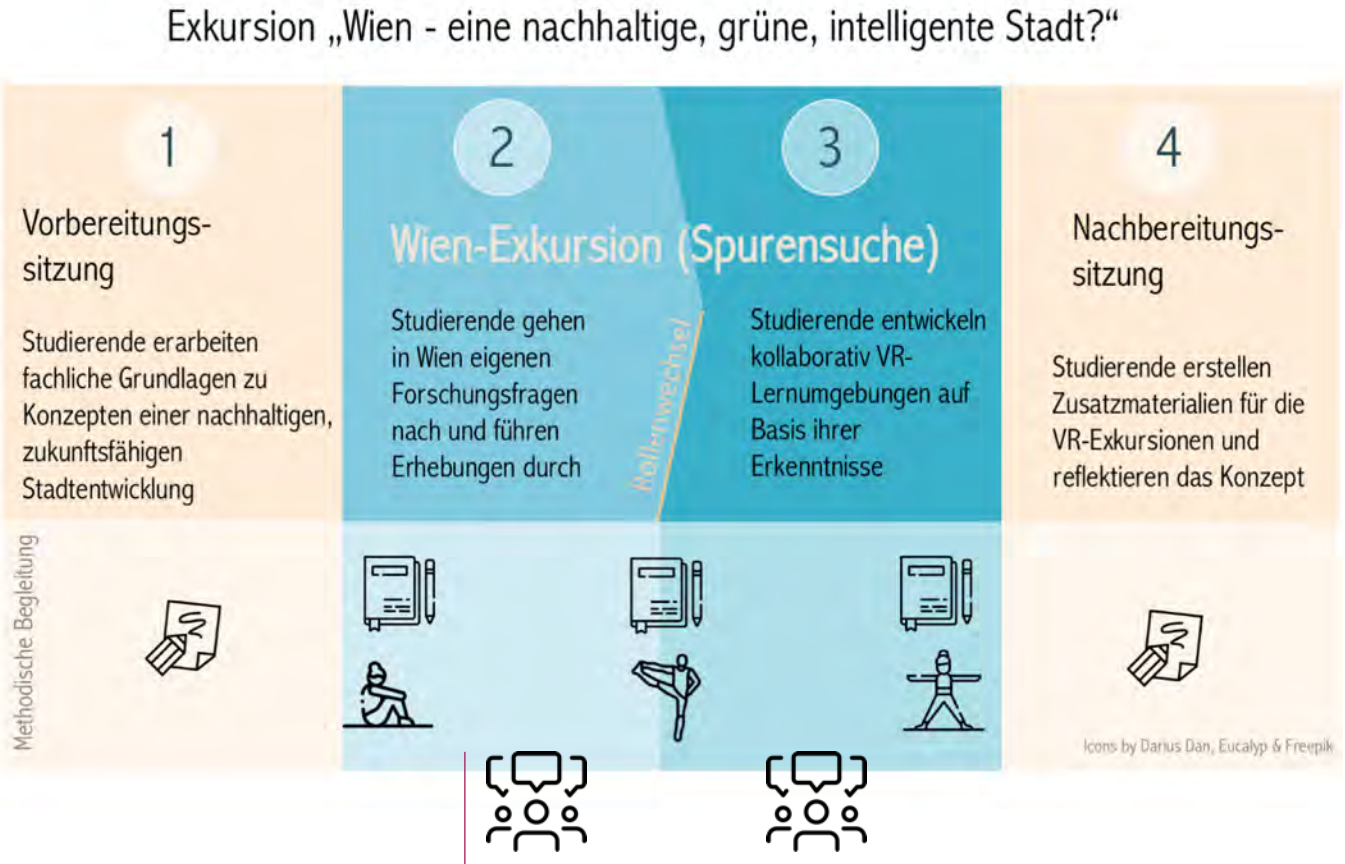
Mental-mapping

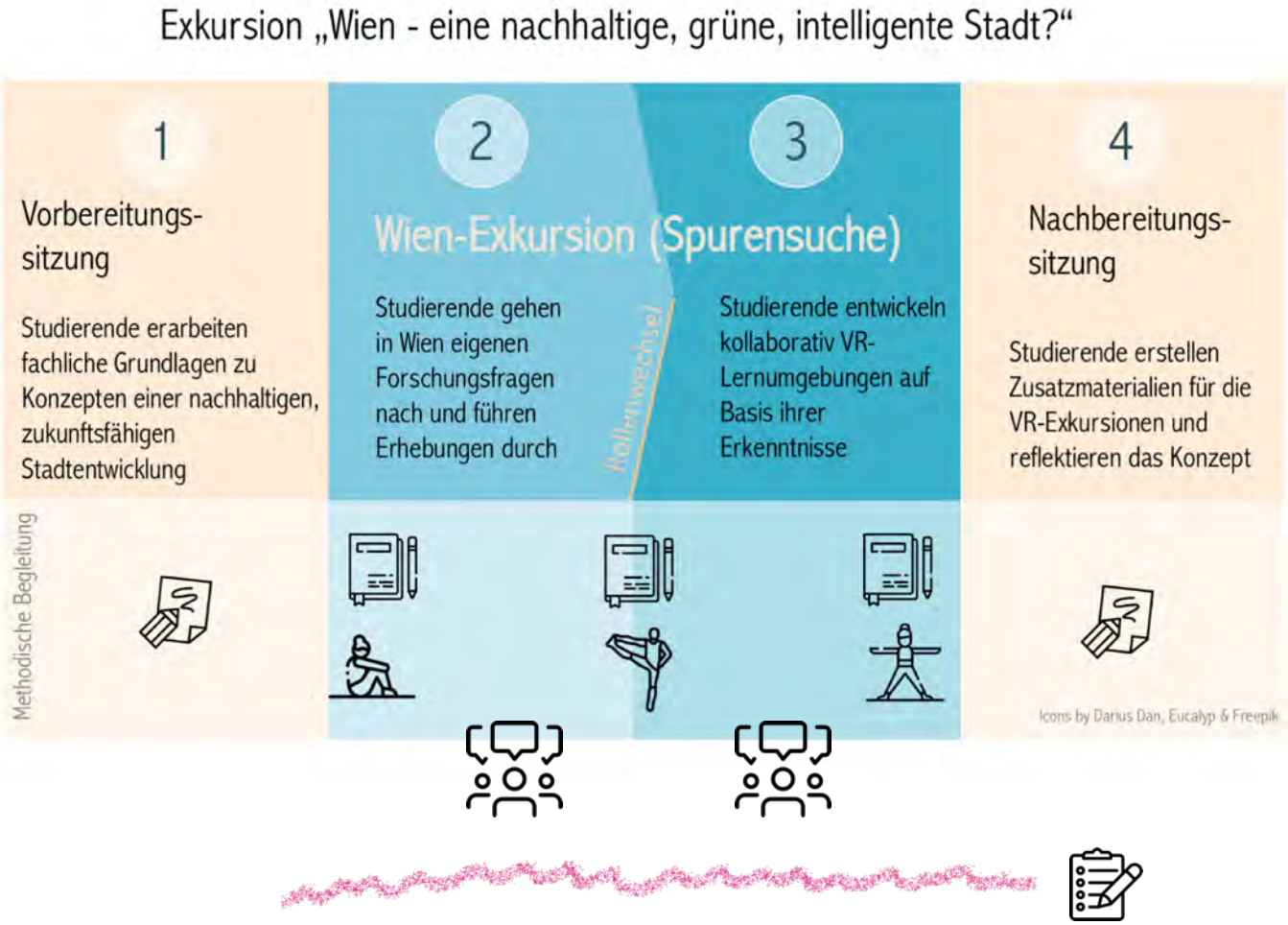


Reflexives Schreiben/journaling (Segbers, Kanwischer 2015, Kenten 2010)



„achtsame“, leibliche Reflexionsübungen


Exkursion „Wien - eine nachhaltige, grüne, intelligente Stadt?“
1
Vorbereitungs-sitzung
Studierende erarbeiten fachliche Grundlagen zu Konzepten einer nachhaltigen, zukunftsfähigen Stadtentwicklung
2
3
Wien-Exkursion (Spurensuche)
Studierende gehen in Wien eigenen Forschungsfragen nach und führen Erhebungen durch
Rollenwechsel
Studierende entwickeln kollaborativ VR-Lernumgebungen auf Basis ihrer Erkenntnisse
4
Nachbereitungs-sitzung
Studierende erstellen Zusatzmaterialien für die VR-Exkursionen und reflektieren das Konzept
Methodische Begleitung
Icons by Darius Dan, Eucalyp & Freepik
Gruppendiskussionen



In Anlehnung an ethnographische Methodik (Segbers, Kanwischer 2015)

Perspektivenwechsel durch Rollenwechsel

Rolle der Forschenden

Abb.: Standbild zur Reflexion der Raumwahrnehmung und Gestimmtheit des Raums, Bildrechte eingeholt, eigene Aufnahme

Rolle der Designenden

“Faszination“ für die Seestadt Aspern

Modellcharakter für nachhaltige Städte

„Also später mal, wenn ich Kinder hätte, könnte mir gut vorstellen, hier zu leben. Es ist alles da, was man braucht.“

Multiperspektivischere Sichtweise

Reflexion der Raumwahrnehmung durch „Achtsamkeit“

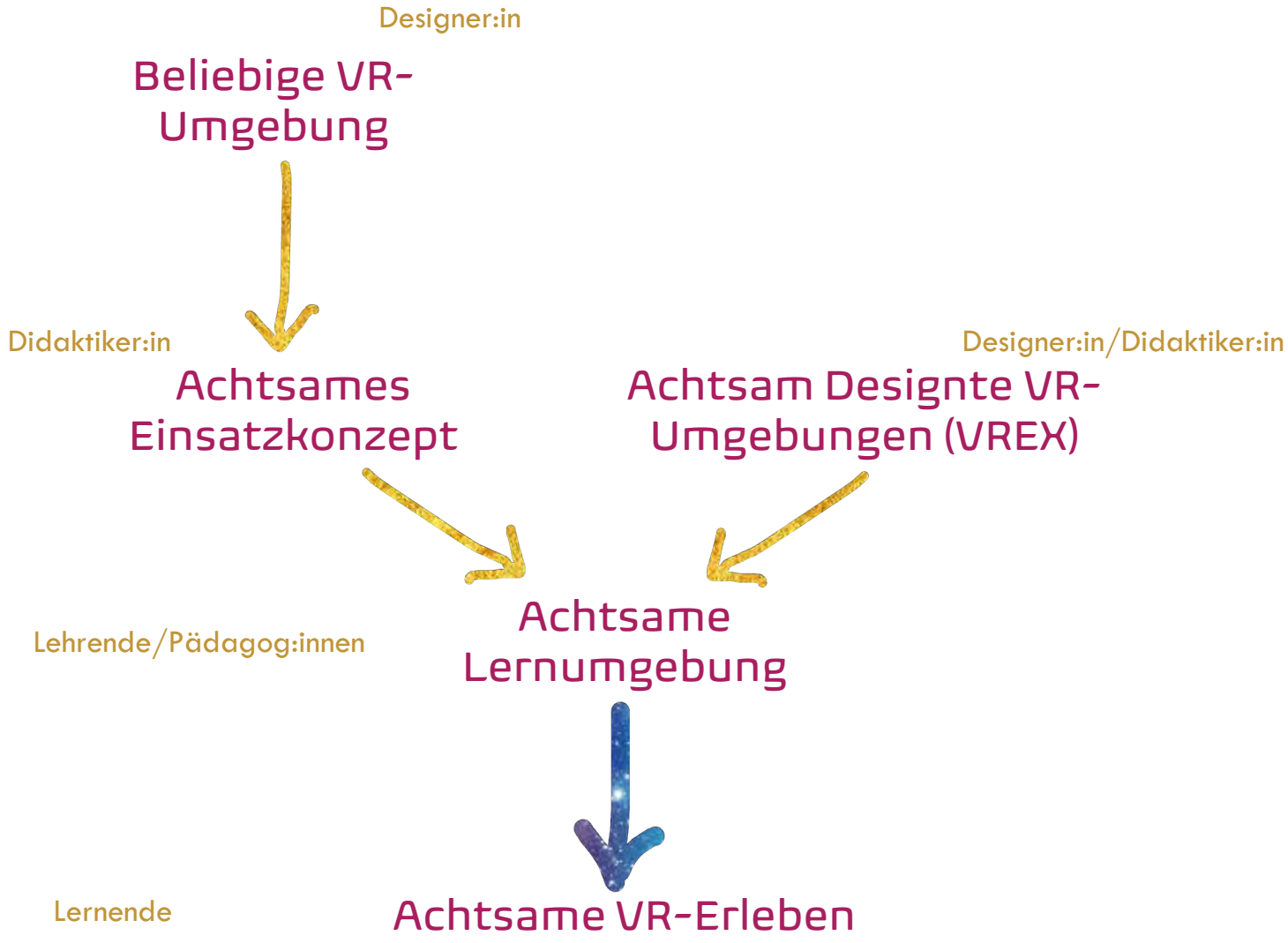
In der Rolle als Designende

Gruppe „smart“:
Sensibilisierung für Körperempfindungen und Gestimmtheit/Atmosphäre (u.a. Kazig 2007) aus Sicht von Fußgängern

Achtsames Designen:

- Welche Standorte wähle ich für die 360-Grad-Aufnahmen? Was vermittele ich damit über diesen Ort?
- Welche persönlichen Empfindungen beeinflussen mich in dieser Wahl und was könnte meine Art der Visualisierung beim anderen auslösen?

Bildquellen: Eigene Aufnahmen


Designer:in
Beliebige VR-Umgebung
Didaktiker:in
Achtsames Einsatzkonzept
Designer:in/Didaktiker:in
Achtsam Designte VR-Umgebungen (VREX)
Lehrende/Pädagog:innen
Achtsame Lernumgebung
Lernende
Achtsame VR-Erleben

7. Plädoyers für achtsames VR

Plädoyer *aus Sicht der Humangeographie*

Es bedarf einer Reflexion der räumlichen Wahrnehmung bzw. des körperlichen Erlebens der VR.

VR sollte dazu beitragen, die Relevanz von Körper und Atmosphären zu für den Fachgegenstand aufzudecken.

Um mit VR eine Transformation von Selbst-Welt-Verhältnissen (Achtsamkeit) anzuregen, ist auch eine Transformation von Lehre und Forschung nötig.

Plädoyer *aus Sicht der geographischen Bildung*

Wird VR mit Schüler:innen eingesetzt, bedarf eines eines „achtsamen“ Einsatzkonzeptes und einer entsprechenden Lernumgebung.

Erfahrung in VR sollten behandelt (und genauso vor- und nachbereitet) werden wir reale Erfahrungen

VR sollte als radikal neuartige Lernerfahrung (realitätsnah, emotional, körperlich, individuell) beachtet werden

Dankeschön

Weitere Infos zum Projekt:

Brendel, N. & Mohring, K. (2020). Virtual-Reality-Exkursionen im Geographiestudium – neue Blicke auf Virtualität und Raum. In L. Blasch, T. Hug, P. Missomelius & M. Rizzolli (Hrsg.), Medien - Wissen - Bildung: Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten. (S. 189- 204). Innsbruck: University press. Onlinezugriff: https://www.uibk.ac.at/iup/buch_pdfs/9783903187894.pdf

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) Berlin: Springer.

Website: https://www.uni-potsdam.de/de/umwelt/forschung/ag-didaktik-der-geographie/vr

Literatur (I)

Arn, C. (2017). Agile Hochschuldidaktik. Beltz Juventa.

Brendel, N. & Mohring, K. (2020). Virtual-Reality-Exkursionen im Geographiestudium – neue Blicke auf Virtualität und Raum. In L. Blasch, T. Hug, P. Missomelius & M. Rizzolli (Hrsg.), Medien - Wissen - Bildung: Augmentierte und virtuelle Wirklichkeiten. (S. 189- 204). Innsbruck: University press. Onlinezugriff: https://www.uibk.ac.at/iup/buch_pdfs/9783903187894.pdf

Brendel, N., Mohring, K. (im Druck, a). 26 Partizipation. Digitalisierung – Virtualität. In Gryl, I., Lehner, M., Fleischhauer, T. und Hoffmann, K. W. (Hrsg.). Geographiedidaktik - Geographiedidaktik - Humangeographie (Band 2). Springer.

Brendel, N., Mohring, K. (im Druck, b). Virtual-Reality-Exkursionen als „achtsames" Erleben von Kontroversität. In Gryl, I., Kuckuck, M. (Hrsg.). Exkursionsdidaktik - Geographische Bildung in der Grundschule. Klinkhardt Verlag

Bailenson, J.N. (2018). Experience on Demand: What Virtual Reality Is, How It Works, and What It Can Do. New York: W.W. Norton.

Banakou, D., Hanumanthu, P. D., & Slater, M. (2016). Virtual Embodiment of White People in a Black Virtual Body Leads to a Sustained Reduction in Their Implicit Racial Bias. Frontiers in Human Neuroscience, 10, 601. https://doi.org/10.3389/fnhum.2016.00601

Bishop, S. R., Lau, M., Shapiro, S., Carlson, L., Anderson, N. D., Carmody, J., … Devins, G. (2004). Mindfulness: A proposed operational definition. Clinical Psychology: Science and Practice, 11(3), 230–241. https://doi.org/10.1093/clipsy/bph077

Dodge, M., McDerby, M. & Turner, M. (2008). The Power of Geographical Visualizations. In M. Dodge, M. McDerby, & M. Turner (Hrsg.), Geographic visualization: Concepts, tools and applications (S. 1-10). Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.

Dörner, R. & Steinecke, F. (2019). Wahrnehmungsaspekte von VR. In R. Dörner, W. Broll, P. Grimm & B. Jung (Hrsg.), Virtual und Augmented Reality (VR/AR) (S. 43-78). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

Fuchs, T. (2015). Wege aus dem Ego-Tunnel. Zur gegenwärtigen Bedeutung der Phänomenologie. DZPhil 63 (5), 801-823. DOI 10.1515/dzph-2015-0059

Hasse, J. (2017). Urbane Atmosphären der Natur. In J.-L. Reinermann & F. Behr (Hrsg.), Die Experimentalstadt (S. 41–58). Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Kazig, R. (2007). Atmosphären. Konzept für einen nicht repräsentationellen Zugang zum Raum. In Berndt, C, Pütz, R. (Hrsg.) Kulturelle Geographien. Zur Beschäftigung mit Raum und Ort nach dem Cultural Turn (S. 167-187). Bielefeld: transcript.

Kenten, C. (2010). Narrating Oneself: Reflections on the Use of Solicited Diaries with Diary Interviews. Forum Qualitative Sozialforschung, 11(2), 16.

Luhmann, N. (1984). Soziale Systeme: Grundriß einer allgemeinen Theorie. Frankfurt a. Main: Suhrkamp.

Manemann, J. (2014). Kritik des Anthropozäns. Bielefeld: transcript Verlag. Mayrberger, K. (2011). Partizipatives Lernen mit dem Social Web gestalten. Zum Widerspruch einer verordneten Partizipation. MedienPädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung, 21, 1-25.

Markowitz, D. M., Laha, R., Perone, B. P., Pea, R. D., & Bailenson, J. N. (2018). Immersive Virtual Reality field trips facilitate learning about climate change. Frontiers in Psychology, 9(NOV). https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02364

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) Berlin: Springer.

Mohring, K. & Brendel, N. (2021). Producing virtual reality (VR) field trips – a concept for a sense-based and mindful geographic education. Geographica Helvetica 76 (3), Special edition Social Geography: "Geographies of the future" (Geographien der Zukunft), 369–380. https://gh.copernicus.org/articles/76/369/2021/

Literatur (II)

Rieckmann, M. (2017). Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Großen Transformation – Neue Perspektiven aus den Buen-Vivir-und Postwachstumsdiskursen. In O. Emde, U. Jakubczyk, B. Kappes & B. Overwien (Hrsg.), Mit Bildung die Welt verändern? (S. 147–159). Verlag Barbara Budrich.

Rosa, H. (2016). Resonanz. Eine Soziologie der Weltbeziehung. Berlin: Suhrkamp.

Sanders, C. (2017). Degrowth-Politik, Resonanz und mentale Infrastrukturen. In F. Adler & U. Schachtschneider (Hrsg.), Postwachstumspolitiken: Wege zur wachstumsunabhängigen Gesellschaft. München: Oekom.

Schöne, B., Wessels, M. & Gruber, T. (2019). 'Experiences in Virtual Reality : a Window to Autobiographical Memory'. Current Psychology, 715–719. doi: 10.1007/s12144-017-9648-y.

Schlottmann, A. & Miggelbrink, J. (2015). Ausgangspunkte. Das Visuelle in der Geographie und ihrer Vermittlung. In A. Schlottmann & J. Miggelbrink (Hrsg.), Visuelle Geographien. Zur Produktion, Aneignung und Vermittlung von RaumBildern (Sozial- und Kulturgeographie, Bd. 2, S. 13–30). transcript.

Schmidt, J. (2020). Achtsamkeit als kulturelle Praxis. Zu den Selbst-Welt-Modellen eines populären Phänomens. Bielefeld: Transcript Verlag.

Seaford, C. (2018). Is Wellbeing a Useful Concept for Progressives?. In: I. Bache K. Scott (Hrsg.), The Politics of Wellbeing: Theory, Policy and Practice, Wellbeing in Politics and Policy, (S. 97-120). Cham: Springer International Publishing.

Segbers, T. & Kanwischer, D. (2015). Ethnographische Feldforschung im Kontext der Reise – Teilnehmende Beobachtung und Tagebuchanalyse als erkenntnisleitende Forschungsinstrumente. In Budke, A. & Kuckuck, M. (Hrsg.). Geographische Forschungsmethoden (S. 295-317). Münster: GDF-Reihe des Hochschulverbandes Geographiedidaktik.

Seinfeld, S., Arroyo-Palacios, J., Iruretagoyena, G., Hortensius, R., Zapata, L. E., Borland, D., de Gelder, B., Slater, M. & Sanchez-Vives, M. V. (2018). Offenders become the victim in virtual reality: impact of changing perspective in domestic violence. Scientific reports 8(1), 2692. doi: 10.1038/s41598-018-19987-7.

Serino, S., Pedroli, E., Keizer, A., Triberti, S., Dakanalis, A., Pallavicini, F., … Riva, G. (2016). Virtual reality body swapping: A tool for modifying the allocentric memory of the body. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 19(2), 127–133. https://doi.org/10.1089/cyber.2015.0229

Slater, M. & Sanchez-Vives, M. V. (2016). Enhancing Our Lives with Immersive Virtual Reality. Frontiers in Robotics and AI, 3, 74. https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074

Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 364(1535), 3549–3557. https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138

Vare, P. & Scott, W. (2007). Learning for a Change. Journal of Education for Sustainable Development 1 (2), 191–198. doi:10.1177/097340820700100209

Winter, F. (2020). Leistungsbewertung. eine neue Lernkultur braucht einen anderen Umgang mit den Schülerleistungen. Schneider-Verl. Hohengehren.

Bildquellen:

Headerbild: Eigene Aufnahme

Junge mit VR-Cardboard: Chris Dormann